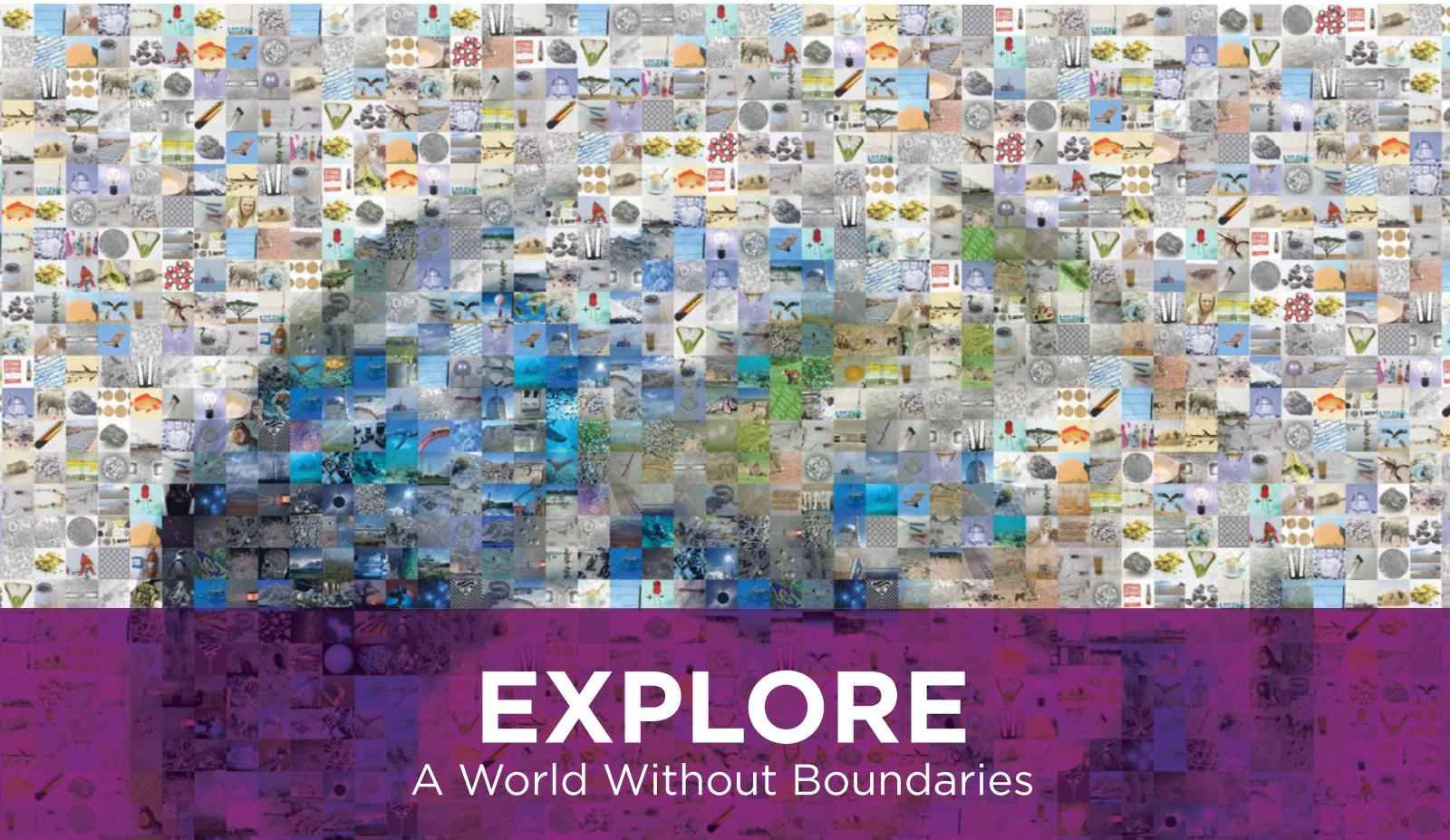


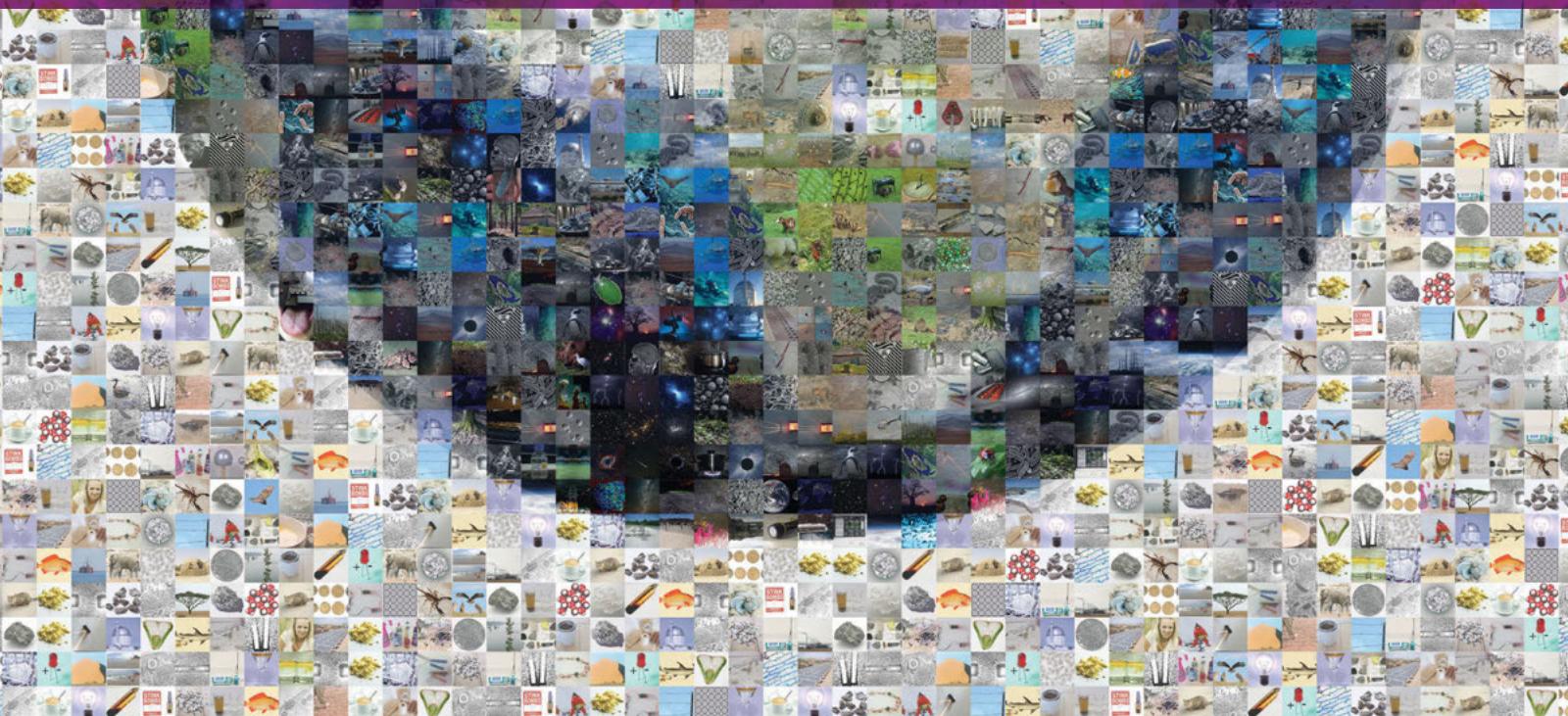
# Natuurwetenskappe

Graad 9-A (CAPS)

**sasol**  
reaching new frontiers



**EXPLORE**  
A World Without Boundaries



**basic education**

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**



1

1 H	2
3 Li	4 Be
11 Na	12 Mg
19 K	20 Ca
37 Rb	38 Sr
55 Cs	56 Ba
87 Fr	88 Ra
57 La	58 Ce
89 Ac	90 Th

### Periodieke Tabel van die Elemente

No	Element
5 B	6 C
13 Al	14 Si
19 Fe	20 Cr
25 Mn	24 Ti
30 Ni	29 Cu
35 Ga	30 Zn
40 Ru	39 V
42 Mo	41 Nb
44 Tc	43 Zr
45 Rh	42 Cr
47 Pd	44 Fe
49 Ag	43 Mn
50 In	45 Co
51 Sn	46 Cu
52 Sb	47 Ni
53 Te	48 Ga
54 I	49 Ge
80 Au	79 Ir
82 Pb	77 Re
83 Bi	76 W
84 Po	75 Ta
85 At	74 Hf
86 Rn	72 La-Lu
109 Hs	108 Db
110 Mt	105 Rf
112 Rg	104 Df
113 Cn	106 Sg
114 Uut	103 Ac-Lr
115 Uup	102 Fr
116 Uus	101 Ra
117 Uuo	99 Ac

18

13	14	15	16	17	18
5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 Fe	20 Cr	21 Ti	22 Sc	23 V	24 Mn
25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn
31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
39 V	40 Cr	41 Ti	42 Sc	43 Mn	44 Fe
42 Sc	43 V	44 Ti	45 Cr	46 Mn	47 Fe
45 Ti	46 Sc	47 Cr	48 Mn	49 Fe	50 Ni
47 Cr	48 Ti	49 Sc	50 Mn	51 Fe	52 Ni
49 Fe	50 Cr	51 Ti	52 Sc	53 Te	54 Xe
50 Ni	51 Fe	52 Cr	53 Ti	54 I	55 Kr
51 Fe	52 Ni	53 Cr	54 Te	55 I	56 Kr
52 Ti	53 Sc	54 Cr	55 Te	56 I	57 Kr
53 Cr	54 Ti	55 Sc	56 Te	57 I	58 Kr
54 Te	55 Cr	56 Ti	57 Sc	58 I	59 Kr
55 Kr	56 Te	57 Cr	58 Ti	59 Sc	60 Kr
56 Kr	57 Te	58 Cr	59 Ti	60 Sc	61 Kr
57 Kr	58 Te	59 Cr	60 Ti	61 Sc	62 Kr
58 Kr	59 Te	60 Cr	61 Ti	62 Sc	63 Kr
59 Kr	60 Te	61 Cr	62 Ti	63 Sc	64 Kr
60 Kr	61 Te	62 Cr	63 Ti	64 Sc	65 Kr
61 Kr	62 Te	63 Cr	64 Ti	65 Sc	66 Kr
62 Kr	63 Te	64 Cr	65 Ti	66 Sc	67 Kr
63 Kr	64 Te	65 Cr	66 Ti	67 Sc	68 Kr
64 Kr	65 Te	66 Cr	67 Ti	68 Sc	69 Kr
65 Kr	66 Te	67 Cr	68 Ti	69 Sc	70 Kr
66 Kr	67 Te	68 Cr	69 Ti	70 Sc	71 Lu

- Oorgangsmetale
- Metale
- Swak metale
- Nie-metale
- Edelgasse
- Lantaniëde
- Aktiniëde

57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

# **Natuurwetenskappe**

---

Graad 9-A

KABV

ontwikkel deur



gefinanseer deur



Ontwikkel en gefinansier as 'n voortgesette projek van die Sasol Inzalo Stigting in samewerking met Siyavula en vrywilligers.

Versprei deur die Departement van Basiese Onderwys

## **KOPIEREG KENNISGEWING**

Jou reg om wetlik hierdie boek te kopieer

Jy mag en word aangemoedig om hierdie boek vrylik te kopieer. Jy kan dit soveel keer as wat jy wil fotostateer, uitdruk en versprei . Jy kan dit aflaai op jou selfoon, iPad, rekenaar of geheuestokkie. Jy kan dit op 'n laserskyf brand, dit aan vriende epos of dit op jou webblad laai.

Die enigste beperking is dat jy nie *hierdie weergawe* van die boek, die voorblad of inhoud op enige manier mag verander nie.

Vir meer inligting oor die *Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Unported (CC-BY-ND 3.0) license*, besoek:  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/>



Hierdie boek is 'n **'open educational resource'** en jy word aangemoedig om dit ten volle te benut.



As jy dus 'n weergawe van hierdie boek soek wat jy kan "**reuse, revise, remix**" en "**redistribute**" onder die *Creative Commons Attribution 3.0 Unported (CC-BY) license*, besoek ons webtuiste, [www.curious.org.za](http://www.curious.org.za)

## **OUTEURSLYS**

Hierdie boek is deur Siyavula geskryf met die hulp, insig en samewerking van vrywillige opvoeders, akademici, studente en 'n diverse groep medewerkers. Siyavula glo in die krag van die gemeenskap en medewerking deur saam met vrywilligers te werk en bande regoor die land te smee met behulp van ons tegnologie en aanlyn-instrumente. Die visie is om 'open educational resources' te skep en te gebruik om die manier waarop ons onderrig en leer, veral in Suid-Afrika, te verander.

### **Siyavula Koördineerder en Redakteur**

Megan Beckett

### **Siyavula Span**

Ewald Zietsman, Bridget Nash, Melanie Hay, Delita Otto, Marthélize Tredoux, Luke Kannemeyer, Dr Mark Horner, Neels van der Westhuizen

### **Medewerkers**

Dr Karen Wallace, Dr Nicola Loaring, Isabel Tarling, Sarah Niss, René Toerien, Rose Thomas, Novosti Buta, Dr Bernard Heyns, Dr Colleen Henning, Dr Sarah Blyth, Dr Thalassa Matthews, Brandt Botes, Daniël du Plessis, Johann Myburgh, Brice Reignier, Marvin Reimer, Corene Myburgh, Dr Maritha le Roux, Dr Francois Toerien, Martli Greyvenstein, Elsabe Kruger, Elizabeth Barnard, Irma van der Vyver, Nonna Weideman, Annatjie Linnenkamp, Hendrine Krieg, Liz Smit, Evelyn Visage, Laetitia Bedeker, Wetsie Visser, Rhoda van Schalkwyk, Suzanne Grové, Peter Moodie, Dr Sahal Yacoob, Siyalo Qanya, Sam Faso, Miriam Makhene, Kabelo Maletsoa, Lesego Matshane, Nokuthula Mpanza, Brenda Samuel, MTV Selogiloe, Boitumelo Sihlangu, Mbuzeli Tyawana, Dr Sello Rapule, Andrea Motto, Dr Rufus Wesi

### **Vrywilligers**

Iesrafeel Abbas, Shireen Amien, Bianca Amos Brown, Dr Eric Banda, Dr Christopher Barnett, Prof Ilsa Basson, Mariaan Bester, Jennifer de Beyer, Mark Carolissen, Tarisai Charnetsa, Ashley Chetty, Lizzy Chivaka, Mari Clark, Dr Marna S Costanzo, Dr Andrew Craig, Dawn Crawford, Rosemary Dally, Ann Donald, Dr Philip Fourie, Shamin Garib, Sanette Gildenhuys, Natelie Gower-Winter, Isabel Grinwis, Kirsten Hay, Pierre van Heerden, Dr Fritha Hennessy, Dr Colleen Henning, Grant Hillebrand, Beryl Hook, Cameron Hutchinson, Mike Kendrick, Paul Kennedy, Dr Setshaba David Khanye, Melissa Kistner, James Klatzow, Andrea Koch, Grove Koch, Paul van Koersveld, Dr Kevin Lobb, Dr Erica Makings, Adriana Marais, Dowelani Mashuvhamele, Modisaemang Molusi, Glen Morris, Talitha Mostert, Christopher Muller, Norman Muvoti, Vernusha Naidoo, Dr Hlumani Ndlovu, Godwell Nhema, Edison Nyamayaro, Nkululeko Nyangiwe, Tony Nzundu, Alison Page, Firoza Patel, Koebraa Peters, Seth Phatoli, Swasthi Pillay, Siyalo Qanya, Tshimangadzo Rakhuhu, Bharati Ratanjee, Robert Reddick, Adam Reynolds, Matthew Ridgway, William Robinson, Dr Marian Ross, Lelani Roux, Nicola Scriven, Dr Ryman Shoko, Natalie Smith, Antonette Tonkie, Alida Venter, Christie Viljoen, Daan Visage, Evelyn Visage, Dr Sahal Yacoob

'n Spesiale woord van dank aan St John's College in Johannesburg wat gasheer gespeel het vir die eerste beplanningswerkswinkel vir hierdie werkboeke en aan Pinelands High School in Kaapstad vir die gebruik van hulle skoolgronde vir fotografie.

Om meer oor die projek en die Sasol Inzalo stigting uit te vind, besoek die webtuiste by:

**[www.sasolinzalofoundation.org.za](http://www.sasolinzalofoundation.org.za)**

# Inhoudsopgawe

<b>Lewe en Lewende Dinge</b>	<b>2</b>
<b>1 Selle as die basiese eenhede van lewe</b>	<b>4</b>
1.1 Selstruktuur . . . . .	4
1.2 Verskille tussen plant- en dierselle . . . . .	11
1.3 Selle in weefsels, organe en stelsels . . . . .	15
<b>2 Stelsels in die menslike liggaaam</b>	<b>34</b>
2.1 Die spysverteringstelsel . . . . .	35
2.2 Die sirkulasiestelsel . . . . .	38
2.3 Die respiratoriese stelsel . . . . .	41
2.4 Die muskuloskeletal stelsel . . . . .	44
2.5 Die ekskretoriiese stelsel / uitskeidingstelsel . . . . .	46
2.6 Die senuweestelsel . . . . .	49
2.7 Die voortplantingstelsel . . . . .	52
<b>3 Menslike voortplanting</b>	<b>60</b>
3.1 Doel en puberteit . . . . .	60
3.2 Voortplantingsorgane . . . . .	64
3.3 Stadiums van voortplanting . . . . .	68
<b>4 Sirkulatoriese en respiratoriiese stelsels</b>	<b>84</b>
4.1 Asemhaling . . . . .	86
4.2 Gaswisseling in die longe . . . . .	88
4.3 Sirkulasie en respirasie . . . . .	92
<b>5 Spysverteringstelsel</b>	<b>114</b>
5.1 'n Gesonde dieet . . . . .	114
5.2 Vertering en die spysverteringskanaal . . . . .	126
<b>Materie en Materiale</b>	<b>146</b>
<b>1 Verbindings</b>	<b>148</b>
1.1 Elemente en verbindings . . . . .	148
1.2 Die Periodieke Tabel . . . . .	153
1.3 Name van verbindings . . . . .	162
<b>2 Chemiese reaksies</b>	<b>174</b>
2.1 Dink na oor chemiese reaksies . . . . .	174
2.2 Hoe stel ons chemiese reaksies voor? . . . . .	177
2.3 Gebalanseerde vergelykings . . . . .	180
<b>3 Reaksies van metale met suurstof</b>	<b>194</b>
3.1 Die reaksie van yster met suurstof . . . . .	195
3.2 Die reaksie van magnesium met suurstof . . . . .	197
3.3 Die algemene reaksie van metale met suurstof . . . . .	200
3.4 Die vorming van roes . . . . .	202
3.5 Maniere om roes te verhoed . . . . .	206

<b>4 Reaksies van nie-metale met suurstof</b>	<b>212</b>
4.1 Die algemene reaksie van nie-metale met suurstof . . . . .	212
4.2 Die reaksie van koolstof met suurstof . . . . .	212
4.3 Die reaksie van swael met suurstof . . . . .	214
4.4 Ander nie-metaaloksiede . . . . .	217
<b>5 Sure, basisse en die pH-waarde</b>	<b>224</b>
5.1 Wat is die pH-waarde? . . . . .	224
5.2 Indikators . . . . .	230
<b>6 Reaksies van sure met basisse</b>	<b>242</b>
6.1 Neutralisasie en pH . . . . .	242
6.2 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaaloksied . . . . .	255
6.3 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalhidroksied . . . . .	260
6.4 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalkarbonaat . . . . .	266
<b>7 Reaksies van sure met metale</b>	<b>278</b>
7.1 Die reaksie van 'n suur met 'n metaal . . . . .	278
<b>Beeld Erkenning</b>	<b>295</b>



# LEWE EN LEWENDE DINGE



## SLEUTELVRAE:

- Wat is selle?
- Hoekom is selle so klein?
- Wat beteken dit as iets mikroskopies is?
- Is daar verskillende soorte selle?
- Wat is binne-in 'n sel en waarom is dit daar?
- Is plant- en dierselle eenders?

In hierdie hoofstuk leer ons van die basiese eenhede van lewe, wat al die funksies in lewende organismes se selle moontlik maak.

### 1.1 Selstruktuur

#### Wat is selle?

Alle lewende **organismes**, insluitende plante, diere, bakterieë en fungi, is gemaak van **selle**. Selle is die kleinste funksionele deeltjies van alle lewende organismes.

Wanneer ons al die lewende organismes in die wêreld bestudeer, dan vind ons dat daar twee hoof soorte organismes is, gebaseer op die struktuur van hul selle. Die belangrikste verskil in struktuur is die teenwoordigheid van 'n **kern**. Selle met 'n ware kern word geklassifiseer as **eukariotiese** selle, terwyl selle sonder 'n ware kern **prokarioties** selle is. In hierdie hoofstuk gaan ons spesifiek na eukariotiese selle kyk, wat organismes soos plante en diere insluit. Bakterieë is voorbeeld van organismes met prokariotiese selle.

Ons kan sê dat selle die basiese *strukturele* en *funksionele* eenhede van alle lewende organismes is. 'n Mens kan nie individuele selle met die blote oog sien nie, want hulle is te klein - jy sal 'n **mikroskoop** moet gebruik om selle waar te neem. Ons sê selle is **mikroskopies** omdat hulle net onder 'n mikroskoop gesien kan word.

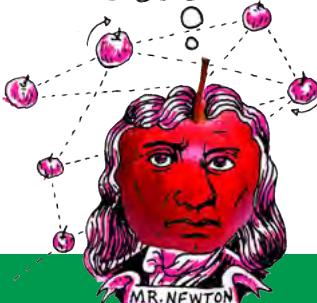


Robert Hooke (1635 - 1703)

Robert Hooke was in 1665 die eerste sitoloog wat selle onder sy mikroskoop kon identifiseer. Hy het besluit om die mikroskopiese vormpies wat hy in 'n skyfie kurk waargeneem het 'selle' te noem, omdat die vormpies hom aan die selle (kamertjies) van die monnikie in 'n klooster daar naby laat dink het.

#### HET JY GEWEET?

Al die **Nuwe woorde** wat in die boksyne in die kantlyn gelys is, word in die woordelys aan die einde van hierdie afdeling gedefinieer.



## **AKTIWITEIT:** Dinksrum die Sewe Funksies van Lewe

Onthou jy die toets wat jy in vorige grade moes doen om te besluit of 'n organisme lewend of nie-lewend is? Dalk het jy 'n mnemoniek gebruik om die sewe prosesse te onthou, iets soos 'SGVVBUG'.

1. Werk in jou groep en kyk hoeveel van die sewe funksies van lewe julle kan onthou. Skryf hulle hieronder neer.

---

---

---

---

---

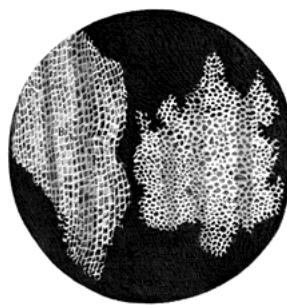
---

---

2. Dink jy dat 'n enkele individuele sel lewend is? Verduidelik jou antwoord.

---

---



Robert Hooke was die eerste persoon om die term 'selle' te gebruik toe hy dun skyfies kurk onder 'n mikroskoop bestudeer het.



Robert Hook se mikroskoop waarmee hy die eerste selle kon sien.



**NOTA**  
Jy sal dikwels in hierdie afdeling die voorvoegsel **sito-** sien, soos by sitoplasma, sitosol of sitoskelet. **Sito-** beteken sel, daarom, as jy sitoskelet lees, dan beteken dit in werklikheid: *sel-skelet*.



**NOTA**  
Die **Besoek**-boksies in die kantlyn bevat skakels na interessante webwerwe en videos. Tik eenvoudig die skakel presies netso in die adresbalkie van jou webleser in.

### NUWE WOORDE

- DNS
- gespesialiseerd
- kernmembraan
- koolstofdioksied
- nukleolus / kernliggaampie
- oor erflik
- oorgéerfde
- medium
- mitochondria
- organel
- proteïen
- respirasie
- selektief deurlatend
- selmembraan
- spesies
- suurstof
- vakuole
- variasie



### HET JY GEWEET?

Ons noem die studie van selle **Sitologie** - sito- beteken sel en -logie beteken studie, terwyl -logis na die persoon wat daarin studeer verwys.



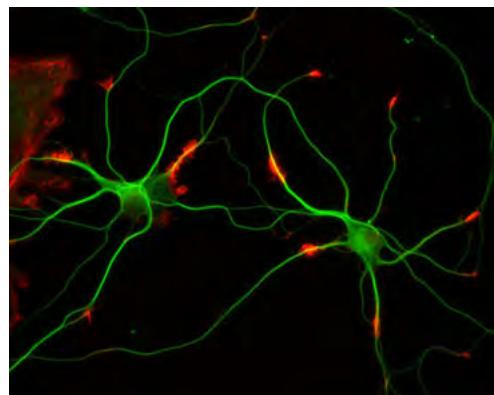
Alhoewel daar baie verskillende soorte selle is, is daar komponente van die selstruktuur wat by alle selle gevind word. Daar is ook strukture wat die meeste, maar nie alle, selle het. Kom ons kyk hierna in die volgende afdeling.

## Selstruktuur

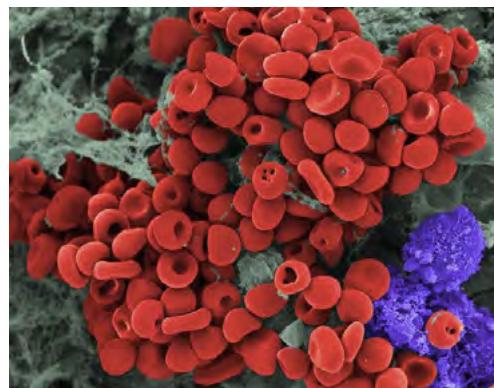
Soos wat ons vantevore genoem het, alle selle het sekere gemeenskaplike strukture. Dit is:

- 'n **selmembraan**
- **sitoplasma**; en
- in die meeste eukariotiese selle, 'n kern

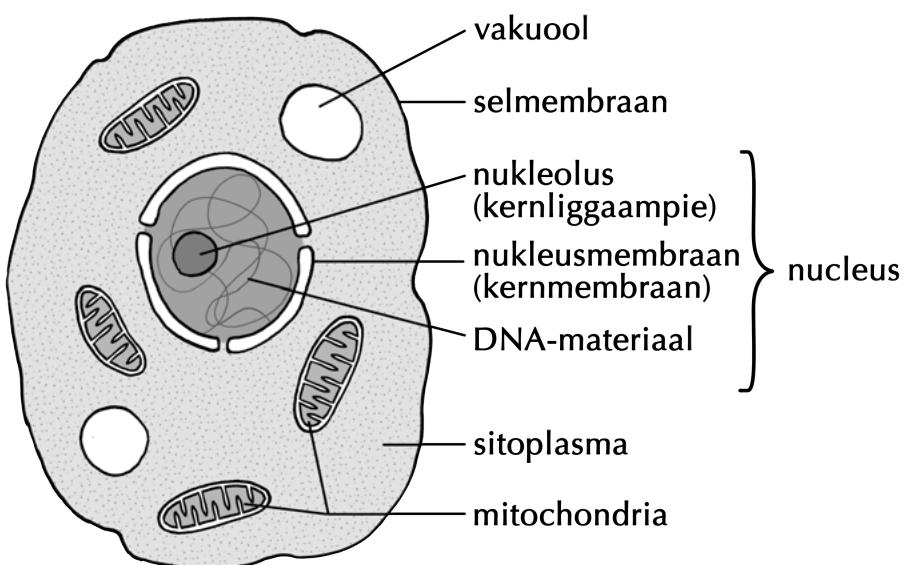
Kom ons kyk nou na die struktuur van hierdie komponente van die sel, en na sommige van die ander organelle wat by die meeste selle aangetref word. 'n **Organel** is 'n gespesialiseerde struktuur in die sel wat 'n spesifieke funksie vir die sel verrig. Voorbeeld van organelle in selle is **vakuole** en **mitochondria**. Kyk na die diagram wat die verskillende komponente in 'n eenvoudige diersel illustreer.



Hierdie senuweeselle lyk groen onder 'n fluoressensie-mikroskoop.



Rooibloedselle het 'n ronde, bikonkawe vorm.



'n Diagram van 'n veralgemeende diersel

## Selmembraan

Alle selle word omring deur 'n selmembraan. Die selmembraan is 'n dun laag wat die selinhoud omsluit en die sel van die omgewing skei.

Baie verskillende stowwe moet in en uit die sel kan beweeg sodat die sel sy funksie kan verrig. Die selmembraan beheer watter stowwe toegelaat word om in te kom en uit te gaan. Ons sê die selmembraan is **selektief deurlatend**. Die organelle word ook deur membrane omring.

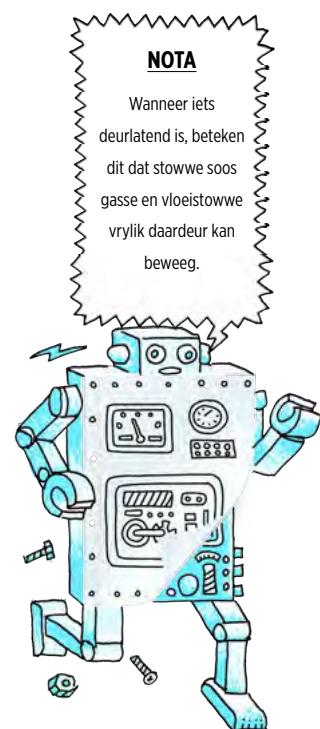
## Sitoplasma

Die sitoplasma sluit alle lewende dele van die sel binne-in die selmembraan in, maar die kern word uitgesluit. Die sitoplasma bestaan uit die sitosol en die sel se organelle. Die sitosol is 'n waterige, jellie-agtige medium wat bestaan uit 70%-90% water, en is gewoonlik kleurloos.

Die sitosol bestaan uit 'n mengsel van verskillende stowwe opgelos in water. Onthou jy nog wat 'n mengsel is, van Materie en Materiale? Hierdie stowwe in die sitosol sluit in soute, verskeie verbindings van elemente soos natrium en kalium, en meer komplekse molekules, soos **proteïene**.

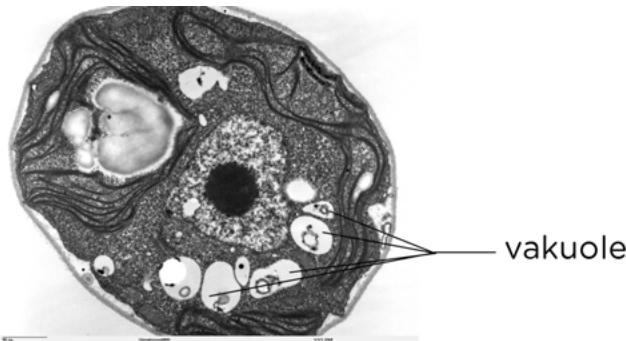
Die sitosol is ook die plek waar baie chemiese reaksies plaasvind. Volgende kwartaal, in Materie en Materiale, sal ons meer oor chemiese reaksies leer.

Die selorganelle wat deel is van die sitoplasma sluit in mitochondria, chloroplaste en vakuole. Vakuole is organelle wat deur 'n membraan omsluit word en wat meestal water met ander molekules in oplossing bevat. Die grootte en aantal vakuole in 'n sel varieer baie en hang af van die tipe sel en die funksie daarvan.



### NOTA

Die verskil tussen eukariotiese en prokariotiese selle is dat eukariotiese selle 'n kern het waar die genetiese materiaal deur 'n membraan omring word. Prokariotiese selle se DNS dryf in die sitoplasma rond sonder 'n membraan.



Hierdie is 'n mikrograaf van 'n plantsel. Kan jy die helder, wit organelle sien? Dit is die vakuole. Die sitoplasma lyk baie korrelagtig in hierdie voorbeeld.

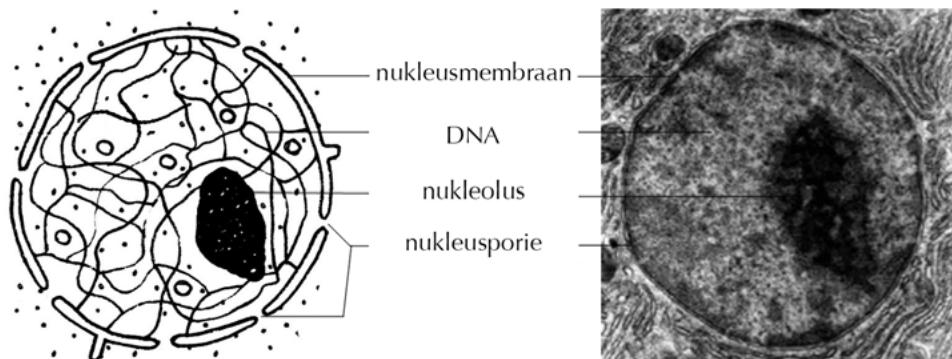
### Kern

Beide plant- en dierselle het 'n **kern** in die sitoplasma. Dit beheer al die prosesse en chemiese reaksies wat in die sel plaasvind. Die kern bevat ook die kern se genetiese materiaal wat as lang **DNS**-molekules bestaan.

Die kern bestaan uit die volgende:

- 'n Dubbele membraan genoem die **kernmembraan** omsluit die DNS. Die kernmembraan het porieë (gaatjies) waardeur stowwe kan beweeg.
- Daar is 'n **nukleolus / kernliggaampie** in die kern. Dit word waargeneem as 'n donkerder gebied in die kern.
- Die DNS bevat inligting in verband met **oorgeërfde** eienskappe (**oorerflik**), soos of die persoon blou, bruin of groen oë sal hê.

Bestudeer die diagram en die mikrograaf van 'n kern.



Links) 'n Diagram van 'n kern. regs) 'n Mikrograaf van 'n selkern.

DNS is 'n baie belangrike deel van alle selle en daarom ook van alle lewe. DNS bevat inligting wat al jou oorferlike eienskappe enkodeer. Dit verwys na eienskappe wat in families oorgeërf word, byvoorbeeld jou vel- en oogkleur, of jy allergieë kan ontwikkel, en ook die waarskynlikheid om sekere soorte siektes op te doen.

Elke organisme se DNS is uniek. Die verskille in die DNS tussen individue word **variasie** genoem. Selfs die kleinste verskil in DNS kan groot variasies in **spesies** en tussen spesies veroorsaak. Binne spesies kan DNS-verskille of -variasies lei tot albino-diere of die oordrag van dieselfde siektes, soos sekelsel-anemie.



'n Albino (wit) leeu het 'n tekort aan pigment as gevolg van 'n verandering in die leeu se DNS.



## Mitochondria

Onthou jy dat ons oor voedsel as die energiebron van ons liggamo gepraat het? Net soos wat hout gebrand word om die gestoorde potensiële energie daarin te gebruik om 'n vuur te maak om water te verhit, net so word die voedsel wat ons eet afgebreek om energie vry te stel sodat ons liggamo kan funksioneer.

**Mitochondria** is hiervoor verantwoordelik.

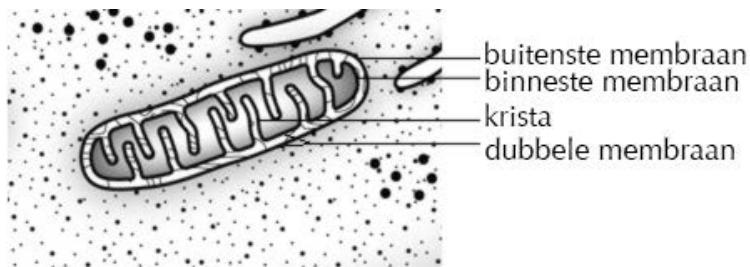
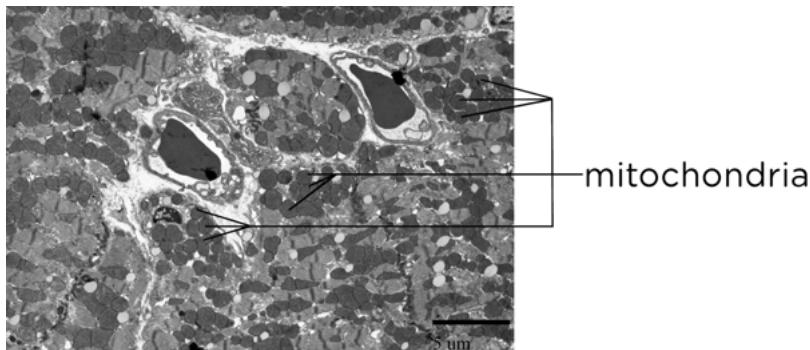
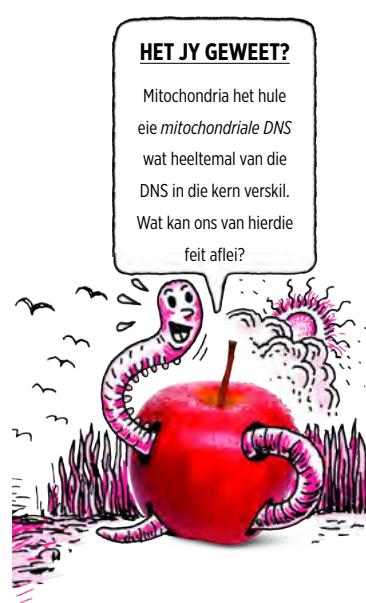


Diagram van 'n mitochondrion.

Mitochondria is organelle wat deur 'n dubbele membraan omsluit word. Selle wat baie aktief is sal tipies meer mitochondria hê as selle wat minder aktief is. Watter tipe sel dink jy sal meer mitochondria hê: 'n spiersel of 'n beensel?

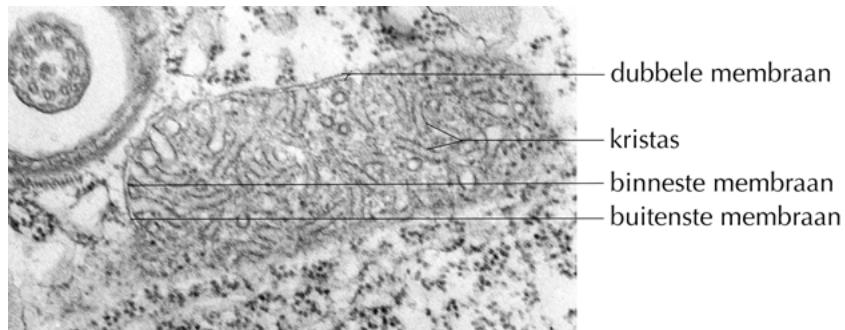


'n Mikrograaf van spierweefsel van 'n muis. Kan jy al die donkerder grys ovale sien? Dit is die mitochondria.



Sodra voedselmolekules die selle binnegaan en deur die mitochondria opgeneem is, word dit deur die mitochondria gebruik tydens 'n proses wat **respirasie** genoem word. Gedurende respirasie kan die mitochondrion die

molekules voedsel kombineer met **suurstof** om energie vry te stel wat die sel kan gebruik. **Koolstofdioksied**, water en afvalstowwe is neweprodukte van hierdie proses.



Mikrograaf van 'n mitochondrion in 'n sel.

Kyk na die mikrograaf van die mitochondrion in die voorbeeld. Watter verskille kan jy sien tussen hierdie mitochondrion en die diagram wat voorheen gegee is? In die diagram kan duidelik gesien word dat die binneste membraan gevou is, terwyl dit nie so duidelik sigbaar in die mikrograaf is nie. Dit is as gevolg van die manier waarop die sel voorberei (gesny) is voordat dit onder die transmissie elektronmikroskoop bekyk is. In die diagram word 'n geïdealiseerde voorstelling van die organel gemaak. Wanneer ons dit egter onder 'n mikroskoop bekyk kan dit heeltemal anders lyk, afhangende van hoe dit gesny is om 'n baie dun snit te kry om na te kyk.

## AKTIWITEIT:

Maak 'n opsomming van wat jy geleer het

Noudat jy die inwendige struktuur van 'n sel bestudeer het, kom ons maak 'n opsomming van wat jy sover geleer het. Voltooi hierdie tabel deur die belangrikste funksie van elk van die selstrukture in te vul.

Selstruktur	Funksie(s)
Selmembraan	
Sitoplasma	
Kern	
Mitochondrion	
Vakuool	

## 1.2 Verskille tussen plant- en dierselle

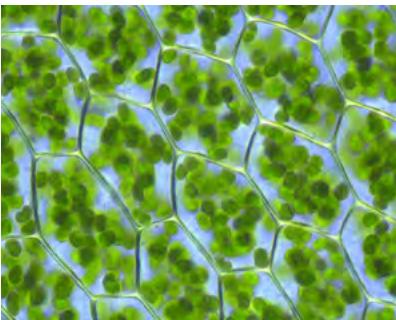
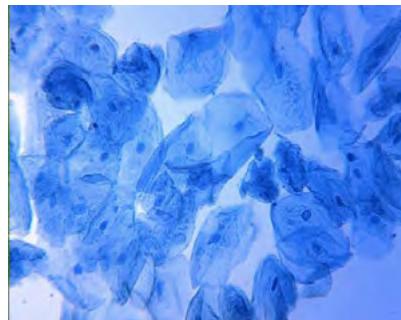
Noudat ons die ooreenkomste tussen plant- en dierselle ken, kom ons kyk hoe hulle verskil.

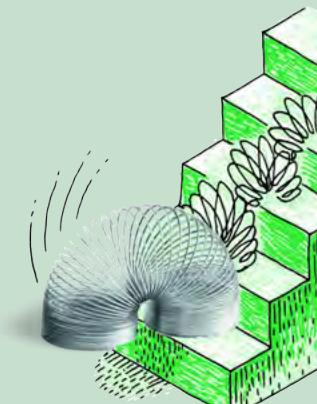
### Plantselle verskil van dierselle

Waarom verskil plant- en dierselle? Plant- en dierselle verskil omdat hulle verskillende funksies moet verrig.

#### **AKTIWITEIT:** Identifiseer verskille tussen plant- en dierselle

1. Bestudeer die illustrasies hieronder. Links is 'n prentjie van plantselle en regs is 'n prentjie van dierselle, wat blou gekleur is.
2. Skryf die verskille wat jy kan waarneem in die tabel onder die prente van die selle.

Plantselle	Dierselle
	



#### NUWE WOORDE

- chloroplast
- flaksied
- selwand
- cellulose
- turgied

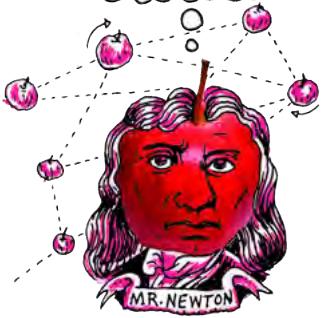
### Selwand

Alle dier- en plantselle word deur 'n selmembraan omsluit, soos wat ons vantevore geleer het. Soos wat jy egter met die vorige aktiwiteit opgemerk het, dierselle het dikwels 'n onreëlmatige vorm, terwyl plantselle 'n meer reëlmatige, rigiede vorm het.

Plantselle het 'n addisionele laag wat die sel aan die buitekant van die

### HET JY GEWEET?

Daar is ander organismes was ook selwande het, maar by hierdie organismes is die selwand nie dieselfde as by plantselle nie. Slegs die selwand van plantselle bestaan uit sellulose.



### HET JY GEWEET?

Die seeslak, *Elysia chlorotica*, het ontwikkel om die chloroplaaste van 'n alg wat hy eet op te neem en in sy eie selle te inkorporeer waar die chloroplaaste funksioneer asof in 'n plant.



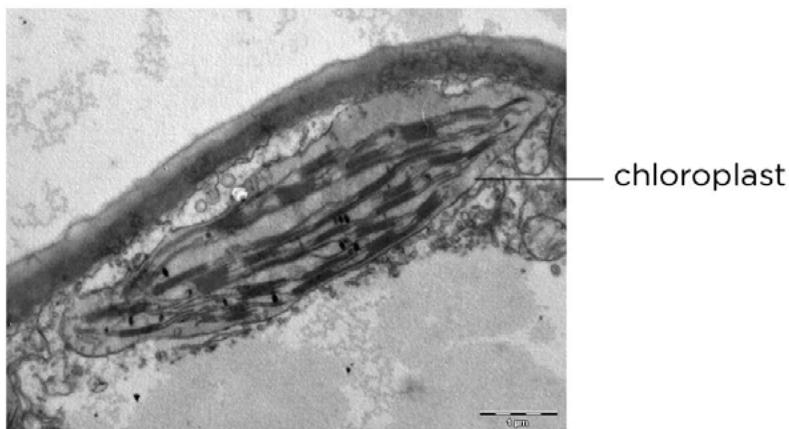
selmembraan omring. Dit word die **selwand** genoem. Die selwand verskaf 'n beskermende raamwerk vir ondersteuning en stabiliteit aan die plantsel.

Die selwand word gevorm van 'n verskeidenheid verbindings, waarvan **sellulose** die belangrikste is. Sellulose help om die vorm van die plantsel te behou. Dit laat die plant toe om stewig en regop te bly, selfs as dit baie hoog groei.

## Chloroplaaste

Jy mag dalk onthou dat jy in vorige grade van fotosintese geleer het. Kan jy nog onthou waarom fotosintese so belangrik vir alle lewe op aarde is?

Het jy die groen organelle in die plantselle opgelet. Hulle was afwesig in die dierselle in die vorige aktiwiteit. Hierdie is **chloroplaaste**. Chloroplaaste is die enigste organelle wat voedsel kan produseer met behulp van sonligenergie. Slegs plante met chloroplaaste is in staat om te fotosinteer omdat hulle die baie belangrike pigment **chlorofil** bevat. Chlorofil kan die stralingsenergie van die son absorbeer en dit dan verander na chemiese energie, wat plante en diere kan gebruik. Dierselle het nie chlorofil nie en kan daarom nie fotosinteer nie.



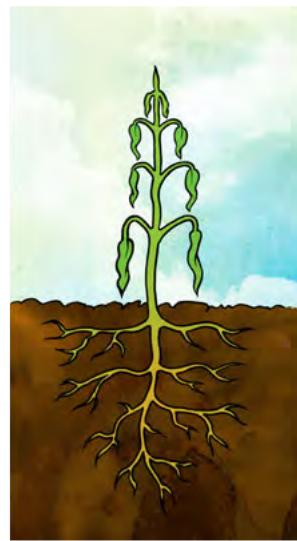
Daar is 'n groot chloroplast sigbaar langs die selwand in hierdie snit van 'n sel.

## Vakuole

Het 'n plant 'n skelet? Draai na 'n maat en bespreek wat plantselle moontlik as 'n skelet kan gebruik. Dink byvoorbeeld aan 'n grashalmpie of 'n roos met 'n lang steel.

**Vakuole** in plantselle is gewoonlik redelike groot organelle wat soveel as 90% van die sel se volume kan beslaan. Die vloeistof in die vakuool, genoem selsap, help die plant ondersteun. Die gevulde vakuole druk teen die selwand en maak so die selle, en daarom die plant, stewig. Ons sê die selle is **turgied** in hierdie toestand. Die teenoorgestelde van turgied is **flaksied**.

'n Mens kan maklik sien wanneer 'n plant se vakuole vol is en wanneer nie. Wanneer die vakuole van 'n plant vol is word die plant se stingels en blare regop en stewig gehou. Maar, indien die blare en stingels slap hang, het die vakuole waarskynlik baie water verloor omdat die grond te droog was en die sel verplig was om die water daarin te gebruik om te oorleef.



Links) 'n Plant met turgiede vakuole is stewig en staan regop. regs) 'n Plant met flaksiede vakuole hang slap (genoem verwelking).



**BESOEK**  
Artikel en video oor die sonkrag seeslak, *Elysia chlorotica*.

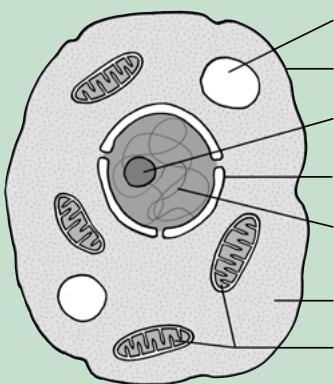
[bit.ly/17Grwms](http://bit.ly/17Grwms)

Vakuole is net in sommige dierselle teenwoordig en dan is hulle gewoonlik baie klein en tydelik.

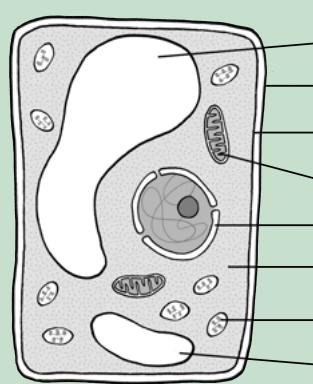
## **AKTIWITEIT:** Vergelyk plant- en dierselle

Bestudeer die twee diagramme van plant- en dierselle hieronder.

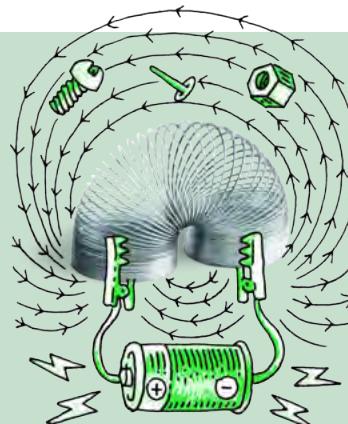
1. Stel 'n tabel op van die verskille tussen die twee tipes selle in die ruimte daarvoor voorsien. Gee jou tabel 'n toepaslike opskrif.
2. Verskaf ook byskrifte vir die verskillende selstrukture en organelle

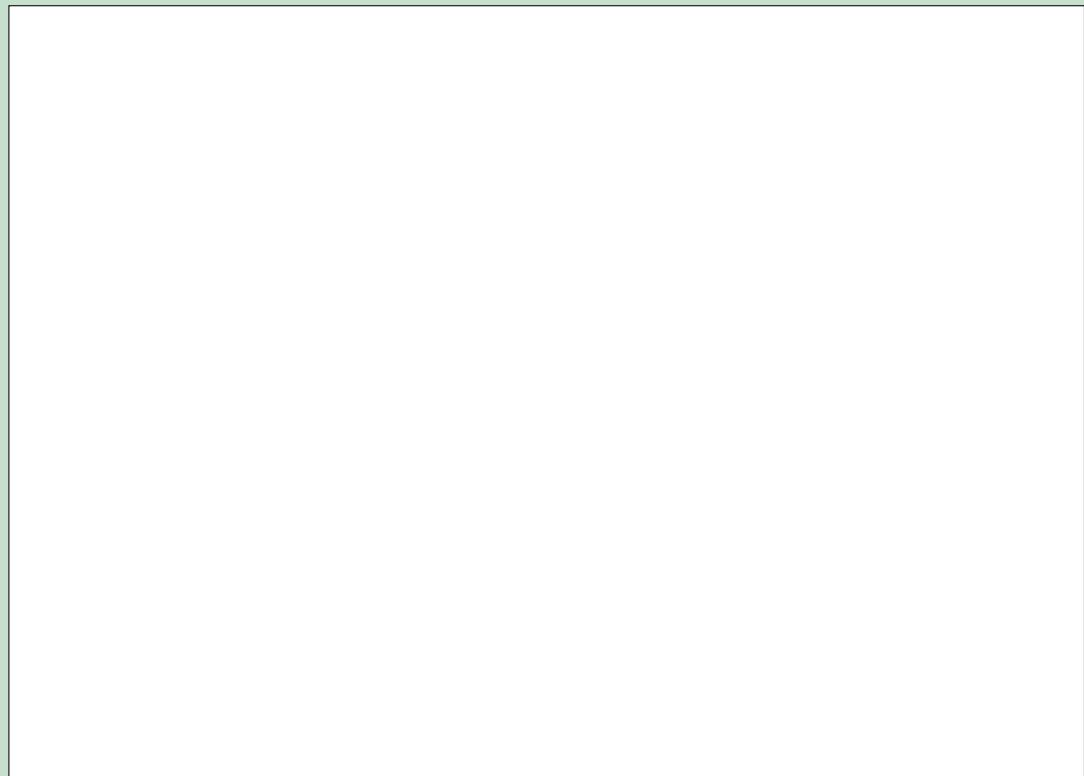


'n Tipiese diersel'



'n Tipiese plantsel'





## **AKTIWITEIT:** 3D model van 'n sel

Vir 'n 3D model van die sel gaan ons modelle van materiale bou, waar ons ander voorwerpe gebruik om die werklike dele van die sel voor te stel.

### **INSTRUKSIES:**

1. Jy moet 'n 3D model van 'n sel bou.
2. Jy mag enige materiaal of "media" kies om jou sel te skep
3. Jou model moet duidelik die volgende toon:
  - selmembraan
  - kern met kernmembraan
  - sitoplasma
  - mitochondria
  - vakuole
  - chloroplaste
  - enige ander organelle waarvan jy mag geleer het

### **Vereistes vir jou model:**

- Jou model en die uitbeeldings van die organelle moet naastenby lyk soos die werklike organelle waarvan jy sover geleer het.
- Jou model moet duidelik gemerk word met 'n opskrif en jou naam.

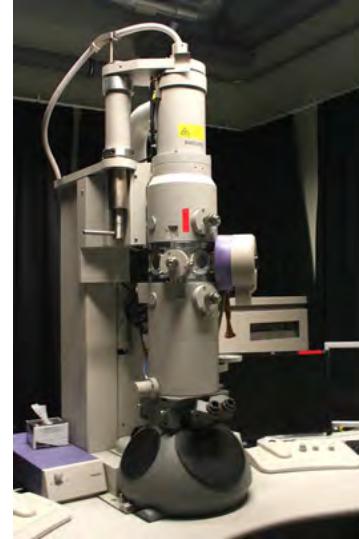
- Elke organel moet duidelik aangetoon word en by elke byskrif moet 'n beskrywing van die funksie van daardie betrokke organel wees.
- Jy moet ook 'n meegaande tekening maak (ten minste die grootte van 'n A4 papier) insluitende die byskrifte van die struktuur van 'n basiese plant- en diersel.
- Jou onderwyser sal die model volgens 'n rubriek assesseer.

## 1.3 Selle in weefsels, organe en stelsels

Noudat jy geleer het van verskillende selle, is jy gereed om hulle self waar te neem?

### Waarneming van selle onder 'n mikroskoop

Het jy al ooit vantevore 'n mikroskoop gebruik? Mikroskope is instrumente wat gebruik word om na voorwerpe te kyk wat te klein is om met die blote oog waar te neem. Sedert die dae van Hooke se waarnemings het die ontwikkeling van mikroskope 'n lang pad geloop. Ons het vandag ongelooflik kragtige mikroskope, genoem elektronmikroskope, wat elektrone in plaas van lig gebruik om baie klein detail waar te neem - selfs so klein as 'n enkele kolom atome.



'n Moderne elektronmikroskoop

Voordat ons met mikroskope kan begin werk, kom ons kyk eers na die verskillende dele van 'n basiese ligmikroskoop en die veiligheids-voorsorgmaatreëls wat ons moet tref voor ons hierdie dele van die toerusting gebruik.



'n Basiese ligmikroskoop

'n Mikroskoop laat jou toe om detail van monsters te sien wat jy nie met die blote oog kan sien nie. Die beeld wat jy sien moet wees:

- goed genoeg belig met genoeg lig om die monster te kan sien
- goed gefokus
- in kontras met die omgewing om detail duidelik waar te neem

#### NUWE WOORDE

- dekglasie
- eensellig
- meerseellige organismes
- monster
- nat preparaat
- voorwerpglasie



#### BESOEK

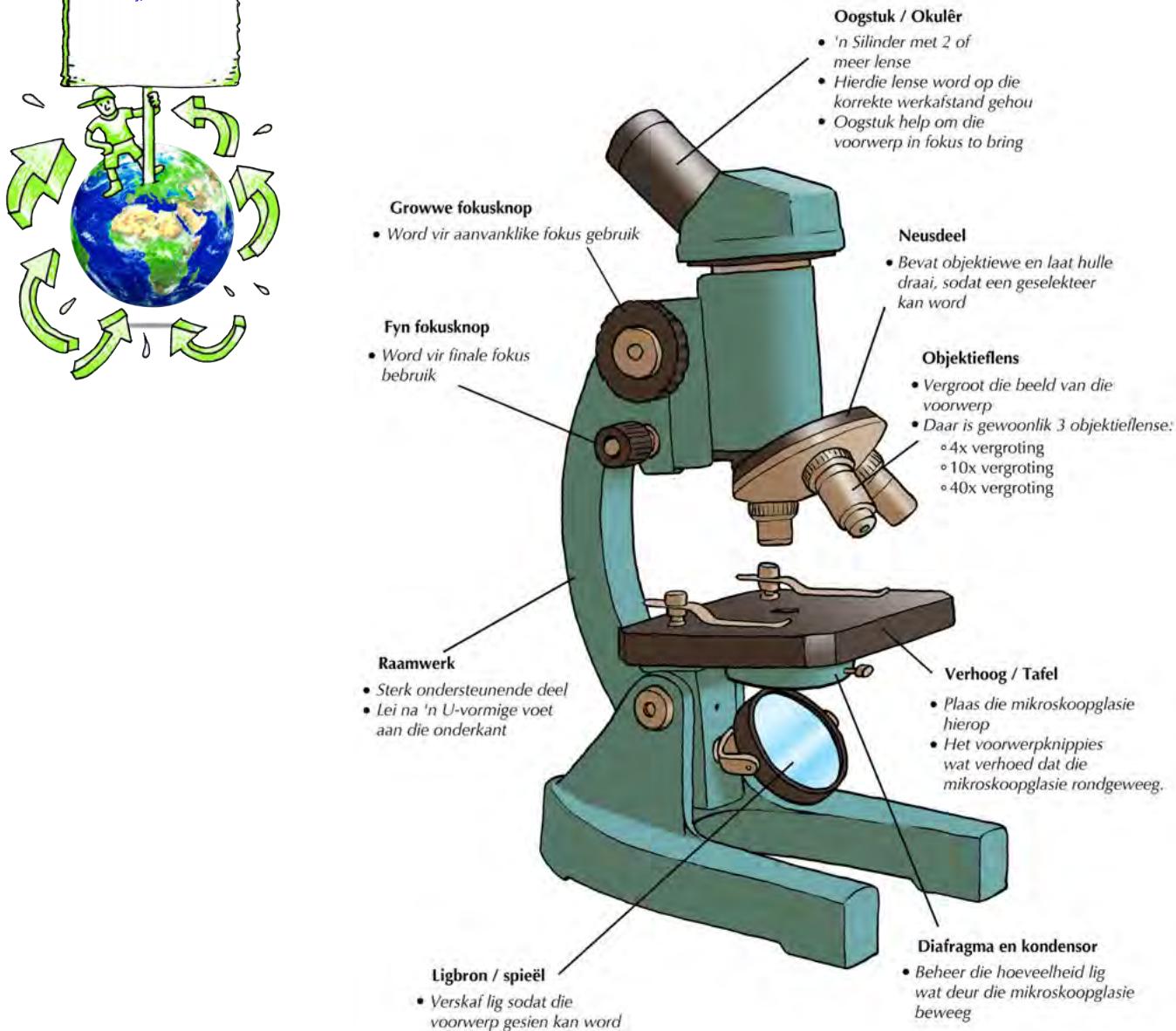
Burger-wetenskap: Help met kankernavorsing vanuit jou eie huis!

[bit.ly/16DCU45](http://bit.ly/16DCU45)





Die volgende illustrasie verduidelik die verskillende dele van 'n ligmikroskoop en waarvoor elkeen gebruik word.



Wanneer jy 'n mikroskoop gebruik, maak seker dat jy die volgende veiligheids-voorsorgmaatreëls tref:

1. Daar is 'n spesiale manier hoe mikroskope gedra word: een hand ondersteun die basis en die ander hand hou die raamwerk van die mikroskoop vas.
2. Plaas dit op 'n stabiele, horisontale, skoon werksbank.
3. Voordat jy begin om die mikroskoop te gebruik, maak die lense met regte lenspapier skoon. Moenie met jou vingers aan die lense raak nie! Maak seker die mikroskooptafel en die glasies is skoon.
4. Wanneer jy met die glasies werk, moenie gebreekte of gekraakte glasies gebruik nie en hanteer dekglassies deur slegs aan hul kante te raak.
5. Wanneer jy die objektiewe fokus:
  - Fokus geleidelik en stadig.
  - Wees versigdig met die objektiewe en moet hulle nie krap nie.

## 6. Wanneer jy klaar is:

- Draai altyd die laagste vergrotings-objektief na onder voordat jy die mikroskoop bêre.
- Maak seker die mikroskoop-tafel en glasies is skoon voordat jy alles wegpak.
- Stoer altyd die mikroskoop in sy kas met 'n stofjassie daaroor sodat stof nie op die lense aanpak nie.

Om selle onder 'n mikroskoop te sien, moet ons iets maak en voorberei wat 'n **monster** op 'n **voorwerpglasie** genoem word.

'n Monster is 'n klein deel of snit of voorbeeld van 'n organisme wat ons wil ondersoek. Wanneer ons na 'n monster onder 'n mikroskoop kyk, moet daar lig deur die monster skyn sodat ons dit kan sien. Daarom moet ons die monster voorberei en baie dun snitte van minder as 0.5 mm sny. Monsters word dan op 'n voorwerpglasie neergesit.

Ons kan voorbeeldde of monsters op 'n voorwerpglasie voorberei deur verskillende tegnieke te gebruik:

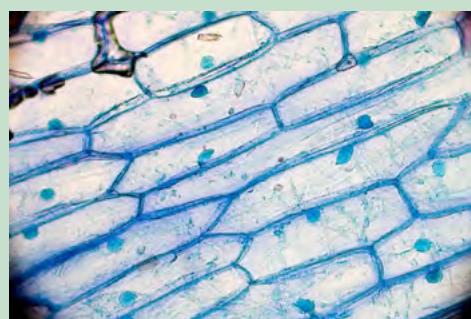
- **nat preparaat** - goed om lewende organismes waar te neem en word spesifiek vir akwatiese monsters gebruik
- **droë preparaat** - goed om hare, vere, stuifmeelkorrels of stof waar te neem
- **smere** word dikwels gebruik om bloed of slym oor die voorwerpglasie te smeer en dit dan droog te laat word voor daarna gekyk word
- **kleurstowwe** word by nat of droë preparate gevoeg deur druppels gekleurde chemikalieë op die monsters te drup, byvoorbeeld verdunde jodiumoplossing, metileenblou of kristal-violet. Ons gebruik kleurstowwe om die kleurkontras op die skyfie te verbeter.



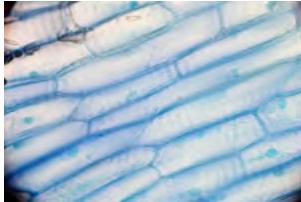
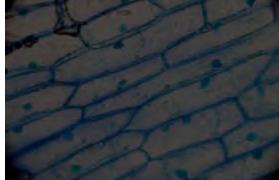
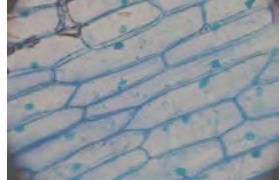
## **AKTIWITEIT:** Evalueer mikroskoop-beeld

### **INSTRUKSIES:**

1. Bestudeer sorgvuldig hierdie mikroskoop-beeld van ui-selle wat blou gekleur is. Evalueer die beeld ten opsigte van fokus, lig en kontras soos in die foto gesien kan word.



2. Dieselfde ui-selle is ondersoek onder 'n mikrosoop wat nie goed ingestel was nie en die volgende foto's is geneem. Identifiseer wat met elke foto verkeerd is, in vergelyking met die een hierbo.

<b>Beeld</b>	<b>Wat is verkeerd met die beeld?</b>	<b>Hoe kan die beeld korrek verstel word, met watter deel van die mikroskoop?</b>
		
		
		

### **AKTIWITEIT:** Maak 'n nat preparaat van ui-selle en wang-selle

Daar is 'n spesifieke manier hoe om skyfies voor te berei om onder 'n mikroskoop te bekijk. Jy sal hierdie tegniek dikwels in Lewenswetenskappe gebruik om monsters te ondersoek.

#### **BENODIGDHEDE:**

- ui
- skalpel of skerp mes
- dissekteernaald
- knyptangetjie
- voorwerpglasies
- dekglasies

- drupper
- sneespapier of filtreerpapier
- gedistilleerde water
- jodiumoplossing
- ligmikroskoop

#### INSTRUKSIES:

**Stap 1:** Berei die mikroskoop en -glasies voor soos hierbo in die veiligheids-metodes beskryf.

**Stap 2:** Sny die ui in blokkies van 1 vierkante cm met 'n skerp mes of skalpel.



*Sny die ui om die lae bloot te stel.*

**Stap 3:** Gebruik 'n tangetjie om 'n klein stukkie van die baie dun membraan-agtige epidermis van een van die **binneste** lae van die ui af te trek of te skil.



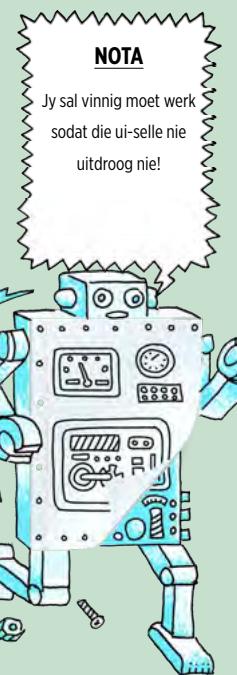
*Die skilletjie word versigtig van die ui-lagie afgetrek.*

**Stap 4:** Plaas 'n druppel verdunde jodiumoplossing op die voorwerpglasie



*Plaas verdunde jodiumoplossing op die voorwerpglasie*

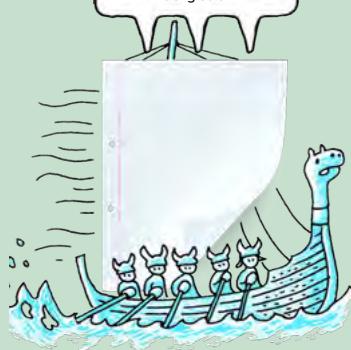
**Stap 5:** Plaas die membraan direk op die druppel op die voorwerpglasie



**Stap 6:** Laat sak die dekglasie versigtig teen 'n hoek op die ui-selle. Hou die dekglasie in posisie met 'n dissekteernaald en laat dit dan stadig sak. Dit voorkom dat lugborrels onder die dekglasie vasgevang word.

**NOTA**

As jy per ongeluk lugborrels vasgevang het, gebruik die dissekteernaald om liggies op die middel van die dekglasie te tik, of plaas 'n ekstra druppel vloeistof reg langs die kant van die dekglasie.



**Stap 7:** Suig enige oortollige vloeistof rondom die dekglasie met sneespapier of filtreererpapier op.

**Stap 8:** Maak seker die laagste vergrotingsobjektief-lens (dit is die kortste een) is in lyn met die oogstuk. Skakel die lig aan of weerkaats die lig op die mikroskooptafel. Plaas die voorbereide preparaat op die mikroskooptafel en hou dit in posisie met die klampies.

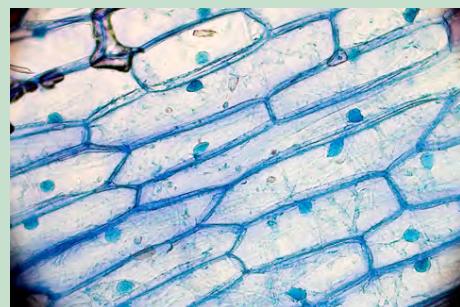


Die skyfie vasgeklam op die mikroskooptafel.

**Stap 9:** Terwyl die lae vergroting onder is, kyk van die kant af en laat sak die objektief-lens tot dit net bokant die dekglasie is. Kyk nou deur die oogstuk en gebruik die fyn stelskroef om op die beeld te fokus. Kyk na jou monster.

**Stap 10:** Vergroot jou selle deur die sterker vergrotingsobjektief na onder te draai. Gebruik slegs die fyn stelskroef om duidelik te fokus.

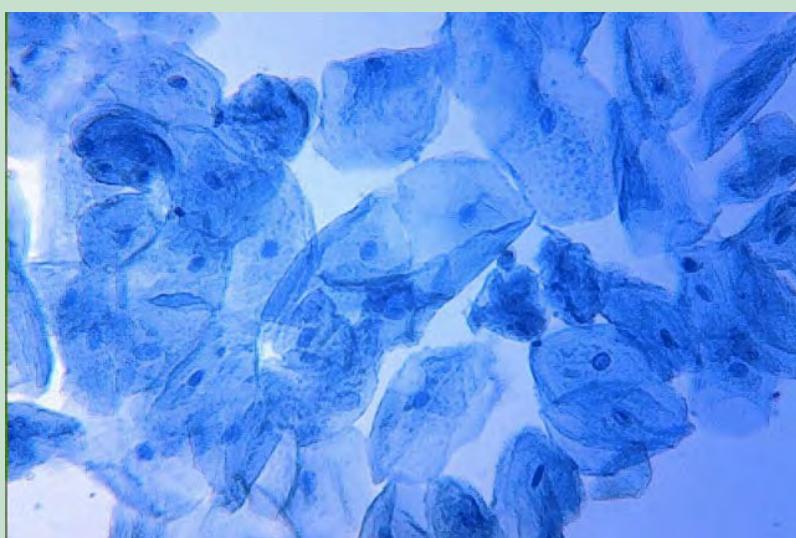
**Stap 11:** Maak versigtig tekeninge van jou waarnemings in die ruimte hieronder en onthou om byskrifte te verskaf vir dit wat jy sien. Voeg 'n opskrif by, insluitende die monsternaam, die kleurstof gebruik en die vergroting.



Ui-selle

Noudat jy 'n skyfie voorberei het met 'n ui-sel monster, gebruik die kant van 'n tandestokkie of roomysstokkie om *saggies* die binnekant van jou wang te skraap om wangselle te verkry. Volg dieselfde instruksies as hierbo om die wang-sel monster voor te berei en onder die mikroskoop te bestudeer. Teken die wangselle met byskrifte, soos jy dit onder die mikroskoop waarneem, in die ruimte hieronder.

Het jy iets soos hierdie gesien?



'n Paar wang-selle met metileenblou gekleur

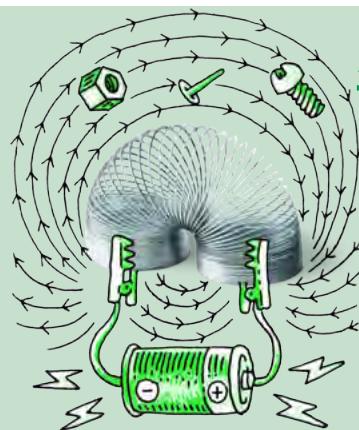
1. Watter verskille of ooreenkomste neem jy waar tussen die ui-selle en die wang-selle?

---

---

---

---



## **AKTIWITEIT:** Doen navorsing oor die ontdekking van lig- en elektronmikroskope

Die uitvinding en ontwikkeling van mikroskope het (onder ander) tot ongelooflike ontdekings oor die sel gedurende die afgelope 400 jaar geleid. Sonder mikroskope sou baie van die mikroskopiese organismes wat ons vandag ken, nie geïdentifiseer kon word nie!

### **INSTRUKSIES:**

1. Jy kan individueel of in groepe aan hierdie taak werk.
2. Doen navorsing oor die geskiedenis en ontdekking van die lig- en elektronmikroskope en hoe hulle deesdae gebruik word.
3. Ontwerp 'n brosjure vir die plaaslike wetenskapbibliotheek waarmee jy besoekers inlig oor die geskiedenis van die ontwikkeling van mikroskope.
4. Onthou dat 'n brosjure baie inligting, maar nie baie woorde moet bevat nie.
5. Sluit 'n paar foto's of tekeninge in.



### **NUWE WOORDE**

- stamsel
- differensiasie

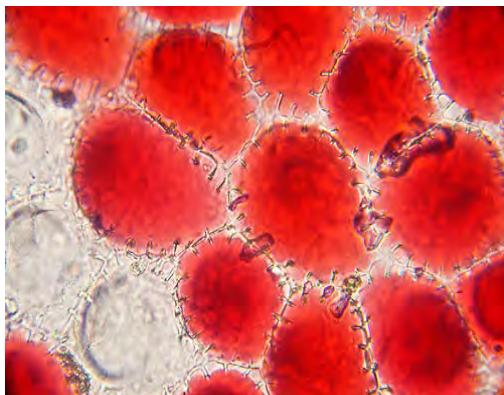
## **Selle verskil in vorm en grootte**

Ons het na die basiese verskille tussen plant- en dierselle gekyk. Nie alle plant- en dierselle lyk egter dieselfde nie. Die selle van 'n organisme moet verskillende vorms en groottes aanneem omdat hulle verskillende funksies verrig.

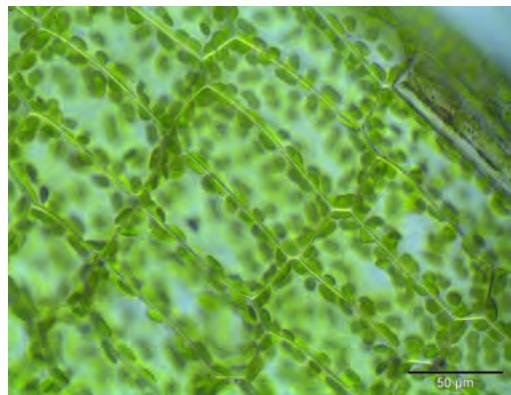
Kyk na die foto van roos-selle. Dink jy die selle in die wortels, stingels, blare en blomblare van 'n roos lyk almal dieselfde?

Die selle in die verskillende dele van 'n roos moet almal spesifieke funksies verrig en daarom verskil hulle wat vorm en grootte betref.





Die roos se kroonblare vertoon rooi as gevolg van pigmente in die vakuole van die selle in die kroonblare, wat rond is.



Selle in die blare is vol chloroplaaste vir fotosintese. Hulle is lank en reghoekig van vorm.

Jou liggaam bestaan uit 'n groot aantal **gespesialiseerd** selle. Dit beteken dat hulle verskillende funksies het. Hul vorms verskil sodat hulle die verskillende funksies kan verrig. Ons sê daarom hulle is **gedifferensieer**.

Onthou jy dat ons van senuweeselle en rooibloedselle aan die begin van die hoofstuk gesproke het? Sommiges daarvan word in die volgende tabel opgesom.

Gespesialiseerde sel	Struktuur	Funksie
<b>Epiteelselle</b> - is meestal plat		Hulle bedek die oppervlakte van die liggaam vir beskerming.
<b>Spierselle</b> - sommiges is verleng en spoelvormig		Spierselle trek saam en ontspan om beweging in die liggaam moontlik te maak.
<b>Senuwee-selle</b> - hulle is baie lank met vertakte eindpunte		Senuwee-selle spesialiseer om boodskappe te geleei om die funksies van die liggaam te koördineer.
<b>Rooibloedselle</b> - ronde, bikonkawe vorm		Rooibloedselle vervoer suurstof en koolstofdioksied deur die liggaam.

#### HET JY GEWEET?

Stamselle word uit die navelstring verkry tydens geboorte om vir navorsing gebruik te word. Daar is baie etiese vrae en bekommernisse oor stamselnavorsing. Wat dink jy daarvan?



## Stamselle

### NOTA

Makroskopies en mikroskopies beskryf of 'n organisme met die blote oog waargeneem kan word of nie, terwyl eensellig en meersellig verwys na die aantal selle waaruit 'n organisme bestaan.

Stamselle is ongedifferensiëerde selle wat kan verdeel en ontwikkel om baie verskillende tipes gespesialiseerde selle te vorm. Stamselle is werklik wonderlik want hulle kan verdeel en vermeerder terwyl hulle die vermoë behou om in enige ander tipe sel te ontwikkel. Embrioniese stamselle is klein bondeltjies van 50-150 selle wat 4-5 dae na konsepsie vorm. Embrioniese stamselle is baie spesiaal omdat hulle die potensiaal het om in enige tipe liggaamsel te ontwikkel, byvoorbeeld, in bloedselle, senuweeselle, spierselle of breinselle.

Om hierdie rede gebruik wetenskaplikes stamselle vir navorsing. Daar is baie voordele hieraan verbonden, maar daar is ook baie kontroversiële en etiese kwessies rakende stamselnavorsing.

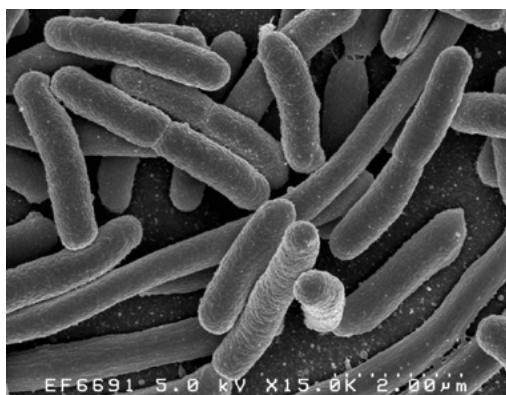
Is jy nuuskierig oor stamselnavorsing? Vind meer uit en ontdek die moontlikhede!

## Mikroskopiese en Makroskopiese organismes

Ons het nou reeds gekyk na gespesialiseerde selle in organismes. Die organismes wat ons bespreek het, plante en diere, bestaan uit vreeslik baie selle. Jou liggaam het miljoene selle! Het jy geweet daar is organismes wat uit een enkele sel bestaan? Ons liggeme het baie verskillende gespesialiseerde selle om al die verskillende funksies te verrig, terwyl in 'n organisme wat uit een sel bestaan daardie een sel al die funksies moet verrig. Ons maak die onderskeid tussen organismes wat uit een sel bestaan (**eensellig**) en organismes wat uit baie selle bestaan (**meersellig**).

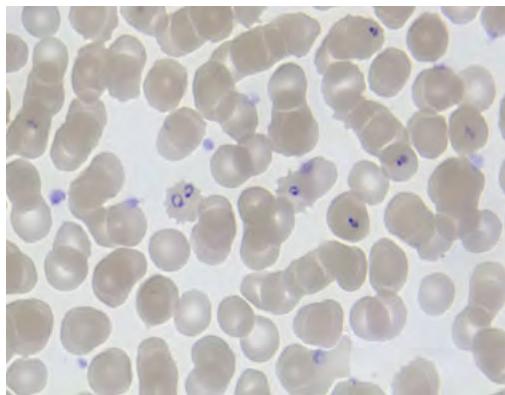
## Mikroskopiese organismes

Ons noem eensellige organismes wat slegs met 'n mikroskoop waargeneem kan word **mikroskopiese organismes**. Daar is baie eensellige organismes wat mikroskopies is. Kyk na die beelde.



'n Groep *Escherichia coli*-bakterieë wat in die spysverteringskanaal van baie diere gevind word.





Rooibloedselle waarvan sommige met malaria (pers kolletjies) besmet is.



'n Eensellige alg van die Orde Desmidiales, genoem 'n desmid.



## Makroskopiese organismes

Anders as mikroskopiese organismes, is **makroskopiese organismes** met die blote oog sigbaar en bestaan uit baie selle. Makroskopiese organismes kan bestaan uit 'n paar selle wat saamwerk, of uit triljoene selle om groter organismes te vorm.

## Organisasie van selle in makroskopiese organismes

By mikroskopiese eensellige organismes moet die individuele sel al die lewensprosesse vir die mikroskopiese organisme verrig.

Maar wat van die selle in makroskopiese organismes wat uit baie selle bestaan? Ons het reeds geleer van gespesialiseerde selle in makroskopiese organismes, daarom weet ons dat nie alle selle al die prosesse verrig nie - hulle is gespesialiseerd om 'n spesifieke funksie te verrig.

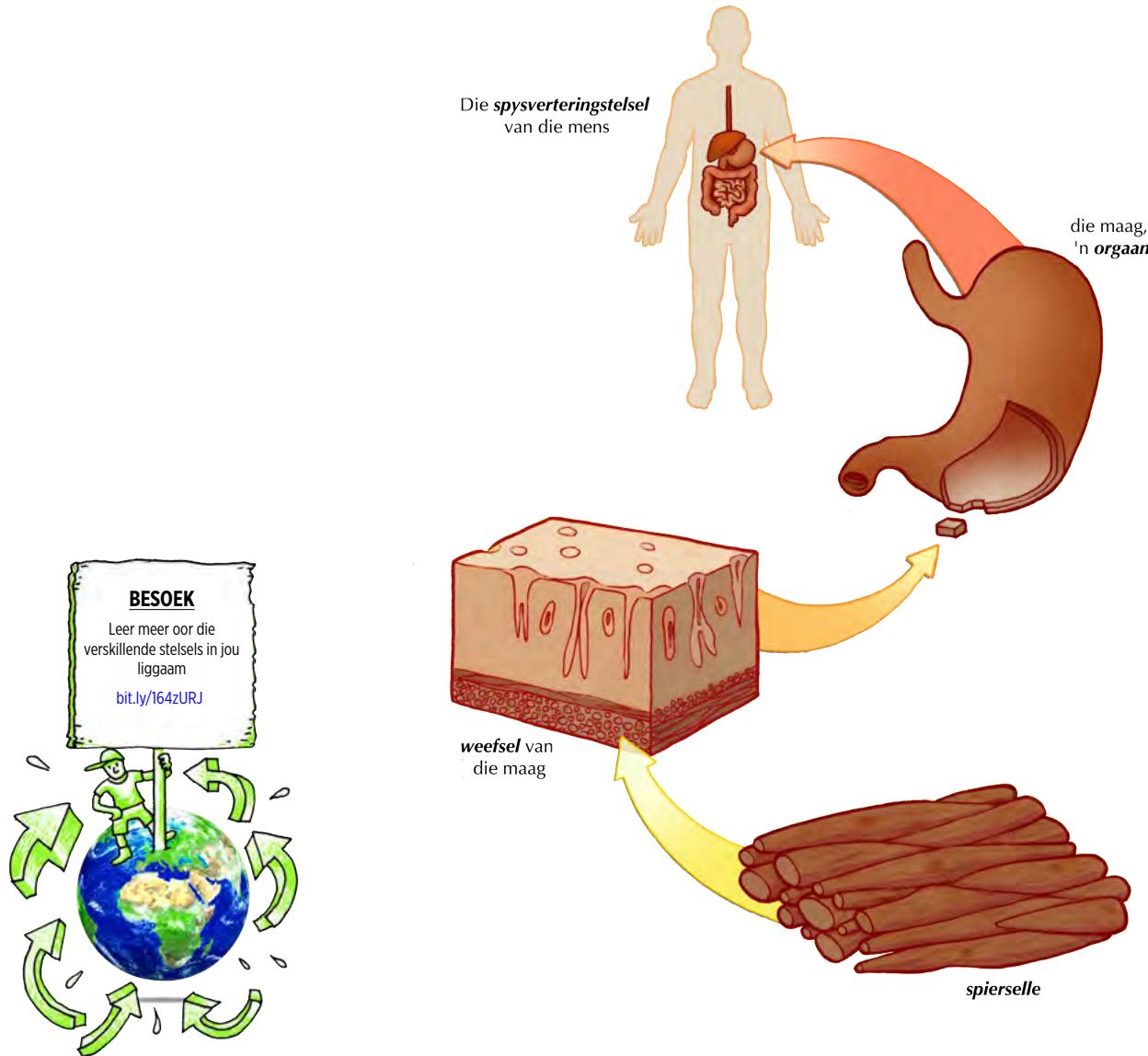
Gespesialiseerde selle wat 'n spesifieke funksie verrig, word saam groepeer om 'n **weefsel** te vorm. As voorbeeld: spierselle groepeer saam om spierweefsel te vorm, epiteelselle groepeer saam om epiteelweefsel te vorm, en senuweeselle groepeer saam om senuweeweefsel te vorm.

Groepe weefsels wat saamwerk vorm **organe**. Dink aan die maag as 'n voorbeeld - dit bestaan uit gespesialiseerde spierselle wat spierweefsel vorm om saam te trek, asook epiteelweefsel (gemaak van gespesialiseerde epiteelselle) wat die binnekant van die maag uitvoer en mukus produseer.

Wanneer organe saamgroepeer om saam te werk, vorm hulle **stelsels** of **orgaanstelsels**. Daar is baie verskillende stelsels in jou liggaam waar spesifieke organe saamwerk om jou liggaam te laat funksioneer. Kyk na die volgende diagram wat wys hoe selle in die maag georganiseer is om weefsels te vorm wat deel vorm van die spysverteringskanaal van die mens (die organisme).



selle → weefsels → organe → stelsels → organisme



Al die stelsels werk saam om 'n **organisme** te vorm. Ons sal later in die kwartaal 'n paar van hierdie stelsels bestudeer.

Het jy die **BESOEK**-boksies met die skakels in die kantlyn opgeleat? Jy kan eenvoudig die hele skakel in die adresbalkie van jou internet webleser op jou tuisrekenaar, tablet of mobiele foon intik en enter druk, soos hieronder:



Dit sal jou na ons webwerf neem waar jy die video kan kyk of besoek die webwerf aanlyn. **Wees nuuskierig en ontdek meer aanlyn op ons webwerf!**



## OPSOMMING:

### Sleutelkonsepte

- Selle is die basiese strukturele en funksionele eenhede van alle lewende organismes.
- Selle is mikroskopies en kan slegs onder 'n mikroskoop waargeneem word.
- Plant- en dierselle het selmembrane, sitoplasma, 'n kern en organelle soos mitochondria en somtyds vakuole.
- Die selmembraan omsluit die inhoud van die sel en skei dit van die omgewing.
- Selmembrane is selektief deurlatend, wat beteken dat hulle slegs sekere stowwe toelaat om in of uit die sel te beweeg.
- Die sitoplasma sluit die organelle en die sitosol in. Die sitosol is die jellieagtige medium waarin baie chemiese reaksies van die sel plaasvind. Alles binne die selmembraan, uitsluitend die kern, word die sitoplasma genoem.
- Die kern van eukariotiese selle word omsluit deur 'n dubbele kernmembraan en die kern bevat die DNS.
- DNS bevat die genetiese inligting van 'n organisme en beheer die sel se aktiwiteite. Dit is uniek vir elke organisme, wat variasie in spesies moontlik maak.
- Mitochondria is verantwoordlik vir respirasie in die sel, wat die vrystelling van energie uit voedsel behels.
- Plantselle het 'n selwand rondom die selmembraan. Die selwand is rigied en verskaf ondersteuning en beskerming aan die inhoud van die sel.
- Plantselle het groot chloroplaste met die pigment chlorofil om te fotosinteer en glukose te vorm.
- Plantselle het groot vakuole waar water en glukose gestoor word. Vakuole verskaf ook ondersteuning aan die plant.
- Dierselle se vakuole is baie kleiner en tydelik (of afwesig).
- Selle het baie verskillende vorms en groottes.
- Stamselle is selle wat die vermoë het om te verdeel en te ontwikkel in baie verskillende soorte selle.
- Mikroskopiese organismes kan slegs met 'n mikroskoop waargeneem word. Alle eensellige organismes, soos bakterieë, is mikroskopies. Sommige meersellige organismes, soos die stofmyte, is egter ook te klein om met die blote oog waar te neem.
- Makroskopiese organismes bestaan uit baie selle en kan met die blote oog gesien word.
- Gespesialiseerde selle verrig spesiale funksies. Gespesialiseerde selle wat saamwerk om 'n spesifieke funksie te verrig, vorm 'n weefsel.
- 'n Groep verskillende weefsels wat saamwerk, vorm 'n orgaan.
- Organe wat in groepe saamwerk vorm stelsels of orgaanstelsels.
- Orgaanstelsels vorm gesamentlik 'n organisme, soos die mens.



## Konsepkaart

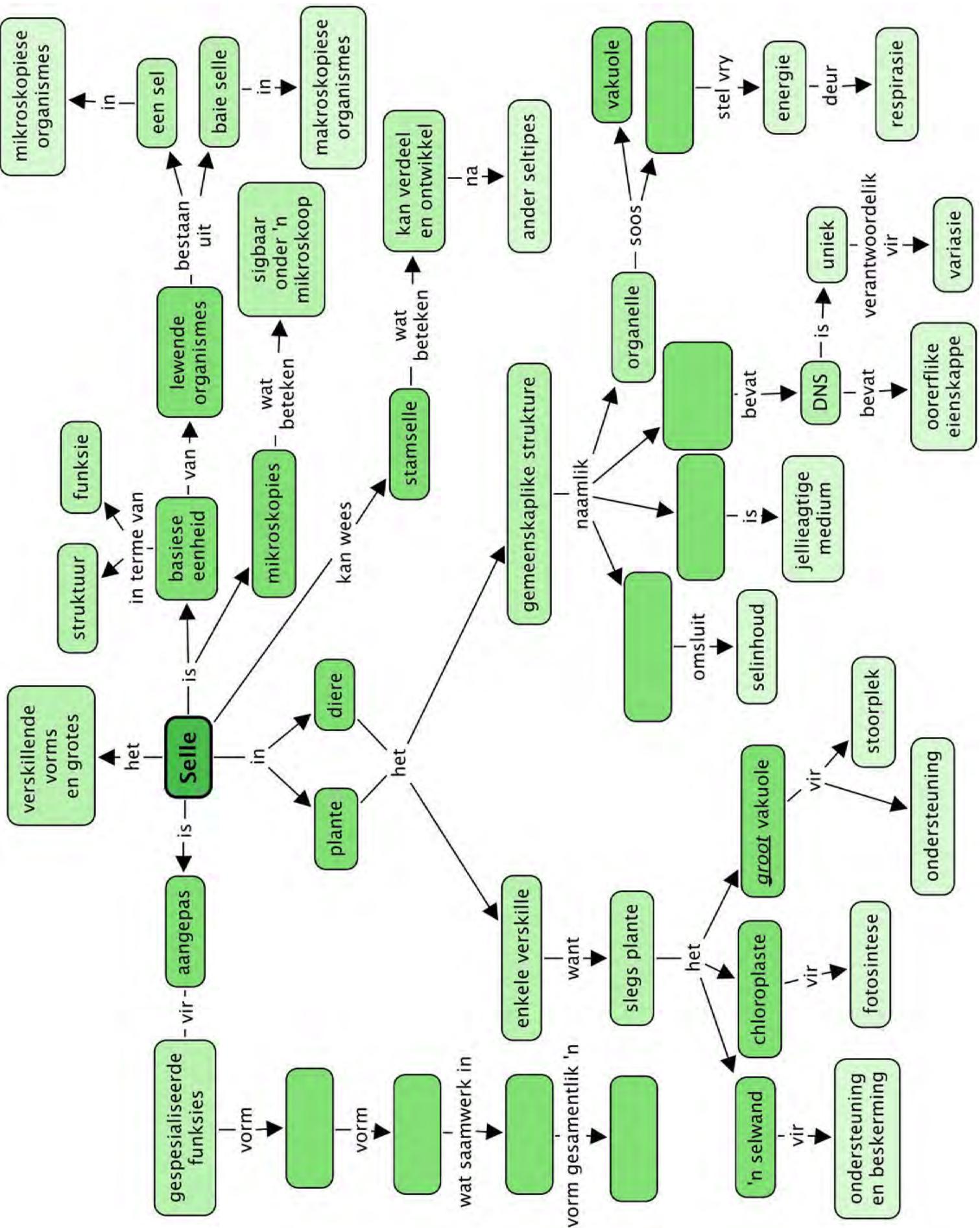
Ons gaan hierdie jaar in Natuurwetenskappe meer leer oor hoe om jou eie konsepkaarte te maak.

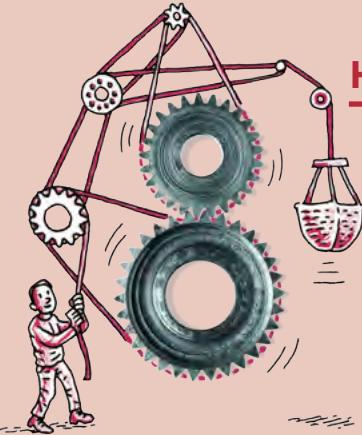
In die opsomming is daar eers die 'Sleutelbegrippe' vir hierdie hoofstuk. Dit is 'n geskrewe opsomming waarin die inligting in hierdie hoofstuk met woorde opgesom is. Ons kan ook 'n konsepkaart van die hoofstuk maak wat 'n kaart is wat wys hoe al die konsepte (idees en onderwerpe) in hierdie hoofstuk bymekaar pas en by mekaar aansluit. 'n Konsepkaart is 'n meer visuele manier om inligting op te som.

Verskillende mense leer en studeer op verskillende maniere; party mense hou van geskrewe opsommings, ander hou daarvan om hul eie konsepkaarte te teken wanneer hulle studeer en leer. Albei is nuttige vaardighede om te hê, veral later in die hoërskool en na skool!

Kyk na die konsepkaart wat wys wat ons in hierdie hoofstuk van die sel geleer het en hoe die konsepte aanmekaar skakel. Kan jy sien hoe die pyle die rigting wys waarin jy die konsepkaart moet 'lees'?

Daar is 'n paar leë ruimtes in die konsepkaart wat jy sal moet invul. Sommige van die gewone strukture in selle is byvoorbeeld uitgelaat. Jy moet mooi kyk watter konsepte met die leë raampies skakel om te bepaal watter struktuur daar moet inkom. As voorbeeld, watter struktuur in 'n sel omsluit die selinhoud? Skryf die antwoord in die regte ruimte. Aan die linkerkant van die konsepkaart is ook leë ruimtes - kan jy sien dat dit die hiérargie aantoon van hoe selle in weefsels, organe, ensovoorts georganiseer is? Vul elke vlak van organisasie in die ruimtes in.





## **HERSIENING:**

1. Waarom sou jy sê dat selle as die kleinste eenhede van lewe beskou word? [2 punte]

---

---

2. Verduidelik wat **selektief deurlatend** beteken met verwysing na die selmembraan.[1 punt]

---

---

3. Eukariotiese selle en prokariotiese selle verskil. Wat is die belangrikste verskil tussen hierdie twee tipes selle? [2 punte]

---

---

4. Wat is die belangrikste funksie van die kern en wat is die funksie van die DNS? [2 punte]

---

---

5. 'n Gr. 9 leerder het een van die sel se organelle 'Kragstasie' genoem, die onderwyser het dit verkeerd gemerk. Wat moes die leerder eerder geskryf het? [1 punt]

---

---

6. 'n Plantsel en 'n diersel is in baie opsigte eenders, maar verkil in ander. Vergelyk die twee tipes selle in 'n paragraaf. [10 punte]

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Maak twee tekeninge om die verskille tussen plant- en dierselle te illustreer. Gebruik die voorbeeld van plant- en dierselle wat jy onder die mikroskoop bestudeer het. Volg die riglyne vir die maak van wetenskaplike tekeninge. [10 punte]

8. Daar is verskillende tipes gespesialiseerde selle en weefsels in plante en diere wat verskillende funksies verrig. Pas elke funksie by die ooreenstemmende weefsel. [3 punte]

Gladde spierweefsel	ontvang en versend boodskappe sodat die liggaam op prikkels kan reageer
Senuwee-sel	vervoer suurstof in die liggaam van soogdiere
Rooibloedselle	trek saam en maak beweging moontlik

9. Gebruik woorde uit die boksie om die sinne hieronder te voltooi. Skryf die sinne volledig uit. [4 punte]

- organe
- weefsels
- orgaanstelsels
- gespesialiseerde selle

Makroskopiese organismes bestaan uit baie verskillende \_\_\_\_\_ wat gevorm word uit individuele \_\_\_\_\_ wat op 'n spesifieke manier saamwerk. Hulle word gevorm deur \_\_\_\_\_ wat op hulle beurt ontstaan wanneer groepe \_\_\_\_\_ op 'n spesifieke manier saamwerk.

---

---

---

---

---

Totaal [35 punte]



Hier is jou kans: “Discover the possibilities”. Wat kan hierdie appel word?



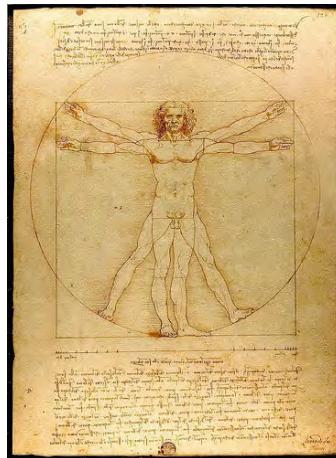


## SLEUTELVRAE:

- Hoe kry die ligmaam dit reg om dinge te doen, soos asemhaal, beweeg en dink?
- Wat gebeur as een van die stelsels in ons liggome nie behoorlik werk nie en 'n stelselfout het?
- Is dit moontlik om te voorkom dat ons siek word?
- Hoe kan jy op die beste manier vir jou ligmaam sorg?



Die mens se ligmaam is al deur die geskiedenis bestudeer deur kunstenaars en wetenskaplikes, meganiese ingenieurs en geneeshere. Die meganiese skoonheid en werking van elke deel van die mens se ligmaam het deur die geskiedenis heen mense gefassineer. Wees nuuskierig en maak gereed om gefassineer te word!



*Leonardo da Vinci het baie tekeninge en studies van die mens se ligmaam gemaak in die 1400's, soos hierdie een wat 'Vitruvian Man' genoem word*

## Ligmaamstelsels

Die mens se ligmaam bestaan uit verskeie geïntegreerde stelsels wat moet saamwerk vir die ligmaam om as 'n geheel te funksioneer.

In die volgende bladsye sal ons sewe van die belangrikste orgaanstelsels in ons liggome bestudeer. Aan die einde van elke orgaanstelsel, sal jy 'n opsomming moet maak van daardie orgaanstelsel om aan te toon:

- die hoofdoel of funksie van die stelsel in die ligmaam;
- die hoofprosesse wat plaasvind in die stelsel;
- die hoofkomponente (organe) waaruit die stelsel bestaan; en
- die belangrikste gesondheidskwessies wat verband hou met daardie spesifieke stelsel.

Skenk dus aandag en maak notas soos wat jy elke orgaanstelsel bestudeer om jou met jou opsomming te help.



## **AKTIWITEIT:** Navorsing en skryf oor gesondheidskwessies

### **INSTRUKSIES:**

1. Jy gaan leer oor baie van die gesondheidskwessies wat verband hou met die verskillende stelsels. Kies een van hierdie gesondheidskwessies om na te vors.
2. Jy moet die volgende insluit:
  - a) Raadpleeg ten minste 3 verskillende bronne om meer uit te vind oor daardie spesifieke gesondheidskwessie.
  - b) Stel maniere voor waarop hierdie gesondheidskwessie voorkom kan word (indien dit moontlik is).
  - c) Stel behandeling vir die betrokke gesondheidskwessie voor.
3. Bied jou bevindings vir die klas aan op 'n A3 plakkaat as deel van 'n mondelinge aanbieding (van 3 - 4 minute).



## **2.1 Die spysverteringstelsel**

Ons selle benodig **proteïene**, **koolhidrate**, **vette**, **vitamiene** en **minerale** om te funksioneer. Tog eet ons groot stukke voedsel wat te groot is om deur die selektief deurlatende selmembrane te beweeg. So hoe kom die voedsel wat ons eet uiteindelik by ons selle in 'n vorm wat klein genoeg is om geabsorbeer te word?

### **NUWE WOORDE**

- absorpsie
- dermkanaal
- egestie
- glukose
- ingestie
- koolhidrate
- minerale
- oplos
- proteïene
- vette
- voedingsstowwe
- vertering
- vervoer
- vitamiene



### **Doeleind van die spysverteringstelsel**

Ons spysverteringstelsel is verantwoordelik om die voedsel wat ons eet in klein deeltjies af te breek wat in die bloedstroom **geabsorbeer** kan word. Dit word dan **vervoer** na die selle deur die hele liggaam.

Die spysverteringstelsel bestaan uit verskillende dele van die **dermkanaal**. Hierdie kanaal is 'n lang, kronkelende pyp-agtige struktuur (omtrek 9 meters in lengte) wat by die mond begin en by die anus eindig. Langs die kanaal word voedsel afgebreek vanaf brokstukke tot by molekules wat klein genoeg is om deur selmembrane te beweeg en energie aan selle te verskaf.

### **HET JY GEWEET?**

Daar word ook soms na ons spysverteringskanaal verwys as die *gastro-intestinale kanaal*, die *voedingskanaal* of die *dermkanaal*.

### **Hoofprosesse in die spysverteringstelsel**

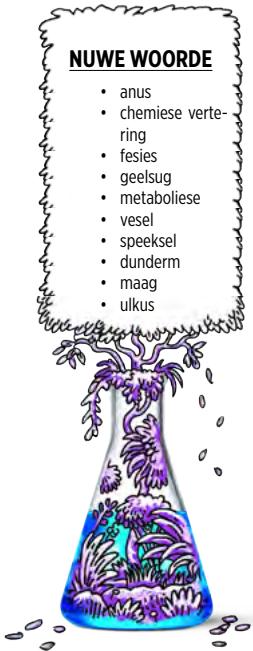
Daar is vier hoofprosesse wat in die spysverteringstelsel by verskillende dele langs die spysverteringskanaal plaasvind. Dit is:

- **Ingestie:** Dit vind plaas wanneer jy voedsel deur jou mond in jou liggaam inneem deur dit te eet of te drink.
- **Vertering:** Dit is die proses van die afbreek van groot voedselstukke in deeltjies wat klein genoeg is om geabsorbeer te word en deur selmembrane te beweeg.
- **Absorpsie:** Dit is wanneer die verteerde deeltjies in die selle van die spysverteringskanaal in beweeg (dit word geabsorbeer) en na die bloedstroom beweeg, vanwaar dit na al die selle in die liggaam gedra word.
- **Egestie:** Enige onverteerde of ongewenste deeltjies wat deur die spysverteringskanaal beweeg, word later uitgeskei as fesies/ontlasting. Hierdie proses staan bekend as egestie.



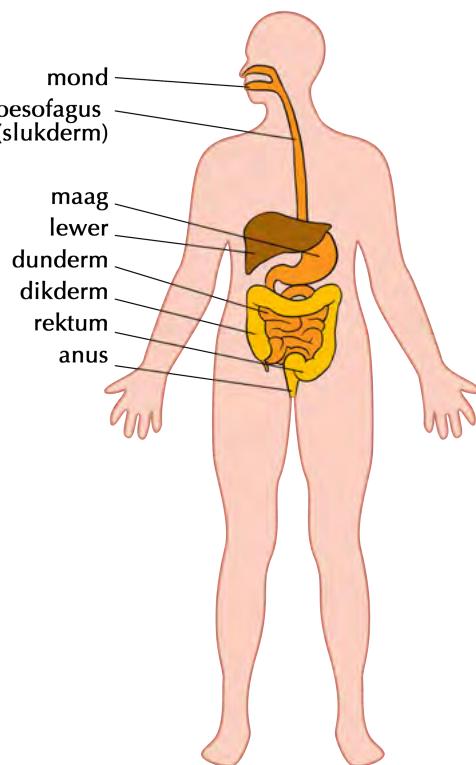
### **NUWE WOORDE**

- anus
- chemiese vertering
- fesies
- geelsg
- metaboliese
- vesel
- speeksel
- dunderm
- maag
- ulkus



## **Komponente van die spysverteringsstelsel**

Kyk na die volgende diagram wat 'n oorsig gee van die verskillende dele waaruit die spysverteringsstelsel bestaan.



### **1. Die mond en oesofagus**

Vertering begin in die mond wanneer voedsel gekou en met speeksel gemeng word. Dit beweeg in die oesofagus af wanneer jy sluk.

### **2. Maag**

Die gekoude voedsel kom die maag binne en word verder verteerd. Die maag bevat ensieme, stowwe wat die voedsel help verteerd. Die maagwande trek saam om die voedsel verder af te breek tot 'n vloeibare vorm.

### **3. Dunderm**

Die meeste vertering vind in die dunderm plaas. Absorpsie van voedseldeeltjies vind ook in die dunderm plaas.

### **4. Dikderm (of kolon)**

Teen die tyd dat die voedsel die dikderm bereik is meeste van die voedingstowwe al geabsorbeer. Wat oorbly is water, soute en onverteerbare vesel. Die water wat oorbly word in die dikderm geabsorbeer.

### **5. Rektum en Anus**

Die oorblywende stowwe (genoem fesies) beweeg in die rektum in en dan uit deur die anus. Dit word egestie genoem.

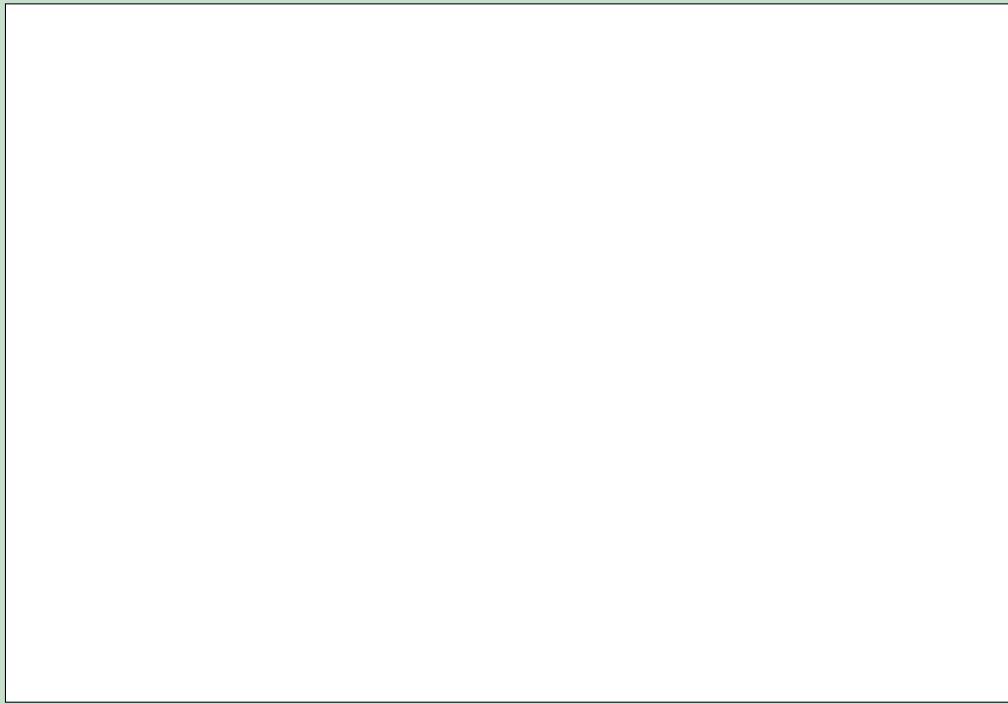
## **AKTIWITEIT:** Vloeidiagram van die spysverteringstelsel

Vloeidiagramme is diagramme wat toon hoe die verskillende stappe van 'n proses op mekaar volg. Dit toon die rigting (vloei) aan met behulp van pyltjies. Hierdie is 'n belangrike instrument om jou te help nadink oor wetenskaplike prosesse.

### **INSTRUKSIES:**

Teken 'n vloeidiagram om die beweging van voedsel voor te stel vandat dit in die liggaam ingeneem word totdat dit uit die liggaam uitgewerpt word.

1. Die blokkies moet die hoofkomponente toon wat by vertering betrokke is, in volgorde gelys met pyltjies tussen elkeen. Sluit onder elke komponent die belangrikste prosesse in wat tydens elkeen van daardie stadiumse plaasvind.



### **NOTA**

Daar is 'n verskil tussen egestie en ekskresie. Egestie is wanneer onverteerde deeltjies uitgeskei word as fesies. Ekskresie is wanneer die liggaam ontslae raak van metaboliese afval wat gevorm is tydens die chemiese reaksies wat in die liggaam plaasvind.



## **Gesondheidskwessies waarby die spysverteringstelsel betrokke is**

### **Algemene siektes van die spysverteringstelsel sluit in:**

**Ulkusse:** Partykeer ontwikkel oop sere of ulkusse in die voering van die mond, oesofagus, maag of boonste dele van die dunderm. Ulkusse kan baie pynlik wees. Dit word gewoonlik deur bakteriële infeksies en sommige medikasies veroorsaak.

**Anorexia nervosa:** Dit is een van baie eetversteurings. Mense wat ly aan hierdie eetversteuring het 'n abnormale vrees om gewig op te tel en daarom eet hulle met opset nie en ly met opset honger. Dit kan lei tot baie gesondheidskwessies soos beenverdunning, nierskade, hartprobleme en selfs die dood.

**Diarree:** Iemand wat baie dikwels los, waterige stoelgange het, het diarree. Baie siektes veroorsaak dat onverteerde voedsel te vinnig deur die dikderm beweeg vir water om geabsorbeer te word, en dit veroorsaak dan diarree.



*Moet nie vergeet om jou hande met baie seep en water te was nie!*

#### NUWE WOORDE

- arterieë
- bloed
- bloedvate
- deoksgeneer
- ekskretter
- gaswisseling
- geslote bloedstelse
- hart
- kapillière vate
- longel
- netwerk
- oksigeneer
- temperatuur
- venes

**Lewersirrose** Hierdie siekte vervang geleidelik gesonde leverweefsel met littekenweefsel en voorkom uiteindelik dat die lever reg kan funksioneer. Alkoholmisbruik en vetagtige lever wat deur vetsug en diabetes veroorsaak is, is die mees algemene oorsake van lewersirrose.

## 2.2 Die sirkulasiestelsel

Het jy geweet dat die bloed wat deur jou liggaam beweeg 'n stelsel vorm? Om te sirkuleer beteken om rond te beweeg, en dus het ons die sirkulasiestelsel in die mens se liggaam wat bloed vervoer.

### Doel van die sirkulasiestelsel

Die sirkulasiestelsel is verantwoordelik daarvoor om bloed met suurstof ( $O_2$ ) van die longe na die selle te vervoer, en om dan bloed met koolstofdioksied ( $CO_2$ ) terug na die longe te vervoer. Dit moet ook voedingstowwe vanaf die spysverteringstelsel na die selle van die liggaam versprei en afvalstowwe verwyder om uitgeskei te word.

### Komponente van die sirkulasiestelsel:

Die sirkulasiestelsel bestaan uit die hart en 'n stelsel bloedvate, insluitende arterieë, venes en kapillière.

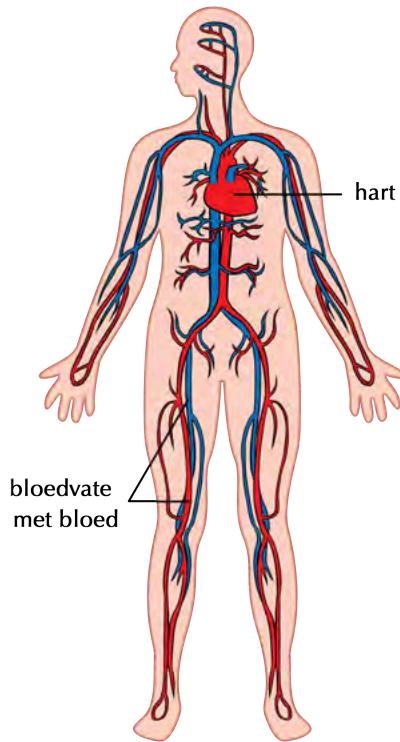
#### 1. Hart

Die hart is 'n baie sterk spier en pomp bloed deur die hele liggaam. Daar is vier kamers in die hart wat bloed ontvang en stuur na alle dele van die liggaam. Die boonste twee kamers word *atriums* genoem (enkelvoud = atrium) en die onderste twee kamers word *ventrikels* genoem.

#### 2. Bloedvate

Daar is verskeie bloedvate wat bloed deur die hele liggaam dra. Dit sluit in:

- arterieë
- kapillière bloedvate
- venes



Die sirkulasiestelsel bestaan uit die hart en bloedvate

### HET JY GEWEET?

Die eerste hartoerplanting is uitgevoer deur Dr Chris Barnard in Suid Afrika in 1967!



### HET JY GEWEET?

Jou hart klop gemiddeld 100 000 keer 'n dag en 30 miljoen keer 'n jaar. As jy leef tot die ouerdom van 70, sal jou hart gemiddeld 2.5 biljoen keer klop!



### 3. Bloed

Bloed word deur jou hele liggaam vervoer en dit dra verskeie stowwe. Die stowwe kan opgelos wees in die bloedvloeistof (plasma), soos koolstofdioksied, voedingstowwe en afvalprodukte, of andersins in rooibloedselle, soos suurstof.

### Hoofprosesse in die sirkulasiestelsel

Ons sirkulasiestelsel bestaan eintlik uit twee stelsels wat saam funksioneer:

- 'n klein stelsel wat bloed tussen die longe en die hart sirkuleer; en
- 'n baie groter stelsel wat bloed vanaf die hart na die hele liggaam en weer terug na die hart toe sirkuleer.

Hierdie prosesse vind as volg plaas:

- Bloed word gesirkuleer vanaf die hart na die longe. By die longe verlaat koolstofdioksied ( $\text{CO}_2$ ) die bloed en kom suurstof ( $\text{O}_2$ ) die bloed binne. Hierdie proses word **gaswisseling** genoem. Omdat die bloed nou meer suurstof as koolstofdioksied bevat, sê ons dit is **geoksigeneerd**. Hierdie geoksigeneerde bloed keer weer terug na die hart toe.
- Sodra dit in die hart aankom, word die suurstofryke bloed gesirkuleer om suurstof aan al die selle in die liggaam te verskaf, voordat dit terugkeer na die hart toe. Terselfdertyd dat dit suurstof aflewer, neem dit ook koolstofdioksied van die selle af op. Hierdie bloed het meer  $\text{CO}_2$  as  $\text{O}_2$ , daarom is dit **gedeoksigeneerde** bloed. Die koolstofdioksied word uitgeskei wanneer dit weer by die longe kom.

Hierdie proses vind oor en oor plaas deur jou hele lewe, duisende kere 'n dag!

### BESOEK

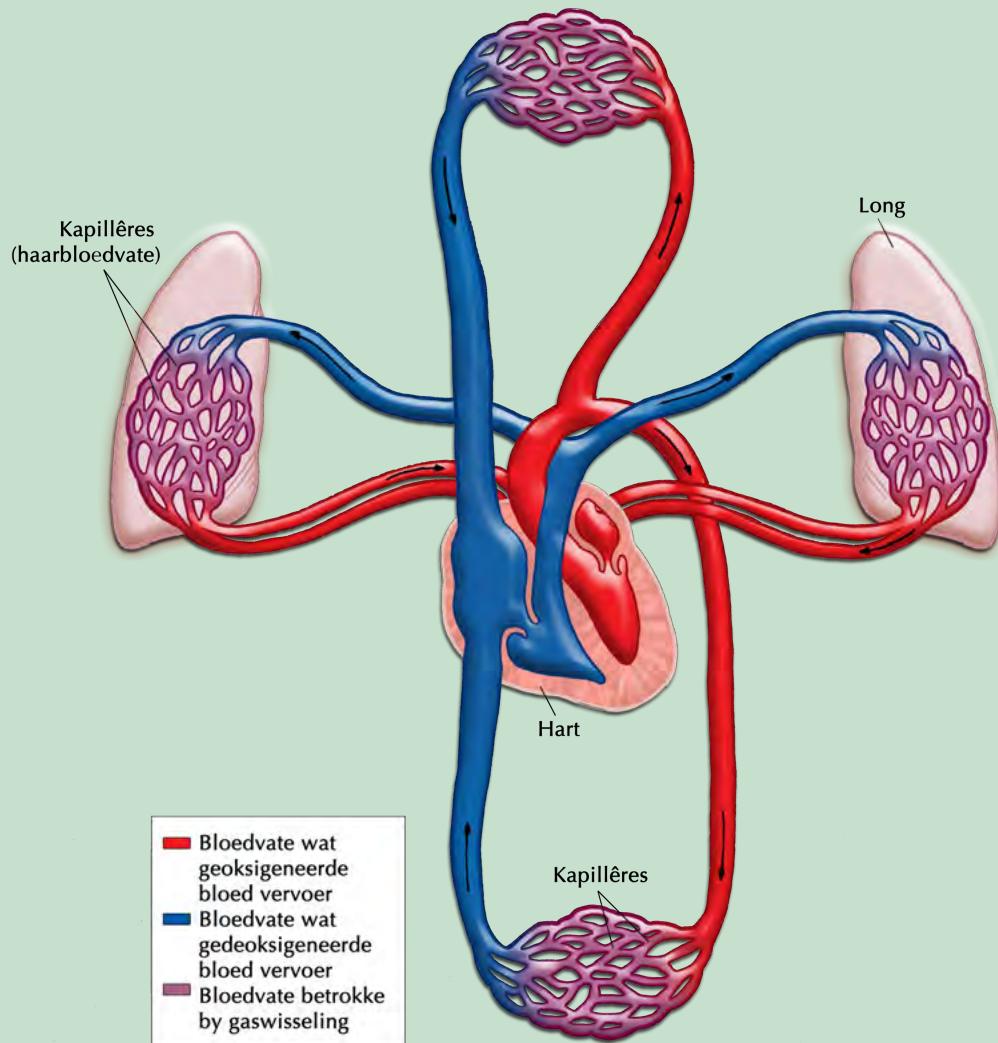
Kyk na 'n video wat die rigting van bloedvloeい deur die vier kamers van die hart toon  
[bit.ly/14Fcfa](https://bit.ly/14Fcfa)  
 Kyk na 'n video oor die sirkulasiestelsel.  
[bit.ly/19Wf20d](https://bit.ly/19Wf20d)



## **AKTIWITEIT:** Teken die sirkulasiestelsel

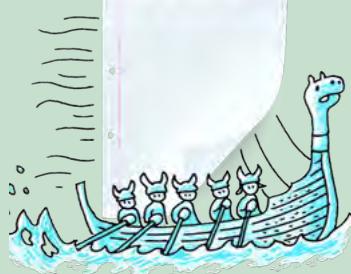
### **INSTRUKSIES:**

- Bestudeer die diagram hieronder wat die sirkulasieproses verduidelik.



### **NOTA**

Ons gebruik gewoonlik in diagramme rooi om bloedvate aan te duі wat suurstofryke bloed bevat en blou om bloedvate aan te duі wat gedeoksigeneerd is.



- Gebruik die diagram hierbo om 'n sirkelvormige diagram te teken in die spasie wat verskaf word, wat toon hoe bloed deur die sirkulasiestelsel (wat uit twee dele bestaan) beweeg.
- Jou sirkelvormige grafiek sal 'n volledige kringloop voltooi.
- Voeg pyltjies by om die rigting aan te duі waarin die proses plaasvind.

### NOTA

Jy kan aanlyn meer uitvind deur die skakels wat in die **Besoek** blokkies voorsien is te besoek. Wees nuuskierig en ontdk die moontlikhede!



### NUWE WOORDE

- bloeddruk
- ontnem
- skeur



## Gesondheidskwessies waarby die sirkulasiestelsel betrokke is

Algemene siektes van die sirkulasiestelsel sluit in:

**Hoë bloeddruk** Dit gebeur wanneer die krag waarmee die bloed teen die wande van die bloedvate druk te hoog is en skade veroorsaak aan die kapillêres en aan verskeie organe.

**Hartaanvalle:** Gebeur wanneer 'n vernouing of bloedklont ontwikkel in een van die bloedvate wat die hartspier van bloed voorsien. As die vernouing of bloedklont groot genoeg is kan dit die bloedvloeい na die hartspier verstop en die hart laat ophou pom, wat 'n hartaanval genoem word. Die persoon kan sterf.

**Beroertes:** Vind plaas wanneer jou brein ontnem word van suurstof. Dit gebeur dikwels as gevolg van 'n verstopping in die bloedvate wat na die brein toe lei, of wanneer een van hierdie vate oopbars (oopskeur)

## 2.3 Die respiratoriese stelsel

Ten nouste gekoppel aan die sirkulasiestelsel is die respiratoriese stelsel. Die sirkulasiestelsel handhaaf die bloedsomloop in jou liggaam, terwyl die respiratoriese stelsel met gaswisseling te doen het.

### Doele van die respiratoriese stelsel

Die respiratoriese stelsel is verantwoordelik daarvoor om die liggaamselle met suurstof te voorsien en om koolstofdioksied te verwijder.

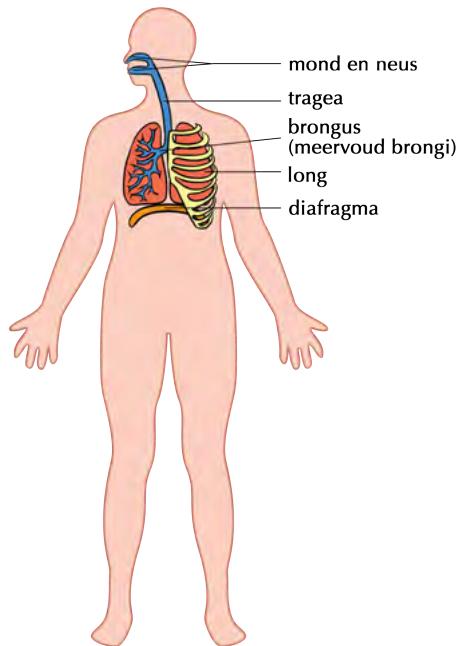


#### NUWE WOORDE

- alveolusse
- asemhaal
- brongusse
- diafragma
- farinks
- inasem
- longe
- mukus
- silia
- tragea
- uitasem

## Komponente van die respiratoriese stelsel:

Verskeie organe speel 'n belangrike rol in die respiratoriese stelsel.



'n Diagram van die strukture waaruit die respiratoriese stelsel bestaan

### 1. Mond en neus

Suurstofryke lug kom die liggaam binne deur die mond en neus waar dit verwarm word.

### 2. Tragea (word ook die lugpyp genoem)

Die tragea is 'n buis wat die bors binnegaan en lug toelaat om te vloei vanaf die mond tot in die brongusse, en daarvandaan in die longe in. Dit word oopgehou deur kraakbeenringe. Wanneer stofdeeltjies en kieme in die lug die tragea binnekomb tydens inaseming, vang die slymvliesvoering in die tragea hierdie deeltjies vas en die **silia** werk saam om dit uit jou liggaam uit te vee. Wanneer jy nies of hoes verdryf jy die mukus en vreemde deeltjies uit jou liggaam uit.

### 3. Brongusse

Die tragea verdeel in twee lugbuise wat brongusse genoem word en wat elk na een van die longe lei. Hierdie buise verdeel dan verder in kleiner en kleiner buisies wat met die klein lugsakkies (alveolusse) van die longe verbind.

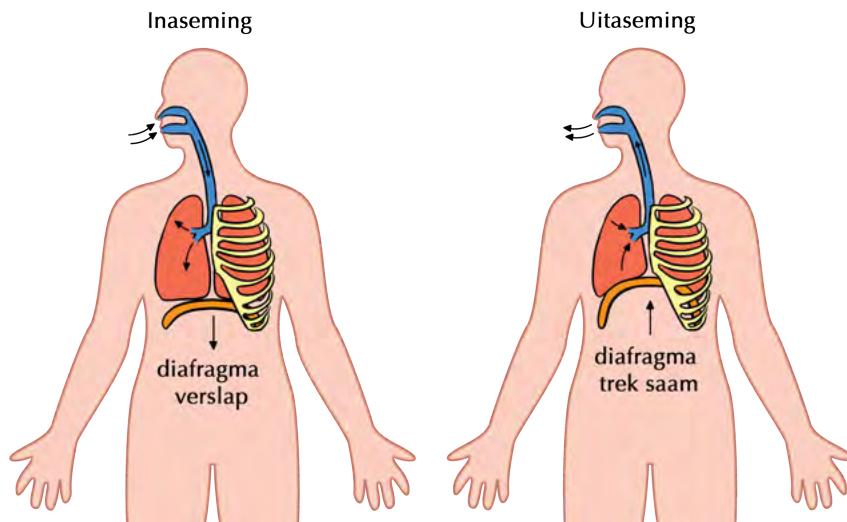
### 4. Longe

Die belangrikste organe van die respiratoriese stelsel is die longe. Die klein alveolusse of lugsakkies in die long word omring deur klein kapillêre bloedvate waar gaswisseling plaasvind.

### 5. Diafragma

Hierdie koepelvormige spierplaat onder die longe laat jou toe om asem te haal. Wanneer dit saamtrek, beweeg dit afwaarts en jou longe vul met lug. Wanneer dit ontspan beweeg dit opwaarts en forseer die lug uit jou longe uit. Dit is die belangrikste spier wat vir asemhaling gebruik word.





Hierdie diagram help ons om te verstaan hoe asemhaling plaasvind, en toon hoe die diafragma saamtrek en ontspan.



## Hoofprosesse in die respiratoriese stelsel

Drie afsonderlike prosesse vind in die respiratoriese stelsel plaas:

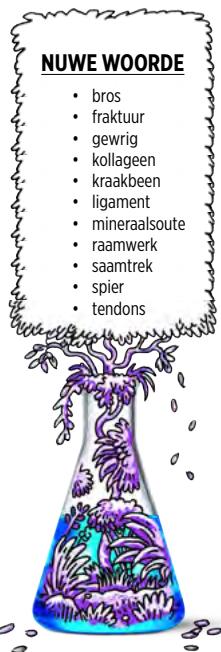
- **Asemhaling** vind plaas wanneer ons suurstof in ons liggaam (longe) inneem en koolstofdioksied uit die liggaam forseer. Asemhaling vind dus in twee fases plaas:
  - Inaseming - om lug in te trek
  - Uitaseming - om lug uit te forseer
- **Gaswisseling** vind op twee plekke plaas deur 'n proses wat **diffusie** genoem word:
  - in die alveolusse, diffundeer suurstof vanuit die longe in die bloed en koolstofdioksied diffundeer vanuit die bloed in die longe in
  - by die liggaamsweefsels diffundeer suurstof vanuit die bloed in die selle in en koolstofdioksied vanuit die selle diffundeer in die bloed in
- **Selrespirasie** vind in die mitochondria van selle plaas om die chemiese energie in voedsel vry te stel.

## Gesondheidskwessies waarby die respiratoriese stelsel betrokke is

Sommige algemene gesondheidskwessies van die respiratoriese stelsel sluit in:

- **Asma**: veroorsaak deur allergieë wat inflammasie en vernouing van die lugweë tot gevolg het
- **Longkanker**: 'n siekte wat meestal veroorsaak word deur rook of ernstige lugbesoedeling
- **Brongitis**: swelling van die voering van die brongusse as gevolg van infeksie wat veroorsaak dat jy hoes en dit moeilik maak om lug in die longe te kry
- **Longontsteking**: 'n infeksie in die longe waar die alveolusse met vloeistof vul
- **TB (Tuberkulose)**: 'n aansteeklike siekte wat deur die bakterie *Mycobacterium* veroorsaak word





## 2.4 Die muskuloskeletale stelsel

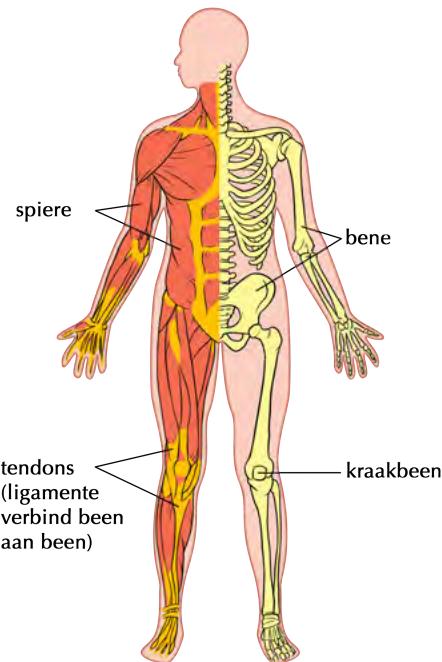
Al die bewegings wat jou liggaam uitvoer maak staat op 'n stelsel spiere, tendons, ligamente, bene en gewrigte wat saamwerk. Hierdie is die komponente van jou muskuloskeletale stelsel.

### Doel van die muskuloskeletale stelsel

Spierweefsel is verantwoordelik daarvoor dat beweging in die liggaam plaasvind, maar spiere moet geheg wees aan 'n raamwerk om beweging moontlik te maak.

Die bene van die skelet verskaf 'n raamwerk vir spiere om aan te heg, sodat beweging moontlik is. Die skelet beskerm ook die liggaam, veral die sagte, broos organe soos die hart, longe en brein.

### Komponente van die muskuloskeletale stelsel



Die komponente van die muskuloskeletale stelsel help om beweging voort te bring.

Die komponente van die muskuloskeletale stelsel sluit die volgende in:

#### 1. Spiere

Spiere laat ons toe om te beweeg omdat hulle kan saamtrek (korter word) en ontspan (langer word).

#### 2. Bene

Bene verskaf steun en help om die vorm van die liggaam te behou. Die plek waar bene ontmoet word 'n gewrig genoem - dink aan jou knie of elmbooggewrig, of jou vinger- en toongewrigte.

#### 3. Kraakbeen

Kraakbeen is stewig maar elasties en word gevind in gewrigte tussen bene en tussen die ribbe en borsbeen (soos aangedui in die diagram). Dit vorm ook die ore, neus en brongiale buise, en vorm skyfies tussen die werwels van die ruggraat.



## 4. Tendons

Jou spiere heg aan die been met sterk koorde wat tendons genoem word. Jy kan sommige van die tendons in jou liggaaam voel, byvoorbeeld jou enkel (genoem die Achilles-tendon).

### NUWE WOORDE

- buiging
- voortbeweging
- self-aangedrewe



## 5. Ligamente

Ligamente word gevind tussen gewrigte en hou bene aan mekaar binne in die gewrig. Ligamente is baie sterk.

## Hoofprosesse in die muskuloskeletale stelsel

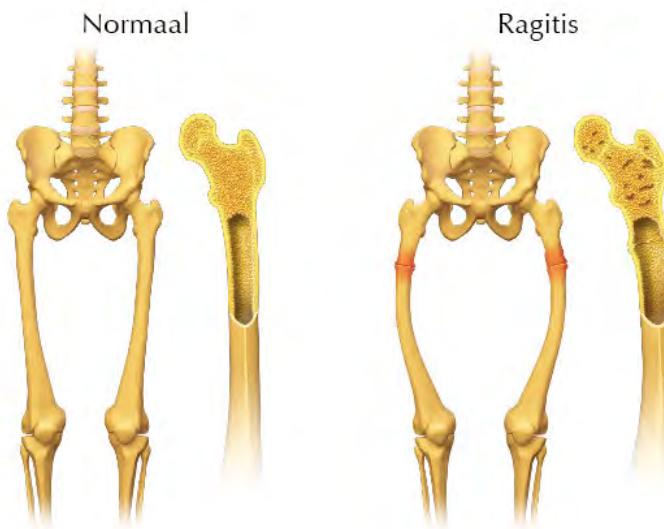
Ons kan ons hele liggaaam van een plek na 'n ander beweeg deur self-aangedrewenheid. Dit word **voortbeweging**, genoem. Voortbeweging verskil van beweging. Beweging is verandering in vorm, rigting, posisie of grootte van 'n deel van die liggaaam. Diere toon voortbeweging en beweging. Wat van plante? Dink jy plante toon voortbeweging en beweging?

Beweging word moontlik gemaak deur die saamtrek en ontspan van spiere. Spiere word deur senuwees gestimuleer om saam te trek.

## Gesondheidskwessies waarby die muskuloskeletale stelsel betrokke is

Algemene afwykings van die muskuloskeletale stelsel sluit in:

**Ragitis:** Hierdie afwyking word veroorsaak deur 'n gebrek aan vitamien D, kalsium of fosfaat wat lei tot sagte, swak bene. 'n Tipiese simptoom in kinders wat ragitis het, is bak bene.



Kan jy sien hoe die vorm van die bene verander wanneer 'n persoon ragitis het?

### HET JY GEWEET?

Die spiere wat die vinnigste beweeg in jou liggaaam is die spiere wat jou oogledle beheer! Daar is 'n rede waarom ons die frase gebruik in 'n oogwinkom te sê dat iets baie vinnig is!



### BESOEK

'n Innoverende gebruik van 3D drukkers om te help om frakte in bene te herstel!

[bit.ly/13Q6hBw](http://bit.ly/13Q6hBw)

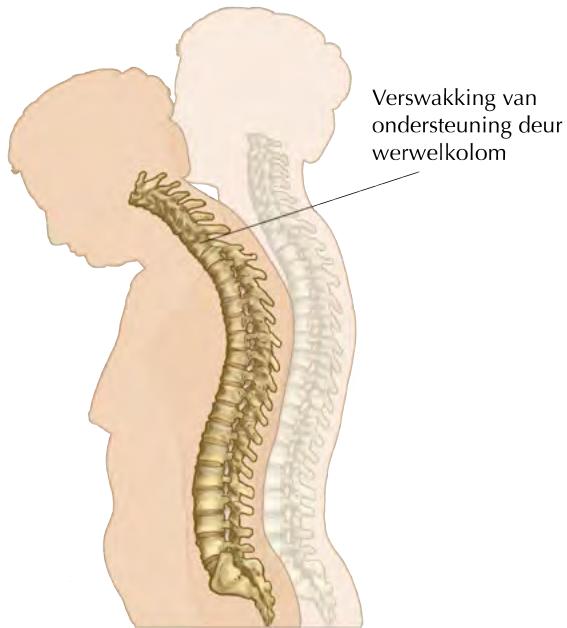
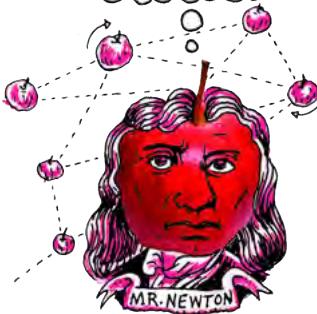


**Artritis:** Hierdie is 'n toestand waarin die gewrigte in die liggaaam inflammasie inkry, pynlik word en swel. Die kraakbeen tussen die gewrigte breek af, wat veroorsaak dat die bene teen mekaar vryf, wat baie pynlik is.

**Osteoporose:** Dit vind plaas wanneer die beenweefsel bros, dun en sponsagtig word. Sulke broos bene kan maklik breek, en hulle begin verkrummel en stort ineen. Al is osteoporose algemeen onder ouer mense (veral ouer vroue), kan tieners en jong volwassenes dit ook ontwikkel.

### HET JY GEWEET?

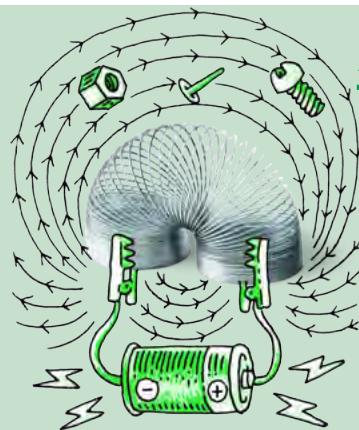
Babas word gebore met 305 bene terwyl volwassenes net 206 bene het. Soos wat babas tot volwassenes groei smelt baie van die kleiner bene saam om groter bene te vorm.



Soos wat hierdie vrou ouer geword het, het sy osteoporose ontwikkel wat veroorsaak dat haar werwelkolom verkrummel en ineenstort en daarom buig sy nou vooroor.

## 2.5 Die ekskretoriiese stelsel / uitskeidingstelsel

Ons gaan nou die ekskretoriiese stelsel bestudeer. Ekskresie word dikwels verwar met egestie, waarvan ons voorheen geleer het.



**AKTIWITEIT:** Om tussen ekskresie en egestie te onderskei

Onthou jy, jy het die verskil geleer tussen ekskresie en egestie? Verduidelik hoe jy die verskil tussen die twee terme verstaan.

1. Egestie is...

---

---

2. Ekskresie is ...

---

---

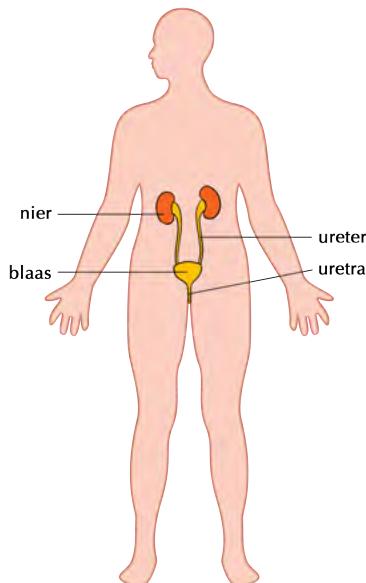
## Doele van die ekskretoriiese stelsel

Ons selle gebruik suurstof en voedingstowwe om te funksioneer en produseer ook tydens die proses metaboliese afvalprodukte insluitend:

- **ureum**: 'n stof wat gevorm word wanneer proteïene in die lewer afgebreek word
- **koolstofdioksied** : 'n afvalproduk van selrespirasie

Die organe van die ekskretoriiese stelsel is daarvoor verantwoordelik om hierdie skadelike metaboliese afvalprodukte uit die bloed te verwys sodat dit nie tot hoë konsentrasies opbou nie. Tydens die proses moet daar voedingstowwe en water teruggehou word vir die liggaam om te kan funksioneer. Een van die hooffunksies van die ekskretoriiese stelsel is om te verhoed dat daar te veel of te min water in die liggaam oorbly.

## Komponente van die ekskretoriiese stelsel



*Die ekskretoriiese stelsel is daarvoor verantwoordelik om metaboliese afvalprodukte uit die bloed te verwys*

Ons weet reeds dat die longe koolstofdioksied ( $\text{CO}_2$ ) uitskei wanneer jy uitgas. Nog 'n orgaan wat afvalprodukte uitskei is die vel. Wanneer jy sweat, ekskreer jou vel oortollige water, soute en 'n klein persentasie ureum. Maar in hierdie afdeling sal ons fokus op die ekskretoriiese stelsel wat metaboliese afval uit jou bloed verwys in die vorm van urine.

Om dit te doen gebruik die liggaam die urienstelsel wat uit vier hoofdele bestaan.

### 1. Niere

Die niere filtreer al die bloed in jou liggaam om ureum uit die bloed te verwys. Jy het twee niere, elkeen omtrent die grootte van jou vuis en boontjievormig. Jou niere produseer urine wat 'n kombinasie van oortollige water en afvalprodukte is.

### 2. Ureters

Daar is twee ureters (dun buisies) wat elke nier verbind met die blaas en die urine van die niere na die blaas dra.

### NUWE WOORDE

- blaas
- ekskresie
- metaboliese afvalprodukte
- nier
- metaboliseer
- toksie
- ureter
- uretra
- ureum
- urineer



### HET JY GEWEET?

Die eerste nieroerplanting het in 1954 plaasgevind.



### HET JY GEWEET?

Gemiddeld produseer ons niere 1.5 liters urine elke dag.



### HET JY GEWEET?

Jou niere filtreer omrent 125 ml bloed elke minuut! Omdat jy 7 tot 8 liter bloed in jou liggaam het, word al jou bloed 20 tot 25 keer per dag deur jou niere gefiltreer!



### NUWE WOORDE

- antibiotika
- infeksie



### BESOEK

'n Opsommende video van die ekskretoriiese stelsel.  
[bit.ly/160u9IA](http://bit.ly/160u9IA)



### 3. Blaas

Die blaas is 'n ballonagtige orgaan waarin die urine versamel voordat dit tydens urinering uitgeskei word.

### 4. Uretra

Die uretra is 'n buis wat die blaas met die buitekant van die liggaam verbind en waardeur die urine uitgeskei word.

## Hoofprosesse in die ekskresie stelsel

Daar word vier hoofprosesse hieronder bespreek.

**1. Filtrasie:** Al die bloed in die liggaam beweeg deur die niere as deel van die bloedsomloopstelsel. Die niere filtreer die bloed om ongewenste minerale en ureum te verwys, sowel as oortollige water. Van die water word verwys voordat die metabolisme produkte in oplossing in die vloeibare urine uitgeskei kan word.

**2. Absorpsie:** Nadat die bloed deur die niere gefiltreer is, word die stowwe wat die liggaam benodig in die bloed herabsorbeer sodat hulle nie verlore gaan in die urine nie.

**3. Diffusie:** Sekere stowwe word in en uit die gespesialiseerde selle van die nier vervoer deur die proses van diffusie.

**4. Ekskresie:** Die niere kanaliseer die vloeibare urine deur die ureters na die blaas waar dit geberg word. Wanneer die blaas vol geword het, gebruik dit spiere om die urine uit die liggaam te forseer deur die uretra. Dit vorm deel van die proses genoem ekskresie.

## Gesondheidskwessies waarby die ekskretoriiese stelsel betrokke is

Algemene siektes van die ekskretoriiese stelsel sluit in:



'n Pasiënt wat dialise ontvang om hulle bloed te filtreer omdat die niere nie werk soos hulle moet nie.

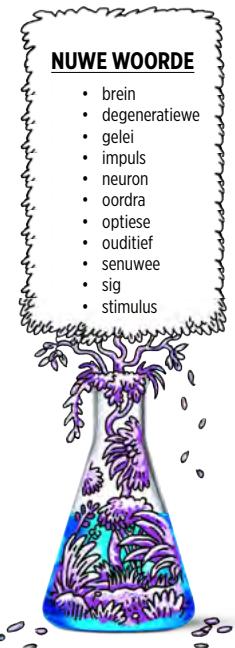
**Nierversaking:** Wanneer dit gebeur verloor die nier die vermoë om behoorlik afvalstowwe te filtreer en verwys, wat veroorsaak dat afval in die liggaam ophoop. Dit is baie skadelik en kan fataal wees. In sulke gevalle moet die pasiënt baie gereelde nierodialise ondergaan. Dialise behels die gebruik van 'n masjien wat die bloed vir die pasiënt filtreer om die afvalprodukte te verwys.

**Blaasinfeksie:** Dit is een van die mees algemene infeksies in vroue maar is redelik skaars in mans. Bakterieë kan die blaas binnekom en infeksie veroorsaak. Dit veroorsaak swelling en pyn wanneer daar geürineer word.

**Nierstene:** Nierstene vorm wanneer vloeistofinnname te laag is, wat daartoe lei dat die konsentrasie van opgeloste stowwe (soute en minerale) in die nier te hoog word. Dit kan weer lei tot 'n klein kristal (steen) wat vorm. Die niersteen kan in die nier bly of in die ureter afbeweeg om in die urine uitgeskei te word. Maar 'n groter steen kan ernstige pyn veroorsaak in die urineweg en kan selfs vassteek, wat die vloei van urine kan blokkeer en ernstige pyn of bloeding kan veroorsaak.



'n Niersteen wat omtrent 4.5 mm in deursnit is.



#### NUWE WOORDE

- brein
- degeneratiewe
- gelei
- impuls
- neuron
- oordra
- optiese
- oudtief
- senuwee
- sig
- stimulus

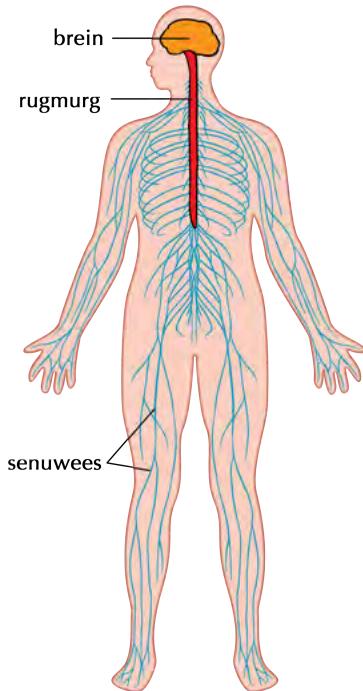
## 2.6 Die senuweestelsel

### Doel van die senuweestelsel

Ons senuweestelsel is 'n komplekse netwerk wat senu-impulse tussen verskillende dele van die liggaam dra. Die senuwees in ons liggaam ontvang **stimuli** uit die liggaam en uit die omgewing (vanaf byvoorbeeld die ore, oë, vel of tong). Hierdie prikkels word verander in **impulse** wat na die brein en rugmurg gaan.

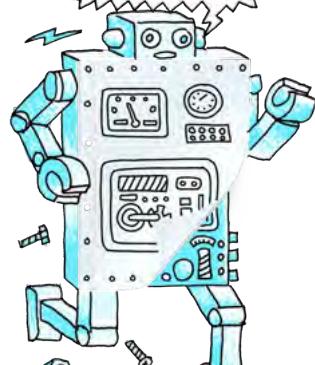
### Komponente van die senuweestelsel

Die senuweestelsel bestaan uit verskeie dele.



#### NOTA

Stimuli is die meervoudvorm van die woord stimulus.

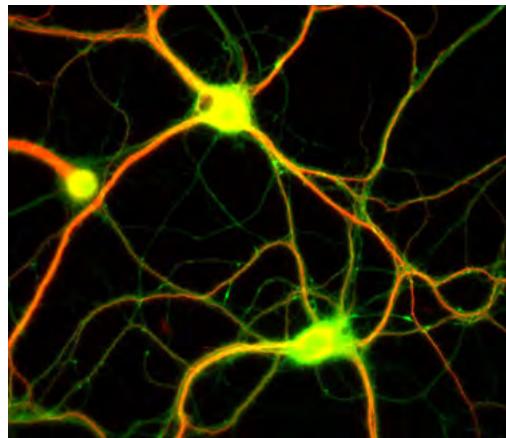


### 1. Senuwees

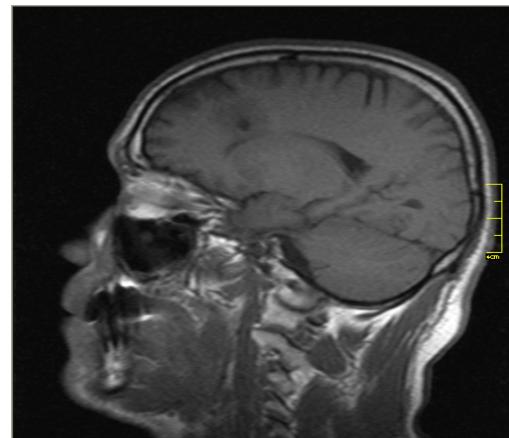
Senuwees is die lang vesels wat boodskappe vanaf die brein en rugmurg gelei na die res van die liggaam en terug. Elke senuwee is eintlik 'n ingeslotte bondel senuweeselle wat neurone genoem word. Die senuwees werk saam om boodskappe deur die hele liggaam te dra. Die senuweestelsel bestaan uit senuweefsel.

## 2. Brein

**BESOEK**  
Burger wetenskap: Speel 'n speletjie om MIT te help om 'n kaart van die brein te teken!  
[bit.ly/160udh](http://bit.ly/160udh)  
Leer meer omtrent die brein en neem deel aan die interaktiewe aktiwiteite om die brein te stimuleer  
[bit.ly/13stpsU](http://bit.ly/13stpsU)



Hierdie fluoressente beeld toon senuweeselle uit 'n rot se brein wat in die laboratorium gekweek is.



'n MRB (magnetiese resonansie beelding) skandering van 'n persoon se kop wat die ligging van die brein binne die skedel toon.

### NOTA

"Perifere" beteken aan die buitekant. Dus is die perifere senuweestelsel buitekant die sentrale senuweestelsel.



## 3. Rugmurg

Die rugmurg strek vanaf die brein deur die rugstring, beskerm deur jou werwelkolom. Die rugmurg is 'n bondel senuweefsel en ander ondersteunende selle. Saam met die brein vorm die rugmurg ook deel van jou sentrale senuweestelsel.

## 4. Sinsorgane

Ons het genoem dat daar 'n sentrale senuweestelsel is (wat uit die brein en rugmurg bestaan). Die tweede deel van die senuweestelsel in ons liggome is die perifere senuweestelsel.

Die perifere senuweestelsel verbind die sentrale senuweestelsel met die spiere en organe. Verskillende sinsorgane is verantwoordelik om inligting in te samel en te versend na die sentrale senuweestelsel via sensoriese senuwees.

Ons sinsorgane is ons:

- ore
- neus
- oë
- vel
- tong

## Hoofprosesse in die senuweestelsel

Die senuweestelsel is verantwoordelik vir sleutelprosesse in die liggome. Dit word hierna bespreek.

**Impulse stuur en ontvang:** Senuweeselle in die brein stuur en ontvang verskeie boodskappe van verskeie bronre op enige gegewe oomblik. Hierdie word as elektriese impulse oorgedra.

Die sentrale senuweestelsel interpreer hierdie seine en dis hoe ons die wêreld rondom ons waarneem. Hierdie prosesse sluit in:



- **Gehoor:** In die oor word klankgolve omgesit in elektriese seine wat deur die gehoorsenuwee na die brein toe geleid word. Dit veroorsaak dat ons verstaan wat ons hoor.
- **Sig:** Om te sien en om te verstaan wat jy sien is komplekse prosesse. Lig kom die oog binne en stimuleer gespesialiseerde selle in die oog. Hierdie selle dra die seine deur die optiese senuwee na die brein oor, waar hulle geïnterpreteer word as sig.
- **Gemoedelikheid:** Die vel laat ons toe om te voel en om die wêreld om ons teervaar deur aanraking. Miljoene senuwee-eindpunte in die vel, wat reseptore genoem word, bedek die vel, spiere, bene en gewrigte sowel as die interne organe en die sirkulasiestelsel. Hierdie reseptore reageer op druk, pyn, temperatuur en beweging.
- **Smaak:** Smaakknopies in jou tong en dele van jou mond kan tussen die verskillende smake onderskei: soet, suur, bitter, sout. Hierdie reseptore werk nou saam met die reseptore in die neus. Die smaak en reuk van voedsel word saam na die brein toe gestuur waar dit geprosesseer en geïnterpreteer word.
- **Reuk:** Senuweeselle in die voering van jou neus reageer op molekules in die lug. Hulle stuur boodskappe na die brein toe wat die reuk dienooreenkomsdig interpreteer en enige van omrent 10 000 verskillende reuke kan herken!

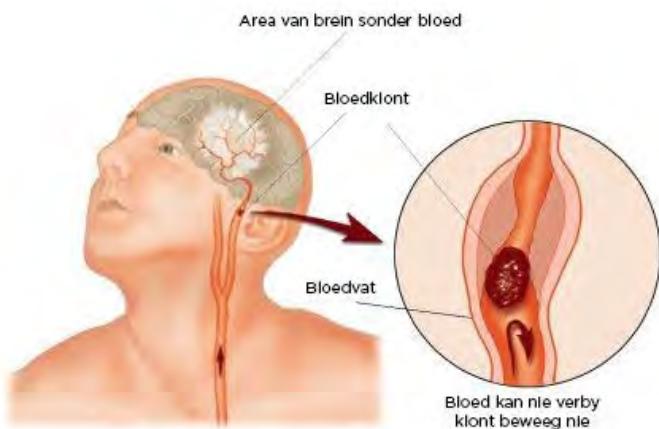


**Regulering:** 'n Belangrike deel van die senuweestelsel is om die balans in die liggaam te handhaaf. Dit sluit in die regulering van liggaamstemperatuur. Ons liggome moet omrent by  $37^{\circ}\text{C}$  gehou word om effektief te werk. As die liggaam te warm is, sal die brein dalk probeer om die liggaam af te koel deur meer te sweat. As jy baie koud kry, sal jy begin bewe om hitte-energie te genereer. Hierdie reaksies op veranderinge in liggaamstemperatuur word beheer deur die senuweestelsel.

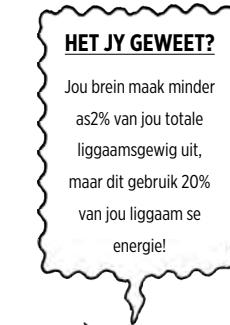
### Gesondheidskwessies waarby die senuweestelsel betrokke is

**Trauma en beserings aan die brein en rugmurg:** Enige skade aan die brein of rugmurg kan verwoestende gevolge op die mens se liggaam hê. Byvoorbeeld, mense wat hulle nekke breek in 'n ongeluk, beskadig dikwels hulle rugmurg. Dit verhoed dat die brein boodskappe na die liggaam stuur of ontvang en die persoon is dan verlam.

**Beroerte:** As bloedvloei na die brein verstop word, begin breinselle doodgaan selfs na net 'n paar minute sonder bloed of suurstof. Dit kan lei tot 'n beroerte waar 'n deel van die breinfunksie verlore gaan.



Wanneer die brein as gevolg van 'n bloedklont ontnem word van bloed en suurstof, kan die persoon aan 'n beroerte lei.





**Degeneratiewe versteurings:** Daar is verskeie probleme geassosieer met die senuweestelsel wat 'n geleidelike verlies aan funksie oor tyd (degeneratief) kan veroorsaak. Hierdie toestande sluit in Alzheimer se siekte, Parkinson se siekte en Veelvuldige Sklerose.

**Geestelike probleme:** Voorbeeld sluit in depressie, angsversteuring en persoonlikheidsversteurings.

**Probleme met sinsorgane:** Ons het die verskillende sinsorgane bespreek wat geassosieer word met die senuweestelsel. Hierdie organe kan ook probleme ondervind soos:

- Doofheid
- Blindheid
- Bysiendheid

**Uitwerkings van dwelmmiddels en alkohol op die brein:** Verskillende soorte dwelmmiddels teiken verskillende areas in die brein en dit is meestal die brein se reaksie(s) daarop wat veroorsaak dat mense dwelmmiddels en/of alkohol wil gebruik.

Alkohol en dwelmmisbruik kan onomkeerbare breinskade, geheueverlies, verminderde vermoë om te leer, 'n groter risiko van beroertes en hartaanvalle en 'n verskeidenheid van emosionele en geestelike probleme veroorsaak.

## 2.7 Die voortplantingstelsel

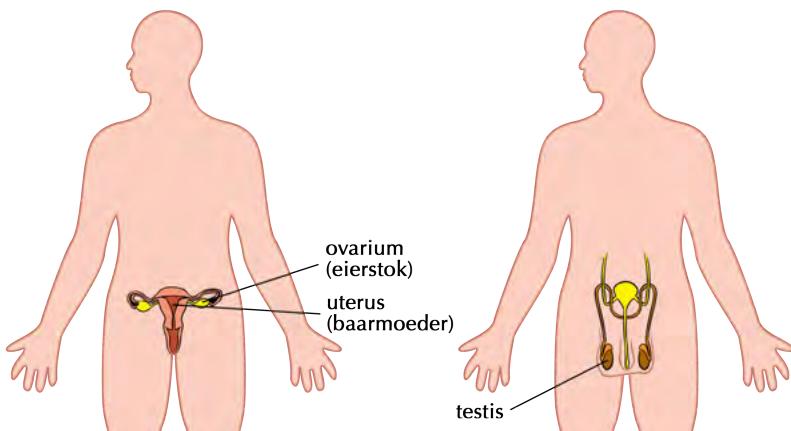
### Doel van die voortplantingstelsel

In mense, soos in ander eukariotiese organismes, is die belangrikste doel van die voortplantingstelsel om geslagselle te produseer om die voortbestaan van die spesies te verseker.

### Komponente van die voortplantingstelsel

Ons gaan later in meer detail die voortplantingsorgane bestudeer, in die volgende hoofstuk. Kom ons kry vir eers net 'n oorsig oor die hoofkomponente van die voortplantingstelsel.

Die vroulike (links) en manlike (regs) voortplantingsorgane verskil:



#### 1. Ovaria

Die ovaria is binne die vrou se liggaam geleë in die laer buik en produseer volwasse eierselle (ova).



## 2. Uterus

Die uterus (ook genoem die baarmoeder) word by vroulike individue gevind. Dit het 'n dik voering en spierwand. Dit is waar 'n bevrugte eiersel sal inplant en ontwikkel tydens swangerskap.

## 3. Testes

Die geslagsorgane in mans is geleë in die skrotum, 'n velsak wat tussen die bene hang. Tydens puberteit begin die testes spermselle produseer.

### Hoofprosesse in die voortplantingstelsel

Tydens geslagtelike voortplanting kombineer die ovum/eiersel en 'n sperm om 'n nuwe individu te vorm. Kom ons doen 'n aktiwiteit om meer uit te vind omtrent die hoofprosesse in die voortplantingstelsel.

**AKTIWITEIT:** Definieer die hoofprosesse wat in voortplanting betrokke is

#### INSTRUKSIES:

- Hieronder is 'n lys van die hoofprosesse wat betrokke is by die voortplantingstelsel.
- Slaan elke term na, óf in jou woordeboek óf op die internet en skryf 'n kort beskrywing neer op die lyntjies wat voorsien is.
- Die eerste drie is vir jou gedoen.
- Groei

Groei is die toename in grootte en massa van 'n organisme soos wat dit oor tyd ontwikkel.

- Seldeling

Seldeling is die proses wanneer 'n ouersel verdeel in twee dogterselle. In die voortplantingstelsel vind seldeling plaas in die ovaria en testes om gamete (sperme en eierselle) te produseer.

- Volwassewording

Volwassewording is die proses van volwasse word. In mense verwys dit na puberteit waar geslagorgane geslagsryp word sodat hulle kan voortplant.

1. Kopulasie

---

---

2. Ejakulasie

---

---

3. Ovulasie

---



#### HET JY GEWEET?

Party van die sterkste spiere in die vrou se liggaaam word in die uterus gevind! Kan jy dink aan die redes waarom dit so is?



---

#### 4. Menstruasie

---

---

---

#### 5. Bevrugting

---

---

---

#### 6. Inplanting

---

---



### Gesondheidskwessies waarby die voortplantingstelsel betrokke is

**Onvrugbaarheid:** Amper 10% van heteroseksuele paartjies het probleme om swanger te word en mag selfs glad nie in staat wees om geslagtelik voor te plant nie. Dit word onvrugbaarheid genoem en dit kan by beide mans en vrouens voorkom.

**Fetale Alkohol Sindroom:** Wanneer 'n swanger moeder alkohol drink tydens haar swangerskap, kan die alkohol ernstige geboortedefekte veroorsaak in die ongebore baba. Dit sal die kind vir die res van sy hele lewe affekteer en die skade is onomkeerbaar.

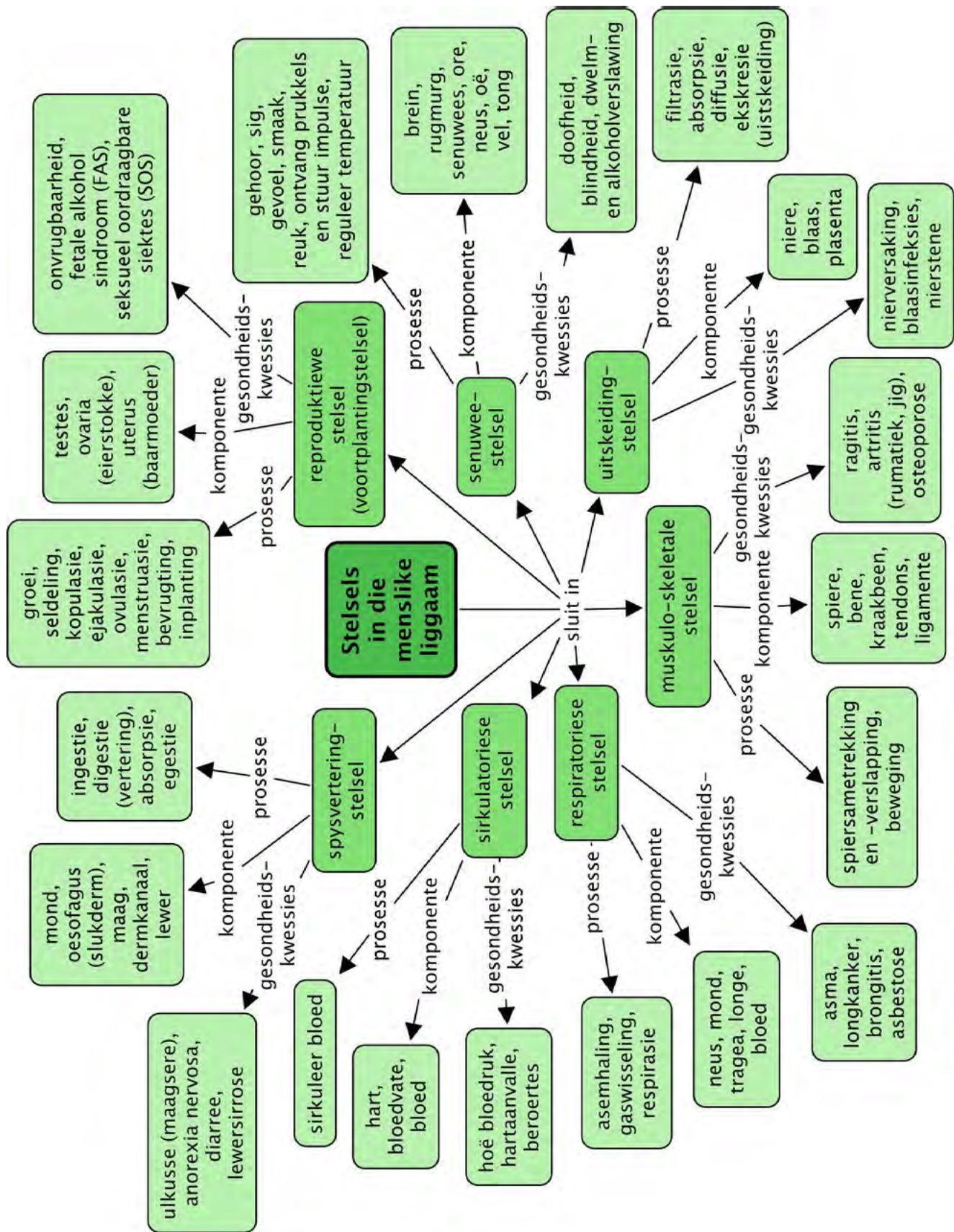
**Seksuele SOS'e:** Vele lewensgevaarlike siektes soos MIV/VIGS, sifilis en gonorree word tydens geslagsomgang oorgedra.

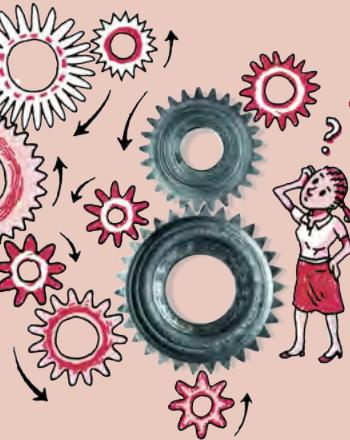
### OPSOMMING:

#### Sleutelkonsepte

- Daar is baie komplekse stelsels wat in ons liggamo funksioneer
- Elke stelsel het baie spesifieke organe en weefsels wat sleutelkomponente is om die stelsel optimaal te laat funksioneer.
- Verskillende prosesse vind plaas wat afhanglik van die sleutelkomponente in elke stelsel is.
- Daar is verskeie gesondheidskwessies wat die stelsels van die liggamo affekteer en wat dikwels voorkom kan word deur 'n gesonde lewenstyl en verstandige (ingeligte) lewenskeuses.

#### Konsepkaart





## **HERSIENING:**

1. Wat beteken vertering? [4 punte]

---

---

2. Noem die vier hoofprosesse wat betrokke is by die spysverteringsstelsel.[4 punte]

---

---

3. Beskryf die verskillende komponente van die spysverteringsstelsel en hulle funksie. [15 punte]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Diarree kan baie gevaaerlik vir babas wees. Hoekom dink jy is dit so? Hoe kan dit voorkom word? [3 punte]

---

---

---

---

---

---

5. Onderskei tussen inaseming en uitaseming. [2 punte]

---

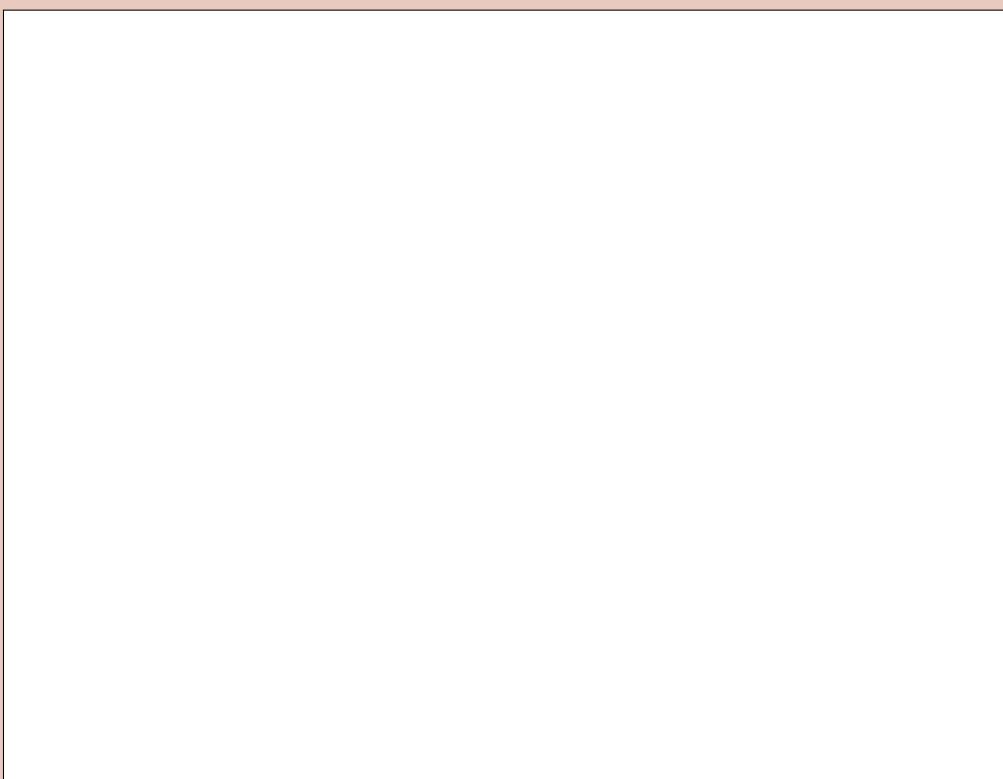
---

6. Word koolstofdioksied uit jou liggaam geëkscreteer of geëgesteer?  
Verduidelik hoekom jy so sê. [3 punte]

---

---

7. Teken 'n eenvoudige diagram om te toon hoe bloed deur die liggaam gesirkuleer word in 'n geslote bloedstelsel. [10 punte]



8. Wat is die verskil tussen asemhaling en respirasie? [5 punte]

---

---

---

---

9. Beskryf hoe die twee dele van jou muskuloskeletale stelsel funksioneer,  
wanneer jy trappe moet klim. [3 punte]

---

---

10. Wat is die funksies van die bene in die skelet? [2 punte]

---

---

11. Dwelmmiddels en alkohol het verskeie negatiewe uitwerkings op die liggaam. Lys ten minste 3. [3 punte]

---

---

---

12. Verduidelik waarom dit so gevaaerlik is vir 'n swanger vrou om alkohol te drink tydens swangerskap.[2 punte]

---

---

Totaal [56 punte]



“Curious?” Gebruik jou verbeelding en wys wat hierdie sleutel kan wees.





## **SLEUTELVRAE:**

- Wat is puberteit en wat beteken dit om 'puberteit te bereik'?
- Waarom gaan ons almal deur puberteit op verskillende tye en teen verskillende tempo's?
- Watter veranderinge vind tydens puberteit in ons liggamoek plaas?
- Hoe lyk ons voortplantingsorgane wanneer ons geslagsryp is?
- Hoe vind voortplanting plaas?
- Wat is menstruasie en waarom vind dit een keer per maand plaas?
- Hoe groei 'n baba in 'n vrou se uterus?
- Hoe kan swangerskap en die oordrag van SOS'e verhoed word?

Jou liggaam gaan in hierdie stadium van jou lewe deur allerhande veranderinge soos wat dit groei, ontwikkel en geslagsryp word. Ons gaan in hierdie hoofstuk meer oor hierdie veranderinge leer en uitvind waarom dit gebeur.

### **3.1 Doel en puberteit**

#### **Die doel van voortplanting**

Julle het reeds vantevore geleer dat voortplanting een van die sewe lewensprosesse is en dat die mens, net soos alle ander organismes, moet kan voortplant om oorlewing van die spesies te verseker.

#### **AKTIWITEIT:** Nadenke oor bevolkingsgroei

Kyk na die webwerf-skakel in die besoek-boksie in verband met 'Breathing Earth'. Dit sal jou 'n idee gee van hoe die wêreldbevolking aan die groei is.

In 2011 het die wêreldbevolking tot 7 biljoen gegroei, een biljoen meer as in 1999. Verbetering in mediese sorg en toenames in landbouproduksie (kos) laat meer en meer mense toe om langer te leef.

In die ou dae het lande soos Indië, Rome en Griekeland 'n groot bevolking gesien as 'n bron van mag. Die Romeine het selfs wette gehad oor hoeveel babas 'n egpaar moes hê en het mense gestraf wat nie die reëls nagekom het nie. Nogtans het Confucius (551-478 vC) reeds daarop gewys dat te veel mense 'n probleem kan word, omdat daar nie genoeg kos sou wees om almal te voed nie, wat tot oorloë en hongersnood en verskeie ander probleme kon lei. Hierdie filosofie geld vandag nog in China waar paartjies slegs toegelaat word om een kind te hê en swaar belas word indien hulle meer as een het.

Suid-Afrika se bevolking het gegroei met 15,5%, of amper 7 miljoen mense, die afgelope 10 jaar tot 'n totaal van 51,7 miljoen in 2011. Dit is volgens die nuutste nasionale sensus wat in 2011 plaasgevind het. Die vorige sensus het 10 jaar daarvoor in 2001 plaasgevind.

**VRAE:**

1. Maak 'n lys van moontlike redes waarom jy dink dat Suid-Afrika 'n groot bevolking sou wou hê.

---

---

---

2. Wat is sommige voordele en nadele vir 'n land waar die aantal kinders per paartjie beperk word om bevolkingsgroei te beperk?

---

---

---

---

3. Voorspel wat die moontlike langtermyn gevolge kan wees indien die Suid-Afrikaanse bevolking teen die huidige tempo aanhou met groei.

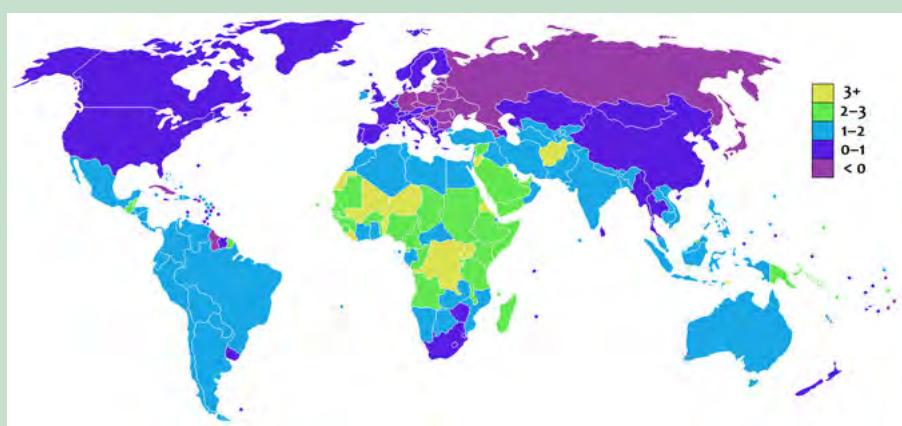
---

---

---

---

4. Kyk na die volgende diagram wat die persentasie-groei van lande se bevolking per jaar illustreer. Die verskillende kleure gee 'n aanduiding van die groeitempo, soos in die sleutel aangetoon. As voorbeeld, lande wat geel gekodeer is, het 'n jaarlikse groeikoers van 3%. Dit beteken hul bevolking groei met 3% elke jaar. Beantwoord die vrae wat volg.



Persentasie groei-tempo van elke land.

**NUWE WOORDE**

- geboorte-beperking
- konsepisie
- bevrugting
- inplanting
- bevolkings-groeitempo
- puberteit
- geslags-omgang
- sperm

**BESOEK**

Video oor wêreldbevolkingsgroei.  
[bit.ly/16DlPb](http://bit.ly/16DlPb)  
vspace=1em  
'n Simulasie wat wêreldbevolkingsgroei toon  
[bit.ly/19kSnvE](http://bit.ly/19kSnvE)



1. Watter kontinent het die hoogste persentasie groeitempo per jaar?  
Verduidelik jou antwoord.
- 
- 



2. Baie lande in Europa is ligers gekleur in die diagram. Wat beteken dit?
- 
- 

3. Verskillende bevolkingsbeheermaatreëls word wêreldwyd ingestel: voorbehoedmiddels om te verhoed dat vroue swanger word; aborsie-klinieke; groot belastingkortings om mense aan te moedig om nie meer kinders te kry nie; en ander. Wat is jou opinie oor bevolkingsbeheermaatreëls en dink jy dit behoort in 'n moderne gemeenskap ingestel te word?
- 
- 
- 

## Wat is die doel van puberteit?

Die menslike liggaam is ingestel op voortplanting om oorlewing van die spesies te verseker. Mans moet sperm produseer en dan sorg dat dit in aanraking met die vroulike eiersel kom. Vroue produseer (en stoor) eierselle wat deur 'n manlike spermsel bevrug kan word.

Kinders se liggame en geslagsorgane is nog onontwikkel en kan nie die voortplantingsfunksie verrig nie. Puberteit is dus die tyd wanneer 'n kind se liggaam ontwikkel en verander. Die geslagsorgane word ryp en stel die liggaam in staat om geslagselle te produseer. Hierdie geslagselle word **gamete** genoem.

## Hoe kan puberteit sommer net "begin"?

Puberteit is die stadium in mense se lewensiklus wanneer geslagtelike voortplantingsfunksie moontlik word. Seuns en dogters gaan gewoonlik nie almal op presies dieselfde ouderdom deur puberteit nie. Nou hoe begin puberteit dan?

Baie van die komplekse reaksies wat in ons liggame plaasvind, word beheer deur chemiese boodskappers wat hormone genoem word. Hormone word deur verskeie kliere in ons liggame afgeskei. Die pituitêre klier is 'n belangrike klier wat die meeste van die liggaam se hormone en hormoonfunksies beheer. Dit is omtrent so groot soos 'n ertjie en is aan die basis van die brein geleë.

Puberteit begin wanneer die pituitêre klier spesifieke hormone in die bloedstroom begin afskei. Hierdie hormone beweeg dan na die onvolwasse geslagsorgane en stimuleer daar die afskeiding van hormone.

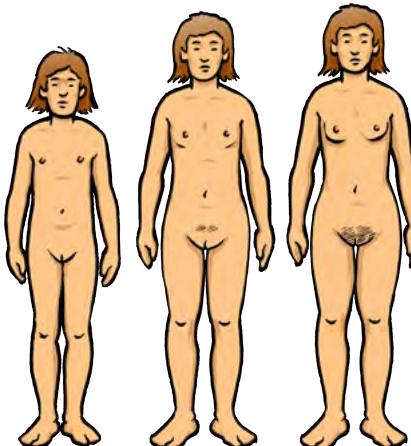
By meisies word die ovaria gestimuleer deur die hormone van die pituitêre klier om die hormoon **estrogeen** vry te stel. By seuns word die testes gestimuleer om die hormoon **testosteron** vry te stel. Hierdie hormone inisieer al die liggaamsveranderinge wat 'n mens tydens puberteit ervaar.

## Wat verander tydens puberteit?

Die hoofdoel van puberteit is dat die geslagorgane geslagsryp moet word. Die hormone wat deur die voortplantingsorgane vrygestel word, veroorsaak egter ook 'n aantal ander veranderinge in die menslike liggaam. Ons noem hierdie veranderinge **sekondêre geslagskenmerke**.

Puberteit veroorsaak die volgende sekondêre veranderinge by vroulike individue:

- **Borste** begin ontwikkel, wat na geboorte gebruik kan word om babas te borsvoed.
- **Pubiese hare** begin groei aan die begin van puberteit. Onderarmhare begin ook groei.
- **Menstruasie** vind by meisies plaas in 'n maandelikse siklus vanaf die aanvang van puberteit.
- **Liggaamsvorm** verander ook as gevolg van toenemende konsentrasies van estrogeen in die liggaam.
- **Liggaamsreuk en aknee** ontwikkel omdat meer olie afgeskei word terwyl die reuk van sweet verander.



Teen die tyd dat puberteit begin, is seuns gemiddeld 2 cm korter as meisies, maar volwasse mans is gemiddeld ongeveer 13 cm langer as volwasse vroue. Puberteit veroorsaak die volgende sekondêre veranderinge in mans se liggamme:

- **Testikel- en penisgrootte** neem toe.
- **Hare** begin groei in die pubiese area, die ledemate, bors en gesig.
- **Stem** word dieper soos wat die larinks (stemkas in jou keel) groei.
- **Liggaamsvorm**-veranderinge vind plaas soos wat die skeletspiere en been toeneem in grootte en vorm.
- **Liggaamsreuk en aknee** begin ontwikkel, soos by vroue.



### BESOEK

Besoek hierdie interaktiewe webwef om die veranderinge wat tydens puberteit plaasvind te ondersoek.  
[bit.ly/lcpBnFl](http://bit.ly/lcpBnFl)



### BESOEK

Hierdie animasie toon die posisie van die pituitêre klier (die pienk klier).  
[bit.ly/l5qfVxa](http://bit.ly/l5qfVxa)



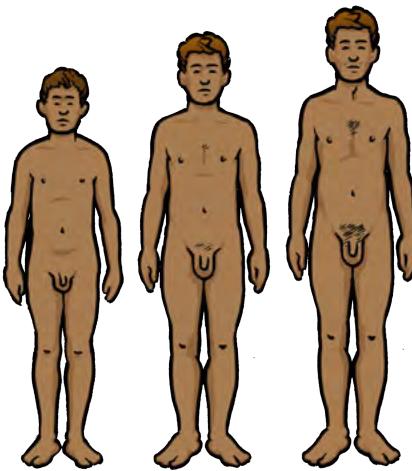
### NOTA

Testes is die meervoud en testis is die enkelvoud.



### **NUWE WOORDE**

- ejakuleer
- ereksie
- semen
- skrotum
- spermabuis (vas deferens)
- vagina
- voorhuid



Kom ons kyk na die voortplantingsorgane.

## **3.2 Voortplantingsorgane**

Kom ons bestudeer die manlike en vroulike voortplantingsorgane in meer detail om die struktuur, saam met die funksies daarvan, te ondersoek.

**AKTIWITEIT:** Identifiseer die rol van die manlike en vroulike liggeme in voortplanting

In die ruimte hieronder, verduidelik wat jy dink die rol van manlike en vroulike liggeme in voortplanting is.

1. Die manlike ligaam moet ...

---

---

---

2. Die vroulike ligaam moet ...

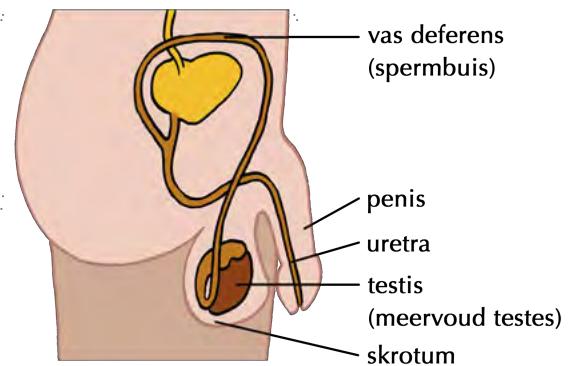
---

---

---

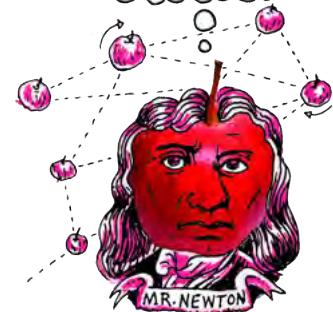
## Manlike voortplantingsorgane

Die manlike voortplantingsorgane sluit in:



### HET JY GEWEET?

Semen bevat spermselle, opgeloste voedingstowwe en ensieme wat die spermselle in die vrou se liggaaam moet voed en beskerm. Elke milliliter semen kan tot 100 miljoen spermselle bevat!



### 1. Testes en skrotum

Manlike individue word gebore met die twee testes wat buite hul liggame hang. Jong seuns se testes produseer nog nie spermselle nie. Gedurende puberteit begin die twee testes testosteroon afskei, en testosteroon stimuleer die produksie van spermselle.

Die twee testes word omsluit in 'n velsakkie genoem die skrotum. Die skrotum sorg dat die testes by 'n konstante temperatuur van  $35^{\circ}\text{C}$  gehou word, wat die temperatuur is waarby spermselle geproduseer kan word.

### 2. Spermductus (vas deferens)

Verskillende buise dra die semen vanaf die testes na die penis. Die spermductus dra die spermselle vanaf die testes na die uretra (urinebuis) in die penis.

### 3. Die penis

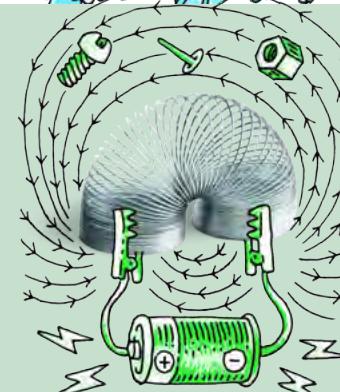
Die penis is die uitwendige geslagsorgaan. Die kop daarvan is bedek deur 'n los velvou genoem die voorhuid. Die penis moet 'n ereksie ondergaan (stif en hard word) om die spermselle tydens ejakulasie tot by die serviks in die vrou se vagina oor te dra.

### 4. Uretra

Die semen beweeg deur die uretra na buite gedurende ejakulasie. Urine beweeg deur die uretra tydens urinering, maar semen en urine beweeg nie gelyktydig deur die uretra nie.

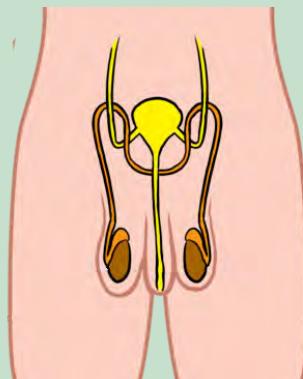
### NOTA

By sommige kulture word die voorhuid verwyder; dit word besnyding genoem. Dit kan gedoen word terwyl die seun 'n baba is, of later, tydens puberteit.



## AKTIWITEIT: Identifiseer struktuur en funksie

- Bestudeer die diagram van die manlike voortplantingstelsel. Verskaf byskrifte vir elke deel deur die korrekte wetenskaplike benaming te gebruik.
- In die tabel, identifiseer die funksie(s) van die manlike voortplantingsorgane soos aangedui.
- In die laaste kolom, maak 'n voorstel hoe jy dink die orgaan aangepas is om sy funksie effektief te verrig.



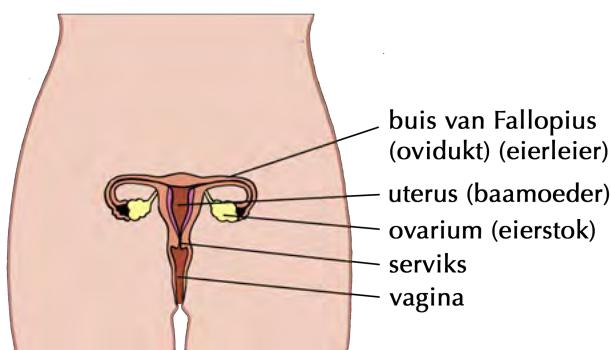
### **NUWE WOORDE**

- buis van Fallopius (ovidukt)
- ovarium
- ovolasie
- serviks
- uterus/ baamoeder

Voortplantingsorgaan	Funksie	Aanpassing
Penis		
Testes en skrotum		

## **Vroulike voortplantingsorgane**

Die vroulike voortplantingsorgane sluit in:



### **1. Vagina**

Die vagina is 'n buis wat die uterus met die buitekant van die liggam verbind. Tydens geslagsomgang dien die vagina as 'n kanaal waarin die penis pas om spermselle oor te dra. Een keer per maand, gedurende menstruasie, word menstruele bloed deur die vagina uitgewerps. Dit is ook die geboortekanaal wat tydens geboorte kan rek om die baba deur te laat.

## 2. Uterus

Die uterus is 'n hol orgaan met baie sterk spierwande wat 'n baba kan dra en beskerm. Twee ovidukte (buise van Fallopius) aan die bokant van die uterus, verbind dit met die ovaria. Die onderste nek van die uterus word die serviks genoem. Dit is dig toe om die binnekant van die uterus te beskerm.

## 3. Ovaria

Daar is twee ovaria aan weerskante van die uterus. Hulle produseer estrogeen en huisves die ova. Elke maand kry een van die ovaria 'n beurt om 'n volwasse ovum vry te stel. Dit word **ovulasie** genoem.

## 4. Ovidukte (Buise van Fallopius)

Die uterus en ovaria word met mekaar verbind deur twee spierbuisies genoem die ovidukte of buise van Fallopius.

## **AKTIWITEIT:** Vergelyk die voortplantingsorgane

1. Verduidelik hoe die struktuur van die vagina, serviks en uterus spesiaal aangepas is om hul funksies te verrig.

---

---

---

---

2. Verskaf ten minste 2 redes waarom die uterus sterk spierwande moet hê.

---

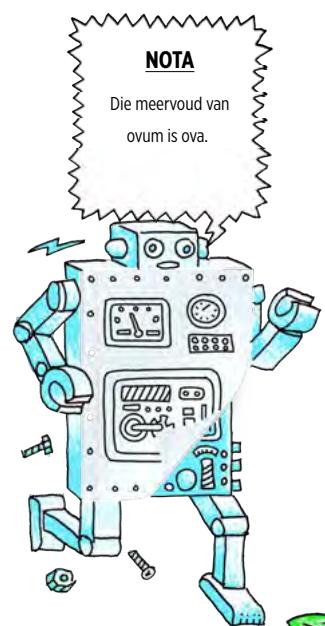
---

---

---

### NOTA

Die meervoud van ovum is ova.



### BESOEK

Leer meer oor die vroulike voortplantingstelsel by hierdie webwerf:  
[bit.ly/IcWaGpM](http://bit.ly/IcWaGpM)



3. Vergelyk die posisie en funksies van die ovaria met dié van die testes. Stel 'n tabel op om die verskille aan te toon.

#### NUWE WOORDE

- embryo
- geboorte
- gestasie
- kontrasepsie
- menopouse
- naelstring
- sametrekking (swangerskap)
- sigoot
- surrogaatskap



--

### 3.3 Stadiums van voortplanting

Ons het reeds verwys na die meeste prosesse wat plaasvind gedurende voortplanting. Hierdie prosesse vind in stadiums plaas. Kom ons bestudeer eers die vroulike voortplantingsiklus.

#### Die voortplantingsiklus

Die vroulike voortplantingsiklus herhaal elke 28-30 dae om 'n eiersel vry te stel wat bevrug kan word indien spermselle teenwoordig is. Die siklus sal vir baie jare herhaal word vanaf puberteit tot **menopouse** (wanneer die voortplantingsiklus tot 'n einde kom).

Die prosesse wat plaasvind sal verskil afhangende van of bevrugting plaasvind of nie. Na ovulasie, indien bevrugting nie plaasvind nie, is daar herinstelling van die voortplantingsorgane deur menstruasie sodat die siklus weer van voor af begin.

#### Ovulasie

Een van die ovaria sal een keer per maand 'n ovum in die ovidukt afskei. Hierdie proses word ovulasie genoem. Terselfdertyd word die uteruswand verdik deur die vorming van ekstra bloedvate. Dit is in voorbereiding op die *moontlike* inplanting van 'n bevrugte eiersel.

#### Menstruasie

Wanneer daar geen bevrugte eiersel (**sigoot**) is om in die uterus in te plant nie, is die dik bloedlaag en weefsel nie meer nodig nie. Dit word dan deur die vagina uitgewerp tydens menstruasie. Die hele proses word die menstruasieklus.



genoem en dit herhaal gewoonlik elke 28-30 dae.

## Bevrugting

Gedurende geslagsomgang gaan die erekte penis die vrou se vagina binne. Dit word **kopulasie** genoem.

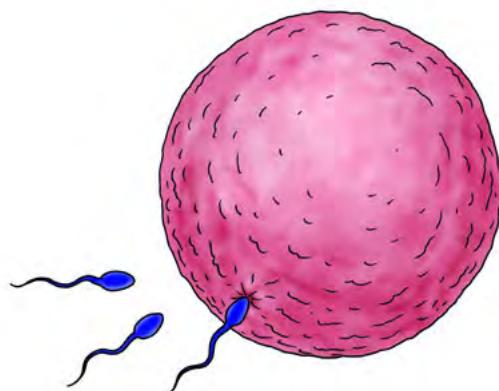
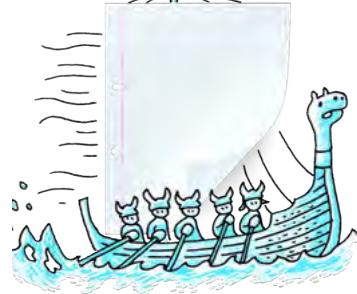
Die man se penis deponeer spermselle in die vrou se vagina deur **ejakulasie**. Daar kan miljoene spermselle in een ejakulasie wees, maar net een sal die buitenste laag van die ovum binne kan binnedring.

Na ejakulasie tot in die vagina swem die spermselle deur die serviks en deur die uterus tot in die ovidukte. Die volwasse eiersel wat deur die ovaria vrygestel is, is op pad na die uterus toe. Die spermselle swem deur die ovidukte na die volwasse eiersel toe.

Een spermsel dring deur die oppervlak van die ovum. Slegs die kop van die sperm gaan in, die stertjie bly agter. Sodra een spermsel die buitenste laag van die ovum binnegedring het, verander die oppervlak van die ovum sodat daar nie meer spermselle kan ingaan nie.

Die proses word **bevrugting** genoem en dit kan slegs in die buitenste deel van die ovidukt plaasvind, nie in die uterus of die vagina nie.

**NOTA**  
Daar is tye in die menstruasiesiklus rondom ovulasië wanneer daar 'n goeie kans is dat die vrou swanger kan raak. Alle meisies moet bewus wees van hul eie menstruasiesiklus omdat elke siklus effens anders kan wees.

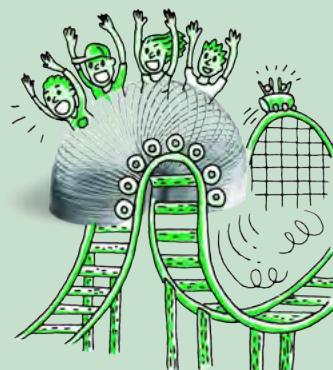


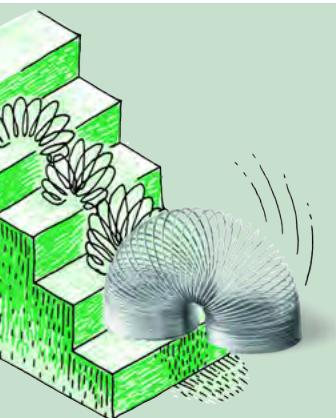
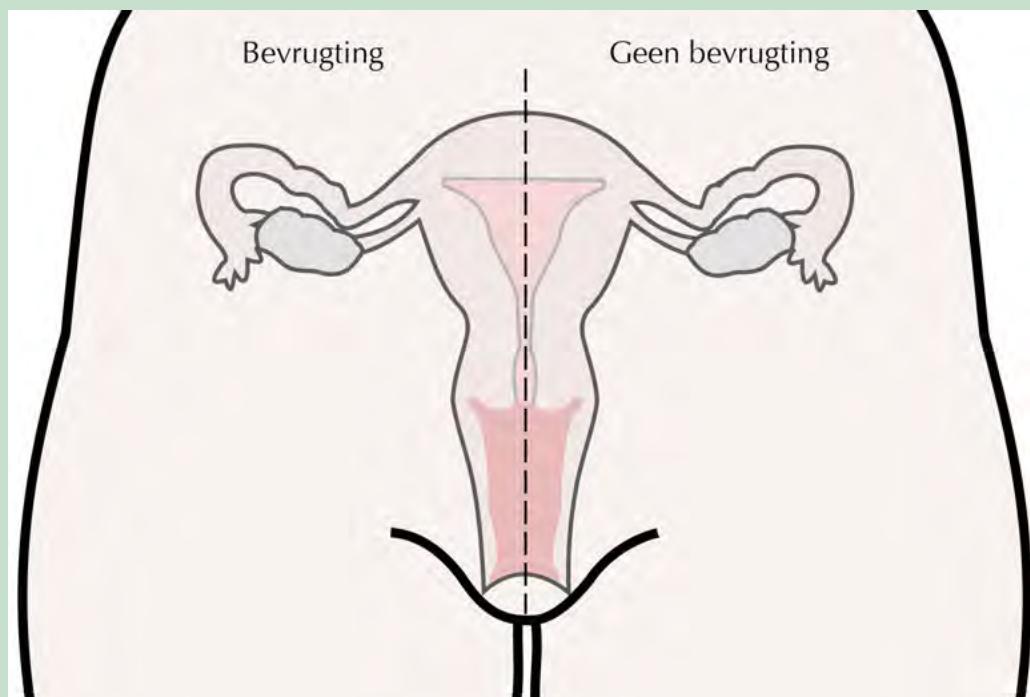
*Sodra die regterkantse sperm die buitelagie van die ovum binnegedring het, kan die ander nie ingaan nie.*

## **AKTIWITEIT:** Vergelyk bevrugting en menstruasie

### INSTRUKSIES

1. Gebruik die volgende diagram om te vergelyk wat met 'n ovum gebeur indien dit wel bevrug word, teenoor wanneer dit nie bevrug word nie. Gebruik gekleurde penne, as jy het.
2. Gebruik byskrifte en pyle om aan die linkerkant te illustreer wat met die ovum gebeur indien dit deur 'n spermsel bevrug is.
3. Gebruik byskrifte en pyle om aan die regterkant te illustreer wat met die ovum gebeur indien dit nie deur 'n spermsel bevrug is nie en die vrou daarna menstrueer.

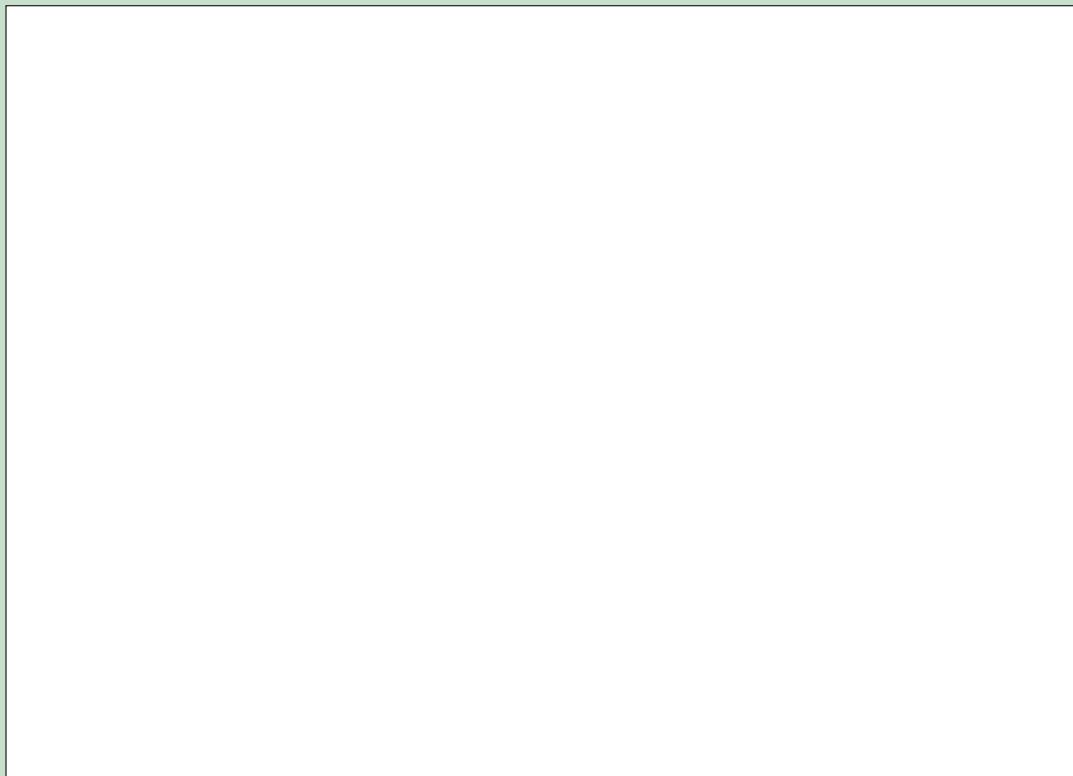




## **AKTIWITEIT:** Vloeidiagram van die roete van spermselle

### **INSTRUKSIES**

1. Gebruik 'n vloeidiagram om die pad van spermselle vanaf die testes in die manlike liggaam tot by die ovum in die vroulike liggaam aan te dui.
2. Teken die vloeidiagram in die ruimte hieronder. Onthou om pyle te gebruik.
3. Gebruik die volgende terme in jou vloeidiagram, in die korrekte volgorde.
  - a) Serviks
  - b) Uterus
  - c) Uretra
  - d) Penis
  - e) Testes
  - f) Spermbuis (*vas deferens*)
  - g) Ovidukt/buis van Fallopius
  - h) Vagina



## Swangerskap en geboorte

Swangerskap begin die oomblik wanneer die ovum deur die spermsel bevrug word. Die ovum word dan 'n **sigoot** genoem.

Die sigoot sal dan begin verdeel terwyl dit deur die ovidukt beweeg. Dit plant dan in die uterusvoering in, waar dit voortgaan om te groei. Die bevrugte eiersel word nou 'n **embrio** genoem en verdeel herhaaldelik. Dit vorm 'n balletjie selle waarin die verskillende selle begin differensieer om die gespesialiseerde selle, weefsels en organe van die menslike liggaam te vorm.



'n 8-sel menslike embryo 3 dae na bevrugting.

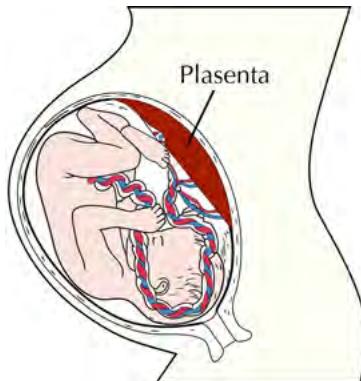
Sodra die embryo in die sponsagtige, bloedryke voering van die uterus inplant, vorm sommige van die groepie selle die plasenta. Die weefsel van die plasenta word gedeeltelik deur die moeder en gedeeltelik deur die embryo gevorm. Die embryo ontwikkel 'n naelstring wat met die plasenta verbind is. Die embryo kan voedsel en suurstof ontvang en van afvalprodukte ontslae raak deur die naelstring en die plasenta. Die embryo ontwikkel en groei en word dan 'n fetus genoem.

### BESOEK

Hierdie video toon die ontwikkeling van 'n baba vanaf bevrugting tot geboorte.

[bit.ly/14Fd57z](http://bit.ly/14Fd57z)



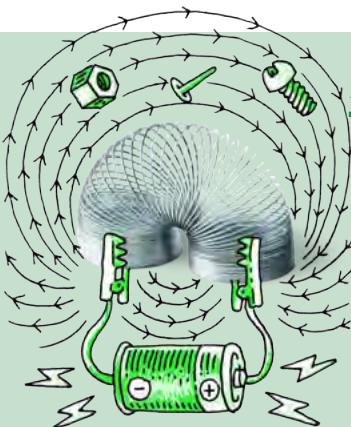


*Die fetus is verbind met die plasenta deur die naelstring*



*'n Pasgebore baba.*

By mense duur swangerskap ongeveer 40 weke (9 maande). Dit word ook die **draagtyd** genoem. Aan die einde van swangerskap begin die uterus saamtrek. Dit druk die kop van die fetus deur die vagina (geboortekanaal). Nadat die kop verskyn het, volg die res van die liggaampie baie vinnig. Die plasenta kom laaste uit.



## **AKTIWITEIT:** Debatteer surrogaatskap

Dit gebeur dikwels, om verskeie redes, dat paartjies nie swanger kan raak nie. 'n Surrogaatmoeder kan met die paartjie se bevrugte embryos ingeplant word sodat sy dan die paartjie se baba tot geboorte kan dra. In Suid-Afrika laat ons wetgewing dit slegs in sekere gevalle toe, dit is nie vir almal beskikbaar nie.

### **INSTRUKSIES**

1. Werk in groepe van 6.
2. Debatteer die kwessie van surrogaatskap in julle groepe. Baseer jul debat op die etiese kwessies hieronder genoem, of enige ander waaraan julle mag dink.
3. Stel 'n woordvoerder vir elke groep aan.
4. Elke groep se woordvoerder moet dan die groep se standpunte met die klas deel.
5. Debatteer die kwessies in die klas.

Daar is baie etiese kwessies rondom surrogaatskap:

- Die surrogaatmoeder word gewoonlik betaal om die baba in haar liggaam te laat groei. Dit is dikwels arm vroue wat instem om surrogaatmoeders te word en dis moontlik dat die mense wat daarvoor betaal hierdie vroue kan uitbuit. Behoort vroue betaal te word om swanger te word met ander mense se kinders om babas in die lewe te bring?
- Sommige gelowe beskou surrogaatskap (insluitende die skenking van sperm en ova) as 'hoogs immoreel' aangesien dit die insluiting van 'n derde persoon in 'n paartjie se verhouding behels. Behoort geloofsinstellings toegelaat te word om surrogaatskap op hierdie manier te verhoed?

1. Gebruik die volgende reëls om notas te maak oor enige ander punt wat jou groep bespreek het:
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

### HET JY GEWEET?

Gehoor is een van die eerste sintuie van die fetus wat ontwikkel. Daar is gevind dat ongebore babas beïnvloed word deur geluide terwyl hul nog in die baarmoeder is.

## Invloede op die ongebore baba

Gedurende swangerskap beïnvloed dit wat die moeder eet en drink en in haar liggaam inneem direk die ongebore baba. Stowwe soos rook, alkohol en dwelms het 'n negatiewe invloed op die ongebore baba.

Die plasenta vervoer voedingstowwe en suurstof na die fetus, en verwyder metaboliese afvalprodukte en koolstofdioksied. Die plasenta kan egter nie onderskei tussen voedingstowwe en skadelike produkte soos nikotien, alkohol en dwelms nie. Indien die moeder gedurende swangerskap sulke stowwe gebruik, sal dit waarskynlik deur die plasenta beweeg en groot skade aan die ongebore kind aanrig.

Swanger moeders wat tydens swangerskap alkohol inneem kan onomkeerbare geboortedefekte by hul ongebore babas veroorsaak. Dit word Fetale Alkohol Sindroom of FAS genoem.

## Voorkoming van swangerskap en voorbehoedmiddels

Enigiemand wat seksueel aktief is en 'n ongewenste of onbeplande swangerskap wil verhoed, kan sekere voorsorgmaatreëls tref.

Daar is 'n hele reeks van verskillende voorbehoedmiddels om swangerskap te voorkom. Daar is vier verskillende tipes voorbehoedmiddels:

1. **versperring** - verhoed fisies dat die spermselle die uterus bereik
2. **hormonaal** - verhoed ovulasie en daarom bevrugting in die vrou deur die gebruik van hormone
3. **intra-uterine apparate** - verhoed inplanting van die embryo
4. **sterilisasie** - deur sjirurgie by mans en vrouens; dit is permanent en onomkeerbaar



### BESOEK

Die Universiteit van Stellenbosch het 'n webwerf oor FAS: [bit.ly/16DEdQK](http://bit.ly/16DEdQK)





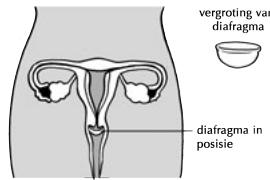
## AKTIWITEIT:

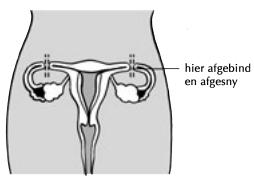
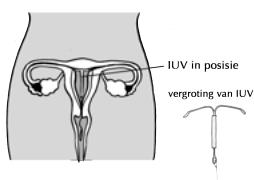
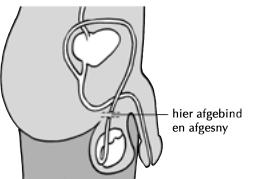
### Beskryf verskillende voorbehoedmiddels

#### INSTRUKSIES

1. In die volgende tabel word verskillende tipes voorbehoedmiddels genoem, saam met 'n illustrasie en 'n beskrywing.
2. Jy moet die inligting deurlees, na die illustrasies kyk, en dit dan klassifiseer as een van die volgende
  - a) versperring
  - b) hormonaal
  - c) intra-uterine apparaat
  - d) sterilisasie



Voorbehoedmiddel	Beskrywing	Klassifikasie
Manlike kondome	 <p>Hierdie dun skedes van rubber word oor die erekte penis geplaas voordat dit in die vagina ingaan. Wanneer daar dan ejakulasie plaasvind, word die semen in die kondoom opgevang sodat dit nie die serviks kan binnedring nie.</p>	
Diafragma	 <p>Die diafragma is 'n klein rubber mussie wat voor gelagsomgang oor die serviks geplaas word sodat die ingang na die uterus toegemaak word en sodoende verhoed dat spermelle die uterus binnegaan.</p>	

Buise afbind by vroue	'n Sjirurgiese prosedure by vroue waartydens die ovidukte afgebind en deurgesny word sodat die volwasse eierselle nie die uterus kan bereik nie.   hier afgebind en afgesny	
Mondelinge voorbehoedpil	Dit word gewoonlik 'die Pil' genoem en word elke dag per mond ingeneem. Dit is 'n kombinasie van vroulike hormone wat ovulasie elke maand verhoed.  	
Vroulike intra-uterine apparaat (IUA)	'n Klein T-vormige of spiraalvormige apparaat word in die uterus geplaas en dit voorkom inplanting. Dit is 'n langwerkende, omkeerbare vorm van kontrasepsie aangesien dit weer verwyder kan word. Dit is nie geskik vir vroue wat nog nie swanger was nie en moet deur 'n mediese dokter in plek geplaas word.   IUD in posisie vergrooting van IUD	
Vasektomie	'n Sjirurgiese prosedure by mans waartydens die vas deferens afgebind en afgesny word. Spermselle kan dan nie meer deel van die ejakulaat word nie.   hier afgebind en afgesny	



Geslagsomgang met verskillende seksmaats is erg riskante gedrag aangesien daar baie siektes is wat deur die vloeistowwe betrokke by die geslagsdaad oorgedra kan word. Ons noem hierdie siektes **Seksueel Oordraagbare Siektes** (SOS'e). Daar is baie verskillende SOS'e, byvoorbeeld: MIV/VIGS, sifilis, gonorrea en genitale vratte.

Om getrou te wees aan een seksmaat verminder die kans om SOS'e op te doen. Indien jy weet dat jou maat 'n SOS het, dan kan hy of sy mediese hulp daarvoor kry en/of jy kan voorsorgmaatreëls tref om te voorkom dat jy aansteek. Een van die mees algemene voorsorgmaatreëls om oordrag van SOS'e te voorkom is dat die manlike persoon 'n kondoom dra. Kondome kan egter breek en jou aan SOS'e blootstel en daarom moet jy altyd versigtig wees.

### Keuses aangaande ongewenste swangerskappe

Menige vroue wat swanger word mag voel dat hulle nie die ongebore baba ordentlik kan of wil versorg nie. Ander kan weer voel dat hulle nie die finansies het om nog 'n baba te versorg indien hulle reeds kinders het nie. Wanneer tienerdogters swanger word, sal hulle voel dat hulle nog hul skoolloopbane wou voltooi en nie ook nog 'n kind kan grootmaak nie. Ander vroue sal nie 'n kind wil hê wat deur verkragting of bloedskande verwek is nie. Vroue mag baie verskillende redes hê waarom hulle nie swanger wil wees of 'n kind in die wêreld wil bring nie.

Daar is verskeie keuses wat hulle in sulke omstandighede kan maak.

- **Aanneming** - waar die baba aan 'n ander familie gegee word om aangeneem te word.
- **Die baba word by 'n plek van veiligheid gelaat** terwyl die ouers anoniem bly. Die baba word dan vir aanneming aangebied.
- **Ouerskap** - om die baba te behou met behulp van die uitgebreide familie.
- **Aborsie** - om die swangerskap te beëindig deur die embryo uit die uterus te laat verwyder.

### AKTIWITEIT: Forumbespreking

Hou 'n forumbespreking in verband met die opsies wat vroue het indien hulle swanger word en nie kans sien vir die swangerskap of om 'n kind groot te maak nie. Voor die bespreking moet navorsing gedoen word en onderhoude gevoer word met ouers of versorgers en met professionele persone in gesondheidsorg, of vra julle Lewensoriëntering-onderwyser om hulp.

#### Hoe om 'n forumbespreking te hou

In 'n forumbespreking word kundiges gevra om op 'n paneel te sit en hul opinies oor 'n spesifieke onderwerp te gee. Daar is spesifieke rolle in 'n forumbespreking:

- **Moderator:** Hierdie persoon hou die bespreking gefokus op die onderwerp.
  - **Deelnemers:** Die kundiges. Dit sal julle, die leerders, wees nadat julle navorsing gedoen het.
1. Werk in groepe van 6.
  2. Kies 'n moderator.
  3. Bespreek die verskillende keuses wat vrouens rakende ongewenste swangerskappe kan maak deur die inligting wat jy ingesamel het

tydens die onderhoude wat jy gevoer het.

## **Reëls vir 'n forumbespreking:**

1. Die sprekers moet beurte maak om hul menings te lug.
  2. Behandel almal met respek. Praat beleefd.
  3. Gebruik die korrekte wetenskaplike terminologie.

## **Skryf jou bevindings neer:**

Gebruik die ruimte hieronder om die bevindings van die forumbespreking neer te skryf om te verduidelik watter keuses vroue het wanneer hulle met 'n ongewenste swangerskap gekonfronteer word.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





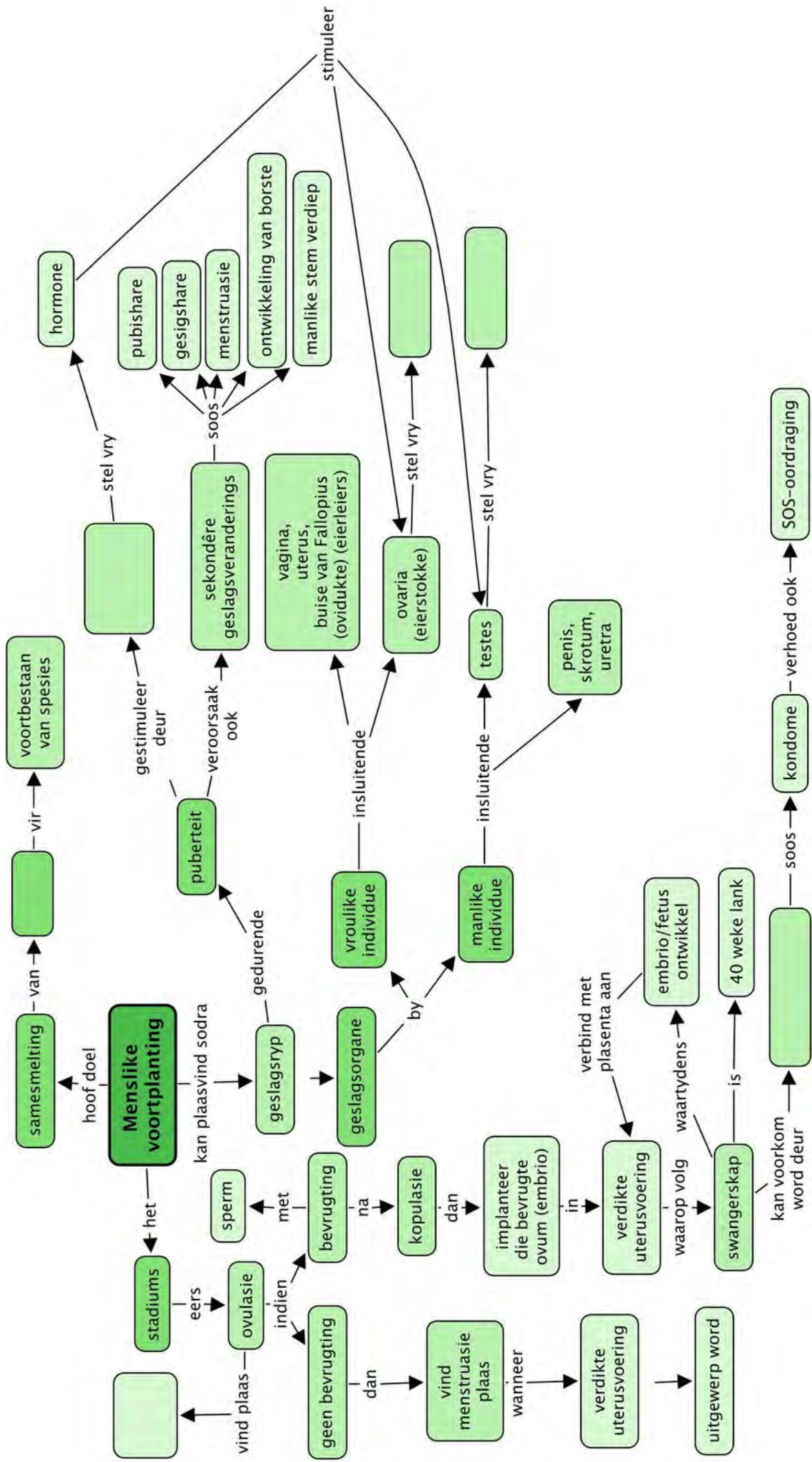
## OPSOMMING:

### Sleutelkonsepte

- Die doel van menslike voortplanting is om babas te produseer vir die voortbestaan van die spesies.
- By menslike voortplanting moet twee gamete (die sperm en die ovum) saamsmelt tydens konsepsie om 'n sigoot te vorm wat dan in 'n baba kan ontwikkel.
- Puberteit is die fase in die lewensiklus van die mens wanneer die geslagsorgane ryp word ter voorbereiding op voortplanting.
- Die pituïtäre klier aan die onderkant van die brein skei hormone af wat die testes en ovaria stimuleer om hormone af te skei wat die produksie van spermselle by die man en die rypwording van ova (eierselle) by die vrou laat begin.
  - By manlike persone stimuleer die hormoon testosteroon die testes om sperm te produseer.
  - By vroulike persone stimuleer die hormoon estrogeen die ovaria om volwasse ova te produseer.
- Testosteroon en estrogeen veroorsaak sekondêre veranderinge in die liggaam.
  - Vroue begin menstrueer, borste ontwikkel en pubiese en onderarmhare groei. Hulle mag aknee ervaar.
  - Mans ontwikkel hare op die pubiese area, op die gesig, op die bors en onder die arms. Hul onwikkel 'n diep stem en soms ook aknee.
- Die manlike voortplantingsorgane bestaan uit: penis, spermbuis (vas deferens), testes, skrotum en uretra. Spermselle word in die testes geproduseer.
- Die vroulike voortplantingsorgane sluit in: vagina, serviks, uterus, ovidukte (buise van Fallopius) en die ovaria. Ova word in die ovaria geproduseer.
- Stadiums in die voortplantingsiklus sluit in: ovulasie → kopulasie → bevrugting → embrio word in uterus ingeplant → aanvang van swangerskap → dratyd duur 40 weke → geboorte
- Swangerskap kan verhoed word deur die gebruik van voorbehoedmiddels. Kondome verhoed dat die spermselle die ovum bereik en kan ook help met die verspreiding van SOS'e.
- Swanger vroue het verskeie opsies indien hulle nie hul babas wil behou nie. In die vroeë stadiums van swangerskap kan hulle 'n aborsie oorweeg. Hulle kan ook die baba aanbied vir aanneming.

### Konsepkaart

Hierdie konsepkaart toon alles wat ons van menslike voortplanting geleer het. Voltooi dit deur die oop blokke in te vul. Jy mag dit dalk moeilik vind, maar jy moet leer hoe om 'n konsepkaart te 'lees' deur sinne daarvan te maak. Byvoorbeeld, '**Menslike voortplanting**' kan slegs plaasvind wanneer **geslagsorgane geslagsryp** is. Hulle word ryp gedurende **puberteit** wat geïnisieer word deur ..... Die ..... stel **hormone** vry wat die **ovaria** en **testes** stimuleer.' Wat word hierdie klier genoem wat puberteit inisieer en hormone vrystel, en watter hormone word deur die ovaria en testes vrygestel? Vul dit hieronder in.





## **HERSIENING:**

1. Beskryf die veranderinge wat in die manlike en vroulike liggame gedurende puberteit plaasvind. [10 punte]

---

---

---

---

---

2. Beskryf die hormonale beheer van die begin van puberteit. Noem die organe betrokke sowel as die hormone. [5 punte]

---

---

---

---

3. Op watter stadium van die voortplantingsiklus kan 'n mens sê dat 'n vrou swanger is. [1 punt]

---

4. Daar is 'n plaaslike legende of mite wat beweer dat 'n meisie nie swanger kan word die eerste keer dat sy geslagomgang het nie. Dink goed na oor alles wat jy geleer het omtrent konsepsie en bevrugting en bespreek of hierdie mite reg of verkeerd is. [2 punte]

---

---

---

5. Verduidelik waarom jy dink dat dit belangrik is vir iemand, wat dit oorweeg om seksueel aktief te raak, om te weet hoe voortplanting by mense plaasvind. [1 punt]

---

- 
6. Verbeel jou iemand, wat met baie persone geslagomgang het, vra jou raad oor watter voorbehoedmiddel om te gebruik. Watter raad sou jy kan gee? [3 punte]

---

---

---

---

7. Sommige mense weier as gevolg van geloofsredes om voorbehoedmiddels te gebruik. Besluit of jy hiermee saamstem of nie. Skryf 'n kort brief aan die uitgewer van 'n plaaslike koerant om jou besorgdheid rakende voorbehoedmiddels, vanaf hierdie spesifieke standpunt, bekend te maak. [6 punte]

---

---

---

---

---

---

---

---

Dink jy dat skole leerders behoort te leer in verband met voorbehoedmiddels? Waarom dink jy so? [3 punte]

---

---

---

8. Swanger moeders moet gedurende swangerskap na hulself omsien om 'n gesonde en veilige omgewing vir hul ongebore kind te verseker. Jou plaaslike kliniek vra jou om 'n brosjure te ontwerp wat hulle in hul wagkamer kan uitstal vir moeders wat die eerste keer swanger is. Skryf 'n gedetaileerde lys instruksies vir swanger vroue neer, wat verduidelik wat sy moet doen om haarself en haar ongebore baba gesond te hou. Jy kan kies hoe om dit te doen, miskien 'n lys met aanbevelings en waarskuwings, of instruksies onder hoofde soos "Dieet", "Leefstyl", ens. [6 punte]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Totaal [37 punte]



“Discover the possibilities.” Wat kan ‘n sluipveer wees. Teken dit hier.





## **SLEUTELVRAE:**

- Waarom moet ons asemhaal?
- Is ons longe soos groot ballonne binne-in die borskas, of hoe lyk hulle?
- Hoe beweeg die suurstof in die lug wat ons inasem vanaf die longe tot in die bloed?
- Hoe beweeg die bloed in ons liggamo rond om aan elke sel suurstof te verskaf?
- Ons weet dat koolstofdioksied as 'n afvalproduk van selrespirasie gevorm word. Hoe word dit uit ons liggamo verwyder?
- Hoe skakel die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels met mekaar?

As mense vir 'n paar minute nie suurstof kry nie, kan hulle permanente breinskade opdoen en selfs sterf. Selrespirasie benodig 'n konstante voorsiening van suurstof sodat ons genoeg energie kan kry, daarom moet ons aanhoudend asemhaal en bloed moet aanhoudend sirkuleer om die suurstof aan te vul en die koolstofdioksied te verwyder.

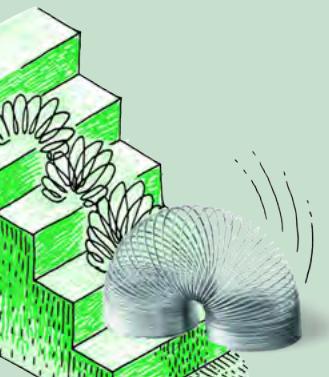
Die respiratoriese en sirkulatoriese stelsels moet saamwerk. Kom ons hersien kortlik die betrokke hoofkomponente.

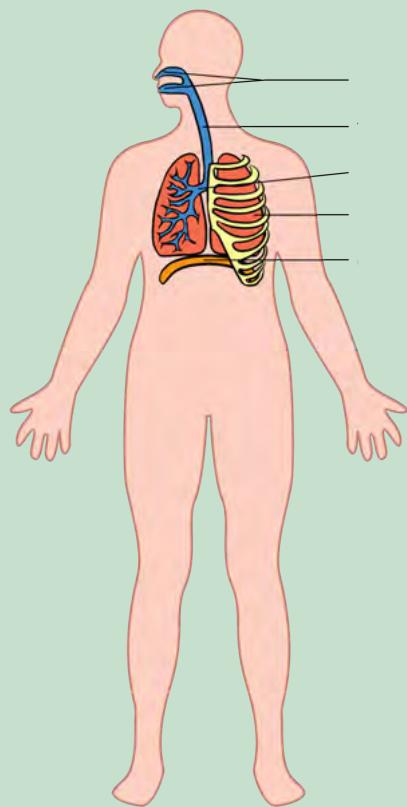
## **AKTIWITEIT:**

Hoofkomponente van die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels

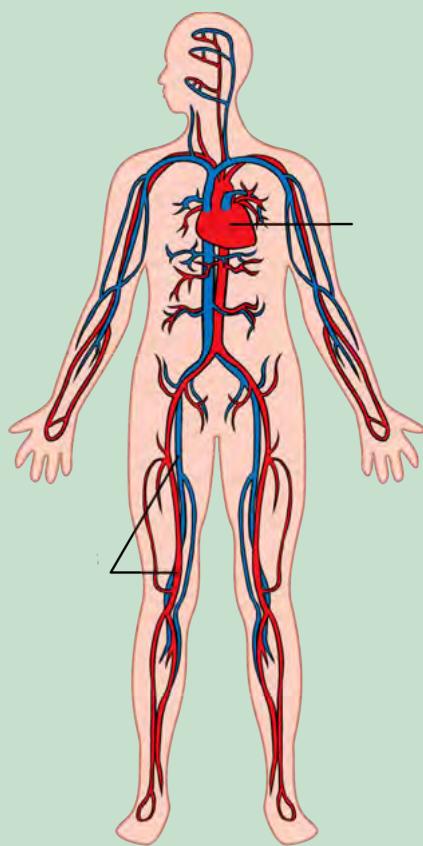
### **INSTRUKSIES:**

1. Bestudeer die diagramme wat volg.
2. Verskaf byskrifte vir die verskillende dele van die respiratoriese- en sirkulatoriese stelsels.





*Die respiratoriese stelsel*



*Die sirkulatoriese stelsel*

## NUWE WOORDE

- bloed
- bloedvate
- brongi / bron-gusse
- brongioli / bron-giole
- diafragma
- diffusie
- farinks
- hart
- (hart)kamer
- inasem
- longe
- polsslag
- respirasie
- tragea
- uitasem

Ons sal nou die twee stelsels onder die volgende prosesse bestudeer:

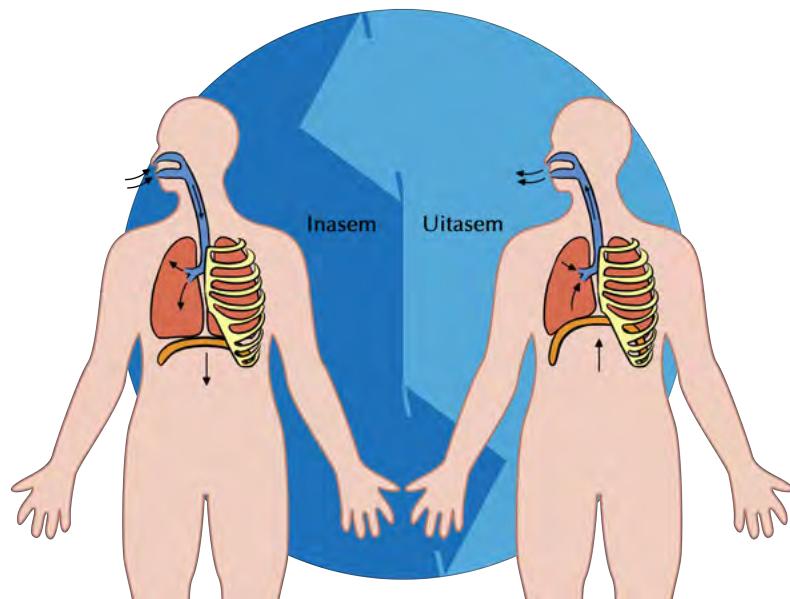
- asemhaling
- gaswisseling
- sirkulasie en respirasie

## 4.1 Asemhaling

Ons het in Hoofstuk 2 geleer dat asemhaling uit twee prosesse bestaan:

1. inasemming; en
2. uitasemming

Wanneer ons inasem neem ons lug in met 'n hoë konsentrasie suurstof en wanneer ons uitasem blaas ons lug uit met meer koolstofdioksied daarin. Hierdie prosesse vind in 'n aaneenlopende siklus plaas.



Gedurende **inasemming** vind die volgende plaas:

- Die ribbekas beweeg opwaarts en uitwaarts omdat die tussenribspiere saamtrek.
- Die diafragma trek saam en word platter na ondertoe.
- Die borskasvolume vergroot en die druk daarin verminder.
- Die elastiese longe vergroot as gevolg daarvan.
- Lug word ingesuig om die ekstra ruimte in die longe te vul.

Gedurende **uitasemming** vind die volgende plaas:

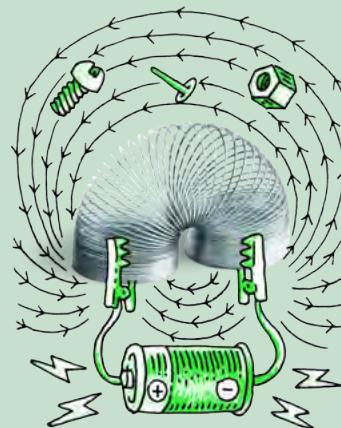
- Die ribbekas beweeg afwaarts en inwaarts omdat die tussenribspiere ontspan.
- Die diafragma verslap en word meer koepelvormig.
- Die borskasvolume verminder en die druk neem toe.
- Die longe word kleiner gedruk.
- Lug word uit die longe forseer.

## **AKTIWITEIT:**

Maak 'n opsomming van asemhaling met behulp van 'n vloeidiagram.

'n Vloeidiagram laat ons toe om kort opsommings te maak van hoe prosesse plaasvind. Wanneer jy vir 'n toets of eksamen leer, dan help die prentjie van die vloeidiagram in jou kop om jou geheue te prikkel sodat jy makliker onthou wat jy geleer het.

Gebruik 'n vloeidiagram om te wys hoe asemhaling (inaseming en uitaseming) plaasvind. Jy mag jou eie ontwerp vir die vloeidiagram gebruik, maar dit moet aantoon dat inaseming en uitaseming in 'n sirklus plaasvind.



### **NOTA**

Die twee buise wat uit die tragea vurk, word genoem brongi of brongusse (meervoud) en brongus (enkelvoud).

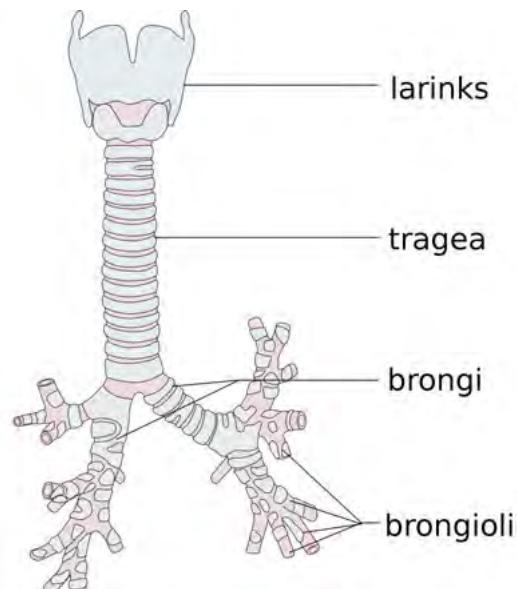


Gedurende inaseming beweeg lug tot in die twee brongi - buise wat na elke long lei. Die brongi vertak (verdeel) in duisende klein brongioli. Gedurende uitaseming beweeg lug in die teenoor gestelde rigting soos wat dit die longe en liggaam verlaat.



### NUWE WOORDE

- alveoli/ alveolusse
- kapillêres/ haarbloedvate
- kraakbeen
- diffusie
- hemoglobien
- rooibloedselle



Die illustrasie toon hoe die larinks by die tragea aansluit om dan in die brongi en brongioli te vertak, wat die longe binnegaan.

Wat gebeur met die lug in die longe?

## 4.2 Gaswisseling in die longe

**Gaswisseling** vind in die longe en in die selle van die liggaam plaas. Die struktuur van die longe is aangepas om die funksie van gaswisseling te verrig.

### Struktuur van die long

Alhoewel die longe tydens inaseming opblaas en tydens uitaseming platval, is hulle nie hol nie. Die longe van 'n gesonde individu is sag, pienk en sponsagtig.

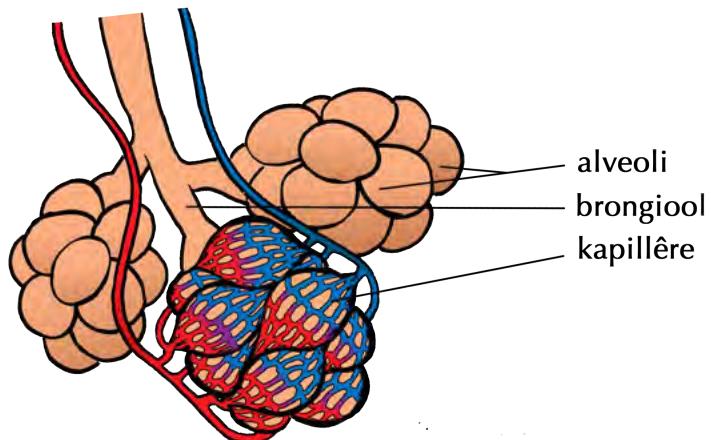
Uitwendige struktuur van die longe	Inwendige struktuur van die longe

### NOTA

Die kleure van die verskillende brongioli in die diagram duif lug aan wat na verskillende dele van die long beweeg.

Die alveoli lyk soos klein druiwetrossies wat uit 'n groot aantal individuele lugsakkies bestaan. 'n Uitgebreide netwerk van kapillêre bloedvate omring elke alveolus. Kyk na die volgende diagram wat dit mooi illustreer.





**BESOEK**  
Kyk na 'n video wat wys hoe gasse uitgeruil word in die alveoli.  
[bit.ly/14Fdil2](http://bit.ly/14Fdil2) en  
[bit.ly/11WcfzA](http://bit.ly/11WcfzA)



'n Alveolus is een lugsakkie, maar 'n groepie daarvan (meervoud) word alveoli (of alveolusse) genoem.

## AKTIWITEIT: Disseksie van longe

Indien u nie in staat is om dit in die klas te doen nie, kan u sommige van die videos van 'n disseksie van 'n long vertoon.

### BENODIGDHEDE:

- longe
- skinkbord
- skalpel
- dissekteerskêr
- rubberbus (bv. die Bunsenbrander se buis) of 'n stuk tuinslang
- lineaal
- beker water
- water en seep vir hande was
- ontsmettingsmiddel



### Gesondheid- en veiligheids-wenke:

1. Die longe mag bakterieë bevatten. Dit is nie noodsaaklik om handskoene te dra nie, maar was u hande deeglik voor en na die tyd.
2. Maak alle apparaat en die werkoppervlakte deeglik skoon voor en na die disseksie.
3. Wees versigtig met skerp instrumente, soos die skalpel.
4. Besluit vooraf wat na die disseksie met die longe gemaak word.

### INSTRUKSIES:

#### Deel 1: Voorbereiding

1. Plaas die long(e) in 'n skinkbord op die werkbank.
2. Maak seker dat al die dissekteerinstrumente gesteriliseer en skerp is. Plaas hulle langs die skinkbord.
3. Maak seker dat daar 'n noodhulptassie byderhand is.

**BESOEK**  
Kyk na hierdie video wat die struktuur van die longe wys  
[bit.ly/17gByw6](http://bit.ly/17gByw6)



## Deel 2: Uitwendige struktuur

1. Kyk na die uitwendige bou van die long. Kyk na die algemene vorm, kleur en tekstuur.
2. Indien 'n skaal beskikbaar is, bepaal die massa van die long.
3. Gebruik die lineaal en meet die lengte van een long.
4. Identifiseer die volgende dele van die longe
  - a) Die **tragea** (lugpyp) is die hoofbuis waardeur lug na en van die longe beweeg.
  - b) Daar is **harde ringe** in die tragea. Waarvoor dink jy is hulle daar?
5. Die **brongi / brongusse**. Daar is twee brongi wat uit die tragea vertak - een na elke long.
6. Kyk of jy kan sien waar die eerste brongioli uit die brongi vertak.
7. Kan jy enige **bloedvate** sien wat aan die longe vas is? Indien wel, voel aan die bloedvate en beskryf hoe dit voel.
8. Plaas die rubberbuis in die tragea. Hou die tragea styf toe rondom die rubberbuis. Blaas in by die oop kant van die buis en kyk hoe die longe opblaas. Wees versigtig dat die lug nie terugblaas in jou longe in nie!

## Deel 3: Inwendige struktuur

### BESOEK

Besoek hierdie animasie wat wys hoe lug in die longe ingeneem word en die gasse dan in die alveoli uitgeruil word.

[bit.ly/14Fdeb8](http://bit.ly/14Fdeb8)



1. Gebruik die skalpel en dissekteerskêr en sny die long oop.
2. Kyk na die weefsel in die long en probeer dit beskryf. Bespreek dit met die groep.
3. Sny 'n stukkie longweefsel uit en voel die klein brongioli (dit voel soos klein harde stukkies in die sagte longweefsel). Plaas die stukkie longweefsel in 'n beker water. Let op wat gebeur. Dryf dit of sink dit?

### VRAE:

1. Beskryf hoe die longe lyk en voel en die kleur daarvan. Indien jy die massa kon bepaal, skryf dit neer, asook die lengte van die long in sentimeters.

---

---

---

2. Watter strukture hou die tragea oop, maar laat dit toe om te buig?

---

---

---

3. Toe jy die long oopgesny het, was dit binne hol soos 'n ballon of 'n sak, of was dit sponsagtig? Wat het jy nog aan die binnekant van die oopgesnyde long waargeneem?

---

---

---

4. Het die stukkie longweefsel wat jy in water gesit het gesink of gedryf?

---

---

5. Hoe het dit gelyk en gevoel toe daar lug in die longe ingeblaas is? Was dit nodig om die longe te druk om die lug weer uit te kry?

---

---

6. Wat is by mense daarvoor verantwoordelik dat lug uit die longe geforseer word?

---

---



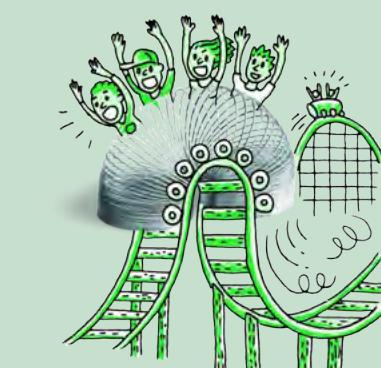
Die proses waardeur gaswisseling plaasvind word **diffusie** genoem.

### Hoe vind diffusie plaas?

Die beweging van deeltjies vanaf 'n gebied met 'n hoër konsentrasie na 'n gebied met laer konsentrasie van daardie stof word **diffusie** genoem.

Elke alveolus in die longe is omring deur 'n netwerk van kapillêres. Die twee gasse wat tussen die lug in die alveoli en die bloed in die kapillêre moet diffundeer is suurstof en koolstofdioksied.

- suurstof diffundeer tot in die selle van die alveolus en dan tot in die bloed
- koolstofdioksied diffundeer uit die bloed tot in die selle van die alveolus en dan tot in die lug in die alveolus



## **AKTIWITEIT:** Maak 'n tekening van gaswisseling in die alveoli

### INSTRUKSIES:

1. Teken 'n diagram van 'n paar alveoli wat deur kapillêre bloedvate omring is.
2. Dui op die diagram die name van die betrokke gasse aan sowel as die rigting waarin hulle diffundeer.
3. Dui aan of die bloed in die kapillêres wat onderskeidelik na en van die alveolus beweeg geoksigeneerd/suurstofryk of gedeoksigeneerd/suurstofarm is.

4. Verskaf 'n geskikte opskrif vir jou diagram.



#### NUWE WOORDE

- arterieë
- atrium
- bloeddruk
- venes
- ventrikels

## 4.3 Sirkulasie en respirasie

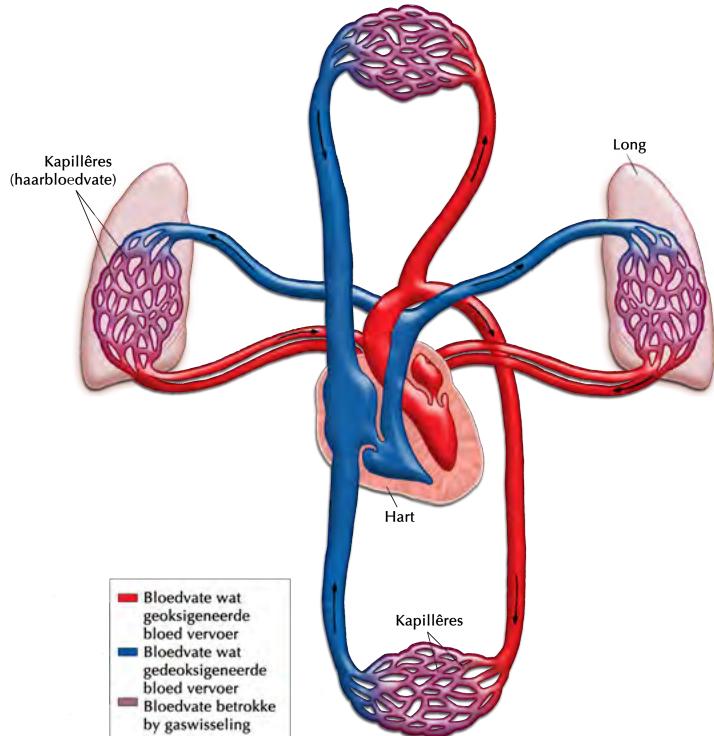
Bloed word voortdurend gesirkuleer om selrespirasie te ondersteun. Kom ons kyk hoe dit plaasvind.

### Bloed-sirkulasie vanaf die longe na die hart

Die hart pomp die bloed deur jou liggaam in ritmiese, herhalende sametrekkings. 'n Mens kan dit voel as jou **hartklop**.

Die geoksigeneerde bloed vloeи vanaf die longe na die linkerkant van die hart. Die linkerkant trek saam en pomp die bloed tot in die aorta. Die aorta is die hoof-arterie wat die hart verlaat.

Kyk na die volgende diagram wat aantoon hoe bloed vanaf die longe na die hart en dan na die res van die liggaam vloeи.

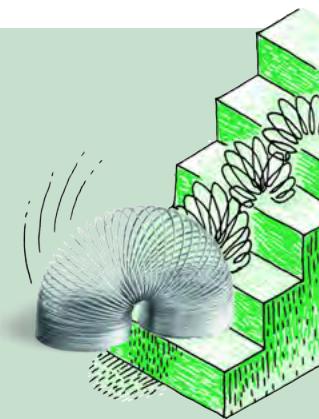


Kom ons kyk in meer detail na die struktuur van hierdie lewensbelangrike orgaan van die sirkulatoriese stelsel.

## **AKTIWITEIT:** Disseksie van 'n hart

### **BENODIGDHEDE:**

- hart (skaap of vark)
- skinkbord
- skalpel
- dissekteersker
- rubberbuisie (soos die Bunsenbrander se buis) of 'n strooitjie
- lineaal
- beker water
- water en seep vir hande was
- ontsmettingsmiddel



### **Gesondheids- en veiligheidswenke**

Dieselde gesondheids- en veiligheidswenke geld vir die hartdisseksie, soos vir die longdisseksie.

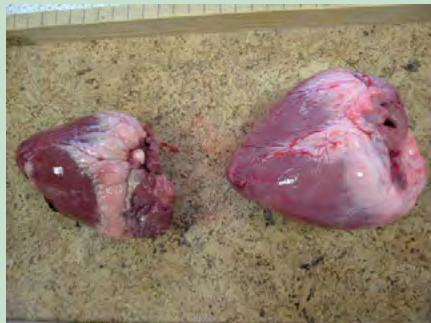
### **INSTRUKSIES:**

#### **Deel 1: Voorbereiding**

1. Plaas die hart op 'n skinkbord op die werkbank.
2. Maak seker dat al die dissekteerinstrumente gesteriliseer en skerp is. Plaas hulle langs die skinkbord.
3. Maak seker dat daar 'n noodhulptassie byderhand is.

#### **Deel 2: Uitwendige struktuur**

1. Maak aantekeninge van die uitwendige struktuur van die hart. Kyk na die algemene vorm, kleur en tekstuur.



Twee dierharte op 'n skinkbord

2. Indien 'n skaal beskikbaar is, meet die hart se massa.
3. Meet die lengte van die hart met die lineaal.
4. Identifiseer die volgende dele van die hart:
  - a) Daar is bloedvate wat die hart verlaat en ander wat die hart binnegaan (**arterieë en venes**). Arterieë se wande is baie dikker en meer rubberagtig as die wande van venes. Kyk of jy die verskil kan identifiseer.



- b) Sit jou vinger in die bloedvate om die tekstuur en sterkte daarvan te voel. Kyk in die hoofarterieë en venes en beskryf dit in die groep. Plaas een vinger in die aorta en voel of jy enige strukture kan waarneem. Die volgende foto toon die aorta-opening.



Kan jy die groot opening van die aorta sien?

5. Ondersoek die **oppervlak** van die hart vir bloedvate. Waarom dink jy is daar op die oppervlak van die hart ook bloedvate?



Let op na die oppervlak van die hart en die bloedvate wat daarmee geassosieer is.

6. Vind die **atria/atriums** en **ventrikels**.

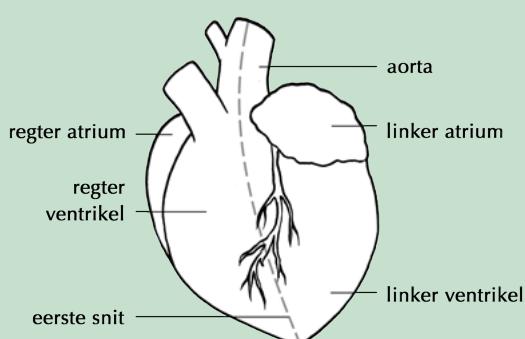
7. Bepaal watter kant is regs en watter kant is die linkerkant van die hart.

### Deel 3: Invwendige struktuur

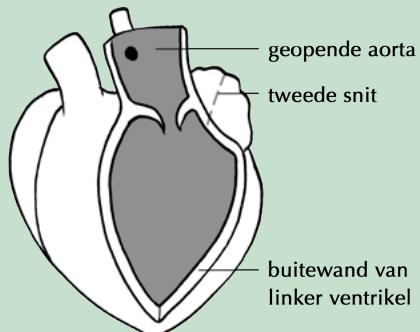
#### BESOEK

Kyk na hierdie video om te sien hoe bloed deur die vier kamers van jou hart gepomp word.

[bit.ly/16DEtyM](https://bit.ly/16DEtyM)



- Sodra jy die snit gemaak het, trek die ventrikelwande van mekaar sodat jy die binnekant kan sien. Kan jy nou die strukture aan die basis van die aorta sien wat jy in Deel 2 (stap 4b) gevoel het? Wat dink jy is die funksie van hierdie strukture?
- Kyk na die diagram en maak dan die tweede snit opwaarts in die linker atrium.



- Gebruik jou lineaal en bepaal die dikte van die linkeratrium en linkerventrikel se wande. Skryf dit neer.
- Jy kan nou die regterkant van die hart op dieselfde manier oopsny. Meet die dikte van die regterventrikel. Die volgende diagram toon 'n gedetailleerde oorsig van die inwendige struktuur van die hart. Ons het nie al hierdie strukture bespreek nie en julle hoef nie almal te onthou nie. Gebruik egter die diagram om te kyk hoeveel van die strukture jy kan identifiseer in die hart wat jy gedissekteer het. Indien jy die struktuur in die disseksie kan sien, trek dan 'n kring om die ooreenstemmende byskrif van die volgende diagram.

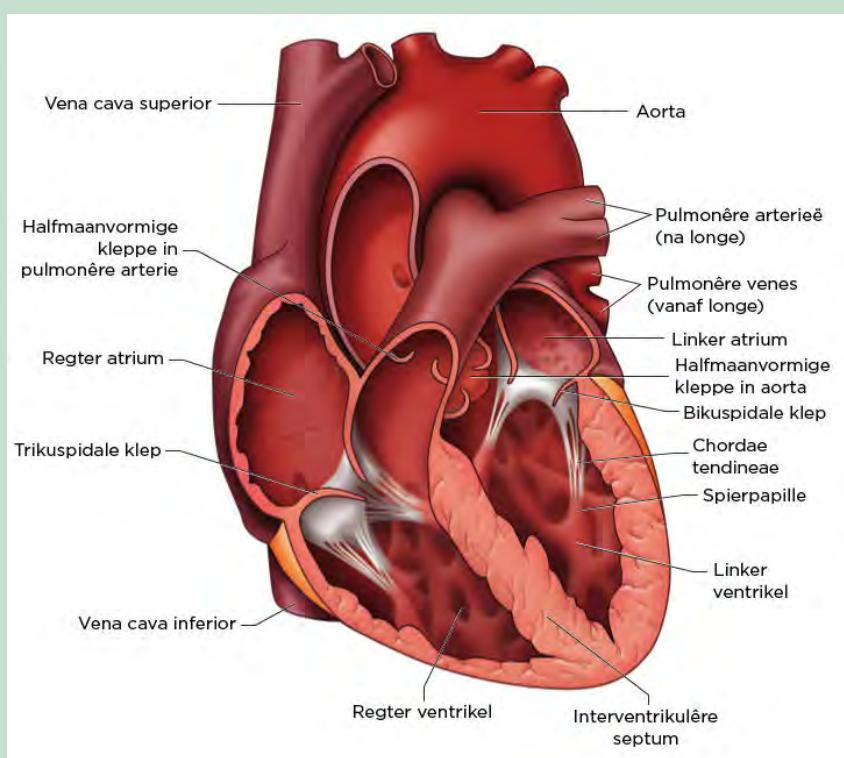


Diagram van die inwendige struktuur van die hart

### VRAE:

1. Skryf 'n beskrywing van hoe die hart lyk en voel en die kleur wat jy waargeneem het. As jy die massa kon bepaal, skryf dit neer asook die lengte van die hart in sentimeters.

---

---

---

2. Skryf die dikte van die linkeratrium en -ventrikel neer. Hoekom dink jy is daar so 'n verskil in die dikte van hierdie wande? Wenk: Dink waarheen die atria die bloed moet pomp en waarheen die ventrikels die bloed moet pomp.

---

---

---

#### NOTA

Onthou dat arterieë bloed WEG van die hart af vervoer terwyl venes bloed NA die hart vervoer.

3. Skryf die dikte van die regter ventrikelwand neer. Gee moontlike redes waarom die regter- en linkerventrikels verskil wat dikte betref. Dink weer daaraan waarheen elke ventrikel bloed moet pomp.

---

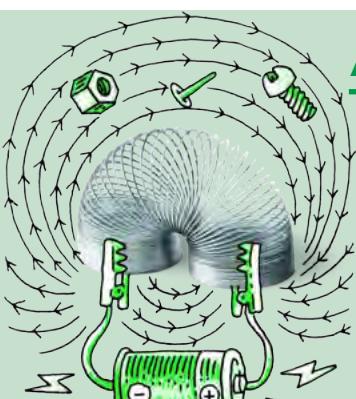
---

---

Sodra die bloed uit die hart gepomp is, gaan dit die sirkulatoriese stelsel van die liggaam binne.

### Bloedsirkulasie vanaf die hart na die res van die liggaam.

Sodra die bloed die hart verlaat deur die aorta, begin hierdie hoof-arterie te vertak in kleiner arterieë wat 'n netwerk dwarsdeur die hele liggaam vorm.



### AKTIWITEIT:

**Voel hoe die bloed deur jou liggaam druis!**

### INSTRUKSIES:

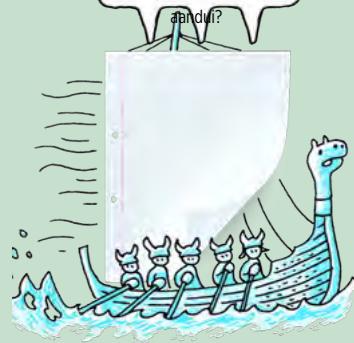
1. Plaas jou indeksvinger (wysvinger) en middelvinger teen jou nek in die holte tussen die tragea (lugpyp) en die groot nekspiere. Gebruik jou vingerpunte omdat hulle meer sensitief is. Jy behoort die polsende bloedvloei te voel.



Meting van hartkloptempo by die pols.

#### NOTA

'n Tempo meet altyd iets teenoor tyd. In hierdie aktiwiteit meet ons hartkloptempo per minuut, aangesien dit die standaard manier is om hartkloptempo te meet. Kan jy aan ander eenhede dink wat ook 'n tempo of snelheid kan dus?



2. Kan jy jou hartklop by jou pols voel? Plaas jou middel- en wysvingers net onder die vou op jou pols - aan die duim se kant. Druk liggies tussen die tendons tot jy die polsslag voel, wat beteken jy voel die drukking van die bloed teen die vel.
3. Jy kan ook probeer om jou polsslag agter jou knie, aan die binnekant van jou elmboog of naby jou enkelgewrig te voel.
4. Elke klop van jou pols is wanneer jou hart bloed uitpomp uit die linkerkant van die hart tot in die arterieë van die liggaam, wat veroorsaak dat die druk in die arterieë toeneem.

#### VRAE:

1. Tel hoeveel keer jou hart in 30 sekondes klop terwyl 'n vriend of jou onderwyser vir jou tydhou. Skryf die getal hieronder.

---

2. **Hartkloptempo.** Bepaal jou hartkloptempo in slae per minuut en skryf dit hieronder neer.

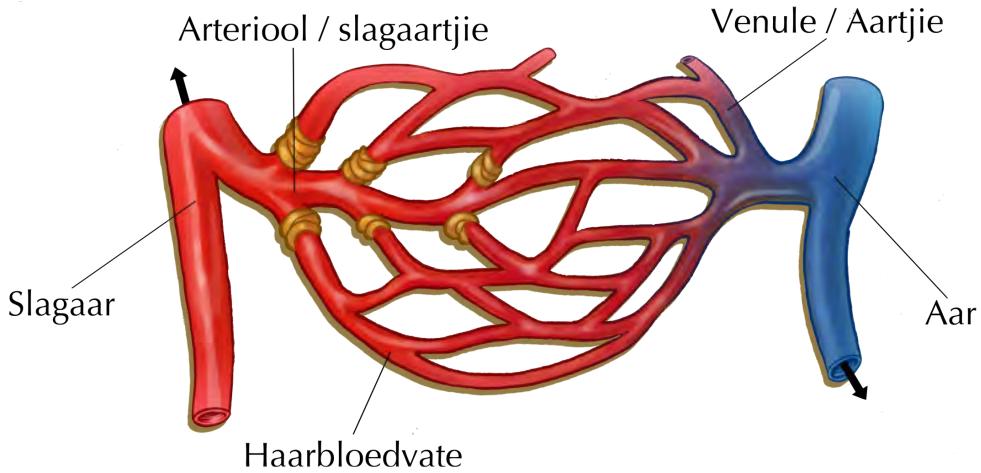
---

Arterieë vertak om kapillêres te vorm. Kapillêres is in noue kontak met die liggaam se selle. Kapillêres is baie kleiner as arterieë. Hulle vorm 'n fyn netwerk tussen die liggaam se selle deur om seker te maak dat al die selle 'n goeie bloedvoorsiening met genoeg suurstof kry.

Die kapillêre bloedvate verlaat die selle met gedeoksigeneerde bloed en sluit dan by mekaar aan om venes te vorm. Venes dra gedeoksigeneerde bloed vanaf die liggaam na die hart toe.

**NOTA**

Daar is 'n uitsondering op die reël dat arterieë geoksigeneerde bloed vervoer, naamlik die pulmonêre arterieë, wat gedeoksigeneerde bloed vanaf die hart na die longe dra om daar geoksigeer te word.



## Arterieë

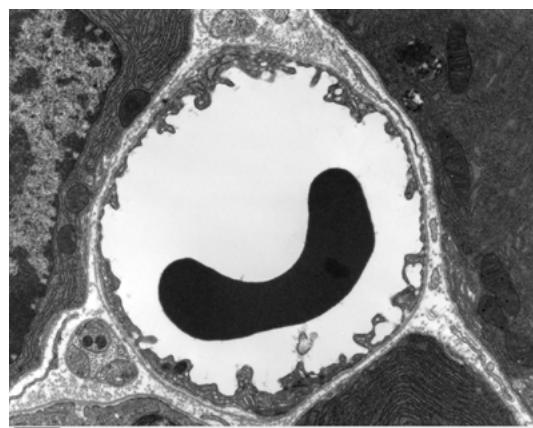
- Arterieë vervoer bloed **weg** van die hart.
- Arterieë vervoer geoksigeneerde bloed (behalwe die pulmonêre arterieë).
- Arterieë moet sterk spierwande hê omdat hulle bloed weg van die hart af onder hoë druk moet kan dra.

## Venes

- Venes vervoer bloed **na** die hart.
- Venes vervoer gedeoksigeneerde bloed (behalwe die pulmonêre venes).
- Die bloed wat in die venes na die hart toe terugvloeи is onder laer druk.

## Kapillêres

- Kapillêres vorm webbe of netwerke rondom elke sel om die selle van voedingstowwe en suurstof te voorsien.
- Kapillêres is baie kleiner as venes of arterieë.

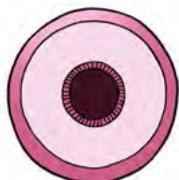


Die mikrograaf van 'n transmissie-elektronmikroskoop toon 'n dwarssnit deur 'n kapillêre. Die halfmaanvormige struktuur in die kapillêre is 'n rooibloedsel. Dit wys hoe dun kapillêres is. Hulle is net effens wyer as 'n rooibloedsel.

## **AKTIWITEIT:** Skryf die verskille tussen die bloedvate in 'n tabel

### **INSTRUKSIES:**

1. Vergelyk arterieë, venes en kapillères.
2. Gebruik die volgende tabel om die vergelyking te doen.

Soort bloedvat	Arterie	Vene	Kapillère
<b>Diagram</b>			
<b>Funksie</b>			
<b>Tipe bloed</b>			
<b>Uitsonderings</b>			



### **Respirasie in die selle**

Die mitochondria in selle gebruik suurstof vir respirasie. Dit word ook sel-respirasie genoem.

- Die mitochondria kombineer suurstof met voedseldeeltjies, soos glukose.
- Energie word uit die voedseldeeltjies vrygestel en die energie kan dan in die sel gebruik word om lewensprosesse te verrig.
- Koolstofdioksied word tydens respirasie vrygestel. Dit is 'n afvalproduk van respirasie.

Die koolstofdioksied diffundeer vanaf die selle tot in die bloed in die kapillères. Die bloed word dus gedeoksigeneer omdat suurstof verwijder is, terwyl koolstofdioksied bygevoeg word.

### **Die bloed sirkuleer vanaf die liggaam terug na die hart en dan na die longe.**

Die gedeoksigeneerde bloed vanaf die liggaam beweeg dan via die venes van die sirkulatoriese stelsel na die regterkant van die hart.

Die regterkant van die hart pomp die gedeoksigeneerde bloed na die longe via die pulmonêre venes.

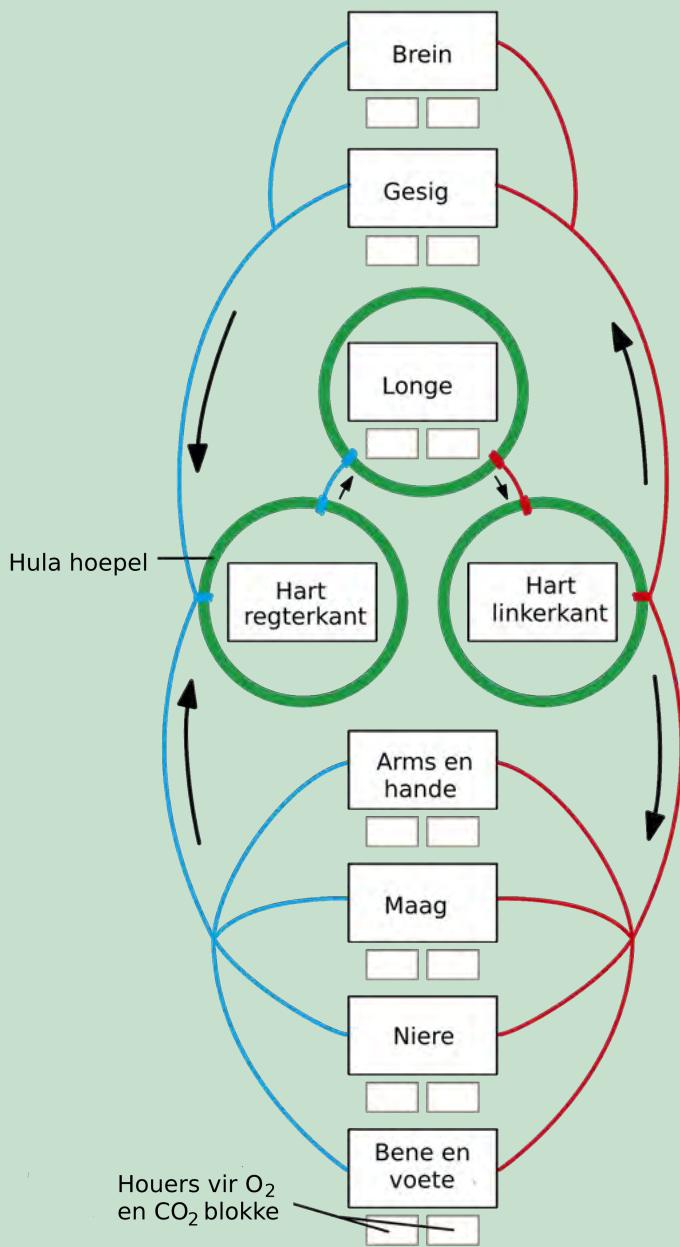
## **AKTIWITEIT:** 'n Simulasie van sirkulasie



Ons gaan 'n simulasie van jou bloedsirkulasie skep!

### **INSTRUKSIES:**

1. Stel jou voor jy is 'n rooibloedsel en dat jy suurstof deur die liggaam gaan dra.
2. Jul onderwyser sal die klas help om 'n yslike groot liggaam op 'n oop ruimte uit te lê met A4-bladsye met byskrifte daarop, en hoepels, soos in die volgende diagram.
3. Daar is twee houers met papierblokke by elke orgaan of liggaamsdeel. Een kleur verteenwoordig suurstof (verkieslik rooi) en die ander kleur verteenwoordig koolstofdioksied (verkieslik blou).
4. Begin deur in die longe te gaan staan en suurstof op te tel. Jy verteenwoordig nou geoksigeneerde bloed.
5. Loop na die linkerkant van die hart.
6. Die hart pomp jou nou uit na die liggaam deur die sirkulatoriese stelsel. Verlaat die linkerhart hoepel en loop na die orgaan of liggaamsdeel wat jy met suurstof gaan voorsien.
7. Wanneer jy die ligaamsdeel bereik, lewer jou suurstof af deur dit in die houer te plaas en neem terselfdertyd een van die gekleurde blokke wat koolstofdioksied voorstel. Jy stel nou gedeoksigeneerde bloed voor.
8. Loop na die regterkant van die hart.
9. Hiervandaan pomp die hart jou na die longe. Loop na die longe.
10. Gaswisseling vind by die longe plaas waar jy die koolstofdioksied wat jy gedra het aflaai en weer suurstof optel.
11. Jy kan nou die siklus herhaal deur na 'n ander ligaamsdeel te loop.



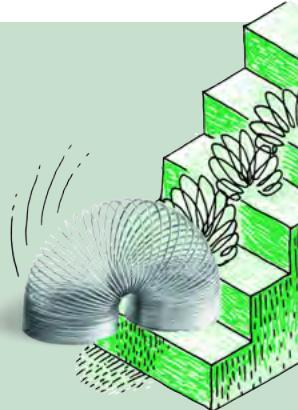
## Hartkloptempo

Jou rustende hartkloptempo word dikwels gebruik as 'n aanduiding van hoe fiks jy is, en of daar moontlik gesondheidswessies is waaraan jy behoort aandag te gee.

### **AKTIWITEIT:** Bepaal jou rustende hartkloptempo

#### INSTRUKSIES:

1. Neem jou rustende hartkloptempo sodra jy wakker word in dieoggend. Skryf neer hoeveel keer jou hart per minuut klop.
2. Herhaal dit oor 3 dae om 'n gemiddelde te bepaal - dit is meer betroubaar as 'n eenmalige lesing.
3. Skryf jou rustende hartkloptempo in die tabel neer.



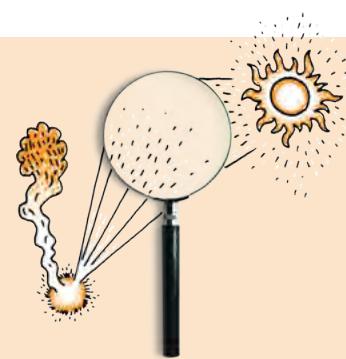
	<b>Hartkloptempo (slae per minuut)</b>
Dag 1	
Dag 2	
Dag 3	
<b>Gemiddeld</b>	

Ons het nou jou rustende hartkloptempo bepaal. Maar wat gebeur wanneer ons fisiese aktiwiteite doen. Sal jou hartkloptempo toeneem of afneem? Dink jy 'n mens kan die hartkloptempo gebruik om te bepaal hoe fiks jy is? Kom ons ondersoek dit!

### **ONDERSOEK:** Meting en vergelyking van hartkloptempo vóór en ná oefening

#### INSTRUKSIES:

Meet die hartkloptempo van ten minste 10 leerders in jou klas nadat hulle vir 2 minute op die plek gehardloop of tou gespring het. Bespreek in julle groep hoe julle dit gaan doen en skryf die metode neer. Neem lesings en gebruik 'n grafiek om jou bevindings te illustreer. Maak afleidings van die klas se fiksheidvlak op grond van hul hartkloptempo na oefening en bespreek die voordele van oefening vir die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels (ook genoem die kardiovaskulére stelsel)



## **DOEL:**

Wat is die doel van hierdie ondersoek?

---

---

## **HIPOTESE:**

Wat is jou hipotese vir hierdie ondersoek?

---

---



## **VERANDERLIKES:**

Dit is by enige wetenskaplike ondersoek noodsaaklik om die veranderlikes van die begin af te identifiseer.

- Wanneer jy 'n ondersoek doen, moet jy slegs een faktor op 'n slag verander om jou hipotese te toets. Dit word die **onafhanklike veranderlike** genoem.
- Die faktor wat jy gaan meet of waarneem is die **afhanklike veranderlike**.
- Daar is gewoonlik ook 'n derde tipe veranderlike, die **vaste veranderlike**. Hierdie is faktore wat jy dieselfde (konstant) wil hou gedurende die ondersoek sodat dit nie jou toets se resultate kan beïnvloed nie.

1. Noem die veranderlikes in hierdie ondersoek.
- 
- 
- 

## **BENODIGDHEDE:**

Maak 'n lys van die materiale wat jy vir hierdie ondersoek nodig het.

---

---

---

Moontlike materiale om te lys is:

- stophorlosie
- springtoue (indien leerders wil tou spring, anders mag hulle op die plek draf)
- papier en pen vir rekord hou

**METODE:**

Skryf die metode hieronder neer. Die verskillende stappe moet genommer word.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RESULTATE::**

Ontwerp 'n tabel om die hartkloptempo van die 10 leerders by rus en na 2 minute se fisiese aktiwiteit (touspring of hardloop op die plek) weer te gee. Onthou om 'n opskrif vir jou tabel te gee.

## **ANALISE:**

Dit help om 'n grafiek te trek om jou resultate te analyseer omdat dit help om die verhouding tussen die afhanklike en onafhanklike veranderlikes te visualiseer en vergelykings te tref. Hier onder is 'n beskrywing van verskillende soort grafiese en waarvoor hulle gebruik word.

- **Lyngrafiek:** 'n Lyngrafiek word gebruik wanneer dit numeriese waardes bevat wat aaneenlopend oor tyd verander. 'n Lyngrafiek is nuttig om die neiging van die data oor 'n tydperk te visualiseer.
- **Staafgrafiek:** 'n Staafgrafiek word gebruik om verskillende kategorieë of groepe te vergelyk, gewoonlik indien die katagorieë deur woorde beskryf word. Daar is spasies tussen die kolomme in 'n staafgrafiek.
- 'n *Dubbele* staafgrafiek kan twee stelle data vergelyk. By 'n dubbele staafgrafiek raak die twee kolomme wat vergelyk word aan mekaar maar word in verskillende kleure aangetoon, en hulle word van die volgende twee kolomme deur 'n spasie geskei.
- **Histogram:** 'n Histogram word gebruik wanneer die data van die onafhanklike veranderlike numeries is en in kontinue groepe gerangskik kan word. Die kolomme in 'n histogram raak aanmekaar.
- **Sirkelgrafieke:** Sirkelgrafieke (of sektor-diagramme) word gebruik om die relatiewe verhoudings of persentasies van kategorieë te illustreer indien hulle gesamentlik 'n geheel vorm.

1. Watter tipe grafiek sal jy gebruik om die data in hierdie ondersoek te illustreer? Gee 'n rede vir jou antwoord.

---

---

---

2. Hoe sal jy op die grafiek onderskei tussen die twee stelle data wat vir elke leerder ingesamel is (dws. die hartkloptempo vóór en ná oefening)?

---

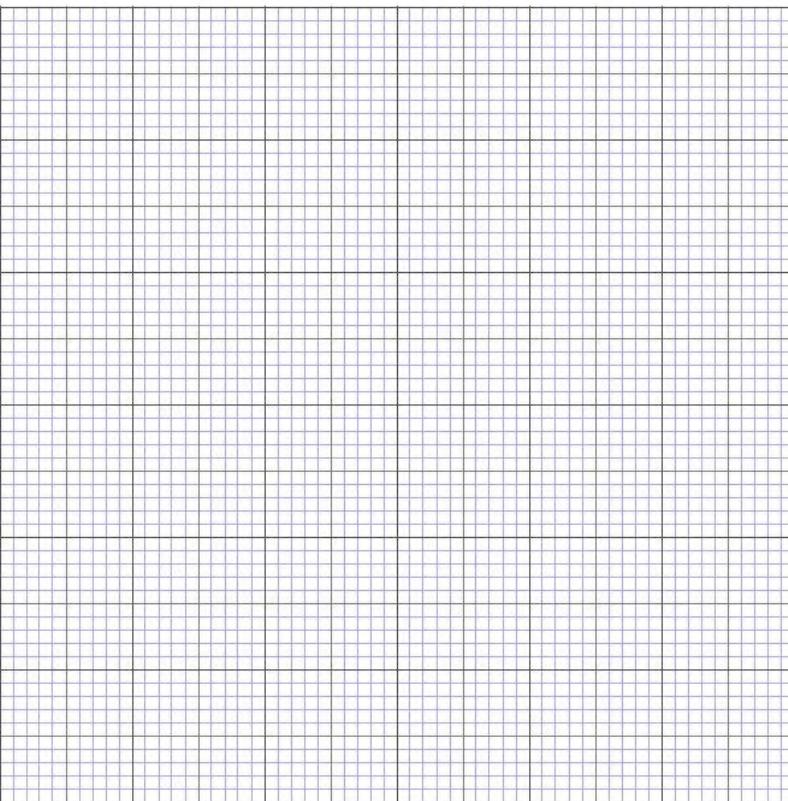
---

---

Wenke vir die opstel van die grafiek:

- Begin deur jou grafiek 'n opsksrif te gee, wat die afhanklike en onafhanklike veranderlike wat jy bestudeer het duidelik aantoon.
- Gebruik die geskikte asse vir elke veranderlike: x-as = onafhanklike veranderlike (horisontaal aan die onderkant van die grafiek) en y-as = afhanklike veranderlike (vertikaal aan die kant).
- Verskaf byskrifte vir die x-as en die y-as.
- Gebruik 'n geskikte skaal deur die ruimte wat jy beskikbaar het in te deel sodat die grafiek daarop inpas.

Teken die grafiek op die grafiekpapier wat verskaf word.



1. Watter leerder in jou groep het die kleinste toename in hartkloptempo vanaf vóór tot ná fisiese aktiwiteit getoon?
- 

2. Watter leerder in jou groep het die grootste toename in hartkloptempo van vóór tot ná fisiese aktiwiteit getoon?
- 

3. Rangskik die leerders in jou groep van die kleinste toename tot die grootste toename.
- 
- 

4. Watter afleidings kan jy maak omtrent die fiksheidsvlak van die leerders in jou groep gebasseer op hul hartkloptempo's vóór en ná fisiese aktiwiteit? Voordat jy enige afleidings maak, vra jouself die volgende vrae:
  - a) Kan jy agterkom wat by verskillende leerders gebeur?
  - b) Neem jy enigets waar wat verskil?
  - c) Wat impliseer dit?

## BESPREKING EN EVALUERING

Dit is 'n belangrike deel van die ondersoek om die resultate en waarnemings te bespreek en te evaluateer. Op hierdie stadium moet jy praat oor jou resultate en hulle verduidelik.

Julle kan ook enige tekortkominge van die ondersoek uitwys. Wat kon julle gedoen het om die ondersoek te verbeter? Noem ook enige onverwagte resultate in die ondersoek en probeer om dit teen 'n wetenskaplike agtergrond te verklaar. Julle kan ook 'n bietjie agtergrondkennis opdoen deur navorsing te doen oor die voordele verbonde aan kardiovaskulêre oefening en dit in jul bespreking noem.



## **GEVOLGTREKKING:**

Skryf 'n gevolgtrekking vir jou ondersoek neer. Wanneer 'n gevolgtrekking gemaak word, moet 'n mens terugverwys na die hipotese om te bepaal of die resultate die hipotese ondersteun of verwerp.

---

---

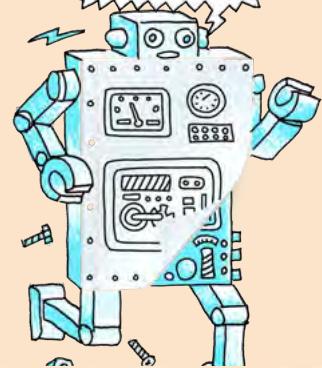
## VERWYSINGS:

Indien jy navorsing gedoen het om bykomende inligting te kry vir jou bespreking, dan moet jy die bronne as volg verwys:

- **Boeke:** Skrywer se van, Naam van die boek, Jaar van publikasie, Bladsynommers van inligting gebruik.
- **Internet:** Verskaf die volle "URL" van die webwerf.
- **Persoon:** Persoonlike kommunikasie met "Naam, Van, Beroep."

### NOTA

Om net Google of Wikipedia as jou bron te verwys is nie goed genoeg as 'n verwysing van jou werk nie.



## OPSUMMING:

### Sleutelkonsepte

- Suurstofryke lug word ingeasem tydens 'n proses wat asemhaling genoem word.
- Gaswisseling vind deur diffusie in die longe plaas.
- Geoksigeneerde bloed word deur die pulmonêre venes vanaf die longe na die linkerkant van die hart vervoer.
- Die geoksigeneerde bloed word vanaf die hart deur die aorta en arterieë na die verskillende dele van die liggaam gepomp.
- Arterieë verdeel in kapillêre netwerke tussen die selle, waar suurstof en voedsel uit die bloed tot in die selle diffundeer.
- Respirasie vind in die selle plaas, suurstof word gebruik en koolstofdioksied word gevorm, en dit diffundeer terug in die kapillêres.
- Kapillêres verenig tot venes wat die gedeoksigeneerde bloed terugvervoer na die regterkant van die hart.
- Vanaf die hart word die gedeoksigeneerde bloed deur die pulmonêre arterie na die longe gepomp, waar gaswisseling weer plaasvind.
- Koolstofdioksied, afkomstig van respirasie in die selle, diffundeer uit die bloed tot in die longe en word dan uitgeasem.

### Konsepkaart

Ons het in hierdie hoofstuk geleer dat die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels uit 4 prosesse bestaan wat siklies plaasvind. Twee van hierdie prosesse word in die konsepkaart genoem, en daar is ruimtes waarin die ander twee geskryf kan word. Watter gas word ingeasem vir respirasie, en watter gas wat uitgeasem word is afkomstig van respirasie? Vul die twee in. Wat is die naam van die proses waardeur die gasse oor die selmembrane kan beweeg.



## Sirkulatoriese en Respiratoriiese stelsels

bestaan uit

4 prosesse in 'n sirklus

naamlik

respirasie

ingeasem word

-vanaf

respirasie

uitgeasem

wanneer - asemhaling

-wanneer

koolstofdioksied

-uit

bloed

na

lug

deur - bloed

beweg na

-suurstof

dan

dan

deur

beweg deur

surstof

waartydens - longe

dan

dan

deur

waarheen

selle

deur

dan

dan

deur

dan - res

van

liggaam

dan

dan

deur

dan - hart

na

suurstofryke bloed

dan

dan

deur

in

slagare

deur

dan

dan

deur

voedsel

reageer - suurstof

waar - mitochondria

dan

dan

deur

om - energie

vry te stel

wat gebruik

deur

deur

deur

liggaams - prosesse

deur

deur

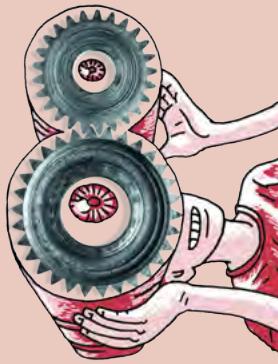
deur

deur

deur

## **HERSIENING:**

1. Teken 'n vloeidiagram om aan te toon hoe die verskillende komponente van die respiratoriese en sirkulatoriese stelsels in 'n siklus funksioneer. [6 punt]



2. Voltooи die volgende sinne. Skryf slegs die woord op die streep daarvoor verskaf. [13 punte]

a) Suurstof diffundeer tot in die bloed vanaf die lug in die \_\_\_\_\_.

---

b) Die bloedvate wat bloed weg van die hart af vervoer word genoem \_\_\_\_\_.

---

c) Klein bloedvate genoem \_\_\_\_\_ is in noue kontak met \_\_\_\_\_.

---

d) Koolstofdioksied \_\_\_\_\_ uit die selle tot in die \_\_\_\_\_.

---

e) \_\_\_\_\_ vervoer die \_\_\_\_\_ bloed na die hart vanwaar dit na die \_\_\_\_\_ gestuur word om daar geoksigeneer te word.

---

f) Die chemiese reaksie wat in die \_\_\_\_\_ van die sel plaasvind wanneer suurstof en glukose kombineer om \_\_\_\_\_ vry te stel, word \_\_\_\_\_ genoem.

---

3. Voltooi die tabel om te beskryf wat in die borskas tydens asemhaling gebeur. [6 punte]

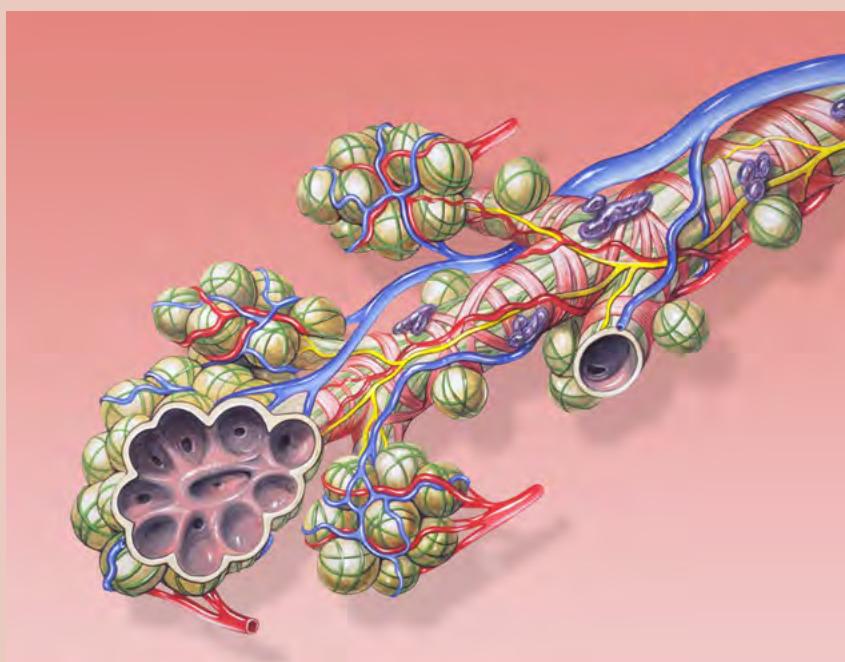
	<b>Inaseming</b>	<b>Uitaseming</b>
Borskasvolume		
Druk op longe		
Lugbeweging		

4. Pas die woorde in die linkerkolom by die korrekte betekenis in die regterkolom. Skryf slegs die letter van die korrekte betekenis in die leë kolom langs die woord waarby dit pas. Gebruik elke letter slegs een keer. [13 punte]

asemhaling	a	arterieë, venes en kapillères
diafragma	b	die tipe weefsel wat die tragea oophou
alveoli / alveolusse	c	klein druwe-agtige trossies aan die eindpunte van die bronchioli
tragea	d	die beweging van partikels deur 'n deurlatende membraan vanaf 'n gebied van hoër konsentrasie na 'n gebied van laer konsentrasie
hart	e	die buis wat lug vanaf die keelholte tot by die bronhi vervoer
venes	f	bloedvate wat bloed weg van die hart vervoer
respirasie	g	bloedvate wat bloed na die hart toe vervoer
kraakbeen	h	buise wat vanaf die tragea na die longe lei
bronhi / bronkusse	i	die proses wat in mitochondria plaasvind om energie vry te stel wat deur die sel gebruik word

	kapillères / haarbloedvate	k	die orgaan wat bloed deur die liggaam pomp
	soorte bloedvate	l	inasemming en uitasemming
	diffusie	m	bloedvate wat alveoli omring vir gaswisseling
	arterieë	n	'n groot koepelvormige spierplaat aan die onderkant van die ribbekas

5. Die volgende is 'n kunstenaar se voorstelling van een van die strukture waarvan jy in hierdie hoofstuk geleer het. Wat stel dit voor? Gee drie redes vir jou antwoord. [3 punte]




---



---



---



---



---



---



---

6. Beskryf hoe die kapillêres aangepas is vir hul funksie van gaswisseling in die longe en op sellulêre vlak in die liggaam. [3 punte]

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Toaal [44 punte]



“Be Curious.” Is hierdie maar net tandratte? Wat anders kan dit wees?





## SLEUTELVRAE:

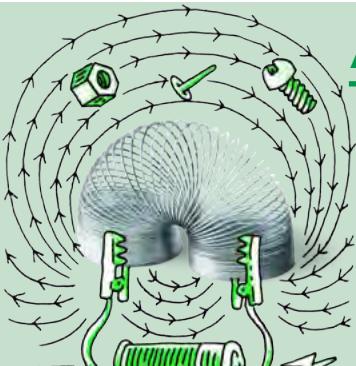


- Waarom moet ons 'n gesonde dieet volg? Waaruit bestaan 'n gesonde dieet?
- Wat maak een soort voedsel gesond en 'n ander soort voedsel ongesond?
- Is dit moontlik om dinge soos diarree of hardlywigheid te voorkom? Wat van ulkusse?
- Waarom moet ons voedsel verteer word?
- Hoe word voedsel in ons liggamo verteer?
- Waar gaan die onverteerde voedsel heen?

In hierdie hoofstuk gaan ons van naderby kyk na die voedsel wat ons eet om te sien waarom sekere kosse beskou word as gesond en ander as ongesond. Ons sal dan ondersoek hoe die voedsel op ons borde by die selle uitkom en waarom ons spysverteringstelsel so goed aangepas is vir sy werk.

### 5.1 'n Gesonde dieet

As mense is ons liggamo baie aktief. Ons liggamo benodig 'n groot verskeidenheid van verskillende voedingstowwe en stowwe om al hierdie prosesse te kan uitvoer. Ons verkry hierdie voedingstowwe uit die voedsel wat ons eet. Die mens se liggaam benodig 'n gebalanseerde, gesonde dieet om aan te hou behoorlik funksioneer.



**AKTIWITEIT:** Vergelyk gesonde en ongesonde kosse

#### INSTRUKSIES:

1. Werk saam met 'n maat.
2. Ons is soms bewus daarvan of 'n voedsel gesond of ongesond is. Lys ten minste 10 gesonde en 10 ongesonde kosse in die volgende tabel.

<b>Gesonde voedsel</b>	<b>Ongesonde voedsel</b>

Wanneer jy klaar is deel jou voedsellys met die klas en teken die klas se idees omtrent gesonde en ongesonde kosse aan op 'n groot vel papier of op die bord. Vertoon hierdie in die klas.

Bestudeer die lys van gesonde en ongesonde voedsel.

1. Watter gedeelde eienskappe kan jy identifiseer in die voedsel wat die klas as gesond gelys het?

---



---



---

2. Watter gedeelde eienskappe kan jy identifiseer in die voedsel wat deur die klas gelys is as ongesond?

---



---



---

### **NUWE WOORDE**

- dieet
- dehidrasie
- ensieme
- gebalanceerde dieet
- glukose
- jodiumoplos-sing
- koolhidrate
- minerale
- proteïene
- stysel
- suikers
- vette
- vesel
- vitamiene
- voedingstowwe

Kom ons kyk van naderby na waaruit 'n gesonde dieet bestaan.

## **Die sewe boublokke van 'n gesonde dieet**

Die voedsel wat ons eet kan in verskillende groepe ingedeel word:

- proteïene
- koolhidrate
- vette en olies
- vitamiene
- minerale
- vesel (nie-verteerbare koolhidrate)
- water

'n Gesonde dieet bestaan uit kosse uit al hierdie groepe.

### **Proteïene**

Proteïene is ons liggame se boublokke. Hulle bou en herstel liggaamselle en weefsels. Voedsels wat ryk is in proteïene is: vis, vleis, pluimvee, eiers, kaas en ander voedsel van dierebronne. Daar is ook baie bronne van proteïene van plante afkomstig. Byvoorbeeld: produkte wat van sojabone gemaak is, ertjies en boontjies, neute en sade.



Vleis.



Eiers.



Amandels.



Kaas.

## Koolhidrate

Koolhidrate is die hoofbron van energie vir ons liggame. Stysel word afgebreek in die spysverteringsstelsel om glukose te vorm (wat 'n suiker is). Voorbeeld van kosse wat koolhidrate bevat is: volgraanbrood, aartappels, pasta, rys, vrugte, groente, mielies en peulgroente.

Ongelukkig eet baie mense te veel koolhidrate, veral geprosesseerde koolhidrate soos lekkers en beskuitjies, skyfies, gebak, koeldrank en versoete vrugtesappe.



Volgraanbrood.



Aartappels.



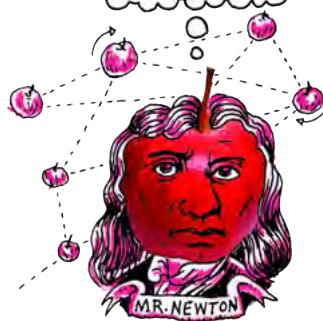
Rys.



Mielies bevat baie koolhidrate.

### HET JY GEWEET?

Vrugtesap is dikwels nie die gesondste keuse om te drink nie, omdat sommige vrugtesappe dieselfde hoeveelheid suiker bevat as die gemiddelde gaskoeldrank. Die beste keuse is water!



MR. NEWTON

## Vette en olies

Vette en olies is belangrik vir baie liggaamsprosesse:

- Vet beskerm en isoleer jou organe
- Hulle help om gesonde hare en naels te handhaaf.
- Sommige vitamiene kan slegs geabsorbeer en vervoer word indien hulle verbind is aan vtmolekules.
- Vette en olies voorsien ook die liggaam van energie.

Maar sommige vette is beter as ander en om te veel van enige soort te hê is nie 'n goeie idee nie.



Olyfolie en canolaolie is beide gesonde olies.



Sardientjies bevat baie gesonde vette.

### NOTA

Baie mense neem groot hoeveelhede aanvullings in om te verseker dat hulle genoeg vitamiene en mineraale kry. Maar dit is redelik verkwistend omdat die liggam enige oortollige vitamiene en mineraale ekskretreer en slegs 'n paar vitamiene berg, soos Vitamiene A, D, E en K.

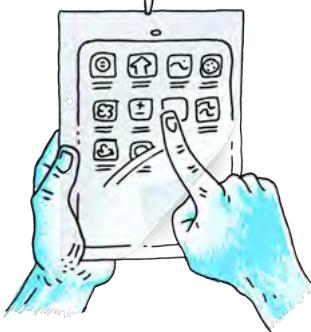
## Vitamiene



Ons bronne van vitamiene is vrugte...



...en groente



Vitamiene help met die verskillende chemiese reaksies in ons liggame:

- **vitamiene A** help om ons immuunstelsel te versterk en bevorder nagvisie
- **B vitamiene** help ons om energie vanuit voedsel te prosesseer
- **vitamiene C** help om jou vel en tandvleis gesond te hou en versterk die immuunstelsel
- **vitamiene D** help om sterk bene en tande te bou

Ons hoofbronne van vitamiene is vrugte en groente. Die volgende diagram som sommige bronne van verskeie vitamiene op. Jy moet al hierdie vitamiene en hul bronne ken.



Voedselbronne van verskillende vitamiene.

## Minerale

Ons liggamoekan nie minerale produseer nie en daarom moet ons dit in ons dieet insluit. Party van die minerale wat ons moet insluit in ons dieet is:

- **kalsium** wat noodsaklik is vir sterk bene en tandes.
- **yster** wat nodig is vir gesonde bloed.
- **magnesium** wat gebruik word om sterk bene, tandes en spiere te bou.
- **natrium** wat ook nodig is vir spier en senuweefunksie en, meer belangrik, help om die hoeveelheid water in die bloed te reguleer.

Daar is 'n verskeidenheid bronre van minerale. Byvoorbeeld, hoë vlakke van kalsium word gevind in suiwelprodukte, vleis is 'n goeie bron van yster, en magnesium word in baie kosse gevind soos piesangs, neute, groen blaargroente en melk. Die mees algemene bron van natrium is natriumchloried, wat tafelsout is.



## Vesel

Vesel wat in die skille van vrugte en groente gevind word, en in volgraangraanprodukte, kan nie verteerd word nie. Dit beweeg dus deur die spysverteringskanaal. Ons het vesel nodig in ons dieet omdat dit ons help om gereeld opelyf te hê en hardlywigheid voorkom.



Boontjies is 'n goeie bron van vesel.



Hoë vesel ontbytgraan.

## Water

Ons liggamoekan meer as 50 persent water. Water is noodsaklik om ons bloed te help om voedingstowwe en afval in die liggaam te vervoer en om te help met chemiese reaksies wat plaasvind in ons selle. Water vorm die grootste deel van ons sweat, speeksel en tranen.



Jy moet elke dag water drink.



## **AKTIWITEIT:** Vergelyking van maaltye

### **INSTRUKSIES:**

1. Hieronder is foto's van verskillende maaltye vir ontbyt, middagete en aandete.
2. Een van die maaltye is gesonder as die ander.
3. Kies watter een is die gesonder opsie en verduidelik waarom.

#### **1. Ontbyt:**

Opsie 1: "Fruit loops"	Opsie 2: Vrugteslaai
	

---

---

---

#### **2. Middagete:**

Opsie 1: Hamburger	Opsie 2: Omelet met slaai
	

### 3. Aandete:

Opsie 1: Hoenderstukke	2: Beesvleis, ertjies en rys
	

Verskillende kulture en gelowe volg verskillende diëte. Sommige kulture sal slegs sekere soorte voedsel eet en ander kombinasies vermy. Sommige gelowe kan hul volgelinge beperk tot slegs sekere kosse, terwyl ander geen dieet-voorskrifte het nie. In Suid Afrika het ons 'n baie diverse bevolking met mense van verskillende kulture, agtergronde en gelowe. Dit maak ons land sowaar 'n unieke, diverse en interessante plek om in te woon!

### Om voedsel te toets

Daar is verskeie chemiese toetse wat gebruik word om maklik die soort voedselmolekules te identifiseer wat in verskillende voedsels voorkom.

Een so 'n toets is die **styseltoets**. Ons kan ook toets vir die voorkoms van vette en olies deur die **emulsietoets** te gebruik.



### ONDERSOEK: Watter kosse bevat stysel en vette en olies?

In hierdie ondersoek sal leerders van agtergrondinligting en basiese instruksies voorsien word. Hulle sal self die ondersoek moet ontwerp en dan hul bevindings in 'n ondersoekverslag aanteken.

Voor die les begin moet 'n werktafel opgestel word met die materiale en apparaat wat die leerders sal nodig hê om die voedsel-toetse te kan doen.



## Die materiale wat benodig word (per leerder of groep) is:

- verskeie voedselitems om vir stysel te toets : byvoorbeeld, stukkies brood, appel, tamatie, gekookte eier, kaas, komkommer, aartappel, yoghurt, ham (party stowwe moet stysel bevat en ander nie)
- verskeie voedselitems om vir vette en olies te toets: byvoorbeeld, die voedselitems hierbo kan gebruik word, en daarvan saam kan u ook grondbontjiebotter en botter verskaf
- petribakkie per groep of leerder vir die styseltoets
- 'n bottel verdunde jodiumoplossing en 'n drupper
- verskeie proefbuise vir die vet-emulsietoets
- water
- glasstafie (of enige ander gepaste ronde, harde item) om die voedselitems vir die vet-emulsietoets fyn te breek
- 'n bottel etanol
- knyptang

### **NOTA**

Jy kan miskien onthou dat jy in vorige grade die styseltoets op plante gedoen het om te sien watter blare stysel berg vanaf die glukose wat tydens fotosintese geproduseer is.

### **INSTRUKSIES:**

1. Jy sal 'n ondersoek moet uitvoer om te toets of die voedselstowwe waarvan jy voorsien is stysel of vette en olies, of beide, bevat.
2. 'n Opsomming van elke toets word hieronder gegee. Jy sal jou eie ondersoek moet ontwerp en uitvoer.
3. Voordat jy begin, dink aan hoe jy jou resultate sal aanteken en skryf jou voorgestelde metode neer.

### **Stysel - jodiumtoets:**

Jodiumoplossing is 'n oranje-bruin kleur. Wanneer jodiumoplossing by 'n stof gevoeg word wat stysel daarin het, reageer die jodiumoplossing met die stysel om 'n blou-swart kleur te produseer. Die blou-swart kleur dui die teenwoordigheid van stysel aan.

### **Vet - emulsietoets:**

Om die toets uit te voer, maak 'n stuk van die voedsel (of vloeistof) in 'n klein hoeveelheid etanol fyn. Gooi van die mengsel op die papier. Sodra die etanol na 'n rukkie verdamp het, sal oliekolle op die papier die teenwoordigheid van vette of olies in die voedsel aandui.

### **DOEL:**

1. Wat is die doel van jou ondersoek?

---

---

### **NOTA**

As jy allergies is vir jodium neem eerder hierdie eksperiment waar en moet nie deelneem nie.

### **HIPOTESE:**

1. Wat is jou hipotese vir hierdie ondersoek?

---

---

**MATERIALE EN APPARAAT:**

1. Lys die materiale en apparaat wat jy in hierdie ondersoek gebruik het.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**METODE:**

1. Skryf die metode neer wat jy in hierdie ondersoek gevolg het.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **RESULTATE EN WAARNEMINGS:**

1. Gebruik die volgende spasie om jou resultate en waarnemings vir hierdie ondersoek aan te teken.

### **BESPREKING:**

1. Bespreek en evalueer jou resultate en bevindings en die belangrikheid van voedseltoetse.

---

---

---

---

---

---

---

### **GEVOLGTREKKING:**

1. Wat is jou gevolgtrekking uit hierdie eksperiment?

---

---



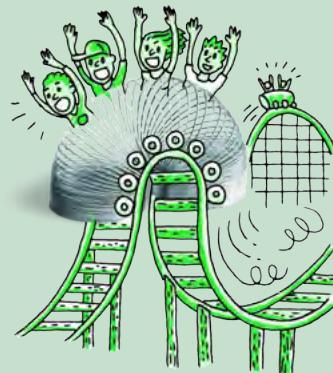
## Gesondheidsprobleme wat verband hou met dieet

In Hoofstuk 2 in hierdie termyn het ons gekyk na party van die gesondheidskwessies wat verwant is aan die spysverteringstelsel, soos ulkusse, diarree en eetversteurings. Daar is ook gesondheidskwessies wat direk voortspruit uit jou dieet. Die volgende aktiwiteit sal jou bekendstel met sommige van hierdie gesondheidskwessies.

**AKTIWITEIT:** Hoe beïnvloed jou dieet jou gesondheid op die kort- en langtermyn?

### INSTRUKSIES:

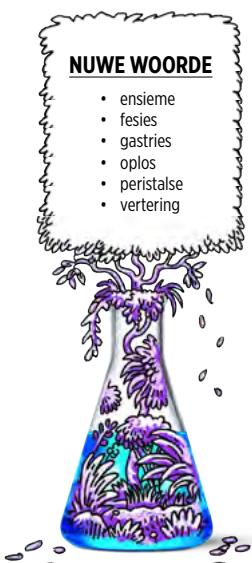
1. Hieronder is 'n tabel met beskrywings van verskeie gesondheidskwessies wat verband hou met 'n swak dieet.
2. Jy moet die beskrywings lees en jou kennis van die voedselgroepe gebruik om dan te klassifiseer waarvan die persoon 'n gebrek het, of andersins te veel in hulle dieet het.
3. Vir sommige toestande kan daar 'n verskeidenheid oorsake wees, maar hierdie aktiwiteit fokus op die oorsake wat verband hou met dieet.



Naam van gesondheidskwessie	Beskrywing	Waarvan het hierdie persoon 'n gebrek of 'n oormaat in hulle dieet?
Osteoporose	Osteoporose is 'n siekte, meer algemeen onder ouer vroue, waar die bene bros word en meer geneig is om te breek. Gewoonlik verloor die bene digtheid en word porieus.	
Anemie	Anemie is 'n toestand van die bloed wanneer daar nie genoeg gesonde rooibloedselle is nie. 'n Pasiënt voel moeg en swak omdat die weefsels en organe in die liggaam nie genoeg suurstof kan kry nie en respirasie word vertraag.	

Naam van gesondheidskwessie	Beskrywing	Waarvan het hierdie persoon 'n gebrek of 'n oormaat in hulle dieet?
Marasmus	Hierdie is 'n ernstige vorm van wanvoeding as gevolg van verhongering. Die persoon word verskriklik maer (uitgeteer).	
Hardlywigheid	'n Persoon is hardlywig wanneer hulle minder as 3 keer per week ontlas. Die persoon kan harde stoelgange hê en moeilik en met pyn ontlas.	

## 5.2 Vertering en die spysverteringskanaal



### NUWE WOORDE

- ensieme
- fesies
- gastries
- oplos
- peristalse
- vertering

### Wat is vertering?

'n Verskeidenheid komplekse prosesse is betrokke by vertering, wat die voedsel wat jy eet verander in kleiner molekules wat dan geabsorbeer en vervoer kan word na die liggaamselle.

Daar is twee soorte vertering:

1. **Meganiese vertering** vind plaas wanneer voedsel fisies afgebreek word deur kou, karring, of maal en fynmaak. Meganiese vertering vind plaas in jou mond en in jou maag.
2. **Chemiese vertering** vind plaas wanneer verskillende verteringsensieme die stukkies voedsel afbreek na kleiner molekules. Ensieme is spesiale proteïene wat sekere chemiese reaksies in die liggaam versnel. Chemiese vertering begin in die mond waar ensieme in jou speeksel begin om stysel af te breek. Chemiese vertering vind ook in die maag en dunderm plaas.

### Die spysverteringskanaal

Ons het reeds die spysverteringskanaal in Hoofstuk 2 bestudeer, daarom sal ons begin deur te hersien wat ons daar geleer het.

## **AKTIWITEIT:**

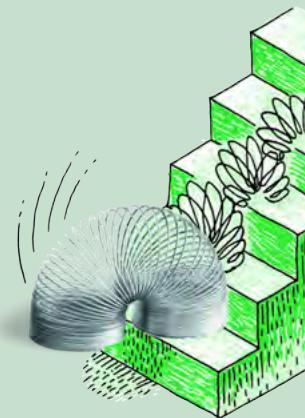
Die verskillende organe in die spysverteringsstelsel

### **INSTRUKSIES:**

1. Benoem die volgende diagram.
2. Die byskrifte is vir jou verskaf. Daar is sommige waarvan jy nog nie geleer het nie, omdat hulle nie die hoofkomponente van die verteringstelsel is nie, maar steeds belangrike rolle speel.

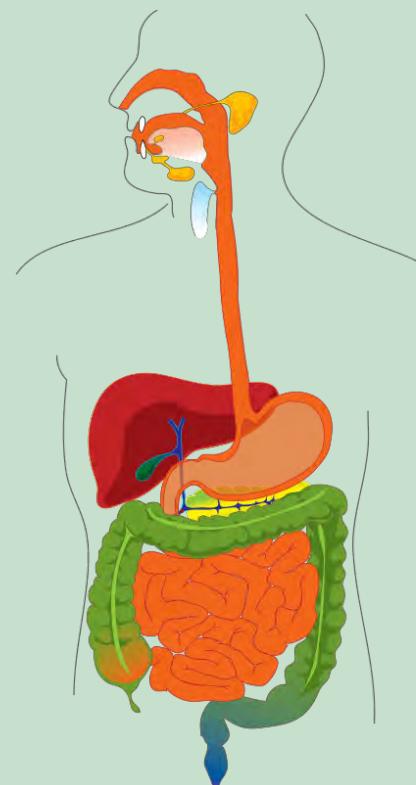
#### **Byskrifte om in te sluit:**

- dikderm
- anus
- oesofagus
- rektum
- maag
- mond
- dunderm
- lever
- galblaas
- pankreas

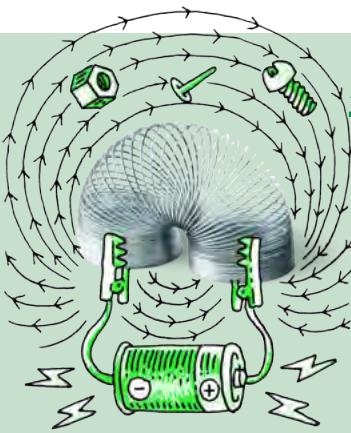


#### **HET JY GEWEET?**

Dr William Beaumont (1785 - 1853) het ontdek hoe voedsel in die maag verter word. Hy het voedsel wat aan sydrade vas was in die maag van 'n pasiënt, met 'n skietwond wat nie wou genees nie, laat sak en ondersoek wat gebeur het.



Kom ons maak 'n model van die spysverteringskanaal wat meganiese en chemiese vertering in die verskillende dele kan demonstreer, en ons terselfdertyd leer hoe die verskillende dele struktureel aangepas is om hul funksie te verrig.



## **AKTIWITEIT:** 'n Vertering-simulasie

### **MATERIALE:**

Elke groep sal die volgende benodig:

- 'n groot bak om oor te werk, of swartsakke of 'n koerant
- beskuitjies, witbrood of viennas
- 'n mengbak
- 'n sker, vyselstamper en aartappeldrukker
- waterbottel wat water deur 'n klein gaatjie kan sput
- die binnerol van 'n kombuispapierrol of toiletpapierrol
- 'n deurskynende "Ziploc"-sakkie
- 30 - 40 ml suurlemoensap, asyn of gaskoeldrank
- vollengte sykous met die toongedeelte oopgesny - dit help as die een been in die ander ingedruk word om 'n dubbellaag te vorm
- koeksoda opgelos in water in spuite (10ml)
- groot bak

### **INSTRUKSIES:**

1. Werk in groepe en stel 'n model saam om die verskillende prosesse voor te stel waardeur voedsel in die verskillende dele van die spysverteringskanaal gaan.
2. Maak sorgvuldige waarnemings en beskryf in detail wat tydens elke stadium gebeur.
3. Werk bo-oor 'n groot bak of skinkbord of velle koerantpapier en 'n swartsak om die gemors op te vang wat tydens hierdie aktiwiteit geproduseer kan word.

### **Stadium 1 - Die mond**



Die funksie van die mond is om voedsel te ingestuur en om die voedsel te begin verter. Die mond is soos volg spesifiek aangepas vir sy funksies:

- Die lippe hou die voedsel in die mond terwyl dit gekou word.
- Voedsel word afgebyt met die voortande.
- Voedsel word gesny, geskeur en fyngemaak in kleiner stukkies deur die verskillende tande in die mond - dit is meganiese vertering.
- Die tong beweeg die voedsel rond in die mond terwyl dit gekou word. Dit berei ook die voedsel voor om gesluk te word.
- Speekselkliere skei speeksel af. Speeksel meng met die voedsel in die mond, wat dit makliker maak om dit af te sluk. Speeksel bevat ook ensieme wat begin om die voedsel chemies te verter.

- Gebruik die mengbak om die mond voor te stel, en die skêr, vyselstamper en aartappeldrukker om die vertering van die voedselsoort in die mond te simuleer.
  - Spujt bietjie water op die mengsel soos wat jy die voedsel "verteer".
  - Beskryf wat met die voedsel gebeur op hierdie stadium.
- 
- 

### BESOEK

'n Interaktiewe animasie wat toon hoe verskillende voedsels verteer en geabsorbeer word  
[bit.ly/lcWbzyC](http://bit.ly/lcWbzyC)



- Vergelyk die model met die werklike proses in jou mond en wat elke deel en aksie wat jy doen in die simulasie voorstel.
- 
- 

## **Stadium 2 - Die oesofagus**

Die farinks (die keelholte) beweeg voedsel van die mond tot in die oesofagus. Die oesofagus vervoer voedsel van die farinks na die maag.

- 'n Flappie in die farinks bedek die tragea (lugpyp) om te voorkom dat voedsel per ongeluk in die tragea ingaan en veroorsaak dat die persoon verstik.
- Die oesofagus is 'n spierbuis wat die voedsel beweeg deur in dele saam te trek en in ander dele te ontspan. Dit word peristalse genoem.
- 'n Spesiale kringspier sluit die ingang van die maag. Dit voorkom dat die inhoud van die maag terugdruk in die oesofagus in, wat dalk tot braking kan lei.

- Rol die voedselbal wat jy in die "mond"gemaak het af in die kartonrolletjie tot in die deurskynende "Ziploc"sakkie.
  - Verduidelik wat gebeur met die voedsel by hierdie punt.
- 

- Vergelyk die model met die werklike proses in jou oesofagus. Kan jy aan 'n beter manier dink om die beweging van die voedsel van die mond na die maag te simuleer?
- 
- 

### HET JY GEWEET?

Ons liggeme produseer omtrent 1.7 liters speeksel elke dag.



### **Stadium 3 - Die maag**

Die maag is soos volg spesifiek aangepas vir sy funksie:

- Die maag het sterk spiere wat dit help om die voedsel te karring om dit verder af te breek. Dit meng ook die stukke voedsel met die verteringsensieme van die maagsappe.
- Omdat die maag voedsel en vloeistof moet stoor, het dit baie voue en riwwe in die wand wat help om die maag verder te kan vergroot.
- Die voering van die maag word gereeld vervang om te verhoed dat die maag homself verteer.
- Die maag skei maagsappe af wanneer voedsel teenwoordig is. Dit help met die funksionering van die ensieme vir die chemiese vertering van proteïene.
- Selle in die maag se voering is aangepas om water te absorbeer.
- Die onderkant van die maag het spiere wat die leegmaak van die maaginhoud kan beheer.

1. Die "Ziploc"sakkie stel die maag voor. Gooi een van die verteringsappe (suurlemoensap, asyn of Coca Cola) in die sakkie oor die voedselbal nadat die voedsel die maag bereik het.
  2. In jou liggaaam sluit en verseël 'n spesiale kringspier die maag en verteringsappe van die oesofagus af. Verseël die "Ziploc"sakkie asof jy die werklike bokant van die maag verseël.
  3. Druk die sakkie om die karring van voedsel in die maag te toon.
  4. Beskryf wat met die voedsel gebeur op hierdie stadium.
- 
- 

5. Vergelyk die model met die werklike proses in jou maag.
- 
- 

### **Stadium 4 - Die dunderm**

In die dunderm word die vertering van proteïene, koolhidrate en vette voltooi en die eindprodukte van hierdie verteringprosesse word geabsorbeer. Die dunderm is soos volg spesifiek aangepas vir sy funksie:

- Omdat meeste van die vertering- en absorpsie-proseses in die dunderm plaasvind, is dit baie lank en gevou om selfs 'n groter absorpsie-oppervlak te vorm.
- Die binnelaag van die dunderm is uitgevoer met klein vingeragtige uitsteeksels wat ons villi noem, wat absorpsie aanhelp en die oppervlak verder vir absorpsie vergroot.
- Die dunderm is omring deur 'n groot netwerk kapillêre vate om die geabsorbeerde voedsel weg te vervoer.
- Die spiere van die dunderm beheer die rigting waarin voedsel deur peristalse vloei.

1. Die sykous wat aan jou verskaf is, stel die dunderm voor. Sny 'n klein hoekie uit die onderkant van die "Ziploc-sakkie en steek daardie punt in die sykous in.
  2. Werk oor 'n groot bak of swart plastieksak vir hierdie gedeelte. Terwyl een leerder die sykous vashou, druk die ander leerder die voedselmengsel in die sykous in.
  3. Gebruik die spuite met die opgeloste koeksoda en spuit die koeksoda in die voedsel in soos wat dit die sykous binnegaan.
  4. Simuleer die aksie wat plaasvind in die dunderm om die voedselmengsel daardeur te beweeg.
  5. Beskryf wat met die voedsel gebeur op hierdie stadium.
- 
- 
- 

6. Vergelyk die model met die werklike proses in jou dunderm.
- 
- 
- 

### **Stadium 5 - Die dikderm**

Die dikderm absorbeer water en mineraalsoute om party vitamine te maak, en om die onverteerde voedselmateriale te ontbind om fesies te vorm. Die dikderm is soos volg spesifiek aangepas vir sy funksie:

- Onverteerde afval bly in die dikderm vir ongeveer 24 uur om maksimum absorpsie van water te verseker.
- Die spiere in die dikderm kan die afvalmateriaal in fesies verander en dit voorberei vir egestie.
- Wanneer dit tyd raak om die afval te egesteer begin die spiere in die dikderm sterk peristaltiese bewegings maak om die fesies uit die liggaam te druk via die rektum en anus.
- Kringspiere in die anus beheer die leegmaak van afvalstowwe.

1. Was hierdie aktiwiteit vir jou die moeite werd? Verduidelik wat jy uit hierdie aktiwiteit geleer het en of jy dink dit was die moeite werd of nie, en gee redes vir jou antwoord.
- 
- 
- 



In eksamens en toetse sal jy gevra word hoe 'n spesifieke struktuur aangepas is vir sy funksie. Onthou wanneer jy só 'n vraag sien om dit in vier aparte stappe af te breek:

1. **Uiteensetting:** Gee 'n kort verduideliking van die hoofpunt wat jy wil bespreek, bv. struktuur, funksie en spesifieke aanspassing(s).
2. **Struktuur:** Hier moet jy spesifiseer hoe die struktuur lyk.
3. **Funksie:** Wat moet dit kan doen? Watter rol speel dit of doel vervul dit?
4. **Aanpassing:** Hier is waar jy struktuur en funksie bymekaar sit - dit het X, so dit kan Y doen. Byvoorbeeld, dit is dun, so gasse kan vinnig daardeer diffundeer.



## **OPSOMMING:**

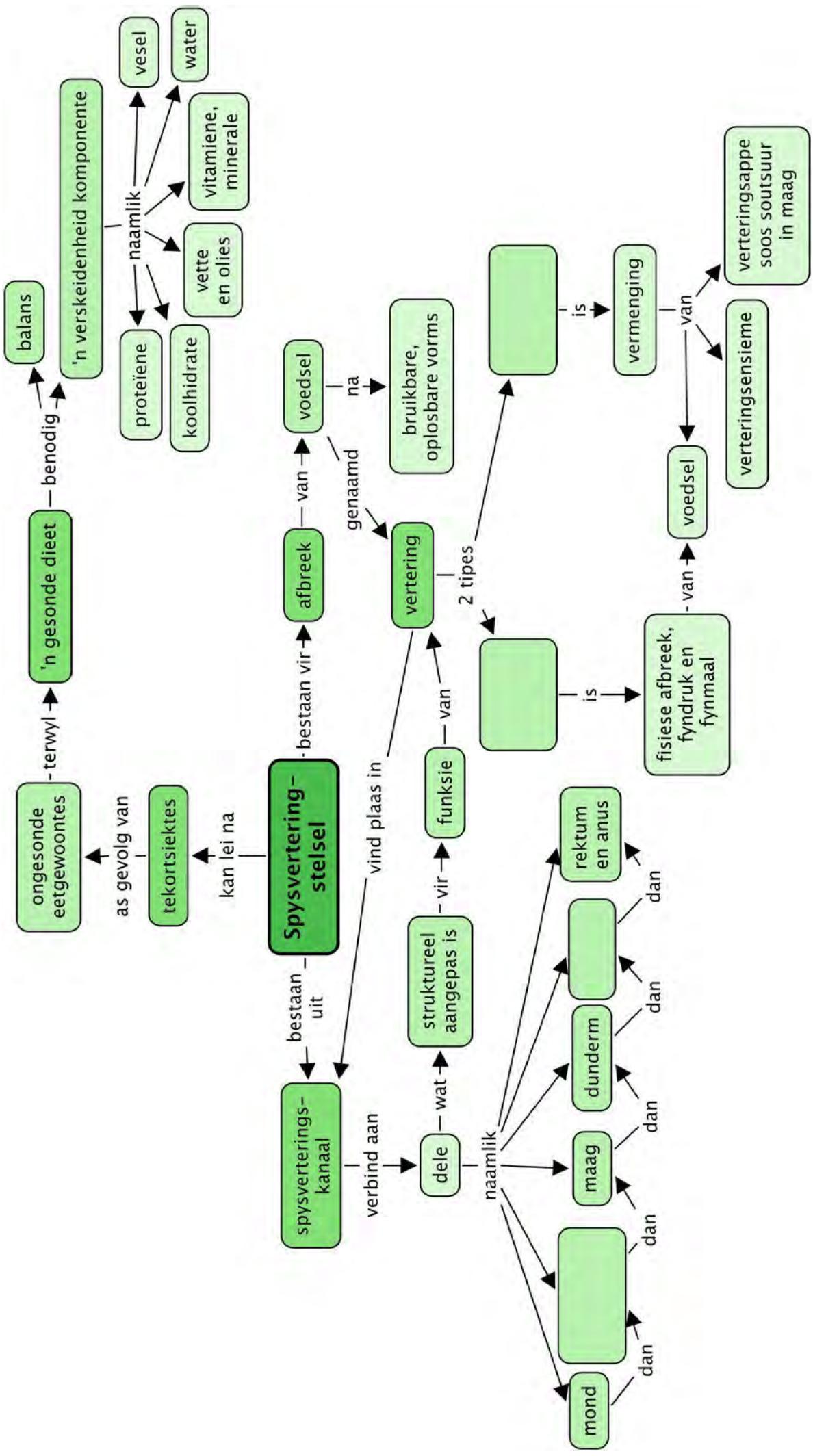
### **Sleutelkonsepte**

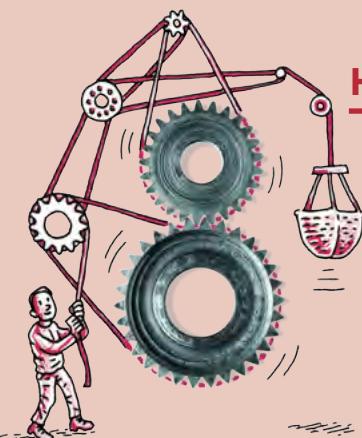
- Daar is sewe boublokke in 'n gesonde dieet: proteïene, koolhidrate, vette en olies, vitamiene, minerale, vesel en water.
- 'n Gesonde dieet sluit die korrekte verhoudings van die sewe boublokke in.
- Probleme in die spysverteringsstelsel kan te wyte wees aan 'n ongebalanseerde dieet wat nie ons liggame die korrekte voedingstowwe in die regte verhoudings gee nie.
- Ons spysverteringskanaal bestaan uit die mond, oesofagus, maag, dunnderm, dikderm, rektum en anus.
- Vertering is die afbreek van voedsel in bruikbare, oplosbare vorms wat geabsorbeer kan word.
- Daar is twee soorte vertering: meganiese (of fisiese) en chemiese vertering.
- Elke struktuur in die spysverteringskanaal is spesifiek aangepas om by sy funksie te pas.

### **Konsepkaart**

Die spysverteringskanaal bestaan uit verskeie dele wat verbind is - twee van hierdie dele ontbreek in die konsep kaart. Ons het ook gekyk na twee soorte vertering in hierdie hoofstuk. Wat is dit? Wanneer jy dit op die konsepkaart invul, moet jy besluit in watter spasie jy hulle gaan plaas deur na die konsepte te kyk wat daarna volg om elke soort te beskryf.







## **HERSIENING:**

1. Beskryf wat jy verstaan onder die term "gesonde dieet". [2 punte]

---



---

2. Klassifiseer vir elkeen van die volgende voedselitems watter voedingstowwe jy van hulle verkry (bv. proteïene, koolhidrate, vitamiene, ens). Sommige voedselitems verskaf meer as een soort voedingstof. [10 punte]

Voedselitem	Voedingstowwe	Voedselitem	Voedingstowwe
			
Gebraaide skyfies.		Aarbeie.	
			
Hoenderstukke.		Semelbeskuitjies.	
			
Botterskorsie.		Joghurt.	
			
Gemengde neute		Gesplete ertjies en lenses.	
			
Groenbone.		Margarien.	

3. Watter van die voedselitems in Vraag 2 bevat stysel? Hoe kan jy toets of hulle stysel bevat? [9 punte]

---

---

---

4. Waarom is dit belangrik om jou inname van wegneemetes te beperk? [3 punte]

---

---

5. Gee ten minste 2 redes waarom ons rou vrugte en groente moet eet. [2 punte]

---

---

6. Party van die voedsel kan tot 24 tot 36 ure neem om te verteer en ten volle geabsorbeer te word. Waarom dink jy neem hierdie proses so lank en waarom is dit 'n goeie ding? [2 punte]

---

---

---

Totaal [28 punte]



## WOORDELYS

<b>DNS:</b>	deoksiribonukleïensuur; die molekule wat genetiese inligting stoor; dit bepaal watter proteïene vervaardig kan word en watter eienskappe 'n individu van sy ouers oor erf
<b>absorpsie:</b>	voedsel molekules wat tot in die bloedstroom beweeg word
<b>alveoli / alveolusse:</b>	groepes klein lug sakkies in die longe wat die longe se inwendige oppervlak vir gaswisseling baie vergroot
<b>antibiotikum:</b>	'n medisyne wat die groei van bakterieë vertraag
<b>anus</b>	die opening aan die einde van die spysverteringskanaal waardeur onverteerde voedselreste uitgewerpt word
<b>arterieë:</b>	bloedvate wat bloed weg van die hart af vervoer
<b>asemhaling:</b>	om suurstofryke lug in die liggaam in te trek deur die mond/neus, tragea en bronchi tot in die longe en koolstofdioksied-ryke lug weer uit te blaas vanaf die longe deur die bronchi, tragea en mond/neus
<b>atriums / atria:</b>	die boonste linker- en regter-kamers van die hart
<b>baarmoeder:</b>	'n ander term vir die uterus
<b>bevolkings-groeitempo:</b>	die groei van 'n bevolking oor tyd, deur die aantal individue (van 'n spesie) in 'n bevolking per tydseenheid te bestudeer
<b>bevrugting:</b>	die proses waartydens 'n sperm met 'n ovum versmelt om 'n nuwe individu te vorm
<b>beweging:</b>	die vermoë om van een plek na 'n ander te gaan, of om van posisie te verander
<b>blaas:</b>	die membraanagtige, spieragtige, ballonagtige orgaan waarin urine voor uitskeiding versamel
<b>bloed:</b>	die rooi vloeistof in die bloedvate wat voedingstowwe en suurstof na die selle toe kan vervoer en afvalstowwe en koolstofdioksied vanaf die selle kan wegvoer
<b>bloeddruk:</b>	die drukking wat die bloed in die sirkulatoriese sisteem op die wande van die bloedvate uitoefen
<b>bloedvate:</b>	buisagtige strukture wat bloed na en van die weefsels en organe vervoer
<b>brein:</b>	die orgaan in die skedel wat uit sagte senuweeweefsel bestaan, wat aktiwiteite, waarneming van prikkels, reaksies en intelligensie koördineer
<b>brongi / bronkusse:</b>	die twee groot lugbusse wat uit die tragea vertak en na elke long toe gaan
<b>brongioli / brongiolusse:</b>	kleiner, vertakte lugbusse wat in die longe gevind word
<b>bros:</b>	kan maklik breek of versplinter

<b>buiging:</b>	om krom te maak
<b>buise van Fallopius (ovidukte):</b>	'n buisie wat die ovarium met die uterus verbind; die ryk ovum beweeg daardeur na die uterus toe
<b>chemiese vertering:</b>	groot voedselmolekules word deur chemiese stowwe (ensieme) afgebreek sodat dit kan oplos en deur bloed na die selle, waar dit benodig word, vervoer kan word
<b>chloroplast:</b>	'n selorganel in plantselle wat chlorofil bevat, waarin fotosintese kan plaasvind
<b>degeneratief:</b>	die geleidelike agteruitgang van funksie
<b>dehidrasie:</b>	wanneer die liggaam te veel water verloor
<b>dekglasie:</b>	'n klein, dun, glas vierkant wat oor die monster op die voorwerpglasie geplaas word om onder 'n mikroskoop te gebruik
<b>deoksigeneer:</b>	om suurstof te verwijder
<b>diafragma:</b>	die koepelvormige spierplaat wat die toraks van die abdomen skei; dit speel 'n belangrike rol in asemhaling
<b>dieet:</b>	die voedsel wat 'n persoon (of dier) normaalweg inneem
<b>differensiasie:</b>	die proses waartydens 'n sel van vorm verander sodat dit meer geskik vir 'n spesifieke funksie word
<b>diffundeer:</b>	die beweging van stowwe vanaf 'n gebied met 'n hoër konsentrasie van die betrokke stof na 'n gebied met 'n laer konsentrasie van daardie stof
<b>diffusie:</b>	die proses van beweging van stowwe vanaf 'n gebied met 'n hoër konsentrasie van die betrokke stof na 'n gebied met 'n laer konsentrasie van daardie stof
<b>dunderm:</b>	die deel van die spysverteringskanaal tussen die maag en die kolon; die meeste van die vertering en absorpsie vind in die dunderm plaas
<b>eensellig:</b>	'n organisme wat uit een sel bestaan
<b>egestie:</b>	die uitwerp van soliede, onverteerde voedselreste uit die spysverteringskanaal
<b>ejakulasie / ejakuleer:</b>	die vrystelling van semen met spermselle uit die penis
<b>ekskresie:</b>	die proses waartydens metaboliese afvalprodukte uit die liggaam verwijder word
<b>ekskreter / uitskei:</b>	om metaboliese afvalprodukte uit die liggaam te verwijder
<b>embrio:</b>	die ontwikkelende nuwe individu in die vroeë stadium van ontwikkeling, kort na bevrugting
<b>emulsie:</b>	'n mengsel van twee vloeistowwe wat nie normaalweg met mekaar meng nie, byvoorbeeld olie en water
<b>ensieme:</b>	spesiale chemiese verbindings wat die snelheid van chemiese reaksies kan versnel; biologiese katalisators in organismes
<b>ereksie:</b>	die toestand van die penis wanneer dit styf word vir geslagsgemeenskap

<b>estrogeen:</b>	die vroulike geslagshormoon wat die ontwikkeling van sekondêre geslagkenmerke en die ryw wording van ova stimuleer
<b>eukarioot:</b>	'n organismes waarvan die genetiese materiaal in 'n kern met 'n kernmembraan geleë is
<b>farinks:</b>	die keelholte
<b>fesies:</b>	die onverteerde voedselreste wat vanaf die kolon deur die anus uitgewerp word; ontlasting
<b>flaksied:</b>	sag en pap
<b>fraktuur:</b>	'n breuk of kraak
<b>gamete:</b>	'n ander naam vir die geslagselle wat tydens bevrugting saamsmelt
<b>gastries:</b>	met betrekking tot die maag
<b>gaswisseling:</b>	die proses in die longe waardeur suurstof die bloedstroom binnegaan en koolstofdioksied die bloed verlaat; op sellulêrevlak vind dit plaas wanneer suurstof die sel binnegaan vanaf die bloed en koolstofdioksied die sel verlaat tot in die bloed; dit vind plaas deur diffusie van die gasse
<b>gebalanseerde dieet:</b>	'n eetwyse wat die korrekte hoeveelhede van al die voedselgroeppe in die regte verhoudings bevat, sodat gesonde groei en liggaamlike aktiwiteite onderhou kan word
<b>geboorte:</b>	die proses waartydens 'n baba gebore word
<b>geboortebeperking:</b>	die beheer van die aantal kinders wat 'n paartjie wil hê deur beplanning en die gebruik van voorbehoedmiddels of -tegnieke
<b>geelsug</b>	'n siekte van die lewer wat die wit van die oë en die vel geel kleur
<b>gelei:</b>	om 'n boodskap te versend of oor te dra
<b>gelei:</b>	om impulse van een neuron na die volgende te dra
<b>geslagsomgang:</b>	die proses waartydens die penis van die man in die vagina van die vrou geplaas word om spermselle oor te dra
<b>geslote bloedstelsel:</b>	die bloed verlaat nooit die bloedvate nie
<b>gespesialiseerd:</b>	in staat om 'n spesifieke funksie te verrig
<b>gestasie</b>	die tydperk (9 maande) waartydens die fetus vanaf konsepsie tot geboorte in die uterus groei
<b>(swangerskap):</b>	
<b>gewrig:</b>	die plek waar twee of meer beendere bymekaar kom; waar daar beweging tussen bene moontlik is
<b>glukose:</b>	'n eenvoudige suikermolekuul wat tydens fotosintese vervaardig word; dit is die hoofbron van energie vir alle lewende organismes
<b>hart:</b>	die orgaan wat bloed deur die liggaam pomp
<b>hartkamer:</b>	een van die vier ruimtes in die soogdierhart
<b>hemoglobien:</b>	die rooi, ysterryke proteïen wat vir die vervoer van suurstof (en deels vir die vervoer van koolstofdioksied) in die bloed verantwoordelik is
<b>hormone:</b>	chemiese boodskappers in die liggaam wat deur die bloedstroom vervoer word na weefsels en organe waar dit reaksies kan reguleer

<b>impuls:</b>	'n elektriese boodskap wat langs 'n senuweebaan gestuur word
<b>inasem:</b>	om suurstofryke lug deur die neus en luggange tot in die longe in te trek
<b>infeksie:</b>	wanneer 'n patogene bakterie of virus die liggaam binnedring en begin om in die weefsels en selle te vermeerder en daar siektes te veroorsaak
<b>ingestie:</b>	om voedsel in die mond in te neem sodat dit verteer kan word
<b>inplanting:</b>	die vashegting van die embrio in die uteruswand van die moeder
<b>integreer:</b>	om deel te maak van 'n geheel; om al die dele bymekaar te bring
<b>jodiumoplossing:</b>	'n oranje-bruin oplossing van jodium in alkohol; dit kan as 'n ontsmettingsmiddel gebruik word; dit verkleur na donker blouswart in die teenwoordigheid van stysel
<b>kapillêre:</b>	die kleinste vertakkings van bloedvate wat netwerke om selle vorm en arterieë met venes verbind; diffusie tussen die bloed en die selle vind deur die dun kapillêre wande plaas
<b>kern / nukleus:</b>	die struktuur in die sel wat omring is met 'n dubbele membraan, wat die sel se genetiese inligting bevat en wat die sel se groei en voortplanting beheer
<b>kernmembraan:</b>	'n dubbele membraan met porieë wat die inhoud van die kern van die sitoplasma skei
<b>kollageen:</b>	'n sterk proteïen in bindweefsel; dit kan nie rek nie
<b>konsepsie:</b>	die oomblik wanneer bevrugting plaasvind en die manlike gameet met die vroulike gameet versmelt om 'n nuwe individu te vorm
<b>kontrasepsie:</b>	enige metode om swangerskap te verhoed
<b>koolhidrate:</b>	voedingstowwe wat van plante afkomstig is, soos suikers en stysel, wat die primêre energiebron van diere se dieet vorm
<b>koolstofdioksied:</b>	'n kleurlose, reuklose gas wat vrygestel word wanneer voedsel in selle tydens respirasie afgebreek word
<b>kraakbeen:</b>	'n ferm, wit, elastiese bindweefsel wat in gewrigte, die uitwendige oor, larinks, neus en in ringe om die tragea gevind word
<b>ligament:</b>	'n kort stewige band sterke, veselagtige bindweefsel wat bene of kraakbeen aanmekaar heg en bymekaar hou in 'n gewrig
<b>longe:</b>	die organe wat vir asemhaling en gaswisseling gebruik word
<b>maag:</b>	die wyer gedeelte van die spysverteringskanaal, net na die oesofagus, waarin voedsel vir 'n rukkie bly sodat die proteïene daarin verteer kan word
<b>medium:</b>	'n oplossing waarin selle of organelle gesuspendeer is en waarin reaksies kan plaasvind
<b>meersellige organismes:</b>	organismes wat uit baie selle bestaan

<b>membraan:</b>	'n dun elastiese lagie wat die sel of selorganelle omring
<b>menopause:</b>	die veranderinge wat by ouer vroue (rondom 50 jaar oud) plaasvind, wanneer die liggaam nie meer ova rykmaak nie sodat sy nie meer kan voortplant nie
<b>menstruele siklus:</b>	'n herhalende reeks van liggaamsveranderinge wat ongeveer elke 28 dae plaasvind; die uterusvoering verdik in voorbereiding op die moontlike inplanting van 'n bevrugte ovum en swangerskap; wanneer dit nie gebeur nie, word die uterusvoering afgewerp en uitgewerp as menstruele bloeding
<b>metabolies:</b>	met betrekking tot die chemiese prosesse en veranderinge wat in die selle van plante en diere plaasvind
<b>metaboliese afvalprodukte:</b>	enige skadelike stowwe wat tydens normale liggaamsprosesse gevorm word
<b>metaboliseer:</b>	enige chemiese proses waartydens stowwe in die liggaam opgebou of afgebreek word
<b>mikroskoop:</b>	'n optiese instrument wat gebruik kan word om baie klein voorwerpe, wat nie met die blote oog gesien kan word nie, waar te neem
<b>mikroskopies:</b>	so klein dat dit slegs onder 'n mikroskoop waargeneem kan word
<b>mineraalsoute:</b>	chemiese stowwe wat nodig is vir normale groei en ontwikkeling, soos die soute van natrium, kalium, kalsium, yster en fosfor
<b>minerale:</b>	die elemente (soos yster, swavel en kalsium) wat vir organismes noodaaklik is
<b>mitochondrion / mitochondria:</b>	die selorganelle waarin respirasie plaasvind; waar voedselmolekules en suurstof gekombineer word om energie, water en koolstofdioksied vry te stel
<b>monster:</b>	'n klein deel van 'n groter organisme wat bestudeer moet word; dit kan ook beteken dat dit 'n voorwerp of organisme is wat uitgesoek en voorgehou word as deel van 'n versameling of reeks
<b>mukus:</b>	'n slymerige stof wat deur die slymvliesmembrane (byvoorbeeld in die neus) en kliere afgeskei word vir smering en beskerming
<b>naelstring:</b>	die koord of buisagtige struktuur wat die abdomen van die fetus met die plasenta in die uteruswand verbind; voedingstowwe en suurstof word vanaf die moeder se bloed na die fetus daardeur vervoer, en afvalstowwe word verwyder
<b>nat preparaat:</b>	wanneer 'n monster in 'n druppel vloeistof op 'n voorwerpglasie geplaas word
<b>netwerk:</b>	'n struktuur wat baie verskillende dele met mekaar verbind
<b>neuron:</b>	'n gespesialiseerde senuweesel wat senuwee-impulse kan geleei
<b>nier:</b>	orgaan in die abdomen wat bloed filtreer en urine produseer

<b>nukleolus / kernliggaam:</b>	'n klein digte ronde struktuur in die kern van 'n sel
<b>oksigeneer:</b>	om van suurstof te voorsien
<b>ontneem:</b>	om dit wat nodig is weg te neem
<b>oorerflik:</b>	eienskappe wat van die ouer na die nakomelinge oorgedra kan word
<b>oorgeërf:</b>	genetiese eienskappe wat vanaf die ouers na die nakomeling oorgedra is
<b>oplos:</b>	wanneer 'n vaste stof in sulke klein partikels opgebreek word dat dit heeltemal met 'n vloeistof kan meng (opgelos word)
<b>opties:</b>	met betrekking tot die oog of visie
<b>organel(ie):</b>	gespesialiseerde strukture in die sitoplasma van die sel, wat spesifieke funksies vir die sel verrig
<b>organisme:</b>	'n individuele dier, plant of eensellige entiteit wat al sewe die lewensfunksies kan verrig
<b>ouditief:</b>	met verwysing na die vermoë van gehoor
<b>ovarium / eierstok:</b>	die orgaan wat die vroulike gameet (ovum) (eiersel) produseer, asook die hormone estrogeen en progesteron
<b>ovulasie:</b>	die proses waartydens 'n volwasse ovum deur die ovarium vrygestel word
<b>ovum:</b>	die vroulike gameet wat deur die ovaria van die vrou gevorm word
<b>penis:</b>	een van die manlike geslagsorgane
<b>peristalse:</b>	golwende samentrekkings en verslappings van die wand van die spysverteringskanaal, wat die voedsel vorentoe druk
<b>polsslag:</b>	die ritmiese gebons van die arterieë soos wat die hart die bloed daardeur pomp
<b>prokarioot:</b>	'n soort organisme wat nie 'n ware kern besit nie; die genetiese materiaal kom verspreid deur die sitoplasma voor
<b>proteïen:</b>	'n groep biologiese molekules wat as boustene dien en chemiese reaksies kan beheer
<b>puberteit:</b>	die tydperk in die lewe van die mens wanneer die geslagorgane ryk word, met gepaardgaande liggaamsveranderinge, om die liggaam op voortplanting voor te berei
<b>raamwerk-struktuur:</b>	'n struktuur wat gemaak word deur balke en kolomme te verbind
<b>respirasie:</b>	die chemiese proses in selle waartydens energie uit voedselmolekules vrygestel word deur suurstof te gebruik en koolstofdioksied en water as neweprodukte te vorm
<b>rooibloedselle:</b>	gespesialiseerde selle in die bloed wat hemoglobien bevat en waarin suurstof (en koolstofdioksied) vervoer kan word
<b>saamtrek:</b>	om korter of kleiner te word

<b>sametrekking:</b>	die korter word (fleks) van 'n spier; die term word ook gebruik om die kragtige bewegings van die uterus tydens geboorte te beskryf
<b>sel:</b>	die strukturele en funksionele eenheid waaruit alle lewend organisme bestaan; die kleinste lewende deel van plante en diere
<b>selektief deurlatend:</b>	'n eienskap van membraan van selle wat dit in staat stel om te reguleer watter stowwe deur die membraan kan beweeg; dit beheer die beweging van stowwe in en uit selle
<b>self-aangedreve:</b>	die vermoë om self te beweeg
<b>sellulose:</b>	'n spesiale soort koolhidraat wat uit baie glukosemolekules ontstaan wat styf saamgepak word, sodat dit nie in water kan oplos nie; dit verskaf stewigheid aan plantselle
<b>sellulêre respirasie / selrespirasie</b>	: 'n proses waartydens organiese stowwe (voedsel) met suurstof combineer om energie vry te stel; koolstofdioksied en water vorm as neweprodukte; dit vind in die mitochondria van alle selle plaas
<b>selmembraan:</b>	die selektief deurlatende membraan wat die sitoplasma van selle omring
<b>selwand:</b>	die sterk, gewoonlik effens buigsame, buitenste laag wat aan die buitekant van plantselle se selmembraan gevind word, wat die plantsel beskerm en ondersteun
<b>semen:</b>	die vloeistof wat deur die manlike geslagsorgane geproduseer word, waarin die spermselle en ander chemiese stowwe in 'n vloeistofmedium gesuspender is
<b>senuwee:</b>	'n wit bondel senuweevesels wat impulse tussen die senuwees in die brein en rugmurg en die res van die liggaam kan geleei
<b>serviks:</b>	die nek van die uterus
<b>sigoot:</b>	die resultaat wanneer twee gamete versmelt; 'n bevrugte ovum
<b>silia / siliums:</b>	klein, haaragtige uitgroeisels van gespesialiseerde selle in die slymvliesvoering van die neus en luggange; dit vang stofdeeltjies en kieme vas en vee dit na buite uit
<b>sintese:</b>	die proses waartydens organiese molekules in organismes vervaardig word
<b>sitoplasma:</b>	die jellie-agtige stof in plant- en dierselle wat omsluit word deur die selmembraan; die term sluit nie die kern in nie
<b>skeur / breek / oopbars:</b>	om oop te maak of oop te gaan
<b>skrotum:</b>	die uitwendige velsakkie wat die testes van manlike individue omsluit
<b>speeksel:</b>	die waterige afskeiding in die mond wat met die voedsel meng, dit natmaak en begin verteer
<b>sperm:</b>	die manlike gameet wat deur die testes geproduseer word

<b>spesie:</b>	die mees basiese biologiese klassifikasie van organismes; organismes wat met mekaar kan teel en vrugbare nakomelinge voortbring
<b>spiere:</b>	'n weefseltipe in die liggaam wat kan saamtrek en verslap om beweging moontlik te maak
<b>spysverteringskanaal:</b>	die buis wat vanaf die mond tot by die anus strek, waarin voedsel verteer en geabsorbeer word en waardeur onverteerde reste uitgewerp word
<b>stamsel:</b>	'n spesiale ongedifferensieerde sel wat in enige ander tipe sel kan ontwikkel
<b>stimulus / prikkel:</b>	enige verandering wat in of buite die liggaam plaasvind en waarop die liggaam moet reageer
<b>stysel:</b>	groot koolhidraatmolekule wat in plantselle gestoor word, wat bestaan uit baie glukosemolekules wat met mekaar verbind is
<b>suikers:</b>	'n groep eenvoudige koolhidrate wat soet smaak; dit word tydens fotosintese in plante vervaardig
<b>surrogaatskap:</b>	wanneer 'n persoon of dier as 'n plaasvervanger vir 'n ander een optree; wanneer 'n vrou die baba van 'n ander vrou in haar uterus dra en dan geboorte skenk
<b>suurstof:</b>	'n kleurlose, reuklose, reaktiewe gas wat vir respirasie in lewende organismes benodig word
<b>temperatuur:</b>	'n aanduiding van die hitte wat in 'n voorwerp, stof of liggaam teenwoordig is; die graad van inwendige hitte van 'n liggaam
<b>tendons:</b>	sterk, nie-elastiese veselkoorde van kollageneweefsel wat spiere aan bene verbind
<b>testes:</b>	die manlike kliere wat spermselle en manlike hormone produseer
<b>testosteroon:</b>	die manlike geslagshormoon wat fisiese veranderinge tydens puberteit veroorsaak en die produksie van spermselle stimuleer
<b>toksies:</b>	giftig
<b>tragea:</b>	(lugpyp) die buis waardeur lug vanaf die mond, neus en keel na die brongusse en longe beweeg opgeswel, gespanne, bult uitwaarts
<b>turgied:</b>	om lug wat baie koolstofdioksied bevat uit die longe te blaas
<b>uitasem:</b>	
<b>ulkus:</b>	'n oop seer in die spysverteringskanaal
<b>ureter:</b>	die buis wat die nier met die blaas verbind, waardeur urine vanaf die nier na die blaas vervoer word
<b>uretra:</b>	die dun buisie waardeur urine vanaf die blaas na buite vervoer word
<b>ureum:</b>	'n metabolisme afvalproduk wat gevorm word wanneer proteïene in die lewer afgebreek word
<b>urineer:</b>	die ekskresie of uitskeiding van urine uit die liggaam
<b>uterus:</b>	die hol spieragtige orgaan in die vrou se buikarea waarin die bevrugte ovum inplant en ontwikkel (ook genoem die <i>baarmoeder</i> )

<b>vagina:</b>	'n elastiese buis of kanaal wat die nek van die uterus (die serviks) met die uitwendige geslagopening verbind
<b>vakuum:</b>	'n vloeistofgevulde sakkie in die sitoplasma van die meeste plantselle
<b>variasie:</b>	'n verandering of effense verskil
<b>vas deferens (spermibuis):</b>	die buis wat die testes met die penis verbind
<b>venes:</b>	bloedvate wat bloed terug na die hart toe neem
<b>ventrikels:</b>	: die onderste linker- en regter-kamers van die hart om voedsel fisies en chemies in kleiner partikels op te breek sodat dit oplosbaar word om in die bloed geabsorbeer en vervoer te word
<b>verteer:</b>	die proses waartydens voedsel fisies en chemies in kleiner partikels opgebreek word sodat dit oplosbaar word om in die bloed geabsorbeer en vervoer te word
<b>vertering:</b>	die proses waartydens voedsel fisies en chemies in kleiner partikels opgebreek word sodat dit oplosbaar word om in die bloed geabsorbeer en vervoer te word
<b>vervoer:</b>	om van een deel van die liggaam na 'n ander deel te dra
<b>vesel:</b>	die selwande van plantselle; dit is onverteerbaar vir mense, maar is noodsaaklik vir die funksionering van die dermkanaal
<b>vette:</b>	'n voedingstof wat baie energie bevat, nie goed met water meng nie en in olierige en vetterige kosse gevind word
<b>visie:</b>	die vermoë om te kan sien
<b>vitamiene:</b>	organiese stowwe wat noodsaaklik vir normale groei en ontwikkeling in die liggaam is en natuurlik in plant- en dierereprodukte gevind word
<b>voedingstowwe:</b>	komponente van voedsel wat die liggaam van energie en boumateriaal vir groei en herstel voorsien
<b>voorrhuid:</b>	'n velvou wat die kop van die penis bedek en beskerm
<b>voortplanting:</b>	enige proses waardeur organismes nakomelinge kan verwek
<b>voorwerpglasie:</b>	'n klein langwerpige glasplaatjie waarop die monster geplaas word vir besigtiging onder 'n mikroskoop

Kan jy ons Aarde in iets anders verander? “Be Curious!”







# MATERIE EN MATERIALE





## SLEUTELVRAE:

- Wat is 'n verbinding?
- Hoe verskil 'n verbinding van 'n element?
- Hoe verskil 'n mengsel van elemente van 'n verbinding?
- Wat sê die posisie van 'n element in die Periodieke Tabel vir ons van sy eienskappe?
- Waar vind ons metale, nie-metale en halfmetale in die Periodieke Tabel?
- Wat word die vertikale kolomme van die Periodieke Tabel genoem?
- Wat word die horizontale rye van die Periodieke Tabel genoem?
- Wat het elemente wat tot dieselfde 'groep' van die Periodieke Tabel behoort, in gemeen?
- Watter addisionele inligting aangaande 'n element kan ons op die Periodieke Tabel vind?
- Wat vertel die formule van 'n verbinding vir ons daarvan?

### NUWE WOORDE

- verbinding
- kristalrooster
- element
- diatomies
- molekule



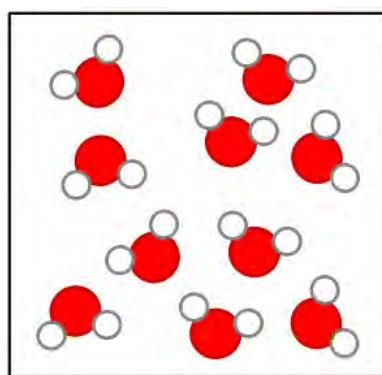
## 1.1 Elemente en verbindings

Kan jy onthou dat jy in Gr. 8 Materie en Materiale van verbindings geleer het? Ons sal hierdie hoofstuk begin deur sommige van die belangrikste begrippe in verband met **elemente** en **verbindings** van Gr. 7 en 8 op te som en te hersien. Dit sal ons help om die nuwe begrippe in hierdie hoofstuk te koppel aan dit wat ons reeds weet.

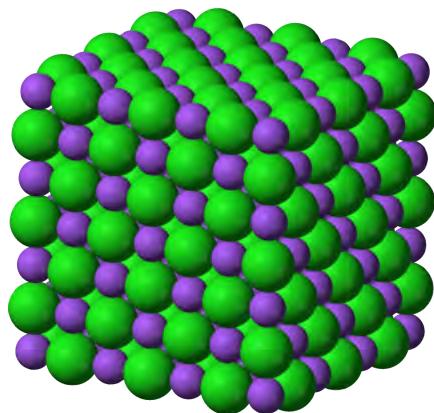
### Die partikels waaruit verbindings bestaan

Die partikels van 'n verbinding bestaan altyd uit twee of meer atome. In Fisiese Wetenskappe Gr. 10 sal jy leer dat hierdie atome op verskillende maniere verbind. In sommige gevalle kan hulle **molekules** vorm. Jy sal onthou dat 'molekule' die woord is wat wetenskaplikes gebruik vir 'n groep atome wat op 'n spesifieke manier aan mekaar vassit. Ander verbindings bestaan uit atome wat gerangskik is in 'n reëlmataige patroon, word 'n **kristalrooster** genoem.

Die molekules van 'n verbinding bestaan altyd uit twee of meer verskillende atome, soos die molekules van water in die volgende diagram.



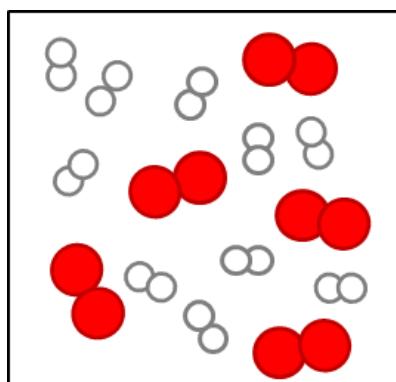
Watermolekules.



Verbindings wat kristalroosters vorm bestaan uit baie atome, maar hulle verbind altyd in 'n vaste verhouding. Byvoorbeeld, in natriumchloried (tafelsout) is daar een chlooratoom vir elke natriumatoom in die kristal. Die kleinste 'eenheid' wat in die kristal herhaal word, bestaan uit een Na en een Cl. Die formule NaCl verteenwoordig een 'formule-eenheid' van NaCl.

*'n Natriumchloriedkristalrooster bestaande uit natrium- (pers) en chlooratome (groen) in 'n vaste verhouding.*

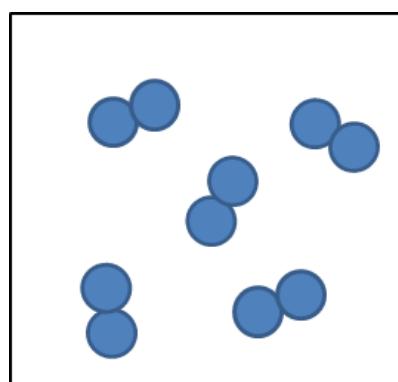
Uit die bostaande diagram van die watermolekules en die natriumchloriedrooster kan ons sien dat 'n verbinding nie slegs 'n mengsel van elemente is nie. 'n Mengsel van die elemente waterstof en suurstof sou so lyk:



*'n Mengsel van waterstof- en suurstofmolekules*

Waarom kom die waterstof- en suurstofatome in die bostaande diagram as pare voor? Voordat ons daardie vraag beantwoord, is daar eers 'n belangrike herinnering: Elemente bestaan uit slegs een tipe atoom.

Sommige elemente bestaan as diatomiese molekules, soos dié in die diagram regs onder en die waterstof- en suurstofmolekules in die 'mengsel' diagram hierbo. Die belangrikste voorbeeld van diatomiese molekules is  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ , en  $I_2$ . **Diatomies** beteken dat dit uit *twEE atome* bestaan.

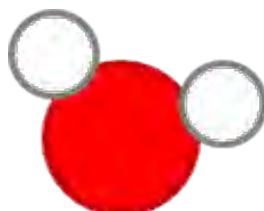


*Sommige elemente bestaan as diatomiese molekules.*

Kan jy sien dat die watermolekules in die diagram hierbo almal identies is? Dit bring ons by die volgende aspek van molekules.

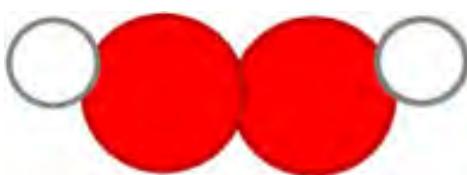
### Die atome in molekules en roosters is in 'n vaste verhouding verbind

In water, byvoorbeeld, het een suurstofatoom (O) met twee waterstofatome (H) verbind. Alle watermolekules is in hierdie opsig presies dieselfde.

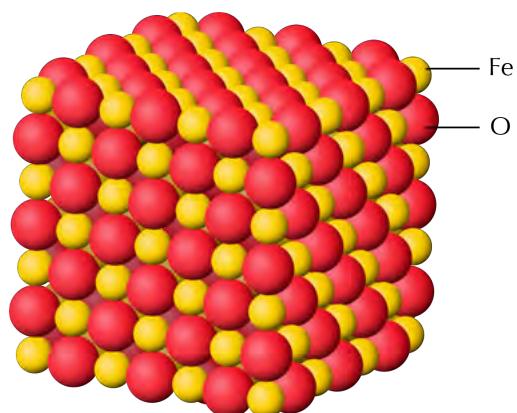


*Alle watermolekules bestaan uit een O-atoom en twee H-atome en dit gee aan water sy spesifieke eienskappe.*

Enige ander kombinasie van waterstof- en suurstofatome sou NIE water wees nie. Byvoorbeeld, waterstofperoksied bestaan uit dieselfde elemente as water (waterstof en suurstof), maar die verhouding is anders: twee suurstofatome het verbind met twee waterstofatome.



*Die waterstofperoksiedmolekule bestaan uit twee O-atome en twee H-atome. Dit gee aan waterstofperoksied ander eienskappe as dié van water.*



*In die kristalrooster van swart ysteroksied, is daar een ysteratoom (Fe) vir elke suurstofatoom (O).*

Die volgende belangrike aspek van verbinding is die volgende.

### Elke verbinding het 'n unieke naam en formule

Water kan deur die formule  $H_2O$  voorgestel word. Die formule sê vir ons dat twee waterstofatome (H) aan een suurstofatoom (O) in 'n molekule water verbind is.

Wat is die formule vir waterstofperoksied? Kan jy die naam van die verbinding met die formule  $CO_2$  onthou? Onthou om aantekeninge te maak van dit wat in die klas bespreek word!

---

Watter formule verteenwoordig een 'formule-eenheid' van die tipe ysteroksied in die vorige diagram?

---

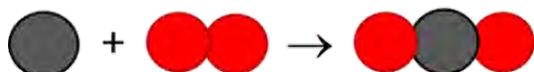
## Die atome in 'n verbinding word bymekaar gehou deur chemiese bindings

Wat hou die groepe atome wat ons molekules noem, bymekaar? Wanneer atome verbind om molekules te vorm, doen hulle dit omdat hulle 'n onderlinge aantrekkingskrag ondervind. Die kragte, wat atome bymekaar hou, word **chemiese bindings** genoem.

Nou moet ons herinner word aan waar verbindings vandaan kom.

### Verbindings vorm gedurende chemiese reaksies

In alle chemiese reaksies herraag die atome in molekules hulself om nuwe molekules te vorm. Dit is hoe verbindings vorm: die atome in een stel verbindings skei namate die bindings tussen hulle breek, en hulle word in nuwe groepe herraag die nuwe bindings vorm. Wanneer dit gebeur, sê ons dat 'n chemiese reaksie plaasgevind het. Beskou die volgende illustrasie.



- chemiese binding
- reaktant
- produk
- chemiese formule



In die voorbeeld hierbo, word die elemente links van die pyl die **reaktante** genoem. Hulle het herraag die nuwe verbinding te vorm. Dit word die **produk** genoem en word regs van die pyl aangedui.

Kan jy beskryf wat gebeur het met die atome en die bindings in hierdie reaksie? Bespreek watter binding gebreek het, watter bindings gevorm het, en hoe die atome gedurende die reaksie herraag.

---

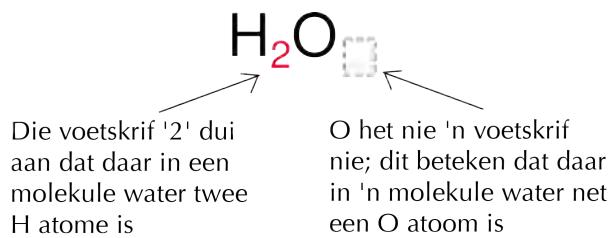
---

Die laaste aspek van verbindings wat ons in Gr. 8 geleer het, was dat elke verbinding deur 'n unieke chemiese formule voorgestel kan word:

### 'n Verbinding het 'n chemiese formule

Vergelyk die formule vir water met die diagram van die watermolekule wat jy vroeër gesien het. Kan jy die verband sien?

Die **chemiese formule** van 'n verbinding is dieselfde vir al die molekules van daardie verbinding. Wanneer ons die formule lees, sê die onderskrifte, ook bekend as die voetskrifte, vir ons hoeveel atome van 'n spesifieke element daar in een molekule van daardie verbinding is:



Wanneer ons  $H_2O$  skryf, bedoel ons eintlik  $H_2O_1$ . Volgens konvensie gebruik ons nie 1 as voetskrif in formules nie en die eerste formule is die korrekte een. Wat dit betekenis dat daar 2 waterstofatome vir elke 1 suursof is. Dit is ook 'n verhouding en kan as 2:1 geskryf word. Ons sal in die volgende aktiwiteit oefen om formules te skryf.



## AKTIWITEIT: Skryf van formules en hersiening

### INSTRUKSIES:

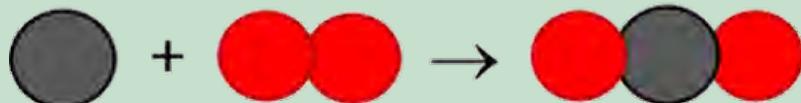
- In die volgende tabel word die name van 'n paar suiwer stowwe in die linker kolom gegee. Die middel kolom sê vir ons waarvan een molekule van elke verbinding gemaak is.
- Gebruik hierdie inligting om die formule van elke verbinding in die regter kolom te skryf.
- Die eerste ry is reeds as 'n voorbeeld vir jou ingevul:
- Kolom 1 bevat die naam: water
- Kolom 2: een molekule water bevat twee H-atome en een O-atoom.
- Kolom 3: Met die inligting in kolom 2, kan ons die volgende formule skryf:  
 $H_2O$

Naam van stof	Waarvan is dit gemaak?	Chemiese formule
water	2 H-atome en 1 O-atoom	$H_2O$
koolstofdioksied	1 C-atoom en 2 O-atome	
ammoniak	1 N-atoom en 3 H-atome	
metaan	1 C-atoom en 4 H-atome	

### VRAE:

- Wat hou die atome in 'n verbinding bymekaar?

- 
- Die volgende diagram toon hoe koolstof en suurstof reageer om koolstofdioksied te vorm.



Wat is die reaktante en wat is die produk in hierdie reaksie? Vul hierdie name op die diagram in.

---

- Waarom word suurstof deur twee gesamentlike sirkels voorgestel?

---

---

4. Magnesiumoksied het die formule  $MgO$ . Wat sê hierdie verhouding vir ons van die atome in die verbinding?
- 

Noudat ons geheue opgeskerp is, gaan ons terugkeer na die tabel wat wetenskaplikes gebruik om hul kennis van die elemente te organiseer. Kan jy onthou wat dit genoem word?

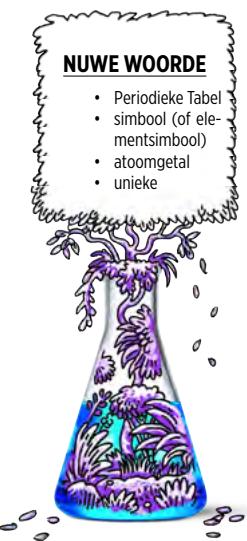
## 1.2 Die Periodieke Tabel

Ons het in Gr. 7 vir die eerste keer van die Periodieke Tabel gehoor. Hier is 'n opsomming van dit wat ons reeds weet:

1. Al die elemente wat bekend is kan in 'n tabel, bekend as die Periodieke Tabel, gerangskik word.
2. Die ontdekings van baie wetenskaplikes oor baie jare het bygedra tot die inligting in die Periodieke Tabel, maar die weergawe van die tabel wat ons vandag gebruik, is oorspronklik deur Dmitri Mendeleev in die 1800's voorgestel.
3. Elke element het 'n vaste posisie in die Periodieke Tabel. Die elemente is in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik, met die ligste element (waterstof: H) in die boonste linkerhoek.
4. 'n Element se posisie in die Periodieke Tabel sê vir ons of dit 'n metaal, 'n nie-metaal of 'n halfmetaal is.
  - a) metale word aan die linkerkant van die tabel gevind;
  - b) nie-metale word heelregs in die tabel gevind; en
  - c) Al die tabelle het rye en kolomme. Kan jy die verskil onthou tussen vertikaal en horisontaal? Teken kort lyne om die verskil tussen 'vertikaal' en 'horisontaal' in die volgende tabel aan te toon.
5. 'n Element kan op 3 verskillende maniere geïdentifiseer word:
  - a) elke element het 'n unieke naam;
  - b) elke element het 'n unieke chemiese simbool; en
  - c) elke element het 'n unieke atoomgetal.
6. Metale is gewoonlik blink, rekbaar, en smeebaar. Die meeste is vaste stowwe by kamertemperatuur en het hoog smelt- en kookpunte.
7. Nie-metale kan vaste stowwe, vloeistowwe of gasse by kamertemperatuur wees. Hulle het 'n groot verskeidenheid van eienskappe wat gewoonlik afhang van die fase waarin hulle is.
8. Die halfmetale is almal vaste stowwe by kamertemperatuur. Hulle het gewoonlik 'n kombinasie van metaal- en nie-metaaleienskappe.

Ons het in Gr. 7 geleer van die oorsprong van die Periodieke Tabel. Laat ons nou ook hersien wat ons toe geleer het, sodat ons 'n stewige basis het vir ons nuwe werk.

Die Periodieke Tabel is basies 'n kaart wat wetenskaplikes gebruik om die bekende elemente te lys. Die tabel bestaan uit individuele teëls vir elkeen van die elemente. Watter inligting kan ons op die Periodieke Tabel vind? Dit is waaroor dit in die volgende afdeling gaan.



## Watter inligting kan ons op die Periodieke Tabel vind?

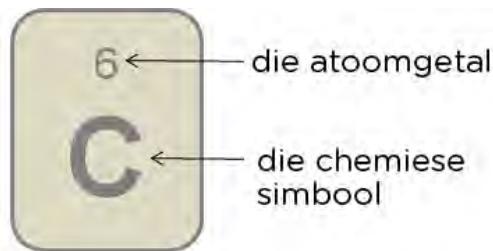
**NOTA**  
'n Groot weergawe van die Periodieke Tabel is op die binneste omslag van jul werkboekie gedruk vir gerieflik naslaan.



Die inligting wat gewoonlik op elke teël van die Periodieke Tabel verskyn, is die volgende:

- Die chemiese simbool; en
- Die atoomgetal

Die diagram na regs toon 'n voorbeeld van een van die teëls in die Periodieke Tabel. Kan jy die element wat dit verteenwoordig identifiseer? Hoeveel protone het dit in sy atome?



'n Voorbeeld van een van die teëls in die Periodieke Tabel

Daar is verskillende weergawes van die Periodieke Tabel, wat elk ander inligting in verband met die elemente kan bevat. Kan jy identifiseer watter inligting van die elemente in die volgende tabel verskaf word?

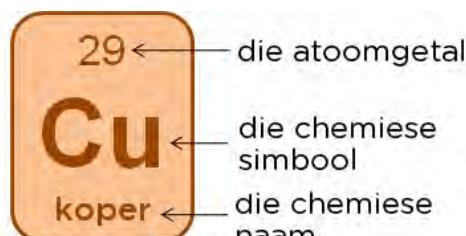
Periodieke Tabel van die Elemente																																			
		Nº Element																																	
1 IA		2 IIA		3 IIIB		4 IVB		5 VB		6 VIB		7 VIIIB		8 VII		9 VII		10 VII		11 IB		12 IIB		13 IIIA		14 IVA		15 VA		16 VIA		17 VIIA		18 0	
1	H	2	Be	3	Li	4	Mg	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	11	Na	12	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar		
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
55	Cs	56	Ba	57-71	La-Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
87	Fr	88	Ra	89-103	Ac-Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Uut	114	Uuq	115	Uup	116	Uuh	117	Uus	118	Uuo
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu						
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr						

Die volgende Periodieke Tabel toon slegs die simbole vir die elemente.

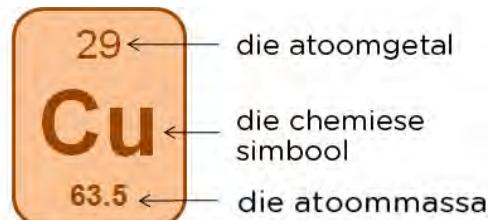
Ander weergawes van die Periodieke Tabel mag addisionele inligting bevat, soos:

- Die elementnaam; en/of
- Die atoommassa, gewoonlik onderaan elke teël vir 'n element aangedui.

Die onderstaande diagramme toon voorbeelde van hoe hierdie inligting soms voorgestel word.



Hierdie teël toon inligting oor die element koper



Hierdie teël toon ook inligting oor die element koper. In plaas van die chemiese naam, word die atoommassa van koper gegee.

## Hoe is die elemente in die Periodieke Tabel gerangskik?

Ons het geleer dat die elemente op 'n baie spesifieke wyse in die Periodieke Tabel gerangskik is.

Die elemente is in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik. Die element met die kleinste atoomgetal is waterstof (H: atoomgetal = 1) in die boonste linkerhoek van die tabel. Die elemente met die hoogste atoomgetalle word aan die onderkant van die tabel gevind.

Die elemente word ook in blokke gerangskik en hierdie blokke word dikwels met verskillende kleure voorgestel. Die volgende Periodieke Tabel wys ons waar die metale, nie-metale en halfmetale gevind kan word.

### BESOEK

'n Interaktiewe skakel op die Periodieke Tabel. Klik op elke element om heelwat interessante inligting daaroor te sien.

[bit.ly/14nnga0](http://bit.ly/14nnga0)



### NUWE WOORDE

- metaal
- nie-metaal
- halfmetaal
- groep
- periode
- elektrone
- neutrone
- protone





## **NOTA**

Daar word ook soms na die halfmetale as die metalloëjede verwys.

## Ons kan opsom:

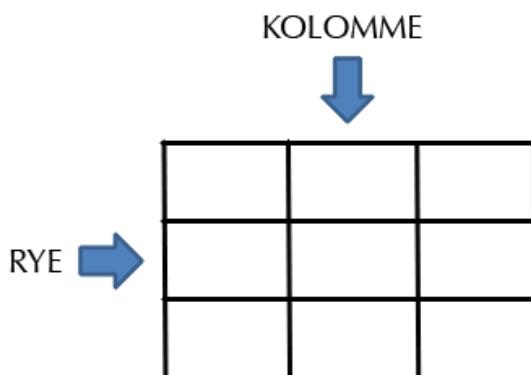
- Die **metale** word gevind aan die linkerkant van die Periodieke Tabel en strek feitlik oor die hele tabel, behalwe die boonste regterhoek. In die tabel hierbo is die metale blou.
  - Die **nie-metale** word in 'n relatief klein, driehoekige area in die boonste regterkant van die tabel gevind. In die bostaande tabel is die nie-metale rooi.
  - 'n Paar elemente wat metaal- en nie-metaaleienskappe het (die **halfmetale** genoem) skei die metale van die nie-metale. Hulle kom in 'n diagonale strook aan die regterkant van die tabel voor. In die bostaande tabel is die halfmetale geel.

Noudat ons hersien het wat ons reeds in vorige grade geleer het, kan ons 'n paar nuwe eienskappe van die Periodieke Tabel aanleer.

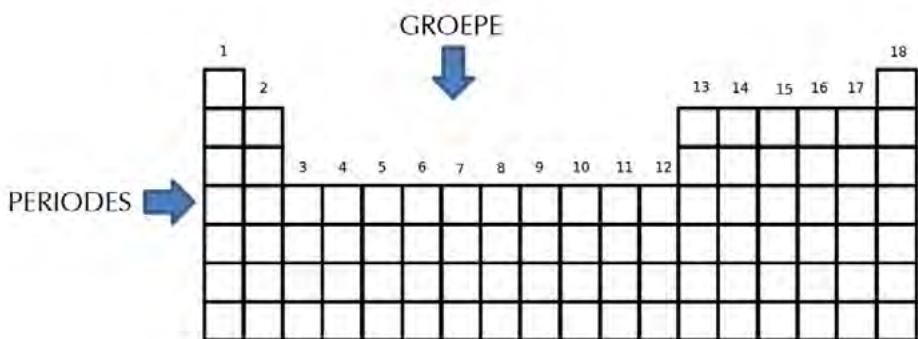
Al die tabelle het rye en kolomme. Kan jy die verskil onthou tussen vertikaal en horisontaal? Teken kort lyne om die verskil tussen 'vertikaal' en 'horisontaal' in die volgende tabel aan te toon.

Vertikaal	Horisontaal

Vertikaal loop 'op en af', en horisontaal loop 'van kant tot kant'. In 'n konvensionele tabel loop die kolomme vertikaal, en die rye loop horisontaal.



Daar is spesiale woorde wat die kolomme en rye van die Periodieke Tabel beskryf. Die volgende diagram wys wat die kolomme en rye genoem word.



**Groepe:** Die vertikale kolomme van die Periodieke Tabel word groepe genoem. Die groepe in die Periodieke Tabel word op so 'n manier genommer dat Groep 1 aan die linkerkant is. Hoeveel groepe is daar?

---

Die groepe is van 1 tot 18 genommer. Op ouer tabelle is die groepe op 'n ingewikkelder wyse genommer. Die kleurvolle Periodieke Tabel van Gr. 7 (vroeër getoon) is 'n voorbeeld van die nommeringstyl wat jy in ouer handboeke en ander wetenskaplike bronne sou kon vind.

**Periodes:** Die horisontale rye van die Periodieke Tabel word periodes genoem. Die eerste periode is aan die bokant van die tabel. Wat is die eerste element in die derde periode?

---

Watter element is in Groep 14 en in die tweede periode? Skryf sy simbool en naam.

---

### Name en chemiese simbole

In Gr. 7 het ons geleer dat elke element 'n unieke naam het. Ons het ook geleer dat elke element 'n unieke simbool het. Daar is 'n lysie van eenvoudige reëls om te onthou wanneer chemiese simbole gebruik word:

1. Elke element het sy eie, unieke simbool.
2. Die simbool is gewoonlik (maar nie altyd nie) die eerste een of twee letters van die naam van die element.
3. Die eerste letter van die simbool is altyd 'n hoofletter.
4. As die simbool twee letters het, is die tweede letter altyd 'n kleinletter.
5. Sommige elemente het simbole wat van hul Latynse name afgelei is.

Daar word van ons as wetenskaplikes verwag om die name en simbole van al die belangrikste elemente te ken. Daar sal nie van jou verwag word om nou reeds almal uit die kop te leer nie, maar teen die einde van hierdie hoofstuk moet jy die name en chemiese simbole van die eerste 20 elemente in die tabel ken. Om hulle 'n bietjie makliker te maak om te onthou, is hulle hieronder in 'n tabel geplaas.





## **AKTIWITEIT:** Elemente in die Periodieke Tabel

**INSTRUKSIES:**

1. Gebruik jou Periodieke Tabel om die volgende tabel te voltooи.
2. Skryf die chemiese simbool en naam vir elkeen van die eerste 20 elemente, geïdentifiseer deur hul atoomgetalle.

Aatomgetal	Chemiese simbool	Elementnaam
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

3. Daar is drie belangrike industriële metale waarvan jy die name en formules moet ken. Hul atoomgetalle is in die tabel hier onder ingevul. Voltooи die tabel deur die chemiese simbole en elementname in te vul.

Atoomgetal	Chemiese simbool	Elementnaam
26		
29		
30		

**VRAE:**

1. Wat sê die atoomgetal vir ons van die atome van 'n element?

---

2. Hoeveel protone is daar in suurstofatome?

---

3. Hoeveel neurone is daar in die meeste suurstofatome?

---

4. Hoeveel elektrone sal daar in 'n neutrale suurstofatoom wees?

---

5. Wat is die lading op protone en elektrone?

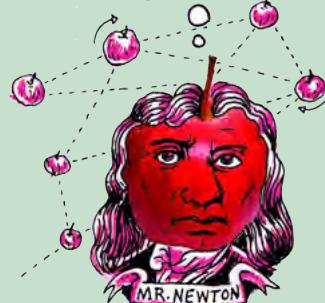
---

6. Hoe is die protone, neurone en elektrone (die sub-atomiese partikels) in 'n atoom gerangskik?

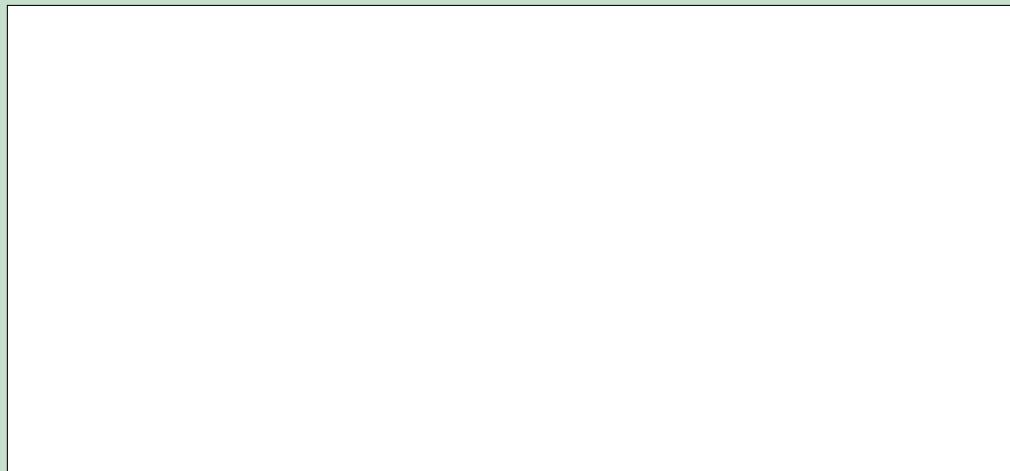
---

**HET JY GEWEET?**

Alhoewel die elektrone in 'n atoom so vinnig beweeg dat nie moontlik is om hul werklike 'posisies' te beskryf nie, kon wetenskaplikes tog patronen in die rangskikking van die elektrone uitwerк. Hierdie patronen herhaal na elke 18<sup>de</sup> element.



7. Teken 'n model van 'n suurstofatoom in die spasie hieronder, en onthou om byskrifte te voorsien.

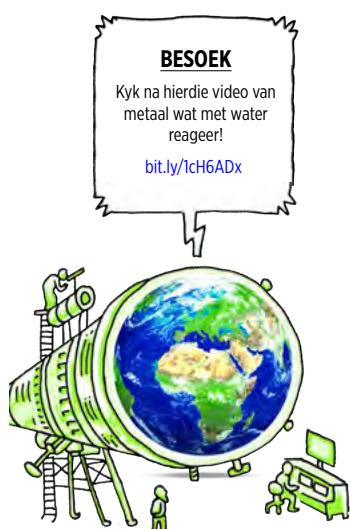


Jy sal wonder waarom die Periodieke Tabel presies 18 groepe het en nie 14 of 10 of enige ander getal nie. Dit is 'n baie goeie vraag! Die eintlike verduideliking is taamlik ingewikkeld, en het te doen met hoe die elektrone binne-in die atoom versprei is. Jy sal in groter detail hiervan leer as jy Fisiiese Wetenskappe in Gr. 10 neem.

### Eienskappe van elemente in dieselfde groep

Elemente van dieselfde groep het dikwels soortgelyke fisiese en chemiese eienskappe. Dit is vir eers genoeg om te weet dat die elektrone in die atome van 'n element die chemiese eienskappe van daardie element bepaal. Aangesien die 'elektronpatrone' na elke 18<sup>de</sup> element herhaal, is daar 18 groepe. Aangesien die elemente in 'n groep soortgelyke 'elektronpatrone' het, sal hulle eenders optree in chemiese reaksies.

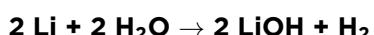
Die metale van Groep 1 word die **alkalimetale** genoem. Kan jy die naam en chemiese simbool van die ligste lid van die groep skryf? Jy kan waterstof ignoreer, wat eintlik 'n nie-metaal is, maar saam met die alkalimetale in die Periodieke Tabel geplaas is omdat dit 'n soortgelyke elektronpatroon het.



*Litiummetaal word in olie gebêre en dryf in die bottel. Hoekom dink jy is dit die geval?*

Litium, en al die ander alkalimetale, is sagte dof-grys metale. Hulle lyk baie eenders en het soortgelyke **fisiiese** eienskappe. Hierdie elemente reageer almal op 'n baie vreemde wyse met water.

Wanneer ons byvoorbeeld 'n klein stukkie litium in water laat val, sal dit onmiddellik met die water begin reageer. Hier is die chemiese vergelyking vir die reaksie:



Die stukkie lithiummetaal sal op die oppervlak van die water ronddans, want die reaksie lever waterstofgas ( $H_2$ ), wat klein borrels onder die lithium laat uitstrooi. Hitte word ook vrygestel en soms sal die waterstofgas bo-op die water begin brand. Die ander produk wat vorm is lithiumhidroksied. Kan jy sy formule in die chemiese vergelyking hierbo vind?

---

Skryf die woordvergelyking onder die bostaande chemiese vergelyking.

---

---

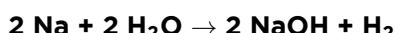
Wat is die reaktante en die produkte in bostaande chemiese reaksies?

---

---



Dit is interessant dat al die ander alkalinemetale op dieselfde wyse optree. Natrium is meer reaktief as lithium, en dit dans nie net op die oppervlak van die water rond nie, maar ontvlam ook onmiddellik. Die chemiese reaksie is egter feitlik identies:

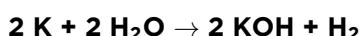


Wanneer groot hoeveelhede natrium met water in aanraking kom, is daar 'n ontploffing, soos in hierdie foto waar water op 1,5 kg natrium gegooi is.

Kan jy sien hoe eenders hierdie reaksie en die een tussen lithium en water is?



Kalium is selfs meer reaktief as natrium, en dit ontplof wanneer dit die oppervlak van die water tref:



Waarop jy hier behoort te let, is dat al hierdie elemente, almal van dieselfde groep, eenders reageer wanneer hulle met water in aanraking kom. Dit is wat ons bedoel as ons sê dat elemente van dieselfde groep eenderse **chemiese** eienskappe het.

'n Klein stukkie kalium ontplof soos dit met die water reageer.



## 1.3 Name van verbindings

### NUWE WOORDE

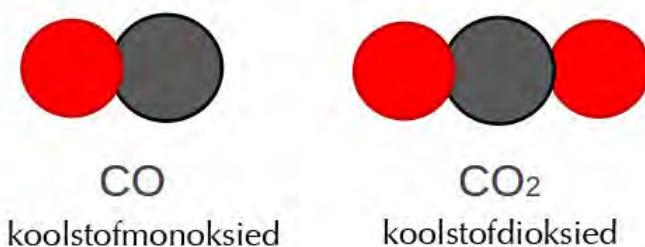
- IUPAC
- IUPAC-sisteem
- sistematiese naam
- agtervoegsel
- voorvoegsel

Daar is dalk twee of meer mense in jou klas met dieselfde naam? Dan sal jy weet hoe verwarring dit kan wees as twee mense dieselfde naam het!

Ons het geleer dat elke element 'n unieke naam het. Dit is belangrik, sodat ons nie elemente met mekaar sal verwarring nie.

### Elke verbinding het 'n unieke naam

Dit is ewe belangrik vir elke verbinding om 'n unieke naam te hê. Die volgende voorbeeld sal jou help om te sien hoekom:



Die twee verbindinge  $\text{CO}$  en  $\text{CO}_2$  bestaan uit dieselfde twee elemente, koolstof en suurstof. As ons hulle albei 'koolstofoksied' sou noem (aangesien hulle albei van koolstof en suurstof gemaak is), sou ons hulle maklik met mekaar kon verwarring. Onder sekere omstandighede sou dit probleme kon veroorsaak, want  $\text{CO}$  is baie giftiger vir mens en dier as  $\text{CO}_2$ . Dit is dus maklik om in te sien waarom elke verbinding 'n unieke naam moet hê.

Wanneer ons die chemiese formules vir verbindinge skryf, is hulle altyd 'n samestelling van die simbole van die elemente in die verbinding. Wanneer ons byvoorbeeld die formule  $\text{NaCl}$  sien, weet ons dat hierdie verbinding bestaan uit  $\text{Na}$  en  $\text{Cl}$ .

Wanneer ons name aan verbindinge gee, word die name van die elemente in die verbinding gekombineer en soms effens verander, om 'n naam vir die verbinding te vorm.

Wanneer ons byvoorbeeld die naam *natriumchloried* hoor, is dit heel duidelik dat die verbinding wat beskryf word uit *natrium* en *chloor* moet bestaan. Maar hoekom is dit *chloried* en nie *chloor* nie? Wel, soos jy binnekort sal sien, word die naam van die element wat laaste genoem word wanneer die name van die elemente gekombineer word, verander.

Alles hierbo mag baie ingewikkeld klink en daarom is 'n sisteem ontwikkel vir die benaming van verbindinge. Die sisteem is deur die **International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)** ontwikkel. Die sisteem is op so 'n wyse ontwerp dat die naam van 'n verbinding die elemente waaruit dit bestaan en hoe hulle saamgestel is, beskryf.

Die IUPAC-sisteem vir die benaming van verbindinge is baie kompleks, maar ons hoef nie al die reëls te leer nie. Op hierdie stadium hoef ons slegs te leer hoe om verbindinge wat uit twee elemente bestaan, te benoem.

Op hierdie vlak moet ons kan onderskei tussen twee tipes verbindinge, want die tipe verbinding bepaal hoe dit benoem moet word.

## Tipe 1: Verbindings wat 'n metaal en 'n nie-metaal bevat

Vir hierdie tipe verbindings is die reël eenvoudig. Die metaal kom eerste en die nie-metaal tweede. Die naam van die nie-metaal verander effens: die agtervoegsel *-ied* vervang die laaste deel van die naam.

Alle verbindings van hierdie tipe vorm kristalroosters eerder as molekules. Wat noem ons die herhalende 'eenhede' in 'n kristalrooster?

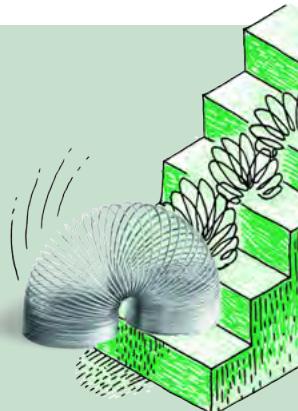
Formule	Bestaan uit	Naam	Voorstelling van een formule-eenheid van die verbinding
NaCl	Natrium en chloor	Natriumchloried	
FeS	Yster en swael	Ystersulfied	
MgO	Magnesium en suurstof	Magnesiumoksied	
LiF	Litium en fluoor	Litiumfluoried	

### AKTIWITEIT: Benaming van metale en nie-metale

#### INSTRUKSIES:

- Verwys na die Periodieke Tabel en voltooi die volgende tabel.
- Identifiseer die elemente waaruit die verbinding bestaan en gee die naam van die verbinding.

Formule	Uit watter elemente bestaan dit?	Naam
Li <sub>2</sub> O		
KCl		
CuO		
NaBr		



## Tipe 2: Verbindings wat slegs nie-metale bevat

Hierdie tipe verbinding is effens ingewikkelder om te benoem. Daar is drie reëls wat gevvolg moet word. Hulle is die volgende:

### Reël 1:

Die naam van die element meer na links in die Periodieke Tabel kom eerste, gevvolg deur die naam van die element meer na regs in die tabel. Die naam van die tweede element verander effens: die agtervoegsel *-ied* vervang die laaste deel van die naam.

Byvoorbeeld:

- suurstof verander na oksied
- fluoor word fluoried
- chloor word chloried
- stikstof word nitried

### Reël 2:

Wanneer twee of meer verbindings verskillende getalle van dieselfde elemente het (soos CO en  $\text{CO}_2$  in ons voorbeeld hierbo), moet ons voorvoegsels bysif om verwarring te voorkom.

Die eerste vier voorvoegsels word in die onderstaande tabel gegee:

Aantal atome	Voorvoegsel
1	mono-
2	di-
3	tri-
4	tetra-
5	penta-

Hier is 'n paar voorbeelde van hoe hierdie reël toegepas moet word:

Verbindings van koolstof en suurstof:

- CO - koolstofmonoksied (let daarop dat dit nie mono-oksied is nie, maar monoksied)
- $\text{CO}_2$  - koolstofdioksied

Verbindings van stikstof en suurstof:

- $\text{NO}_2$  - stikstofdioksied
- $\text{N}_2\text{O}_4$  - distikstoftetroksied (het jy opgeleid tetraoksied word tetroksied?)

Verbindings van swael en suurstof:

- $\text{SO}_2$  - swaeldioksied
- $\text{SO}_3$  - swaelrioksied

Ons gaan dit wat ons sover geleer het, in die volgende twee kort aktiwiteite oefen. Eerstens sal ons name van formules skryf.

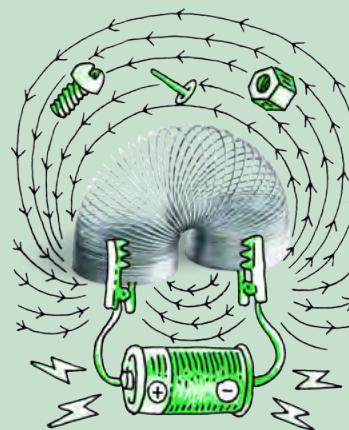
## **AKTIWITEIT:** Die skryf van name van die formules van verbinding

### **MATERIALE:**

- speelklei, boontjies of krale

### **INSTRUKSIES:**

- Hoe sou jy die volgende verbindingen benoem? Skryf die naam langs elke formule in die onderstaande tabel.
- Bou een molekule van elke verbinding met speelklei, boontjies of krale. As jy nie seker is hoe om die atome te rangskik nie, is hier 'n belangrike wenk: die atoom wat eerste in die naam kom (dit sal gewoonlik ook die eerste atoom in die formule wees) moet in die middel van die molekule geplaas word. Al die ander atome moet rondom dit geplaas word. Hulle sal aan die atoom in die middel gebind wees, maar nie aan mekaar nie.
- Maak 'n skets van jou molekule in die laaste kolom van die tabel.



<b>Formule van die verbinding</b>	<b>Naam van die verbinding</b>	<b>Voorstelling van een molekule van die verbinding</b>
CO <sub>2</sub>		
H <sub>2</sub> O		
PF <sub>3</sub>		

<b>Formule van die verbinding</b>	<b>Naam van die verbinding</b>	<b>Voorstelling van een molekule van die verbinding</b>
SF <sub>4</sub>		
CCl <sub>4</sub>		

Vervolgens gaan ons formules skryf van die name van 'n paar verbinding



### **AKTIWITEIT:** Die skryf van formules van die name van verbinding

#### **MATERIALE:**

- speelklei

#### **INSTRUKSIES:**

1. Watter formules sal jy aan die volgende verbinding gee? Skryf die formule langs elke naam in die onderstaande tabel.
2. Bou 'n model van elke verbinding met speelklei.
3. Skets een molekule van elke verbinding in die laaste kolom van die tabel.

<b>Formule van die verbinding</b>	<b>Naam van die verbinding</b>	<b>Voorstelling van een molekule van die verbinding</b>
	waterstoffluoried	

Formule van die verbinding	Naam van die verbinding	Voorstelling van een molekule van die verbinding
	diwaterstofsulfied	
	swaeltrioksied	
	koolstofmonoksied	

**BESOEK**  
Bou 'n paar molekules van verbindings met hierdie simulasiel! [bit.ly/14CQ4PO](http://bit.ly/14CQ4PO)



Daar is een bykomstige reël - 'n maklike een om te onthou!

### Reël 3:

In die geval van baie verbindings word die sistematiese name nie normaalweg gebruik nie. In plaas daarvan het hulle **gewone name** wat wyer bekend is. Ons gebruik byvoorbeeld die naam *water* vir  $H_2O$ , *ammoniak* vir  $NH_3$ , en *metaan* vir  $CH_4$ .

In hierdie hoofstuk het ons al die inligting in verband met verbindings en die Periodieke Tabel wat ons in vorige jare geleer het, hersien. Ons het ook nuwe inligting tot beide hierdie onderwerpe toegevoeg. Ons het ook 'n belangrike vaardigheid aangeleer, naamlik om die name en formules van verbindings te skryf en te interpreteer.



## OPSOMMING:

### Sleutelkonsepte

#### Elemente

- Al die atome in 'n element is van dieselfde tipe. Dit beteken dat 'n element nie na ander elemente verander kan word deur enige fisiese of chemiese proses nie.



- Elemente kan bestaan uit individuele atome, of as gebonde pare atome, wat diatomiese molekules genoem word.
- Wanneer elemente verbind, vorm hulle verbindings.

### **Verbindings**

- In 'n verbinding is twee of meer verskillende tipes atome chemies gebind in 'n bepaalde vaste verhouding.
- Die atome waaruit 'n molekule bestaan, word bymekaar gehou deur spesiale aantrekkings, wat chemiese bindings genoem word.
- Verbindings kan gevorm en afgebreek word in chemiese reaksies.
- 'n Chemiese reaksie waarin 'n verbinding afgebreek word na eenvoudiger verbindings en selfs elemente, word 'n ontbindingsreaksie genoem.
- Verbindings kan nie deur fisiese prosesse geskei word nie, maar hulle kan in hul elemente (of eenvoudiger verbindings) geskei word deur chemiese prosesse.

### **Die Periodieke Tabel**

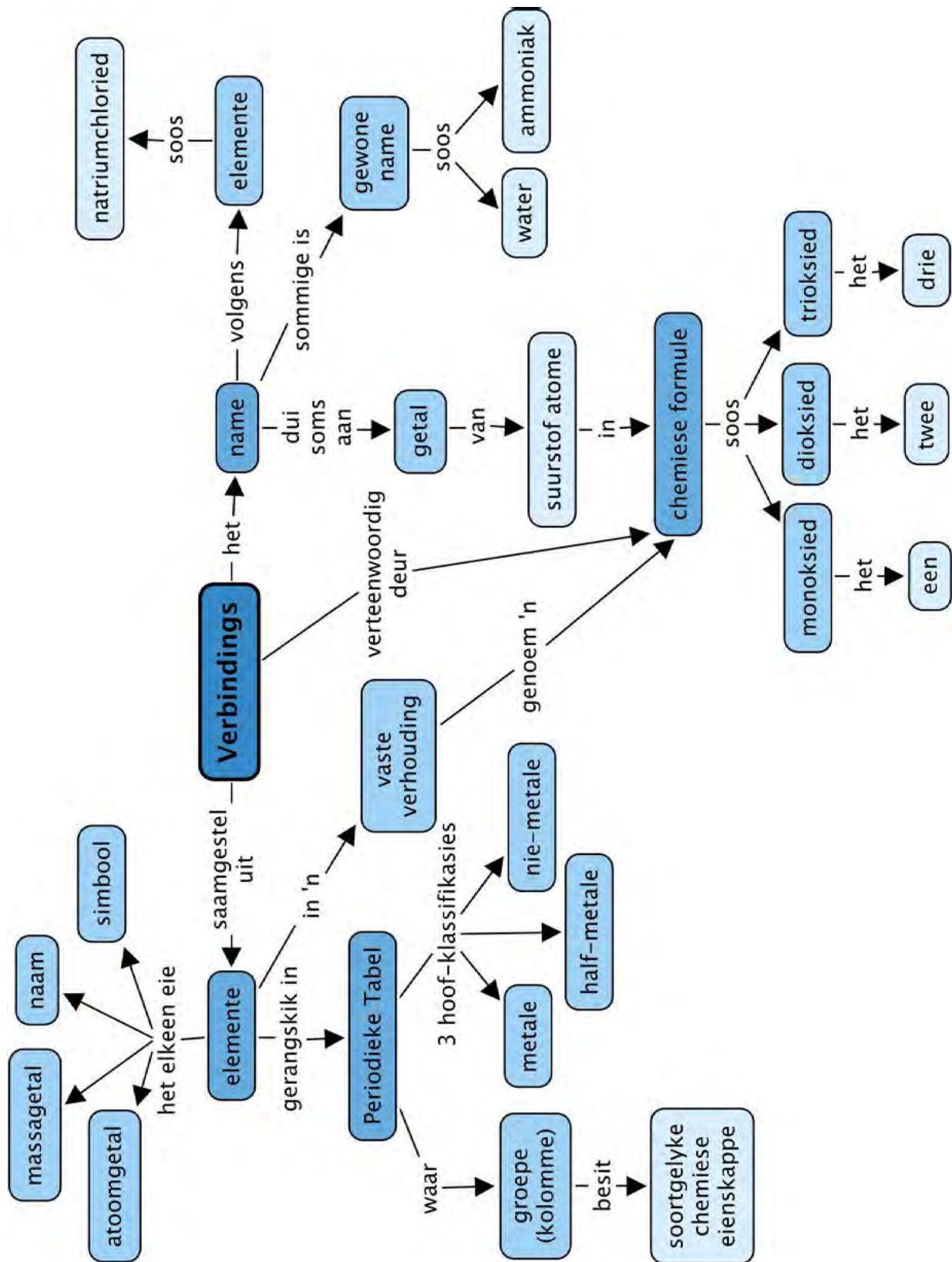
- Elke element het 'n vaste posisie in die Periodieke Tabel. Die elemente is in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik, met die ligste element (waterstof: H) in die boonste linkerhoek.
- 'n Element se posisie in die Periodieke Tabel sê vir ons of dit 'n metaal, 'n nie-metaal of 'n halfmetaal is.
  - metale word aan die linkerkant van die tabel gevind;
  - nie-metale word heelregs in die tabel gevind; en
  - Al die tabelle het rye en kolomme. Kan jy die verskil onthou tussen vertikaal en horisontaal? Teken kort lyne om die verskil tussen 'vertikaal' en 'horisontaal' in die volgende tabel aan te toon.
- 'n Element kan op 3 verskillende maniere geïdentifiseer word:
  - elke element het 'n unieke naam;
  - elke element het 'n unieke chemiese simbool; en
  - elke element het 'n unieke atoomgetal.
- Die vertikale kolomme van die Periodieke Tabel word groepe genoem. Die Periodieke Tabel het 18 groepe.
- Die horizontale rye van die Periodieke Tabel word periodes genoem. Daar is 7 periodes.
- Elemente wat tot dieselfde 'groep' van die Periodieke Tabel behoort, toon dieselfde chemiese gedrag, en sal dikwels dieselfde eienskappe hê.
- Daar bestaan baie verskillende weergawes van die Periodieke Tabel. Gewoonlik word die elementsimbool, die atoomgetal en die atoommassa van elke element op die tabel aangegee.

### **Name en formules**

- Elke verbinding het 'n unieke naam en formule.
- Die formule van 'n verbinding sê vir ons watter elemente in die verbinding voorkom en hoeveel atome van elke element saamgekom het om een molekule van daardie verbinding te vorm.
- Daar is reëls vir die benaming van verbindings wat in ag neem hoeveel atome van elke tipe daar in een molekule van die verbinding is.

### **Konsepkaart**

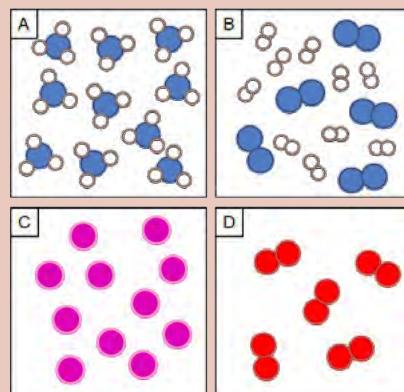
Bestudeer die onderstaande konsepkaart wat opsom wat ons in hierdie hoofstuk in verband met verbindings geleer het.





## **HERSIENING:**

1. Elkeen van die vier blokke hier onder (gemerk A tot D) bevat materie. Jy moet die volgende vrae beantwoord deur die diagramme in die blokke te gebruik. Elke vraag mag meer as een antwoord hê! [12 punte]



a) Watter blok verteenwoordig die partikels van 'n element?

---

b) Watter blok verteenwoordig die partikels in 'n verbinding?

---

c) Watter blok verteenwoordig die partikels in 'n mengsel?

---

d) Watter blok verteenwoordig diatomiese partikels?

---

e) As die blou atome N is en die wit atome H is, skryf die formule vir die molekules in blok A.

---

f) As die blou atome N is en die wit atome H is, skryf die formule vir die molekules in blok B.

---

g) Watter blok bevat molekules?

---

h) Watter blok bevat enkel atome?

---

2. Wat sou jy die volgende verbindings noem?  
 a) Skryf die naam langs elke formule in die onderstaande tabel.  
 b) Bou 'n model van elke verbinding met speelklei.  
 c) Skets een molekule van elke verbinding in die laaste kolom van die tabel.
- [12 punte]

<b>Formule van die verbinding</b>	<b>Naam van die verbinding</b>	<b>Voorstelling van een molekule van die verbinding</b>
NH <sub>3</sub>		
CO <sub>2</sub>		
CuCl <sub>2</sub>		
SO <sub>2</sub>		

3. Wat is die formules van die volgende verbindings? [4 punte]

<b>Formule van die verbinding</b>	<b>Naam van die verbinding</b>
	natriumchloried
	distikstofmonoksied
	swaelrioksied
	koolstofmonoksied

4. Hier is 'n gebalanseerde chemiese vergelyking. Beantwoord die vier vrae hier onder wat betrekking het op hierdie vergelyking: [8 punte]



a) Skryf die formules van die reaktante van hierdie reaksie.

---

b) Skryf die name van die reaktante van hierdie reaksie.

---

c) Skryf die formules van die produkte van hierdie reaksie.

---

d) Skryf die name van die produkte van hierdie reaksie.

---

5. Die onderstaande tabel bevat die chemiese formules van 'n paar verbindings. Skryf die getal atome van elke element(e) wat saamgevoeg is in een molekule van elke verbinding. Die eerste ry is vir jou as voorbeeld ingevul. [8 punte]

Chemiese formule	Waarvan is dit gemaak?
H <sub>2</sub> O	2 waterstofatome en 1 suurstofatoom
SF <sub>4</sub>	
NO <sub>2</sub>	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Na <sub>2</sub> O	

Totaal [44 punte]



“Discover the possibilities.” Hier is jou kans: Wat anders kan hierdie beker wees?





## SLEUTELVRAE:

- Wat is 'n chemiese reaksie?
- Hoe kan ons 'n voorstelling maak van wat tydens 'n chemiese reaksie gebeur?
- Wat beteken die verskillende simbole in 'n chemiese reaksievergelyking?
- Wat beteken die getalle in 'n chemiese reaksievergelyking?
- Wat beteken dit om 'n chemiese vergelyking te balanseer?
- Hoe weet ons 'n reaksievergelyking is gebalanseer?
- Hoe trek ons die verband tussen woordvergelykings, prentjievergelykings en chemiese vergelykings?

In Gr. 8 Materie en Materiale het ons vir die eerste keer geleer van **chemiese reaksies**. Kan jy die belangrikste gedagtes rondom chemiese reaksies nog onthou? Hier is hulle weer:

- Tydens chemiese reaksies word stowwe omgesit in nuwe stowwe met nuwe chemiese en fisiese eienskappe.
- Die stowwe waarmee ons begin word **reaktante** genoem, en die nuwe stowwe wat gevorm word, word **produkte** genoem.
- Tydens 'n chemiese reaksie word atome herraangskik. Dit vereis dat bindings in die reaktante gebreek word en nuwe bindings in die produkte gevorm word.

In hierdie hoofstuk gaan ons op hierdie gedagte voortbou. Ons sal op twee dinge fokus:

1. hoe om chemiese reaksievergelykings te skryf, en
2. hoe om chemiese reaksievergelykings te balanseer.

Dit sal ons gereed kry vir die hoofstukke wat op hierdie een volg, waarin ons sal kyk na verskillende tipes chemiese reaksies.

Voor ons egter kom by chemiese reaksies is dit belangrik om herinner te word aan die verskillende maniere waarop ons tot dusver gedink het aan chemiese verbindings. Die volgende afdeling sal wys hoe alles mooi saamgevat kan word.

## 2.1 Dink na oor chemiese reaksies

Wetenskaplikes leer om op drie verskillende vlakke aan verbindings te dink:

- makroskopies
- mikroskopies
- submikroskopies

As 'n jong wetenskaplike het jy reeds van hierdie manier van dink kennis geneem. Aan die drie vlakke kan ook gedink word as drie maniere om verbindings voor te stel. Die volgende aktiwiteit sal jou help om te verstaan wat dit beteken.



## **AKTIWITEIT:** Teken water

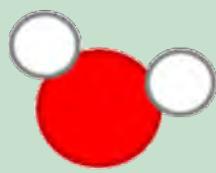


### **INSTRUKSIES:**

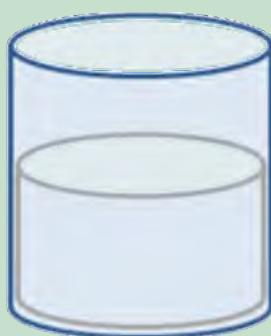
Die instruksie vir hierdie aktiwiteit is baie eenvoudig. Teken 'n prentjie van water. Jy mag die spasie onder gebruik vir jou tekening.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the student to draw their representation of water.

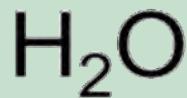
Jou tekening mag dalk lyk soos een van die diagramme onder. Hulle verteenwoordig almal water. Maar watter een is reg?



(i)



(ii)

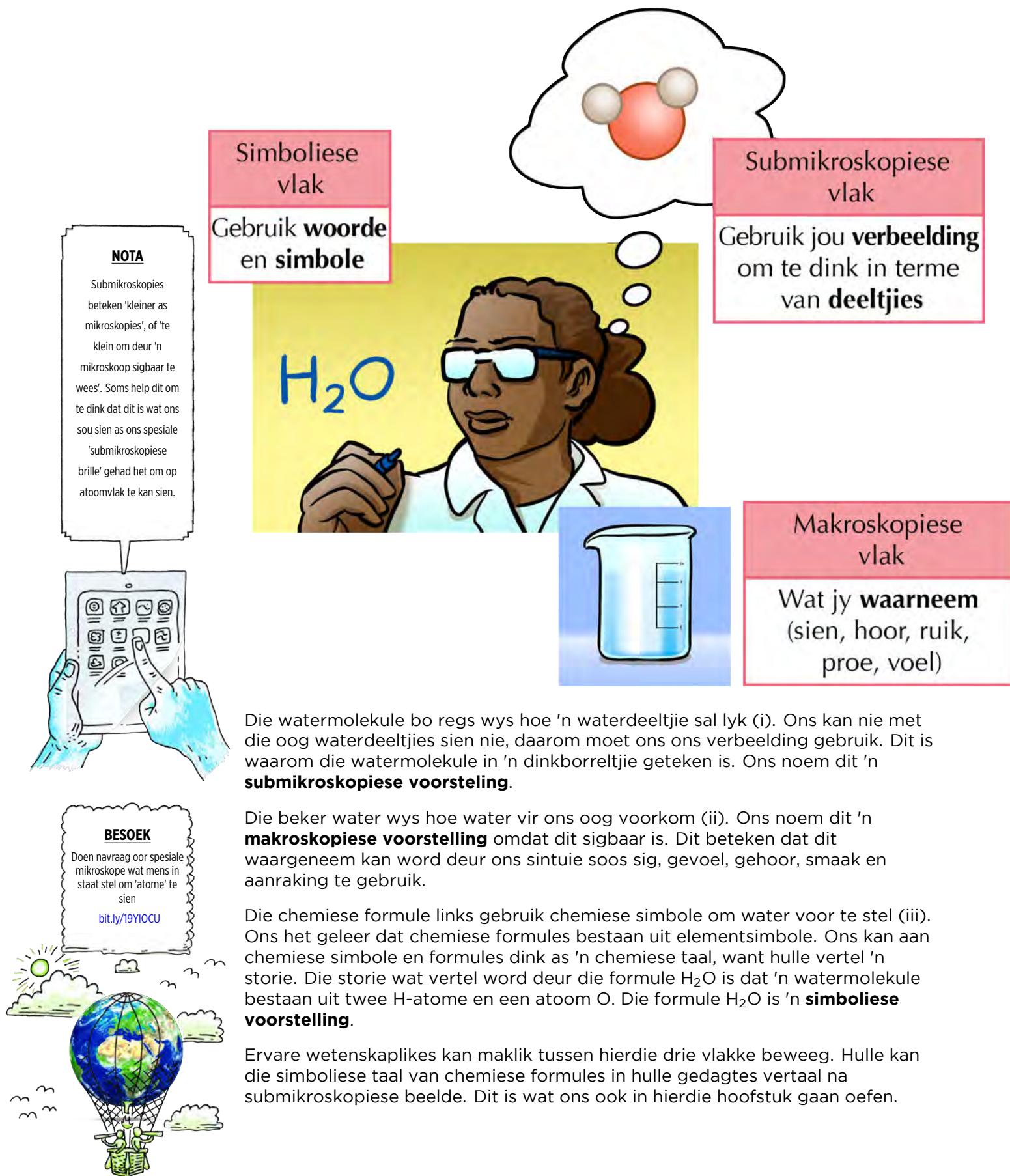


(iii)

Hulle is almal reg!

Die drie diagramme bo verteenwoordig almal water, maar hulle verskil baie van mekaar. Ons sê dat hulle drie verskillende **voorstellings** is van dieselfde ding, naamlik water.

Die volgende diagram hoe die drie voorstellings by mekaar pas.



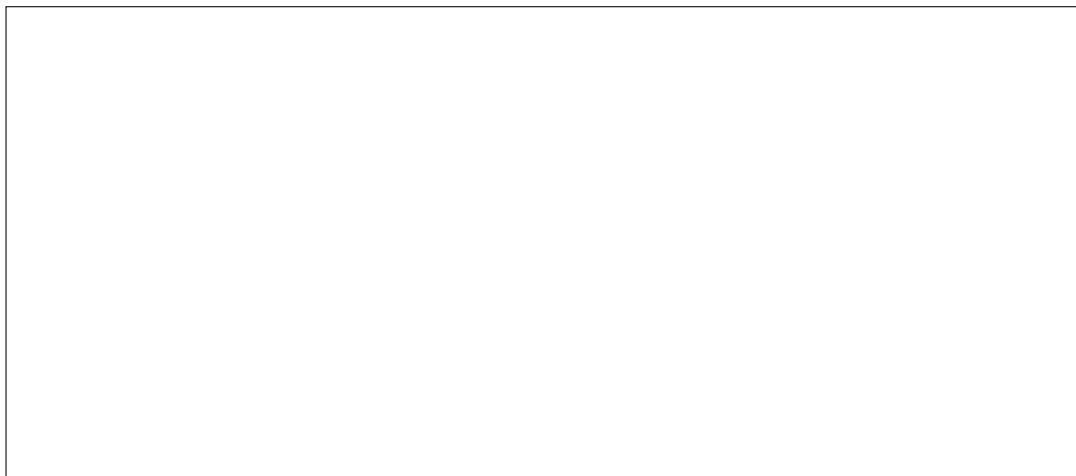
Die watermolekule bo regs wys hoe 'n waterdeeltjie sal lyk (i). Ons kan nie met die oog waterdeeltjies sien nie, daarom moet ons ons verbeelding gebruik. Dit is waarom die watermolekule in 'n dinkborreltjie geteken is. Ons noem dit 'n **submikroskopiese voorsteling**.

Die beker water wys hoe water vir ons oog voorkom (ii). Ons noem dit 'n **makroskopiese voorstelling** omdat dit sigbaar is. Dit beteken dat dit waargeneem kan word deur ons sinse soos sig, gevoel, gehoor, smaak en aanraking te gebruik.

Die chemiese formule links gebruik chemiese simbole om water voor te stel (iii). Ons het geleer dat chemiese formules bestaan uit elementsimbole. Ons kan aan chemiese simbole en formules dink as 'n chemiese taal, want hulle vertel 'n storie. Die storie wat vertel word deur die formule  $H_2O$  is dat 'n watermolekule bestaan uit twee H-atome en een atoom O. Die formule  $H_2O$  is 'n **simboliese voorstelling**.

Ervare wetenskaplikes kan maklik tussen hierdie drie vlakke beweeg. Hulle kan die simboliese taal van chemiese formules in hulle gedagtes vertaal na submikroskopiese beelde. Dit is wat ons ook in hierdie hoofstuk gaan oefen.

Voor ons aanbeweeg, probeer nog 'n voorbeeld waar jy die 3 verskillende vlakke vir koolstofdioksied in die ruimte onder teken. Maak in elke geval byskrifte.



**BESOEK**  
Die wêreld se kleinste rolprent gemaak met atome  
[bit.ly/168BHFa](http://bit.ly/168BHFa) en hoe die wetenskaplike dit gemaak het  
[bit.ly/1cYU80s](http://bit.ly/1cYU80s)



## 2.2 Hoe stel ons chemiese reaksies voor?

Hoe sou jy 'n chemiese reaksie definieer? Skryf sommige van jou gedagtes neer. Die volgende woorde kan help om jou sinne te formuleer.

reaktante, produkte, bindings, herrangskik, atome, molekules, nuwe verbindings

### NUWE WOORDE

- chemiese vergelyking
- koëffisiënt
- voetskrif



'n Chemiese reaksie is 'n herrangskikking van atome waarin een of meer verbindings in nuwe verbindings omgesit word.

Alle chemiese reaksies kan deur vergelykings en modelle verteenwoordig word. Vir sommige mense is dit moeilik om chemiese vergelykings te verstaan. Aangesien atome en molekules onsigbaar is, moet mens hulle in jou verbeelding kan sien, en dit kan baie moeilik wees! Gelukkig is ons voorberei deur die teken van molekules wat ons van Gr. 7 af reeds maak!

Enige tyd wat atome van mekaar skei en dan weer verbind om nuwe kombinasies van atome te vorm, weet ons 'n chemiese reaksie het plaasgevind. Geen atome gaan verlore of kom by nie, hulle word net herrangskik.

### 1. Woordvergelykings

Wanneer ons 'n chemiese reaksie in terme van woorde verteenwoordig, skryf ons 'n **woordvergelyking**. Byvoorbeeld, wanneer waterstofgas reageer met suurstofgas om water te vorm, kan ons 'n woordvergelyking vir die reaksie soos volg skryf:

**waterstof + suurstof → water**

Links van die pyl het ons die beginsituasie. Hierdie kant verteenwoordig die stowwe wat ons het voor die reaksie plaasvind. Hulle word **reaktante** genoem. Wat is die reaktante in hierdie reaksie?

### NOTA

In wiskundige vergelykings gebruik ons 'n gelyk aan teken (=) byvoorbeeld  $2 + 2 = 4$ , maar in chemiese reaksievergelykings gebruik ons 'n pyl ( $\rightarrow$ ), byvoorbeeld vir  $C + O_2 \rightarrow CO_2$ .



Regs van die pyl het ons die eindsituasie. Hierdie kant verteenwoordig die stowwe wat ná die reaksie voorkom. Hulle word die **produkte** genoem. Wat is die produk van hierdie reaksie?

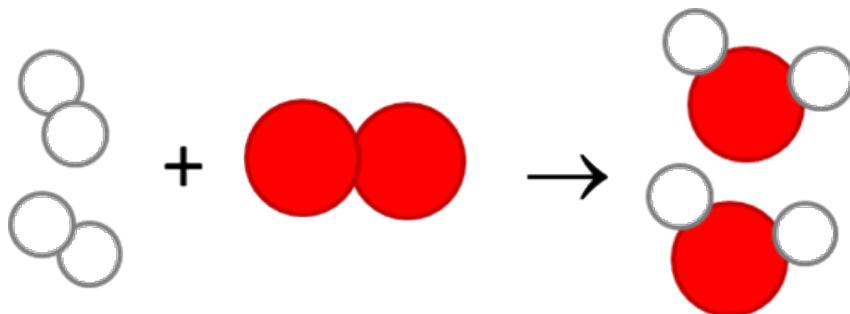
---

## 2. Prentjievergelykings

Dieselde reaksie waarin waterstof reageer met suurstof kan ook deur prentjies verteenwoordig word wat submikroskopiese diagramme genoem word. Die diagram onder toon dat die atome in twee waterstofmolekules ( $H_2$ ) en een suurstofmolekule ( $O_2$ ) aan die linkerkant, herraangskik om twee watermolekules ( $H_2O$ ) regs van die pyl te vorm. Waterstofatome is wit sirkels en suurstofatome is rooi sirkels.

Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?

---



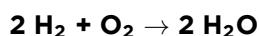
Nou gaan ons die submikroskopiese prentjie omskakel na 'n simboliese voorstelling.

Wat is die produk van bostaande reaksie? Wat is die reaktante van bostaande reaksie? Skryf die formules.

---

## 3. Chemiese vergelykings

Wanneer ons 'n chemiese reaksie voorstel in terme van chemiese formules (simbole), noem ons dit 'n **chemiese vergelyking**. Die chemiese vergelyking vir bostaande reaksie sal soos volg lyk:

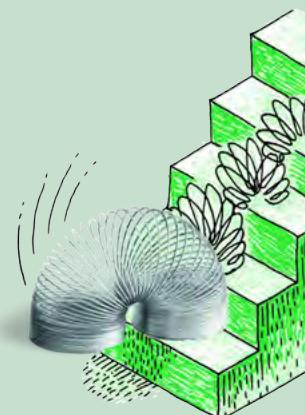


Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?

---

Ons het nog steeds reaktante aan die linkerkant en produkte aan die regterkant.

## **AKTIWITEIT:** Identifisering van die verskillende tipes vergelykings



### INSTRUKSIES:

- Voltooи die volgende tabel deur die verskillende tipes vergelykings te identifiseer wat gewys word, naamlik woord-, prentjie- of chemiese vergelykings.

Vergelyking	Tipe vergelyking
koolstofdioksied + water $\rightarrow$ glukose + suurstof	
$\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	

### VRAE:

- Die vergelyking, koolstofdioksied + water  $\rightarrow$  glukose + suurstof, stel watter proses voor?

---

- Watter proses verteenwoordig die vergelyking  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ ?

---

As jy na die reaksievergelyking bo kyk sal jy twee soorte getalle kan onderskei:

- Getalle voor chemiese formules in die vergelyking. Hulle word **koëffisiënte** genoem.
- Kleiner getalle wat staan *binne en onder* die chemiese formules. Hulle word **voetskrifte** of **onderskrifte** genoem.

Koëffisiënte en voetskrifte het verskillende betekenis, soos jy in die volgende afdeling sal sien.

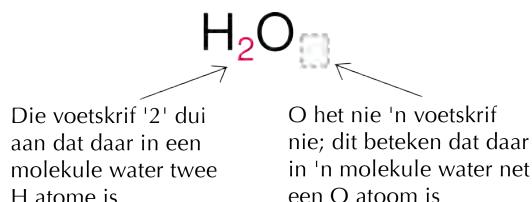
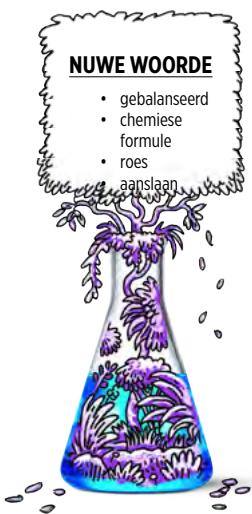
## Koëffisiënte en voetskrifte in chemiese vergelykings

Waarom is daar 'n 2 voor die formule vir water ( $H_2O$ ) in die chemiese vergelyking vir die vorming van water? Dit is omdat twee molekules  $H_2O$  gevorm kan word uit twee molekules  $H_2$  en een molekule  $O_2$  in ons reaksie.

Die getalle voor die formules in die chemiese vergelyking word **koëffisiënte** genoem. Hulle verteenwoordig die getal individuele molekules wat in die chemiese reaksie betrokke is.

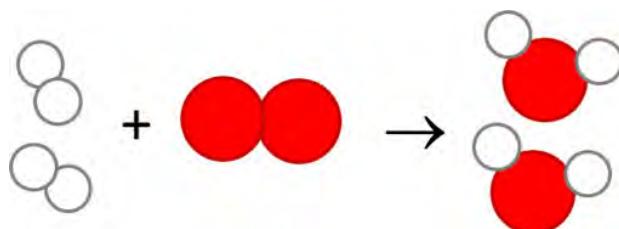
Jy sal oplet dat  $O_2$  nie in die reaksie hierbo 'n koëffisiënt het nie. Wanneer daar nie 'n koëffisiënt geskryf is nie, beteken dit dat net een molekule van daardie stof aan die reaksie deelneem.

In die vorige hoofstuk het ons geleer hoe om chemiese formules te interpreteer. As ons die formule lees, sê die **voetskrifte** vir ons hoeveel atome van 'n bepaalde element in een molekule van die verbinding voorkom.



## 2.3 Gebalanseerde vergelykings

Nou gaan ons leer wat dit beteken wanneer 'n reaksie **gebalanseerd** is. Hier is weer ons submikroskopiese prentjie.



Tel hoeveel atome aan die linkerkant van die reaksie voorkom. Hoeveel regs?

---

Tel hoeveel O-atome is aan die linkerkant van die vergelyking. Hoeveel is aan die regterkant?

---

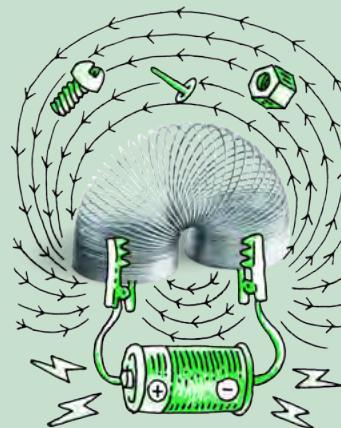
Het jy opgelet dat die getalle en tipes atome dieselfde is aan die linker- en regterkant van die vergelyking? Die reaktante het vier H-atome en twee O-atome. Die produkte het vier H-atome en twee O-atome.

Wanneer dit waar is van 'n reaksievergelyking, sê ons die vergelyking is **gebalanseerd**.

## **AKTIWITEIT:** Wanneer is 'n reaksie gebalanseer?

### **INSTRUKSIES:**

1. Bestudeer die vergelyking onder. Die swart atome is koolstof (C), en die rooi atome is suurstof (O). Hulle sal nie altyd hierdie kleure hê nie - dis maar 'n voorstelling.
2. Beantwoord die vrae wat volg.



### **VRAE:**

1. Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simboliese?

---

2. Skryf 'n simboliese voorstelling ('n chemiese vergelyking) vir bogenoemde reaksie.

---

3. Skryf die formules vir die reaktante van hierdie reaksie.

---

4. Skryf die formule vir die produk van die reaksie.

---

5. Tel hoeveel C-atome daar aan die linkerkant van die reaksie is. Hoeveel is aan die regterkant?

---

6. Tel hoeveel O-atome daar aan die linkerkant van die reaksie is. Hoeveel is aan die regterkant?

---

7. Is die reaksie gebalanseer? Waarom sê jy so?

---

---

Noudat ons weet hoe om 'n gebalanseerde vergelyking te herken, gaan ons leer hoe om die balansering te doen!

Wat is 'n gebalanseerde vergelyking?

---

---

Om te leer hoe om vergelykings te balanseer, gaan ons 'n paar voorbeeld van egte reaksies gebruik. In die hoofstukke wat na hierdie een volg, sal ons sien hoe hierdie reaksies in die werklike lewe lyk, maar op hierdie stadium sal ons net konsentreer op die balansering van vergelykings.

## **AKTIWITEIT:** Magnesium wat in suurstof brand

Wanneer magnesium in suurstof brand, kan ons die volgende vergelyking skryf vir die reaksie wat tussen die twee elemente plaasvind:



Magnesiumvlokkies wat in suurstof brand in 'n sterretjie.

### **HET JY GEWEET?**

Magnesiumvlokkies word dikwels in sommige vuurwerke, soos sterretjies, gebruik. Dit is omdat hulle helder, glinsterende vonke uitskiet wanneer hulle brand.

### **VRAE:**

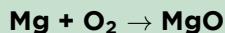
1. Wat is die reaktante in hierdie reaksie?

---

2. Wat is die produk?

---

Ons omskep die woordvergelyking in 'n chemiese vergelyking:



3. Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?
- 

4. Is die vergelyking gebalanseer? As jy onseker is, tel die getal van elke tipe atoom links en regs in die vergelyking. Miskien sal dit help om te kyk na 'n submikroskopiese voorstelling ('n deeltjediagram) van die reaksie:



Jy kan jou resultate skryf in die tabel hieronder:

Getal atome	Reaktante	Produkte
Mg		
O		

5. Wat is jou gevolgtrekking: is die vergelyking gebalanseer? Verduidelik jou antwoord.
- 
- 

Hoe kan die vergelyking wat die verbranding van magnesium in suurstof beskryf, gebalanseer word?

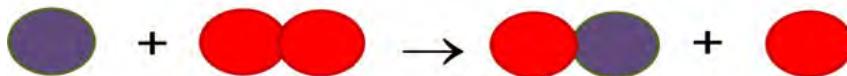
Jy mag slegs werk met verbindings wat reeds in die vergelyking is. Dit beteken dat jy net koëffisiënte mag verander, nie voetskrifte!

Kom ons probeer 'n paar alternatiewe oplossings. Sal dit help om 'n O aan die regterkant by te sit, soos volg?

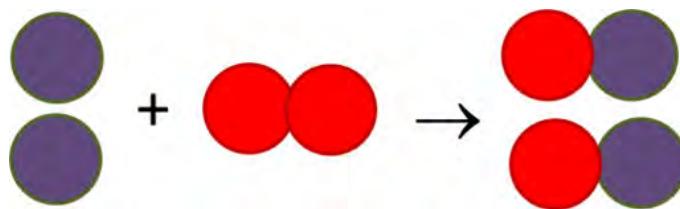


Nou is die O-atome aan die twee kante van die vergelyking gebalanseer, maar ons het nie meer  $\text{MgO}$  regs nie. Ons het die formule verander na  $\text{MgO}_2$ . Dit beteken 'n voetskrif in die formule is verander. Dit mag jy nie doen wanneer jy 'n chemiese vergelyking balanseer nie.

Om enkelatome by enige kant van die vergelyking te voeg is ook nie toelaatbaar nie. Dit beteken die volgende vergelyking is ook verkeerd:



Onthou dat ons slegs die chemiese formules wat reeds in die vergelyking voorkom, mag gebruik. Ons benodig twee MgO's regs om die twee O's in O<sub>2</sub> te balanseer. Ons benodig ook twee Mg's links om die twee MgO's regs te balanseer.



Kan jy hierdie vergelyking bou met speelklei-balletjies of krale? Wanneer jy die speelklei omsit na 'reatkante' en 'produkte' bly daar agterna enige ongebruikte 'atome' oor?

---

Kom ons gaan nou 'n stappie verder. Ons gaan ons gebalanseerde submikroskopiese vergelyking omsit in 'n simboliese vergelyking. Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die verbranding van magnesium in suurstof om magnesiumoksied te produseer.

---

Hier is 'n paar belangrike reëls vir die balansering van chemiese vergelykings:

- Wanneer ons reaksievergelykings balanseer, mag ons net koëffisiënte voeg by die chemiese formules wat reeds in die vergelyking voorkom.
- Ons mag NIE die chemiese formules van enige van die reaktante of produkte verander deur die voetskrifte in die formules te verander nie.
- Ons mag NIE ander reaktante of produkte bylas nie. Dit sluit in die bylas van enkelatome van enige van die elemente wat reeds in die vergelyking voorkom.
- Ons mag NIE reaktante of produkte verwijder nie.

Ons is nou gereed om die balansering van ander reaksievergelykings te oefen.

### **AKTIWITEIT:** Yster reageer met suurstof



Wanneer yster roes, gebeur dit omdat die ystermetaal reageer met suurstof in die lug om ysteroksied te vorm.



'n Ou motor met roes op die enjinkap.

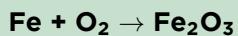


'n Nabysaam foto van 'n verroeste kuip.

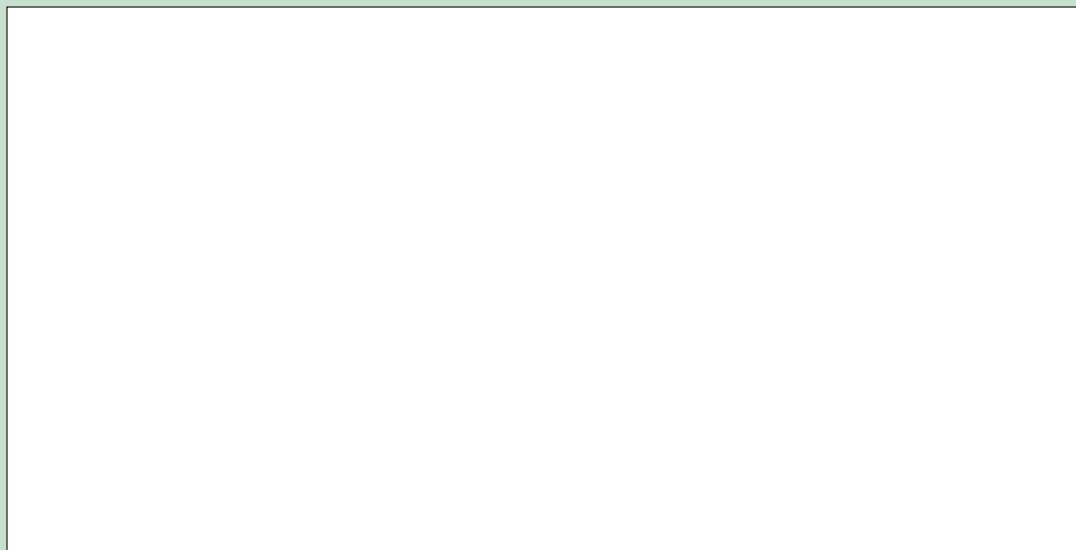
Die woordvergelyking is die volgende:



Die chemiese vergelyking is soos volg:



Is die vergelyking gebalanseer? Teken 'n submikroskopiese voorstelling om jou te help besluit.



Jy sou ook 'n tabel kon gebruik soos die een hieronder:

Getal atome	Reaktante	Produkte
Fe		
O		

Wat is jou opinie: Is die vergelyking gebalanseer? Verduidelik jou antwoord.

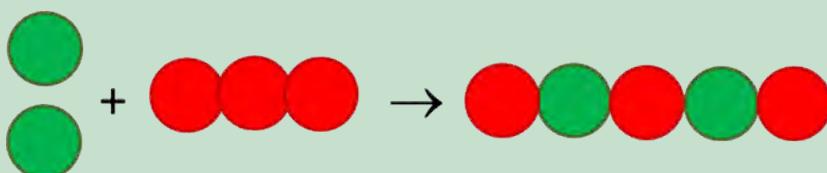
---

---

---

Hoe sou ons die vergelyking kon balanseer? Drie moontlikhede (Planne A, B en C) word onder gegee. Jy moet elke plan evalueer en sê of dit toelaatbaar is of nie.

Plan A



<b>Veranderinge gemaak</b>	<b>Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?</b>	<b>Rede</b>
Voeg een Fe atoom by aan die reaktante kant.		
Verander $O_2$ na $O_3$ aan die reaktante kant van die vergelyking.		

1. Omskep die prentjievergelyking hierbo in 'n chemiese vergelyking.

---

2. Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.

---

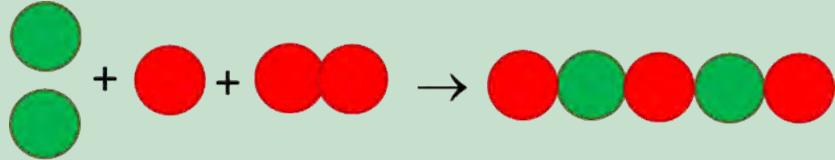
3. Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.

---

4. Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik jou antwoord.

---

#### Plan B



<b>Veranderinge gemaak</b>	<b>Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?</b>	<b>Rede</b>
Voeg een Fe atoom by aan die reaktante kant.		
Voeg een O atoom by aan die reaktante kant.		

1. Omskep die prentjievergelyking in 'n chemiese vergelyking.

---

2. Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.

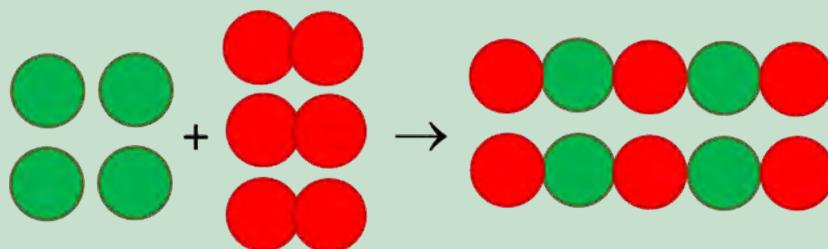
---

3. Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.

---

4. Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik waarom of waarom nie.
- 

Plan C



Veranderinge gemaak	Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?	Rede
Voeg drie Fe-atome by aan die reaktante kant.		
Voeg twee O <sub>2</sub> molekules by aan die reaktante kant.		
Voeg een Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> by aan die produkte kant.		

1. Omskep die prentjievergelyking in 'n chemiese vergelyking.
- 

2. Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.
- 

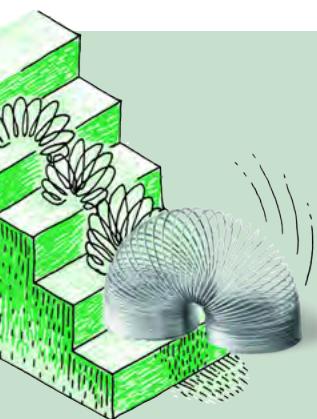
3. Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.
- 

4. Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik waarom of waarom nie.
- 

5. Watter van die drie planne (A, B of C) het ons gehelp om die vergelyking te balanseer deur toepassing van net toelaatbare reëls?
- 

6. Is daar enige ander planne waaraan jy kan dink om die vergelyking te balanseer?
- 
-

In die volgende aktiwiteit sal ons 'n reaksie balanseer wat baie eenvoudiger is, maar ons gaan nie al die verduidelikings insluit van die vorige aktiwiteit nie.



## **AKTIWITEIT:** Koper reageer met suurstof

Het jy al opgelet hoe kopervoorwerpe met verloop van tyd aanslaan?

Hierdie donker lagie aanslag is die gevolg van 'n stadige reaksie tussen koper en suurstof om koperoksied te vorm.



*Op een van hierdie kopermuntstukke is 'n lagie van 'n swart stof. Ons sê dit is aangeslaan.*

### **VRAE:**

1. Skryf die woordvergelyking vir hierdie reaksie. Die woorde is almal in die sin hierbo, hulle moet net in die regte posisies geplaas word.



2. Omskep die woordvergelyking in 'n chemiese vergelyking. Jy hoef dit nie nou al te balanseer nie.



3. Omskep die chemiese vergelyking in 'n prentievergelyking. Dit hoef nie gebalanseer te wees nie.

4. Teken nou die prentjievergelyking oor sodat dit gebalanseer is. Onthou dat nuwe verbindings nie bygevoeg mag word nie; ons word net toegelaat om meer van die molekules te teken wat reeds daar is.

5. Omskep die gebalanseerde prentjievergelyking in 'n gebalanseerde chemiese vergelyking.



In die hoofstukke wat volg sal daar meer geleenthede wees om chemiese vergelykings te skryf en te balanseer.

## **OPSOMMING:**

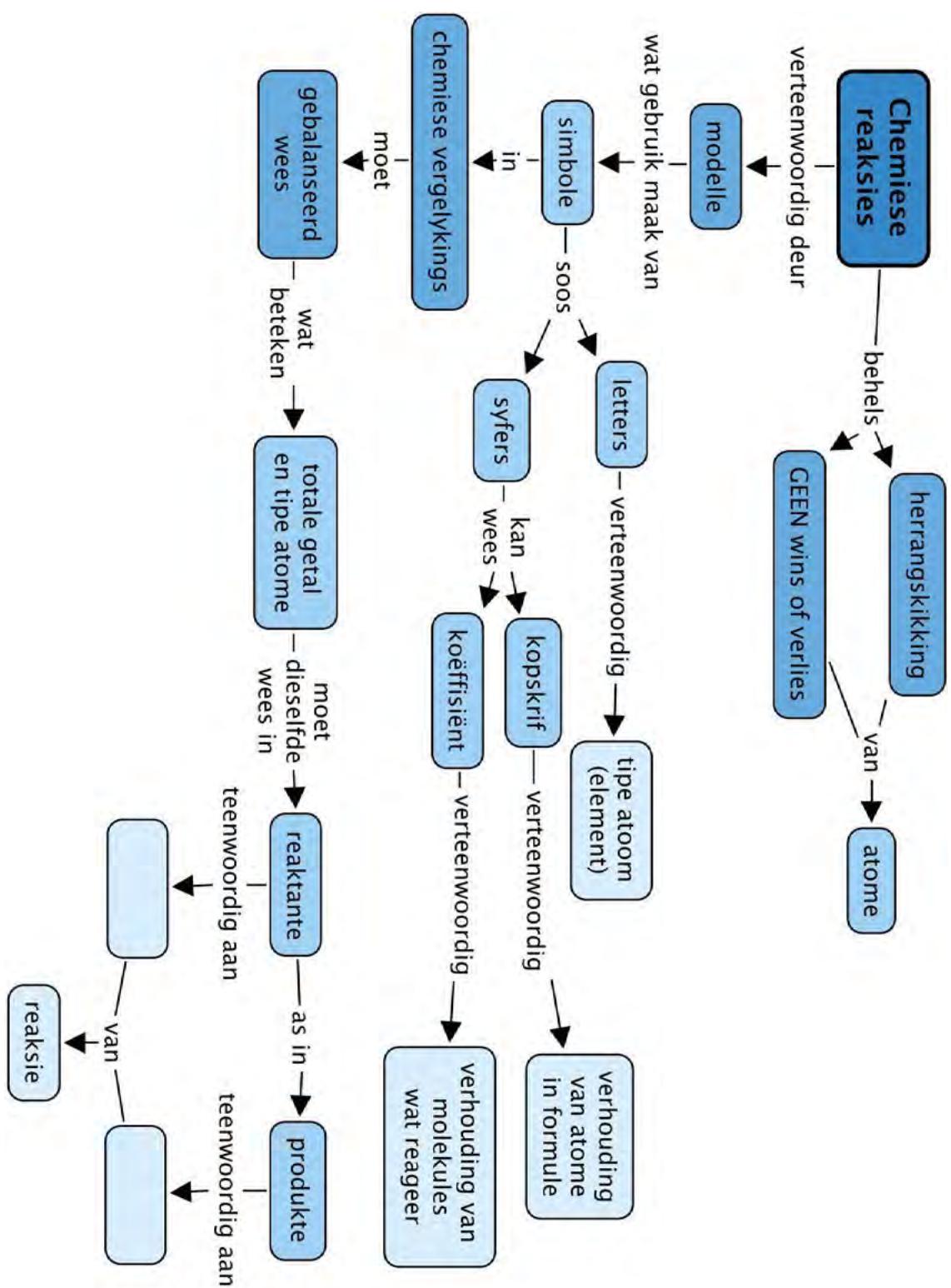
### **Sleutelkonsepte**

- Daar is 'n aantal verskillende maniere om chemiese vergelykings voor te stel:
  - met modelle en prentjies (in submikroskopiese voorstellings);
  - met simbole en formules (in chemiese vergelykings); en
  - met woorde (in woordvergelykings).
- In chemiese reaksies word syfers op twee verskillende maniere gebruik:
  - Koëffisiënte voor formules wys op die getal atome of molekules van 'n spesifieke tipe wat aan die reaksie deelneem; en
  - Voetskrifte binne 'n chemiese formule wys op die getal atome van 'n spesifieke tipe in daardie spesifieke verbinding.
- Chemiese reaksies vind plaas wanneer atome in verbindings herraang-skik; geen atome gaan verlore of kom by tydens 'n chemiese reaksie nie.
- In 'n gebalanseerde vergelyking is gelyke getalle van dieselfde soort atome aan teenoorgestelde kant van die reaksievergelyking.

### **Konsepkaart**

Die volgende begripskaart is onvolledig. Jy moet beskryf wanneer jy reaktante en wanneer jy produkte kry in 'n chemiese reaksie.







## HERSIENING:

1. Waarom kan ons nie die voetskrifte in die formules van 'n verbin ding verander wanneer ons 'n vergelyking wil balanseer nie? [2 punte]

---

---

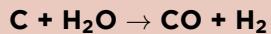
2. Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen koolstof en suurstof om koolstofdioksied te vorm. [1 punt]

---

3. Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen waterstof en suurstof om water te vorm. [1 punt]

---

4. Beskou die gebalanseerde chemiese reaksievergelyking wat hierby gegee word.



Beantwoord die vier vrae onder wat betrekking het op hierdie

reaksievergelyking: [8 punte]

- a) Skryf die formules vir die reaktante in die reaksie.

---

- b) Skryf die name van die reaktante in die reaksie.

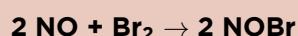
---

- c) Skryf die formules van die produkte in die reaksie.

---

- d) Skryf die name van die produkte in die reaksie.

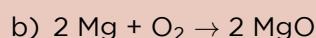
5. Die gebalanseerde vergelyking hieronder verteenwoordig die reaksie tussen stikstofmonoksied ( $\text{NO}$ ) en broom ( $\text{Br}_2$ ):



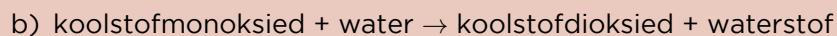
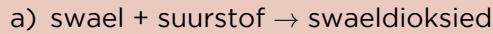
Voltooи die tabel deur te tel hoeveel van elke atoomsoort aan elke kant van die reaksievergelyking voorkom. [6 punte]

Getal atome	Aan reaktantekant	Aan produktekant
Stikstof (N)		
Suurstof (O)		
Broom (Br)		

6. Omskep die volgende chemiese vergelykings in woordvergelykings:  
[2 x 3 = 6 punte]

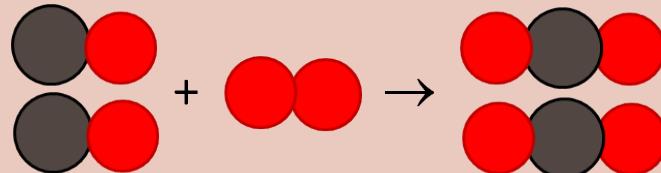
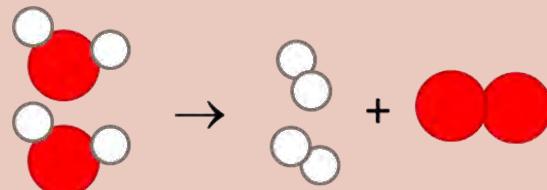


7. Omskep die volgende woordvergelykings in chemiese vergelykings:  
[2 x 3 = 6 punte]

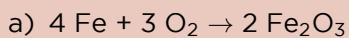


8. Omskep die volgende prentjievergelykings in chemiese vergelykings.  
[2 x 3 = 6 punte]

- Die rooi sirkels verteenwoordig suurstof (O) atome.
- Die wit sirkels verteenwoordig waterstof (H) atome.
- Die grys sirkels verteenwoordig koolstof (C) atome.
- Die geel sirkels verteenwoordig swael (S) atome.

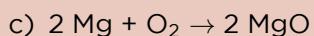


9. Skryf die volgende chemiese vergelykings as woordvergelykings:  
[4 x 1 = 4 punte]



b) Hoe lyk hierdie produk?

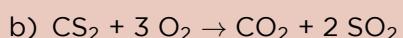
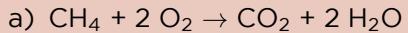
---



d) Hoe lyk hierdie produk?

---

10. Omskep die volgende chemiese vergelykings in prentjievergelykings:  
[2 x 4 = 8 punte]



Total [48 marks]



## SLEUTELVRAE:

- Wat gebeur wanneer 'n metaal met suurstof reageer?
- Wat word die produk genoem?
- Hoe kan ons die algemene reaksie tussen 'n metaal en suurstof voorstel?
- Wat is 'n verbrandingsreaksie?
- Wat is roes en hoe vorm dit?
- Hoe kan yster roesbestand gemaak word?



In die vorige hoofstuk het ons geleer hoe om gebalanseerde vergelykings te skryf. Die drie voorbeelde wat ons geleer het was:

- magnesium + suurstof → magnesiumoksied
- yster + suurstof → ysteroksied
- koper + suurstof → koperoksied

Uit watter groepe kom magnesium, yster en koper?

---



---

### NOTA

Die metale sal soortgelyk reageer met die ander elemente in dieselfde groep as suurstof (Groep 16).

In hierdie reaksies is die elemente wat met suurstof reageer almal **metale**. As jy nie hiervan oortuig is nie, soek hulle op in die Periodieke Tabel onder op die voorkant van jou boek. Kan jy sien dat hulle almal in die gebied, wat deur die metale beset word, gevind word? Waar is metale op die Periodieke Tabel geleë?

---



---

Die name van die produkte van die drie reaksies hierbo het iets in gemeen. Skryf die name neer. Kan jy sien wat hulle in gemeen het?

---

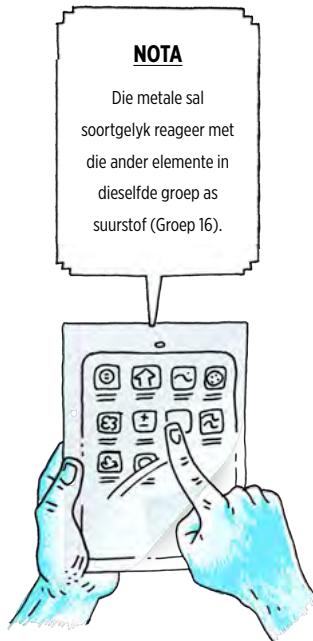


---

Die produkte is almal **metaaloksiede**. Wat presies is metaaloksiede? Soos ons later sal sien wanneer ons die diagramme teken en formules skryf om hierdie reaksies voor te stel, is hulle verbindings waarin die metaal met suurstof in 'n vaste verhouding gekombineer is.

In hierdie hoofstuk gaan ons na twee van die reaksies wat vantevore gewys is in groter detail kyk. Onthou dat hulle nie die enigste reaksies van metale met suurstof is nie, maar dat hulle slegs die reaksies is wat ons as voorbeeld gekies het.

Eerstens sal ons die eintlike reaksies waarneem. Jou onderwyser sal die demonstrasie doen, terwyl jy jou waarnemings sal maak. Daarna sal ons meer omtrent hierdie reaksies skryf deur wetenskaplike taal te gebruik wanneer ons die reaksievergelykings vir elkeen skryf. Voordat ons begin volg hier nou eers 'n herinnering aan iets wat ons in Hoofstuk 1 bespreek het.

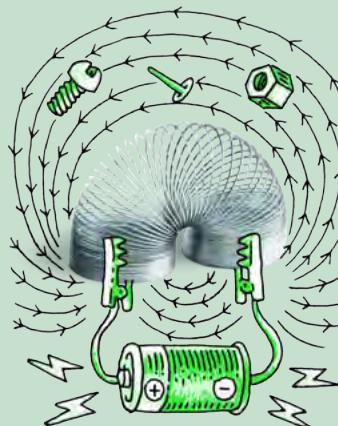


## **AKTIWITEIT:** Drie verskillende vlakke van interpretasie in wetenskap

In die eerste hoofstuk van Gr. 9 Materie en Materiale, het ons geleer dat wetenskaplikes chemiese reaksies op drie verskillende vlakke interpreteer. Hierdie vlakke is:

- die makroskopiese vlak;
- die submikroskopiese vlak; en
- die simboliese vlak.

Bevestig of jy nog onthou waarna elke vlak verwys, deur die volgende tabel te voltooi.



Wanneer ons die volgende doen:	Ons werk op hierdie vlak: (Makroskopies/submikroskopies/simbolies)
Neem werklike reaksies waar (sien, hoor, ruik, voel, proe). Beskryf in woorde wat ons sien.	
Verbeeld jou die beweging van deeltjies tydens reaksies. Teken prentjies van deeltjies in stowwe.	
Skryf chemiese formules. Skryf reaksievergelykings.	

Jou onderwyser sal binnekort twee reaksies demonstreer terwyl jy waarnemings maak. Op watter van die drie vlakke sal jy dan besig wees?

Die doel van hierdie demonstrasies is om jou 'n kans te gee om makroskopiese waarnemings van die chemiese veranderinge wat tydens reaksies plaasvind te maak. Hierdie hoofstuk sal jou ook help om daardie makroskopiese waarnemings in verband te bring met prentjies en vergelykings wat jy in die vorige hoofstuk leer skryf het.

### **3.1 Die reaksie van yster met suurstof**

Ons gaan kyk hoe yster met suurstof reageer. In sommige gevalle mag jy staalwol vir hierdie eksperimente gebruik. Weet jy wat staalwol is? Dit is draadwol wat van baie dun staaldraad gemaak is. Staal is 'n allooï wat hoofsaaklik uit yster bestaan. Dus wanneer ons kyk na hoe staalwol in suurstof brand, kyk ons eintlik na hoe yster met suurstof reageer.

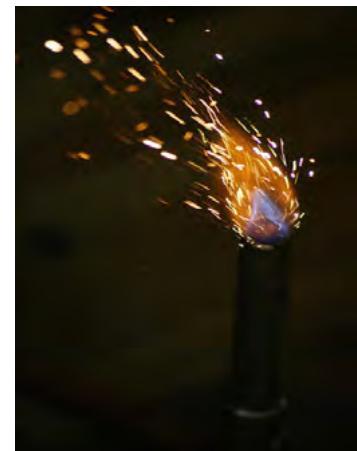


### NOTA

'n Metaalallooi is 'n vaste stof mengsel van twee of meer verskillende elemente. Voorbeeld is staal en brons.



*Staalwol wat in die rondte draai sorg vir interessante foto's soos die yster in suurstof brand en oranje vonke maak.*



*Ystervlysels lyk soos klein vonke as hulle in die blou vlam van 'n Bunsenbrander brand.*

Jou onderwyser sal 'n demonstrasie uitvoer waarin yster in lug verbrand word. Wanneer 'n stof in lug brand, word die reaksie 'n **verbrandingsreaksie** genoem. Wanneer 'n stof in lug brand, reageer dit eintlik met suurstof.



## AKTIWITEIT: Die reaksie van yster met suurstof

### MATERIALE:

- Bunsenbrander of spiritus brander
- vuurhoutjies
- veiligheidsbrille
- staalwol
- tang

### INSTRUKSIES:

1. Jou onderwyser sal die verbranding van yster in suurstof (wat in lug teenwoording is) demonstreer.
2. Jy moet versigtig waarnemings maak tydens die demonstrasie en dit neerskryf in die spasies hieronder verskaf. 'n Paar vrae is verskaf om jou te help.

### VRAE:

1. In hierdie demonstrasie het ons staalwol gebruik, maar waarvan is staalwol oorwegend gemaak?

2. Kyk na die metaal voordat dit verbrand word. Beskryf hoe dit lyk.



### BESOEK

Hier kan jy kan 'n video van staalwol wat brand sien:

[bit.ly/IcYPyz7](http://bit.ly/IcYPyz7)

3. Kan jy die suurstof waarmee die metaal sal reageer sien? Kan jy dit beskryf?

---

---

4. Wat neem jy tydens die reaksie waar? Beskryf enigiets wat jy sien, hoor, of ruik.

---

---

5. Hoe lyk die produk van hierdie reaksie? Beskryf dit in soveel detail as moontlik.

---

---

As jy dink dat die reaksie van yster wat in suurstof brand skouspelagtig is, sal die volgende demonstrasie jou verbyster!

### 3.2 Die reaksie van magnesium met suurstof

Jou onderwyser sal 'n demonstrasie doen van magnesium wat in lug brand.



Magnesium brand met 'n helder wit vlam.

#### HET JY GEWEET?

Ysteroksied word as pigment in verwe gebruik, aangesien dit voorkom in 'n reeks van bruin en rooi skakerings.



#### NUWE WOORDE

- kameraflits
- ontbrand



#### BESOEK

'n Video wat magnesium wat in suurstof brand wys  
[bit.ly/14nA93I](http://bit.ly/14nA93I)





## **AKTIWITEIT:** Die reaksie van magnesium met suurstof

### **MATERIALE:**

- Bunsenbrander of spiritus brander
- vuurhoutjies
- veiligheidsbrille
- magnesiumlint
- tang
- horlosieglas of beker

### **INSTRUKSIES:**

1. Jou onderwyser sal die verbranding van magnesium in suurstof demonstreer.
2. Jy moet versigtige waarnemings tydens die demonstrasie maak en hulle in die spasies wat hieronder verskaf is neerskryf.

### **VRAE:**

1. Beskryf die fisiese vorm van die metaal in hierdie eksperiment.

---

2. Wat noem ons reaksies waarin 'n stof in lug brand?

---

3. Hoe sal jy die fisiese voorkoms of kleur van die metaal beskryf voordat dit verbrand word?

---

---

4. Kan jy die suurstof sien waarmee die magnesium gaan reageer? Kan jy dit beskryf?

---

5. Wat neem jy tydens die reaksie waar? Beskryf enigiets wat jy sien, hoor, of ruik.

---

---

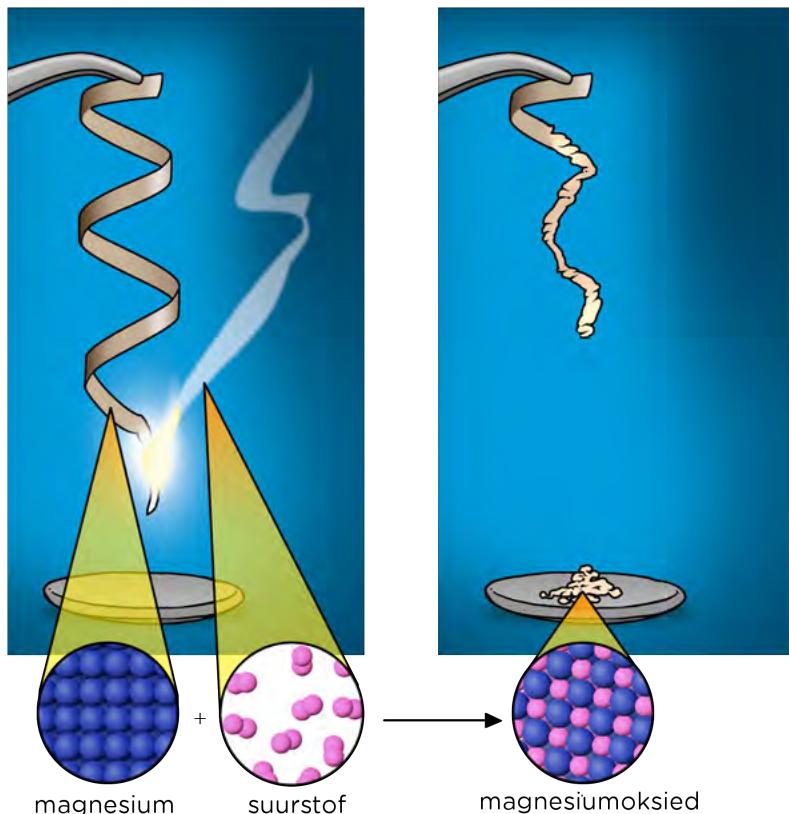
6. Hoe lyk die produk van hierdie reaksie? Beskryf dit in soveel detail as moontlik.

---



Magnesium is in Groep 2 in die Periodieke Tabel. Kan jy onthou dat ons gesê het dat elemente wat in dieselfde groep is soortgelyk sal optree. Dit beteken dat hulle op 'n soortgelyke wyse sal reageer. Ons het bestudeer hoe magnesium met suurstof reageer, maar kalsium, byvoorbeeld, sal op 'n soortgelyke wyse optree. Jy kan na die video in die besoek webskakel kyk om dit te bevestig.

Die volgende diagram kombineer die makroskopiese, submikroskopiese en simboliese verteenwoordigings van die reaksie wat jy nou net waargeneem het.



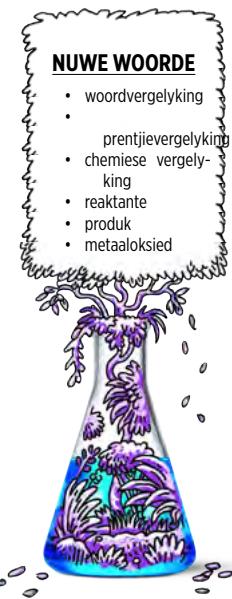
### HET JY GEWEET?

Om 'n foto in die donker te neem, het ons 'n kameraflits nodig. Deesdae het meeste kameras 'n ingeboude flits. Die eerste flits het egter met flitspoeier, wat magnesiumkorrels bevat, het gwerk. Hulle moes met die hand aan die brand gesteek word, en het slegs vir 'n kort tyd baie helder gebrand.



Noudat ons makroskopiese waarnemings van die twee reaksies gemaak het, is ons gereed om hierdie reaksies in wetenskaplike taal te skryf.

'n Fotograaf wat 'n oudtydse kamera gebruik waarvan die flits met magnesiumpoeier werk.



#### NUWE WOORDE

- woordvergelyking
- prentievergelyking
- chemiese vergelyking
- reaktante
- produk
- metaaloksied

### 3.3 Die algemene reaksie van metale met suurstof

Laat ons begin deur woordvergelykings te skryf vir die twee reaksies wat ons pas uitgevoer het. Woordvergelykings is dikwels makliker as prentievergelykings of chemiese vergelykings, en dus is hulle 'n goeie beginpunt wanneer ons reaksies wil neerskryf.

Skryf die woordvergelyking vir die reaksie tussen yster en suurstof en vir die reaksie tussen magnesium en suurstof neer.

---

---

#### Die woordvergelyking

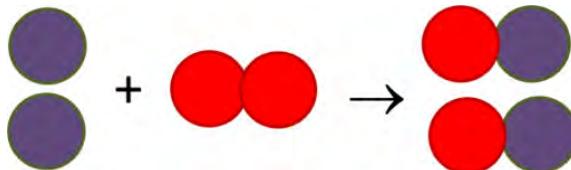
Ons kan 'n algemene woordvergelyking skryf vir reaksies waarin 'n metaal met suurstof reageer:

**metaal + suurstof → metaaloksied**

Wanneer ons woorde gebruik om 'n reaksie te beskryf, werk ons steeds op die makroskopiese vlak. Volgende gaan ons ons woordvergelyking na 'n prentievergelyking vertaal.

#### Die prentievergelyking

Wanneer ons 'n chemiese reaksie voorstel as 'n deeltjiediagram, soos byvoorbeeld in die prentievergelyking hieronder, werk ons op die submikroskopiese vlak.



Kan jy die reaktante in die bostaande vergelyking identifiseer? Die atome in pers aangedui is magnesium, en dié in rooi is suurstof. Skryf die naam en chemiese formule van die produk van hierdie reaksie neer.

Die prent is nie dieselfde vir alle reaksies van metale met suurstof nie.

#### Die chemiese vergelyking

Ons kan verder gaan en die prentievergelyking vir die reaksie tussen magnesium en suurstof na 'n chemiese vergelyking omskakel:

**$2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$**

Aangesien die chemiese vergelyking uit simbole bestaan, kan ons dit beskou as 'n simboliese vergelyking.

Kan jy onthou wat die getalle voor die formules in die chemiese vergelyking genoem word? Kan jy onthou wat die getalle binne-in 'n chemiese formule genoem word?

---

Soos ons genoem het, sal metale in dieselfde groep altyd op dieselfde wyse as mekaar met suurstof reageer. Dus sal kalsium op dieselfde wyse as magnesium met suurstof reageer. Die chemiese reaksies toon die ooreenkoms. Die chemiese vergelyking vir die reaksie tussen kalsium en suurstof is:



Wat word die produk van hierdie reaksie genoem?

---

Uit watter groep kom kalsium en magnesium?

---

'n Metaaloksied het die algemene formule MO of  $\text{M}_2\text{O}$ . In hierdie formule verteenwoordig M 'n metaalatoom en O verteenwoordig suurstof. Ons kan dus sê dat metale van Groep 2 met suurstof sal reageer volgens die volgende algemene vergelyking, waar M 'n Groep 2 metaal verteenwoordig:



Hier is twee eenvoudige reëls vir jou om te onthou om te bepaal of MO of  $\text{M}_2\text{O}$  die korrekte formule is:

**1. Metaaloksiede uit Groep 1 op die Periodieke Tabel sal die formule  $\text{M}_2\text{O}$  hê.**

Kan jy twee voorbeeldneerskryf? Kyk na die Periodieke Tabel voor in die boek, kies enige twee metale vanuit Groep 1, en skryf hulle formules neer deur hierdie reël te gebruik.

---

---

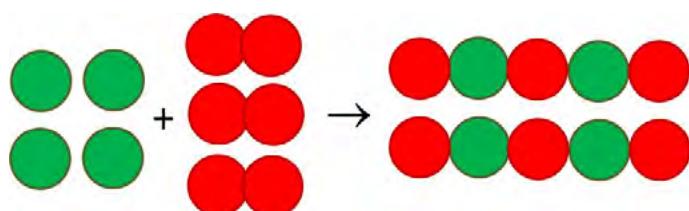
**2. Metaaloksiede uit Groep 2 sal die formule MO hê.**

Kan jy 2 voorbeeldneerskryf?

---

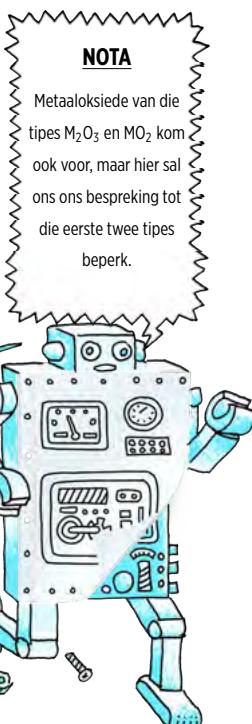
---

Yster is uit Groep 8. Hier is die prentjievergelyking van die reaksie tussen yster en suurstof (yster is groen voorgestel en suurstof rooi).



---

Skryf 'n chemiese vergelyking en woordvergelyking vir hierdie reaksie onder die prentjievergelyking neer.



**NOTA**

Metaaloksiede van die tipes  $\text{M}_2\text{O}_3$  en  $\text{MO}_2$  kom ook voor, maar hier sal ons ons besprekking tot die eerste twee tipes beperk.



**HET JY GEWEET?**

Groep 1 metale word na verwys as die Alkalimetale en Groep 2 metale word na verwys as die Alkali-aardmetale.



### **NUWE WOORDE**

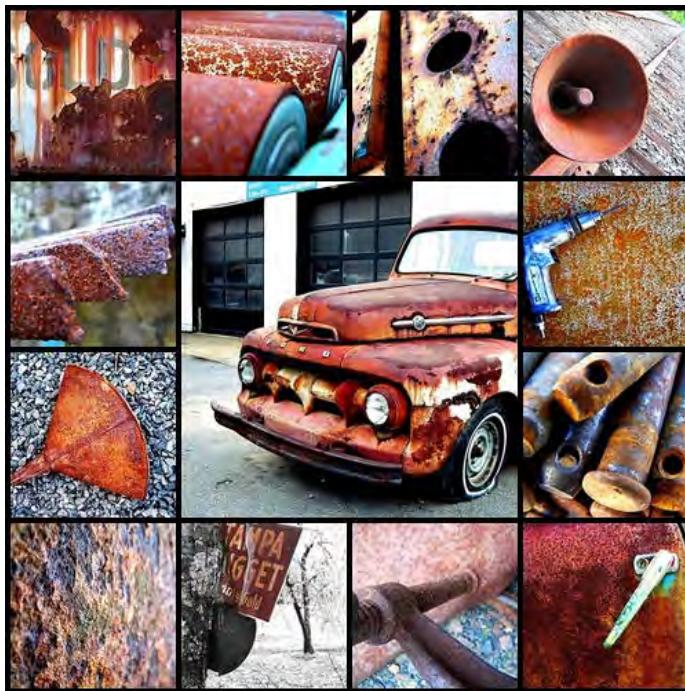
- roes
- korrozie
- korrosief
- roesbestand
- staal



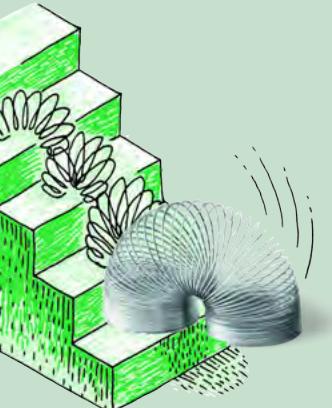
In die volgende afdeling gaan ons terugkeer na die makroskopiese wêreld om nog 'n voorbeeld van die reaksie tussen yster en suurstof te sien waarmee jy baie vertrouyd behoort te wees - die vorming van roes.

## **3.4 Die vorming van roes**

Weet jy wat roes is? Die prente hieronder sal 'n paar leidrade verskaf.



Verskillende voorwerpe wat roes.



### **AKTIWITEIT:** Die reaksie tussen yster en suurstof in lug

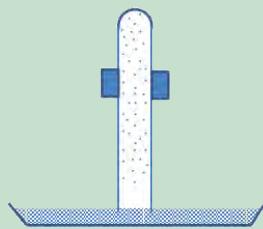
#### **MATERIALE:**

- proefbuis
- klamp
- kolfstaander
- bakkie
- ystervylsels
- water

#### **INSTRUKSIES:**

1. Spoel 'n proefbuis met water uit om die binnekant nat te maak.
2. Sprinkel versigtig 'n spatula ystervylsels om die kante van die proefbuis.
3. Keer die proefbuis om in 'n bakkie met water. Gebruik 'n klamp wat vas is aan 'n kolfstaander om die proefbuis in plek te hou.
4. Die watervlak moet tydens die drie dae altyd bo die oop kant van die proefbuis bly.

Hier is 'n eenvoudige diagram wat die eksperimentele opstelling met die klamp wat die proefbus regop hou, wys.



**VRAE:**

1. Hoe lyk die ystervylsels aan die begin van die eksperiment?

---

2. Wat is die reaktante in hierdie eksperiment?

---

3. Is daar iets teenwoordig wat die reaksie aanhelp of versnel?

---

4. Hoe lyk die produk aan die einde van die reaksie?

---



'n Ysteroksied voorbeeld.

Roes is 'n woord wat 'n skilferige, korsagtige, rooibruiin produk wat op yster vorm wanneer dit met suurstof in die lug reageer, beskryf.

Toe jou onderwyser vroeër die yster gebrand het, het dit vinnig met suurstof gereageer om ysteroksied te vorm. Hier is 'n prentjie van ysteroksied om jou te herinner hoe dit lyk.

### **Roes is 'n vorm van ysteroksied.**

Wanneer yster blootgestel word aan suurstof in die lug vind 'n soortgelyke reaksie plaas, maar net baie stadiger. Die yster word geleidelik weggevreet soos dit stadig met die suurstof reageer.

Roes is eintlik 'n mengsel van verskillende oksiede van yster, maar die  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  van ons vroeëre voorbeeld is 'n belangrike komponent daarvan. Die roes van yster is eintlik 'n goeie voorbeeld van die proses van korrosie.

Roes is geneig om vinniger naby die see plaas te vind. Hier is daar nie net klein druppels nie, maar hierdie druppels het ook sout in hulle wat hulle selfs meer korrosief maak. Roes gebeur ook vinniger in die teenwoordigheid van sure. In laboratoriums of fabriekte waar sure gebruik of gestoor word, is die lug ook baie korrosief. Wanneer die lug in 'n spesifieke area 'n mengsel van vog gemeng met suur of sout bevat, verwys ons na die area as 'n plek met 'n **korrosiewe klimaat**.



'n Agtergelate motor roes en korrodeer naby die see.

As jy in 'n korrosiewe klimaat bly, byvoorbeeld naby die see, is dit dikwels beter om die vensterrame en deure van jou huis van hout in plaas van van yster of staal te maak, omdat hout nie roes nie! Baie mense gebruik ook aluminium hiervoor, aangesien dit ook nie roes nie.

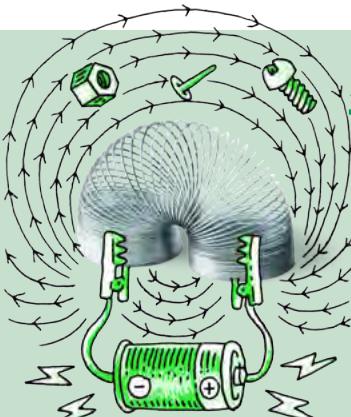
### Die probleem met roes

Roes is 'n natuurlike proses, waarvan die uitkoms baie mooi kan wees.



'n Tuinstandbeeld wat veronderstel was om te roes om dit meer van 'n tekstuur te gee.

Yster en roes (ysteroksied) is heeltemal verskillende materiale, en het daarom heeltemal verskillende eienskappe.



### **AKTIWITEIT:** Waarom is roes 'n probleem?

1. Kom ons verbel ons dat ons iets, wat uit yster gemaak is, vervaardig het. Watter eienskappe van yster wil ons benut?

---

---

2. Watter voorwerpe, waar hierdie eienskappe wenslik is, dink jy kan ons uit yster maak?

---

---

3. Wanneer 'n voorwerp uit yster gemaak is, mag ons dit teen roes wil beskerm om te verhoed dat dit daardie wenslike eienskappe verloor. Dink jy dat die geroeste ketting en deurskarnier in die volgende foto's so sterk en bruikbaar sal wees as toe hulle nuut was? Hoekom nie?



'n Geroeste ketting.



'n Geroeste deurskarnier.

---



---



---



---



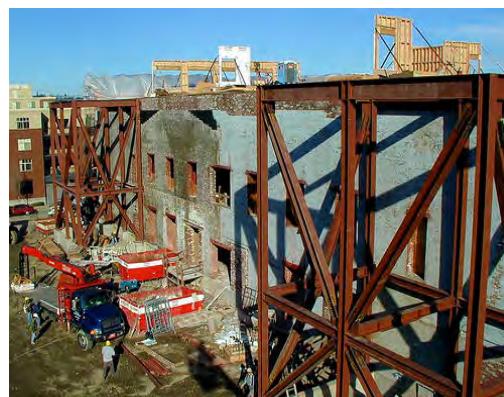
---

Jy mag in vorige grade geleer het dat yster versterk en meer roesbestand gemaak kan word deur ander elemente daarmee saam te meng om dit in 'n **staal** te omskep.

Staal word gebruik in die bou van geboue omdat dit sterk is. Staal is egter nie heeltemal roesbestand nie, en moet ook teen roes beskerm word, veral in vogtige en korrosiewe klimate.



'n Gebou onder konstruksie. Jy kan die staalraamwerk sien.



Staal versterking om 'n gebou te ondersteun. Soos jy kan sien, kan staal ook roes.



#### BESOEK

Korrosie en roes (video)  
[bit.ly/168tsJx](http://bit.ly/168tsJx)

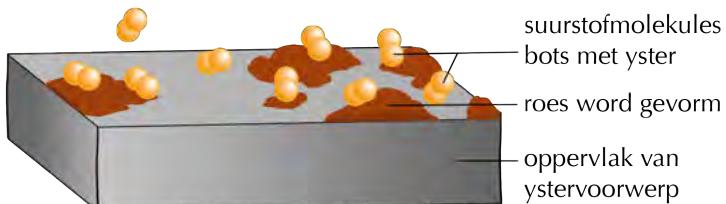
In die volgende afdeling sal ons leer van verskillende maniere waarop yster en staal teen roes beskerm kan word.

## NUWE WOORDE

- bots
- versperring
- blootgestel
- poreus
- penetreer
- verchroomde metaal
- gegalvaniseerde metaal
- galvaniseer
- oksideer

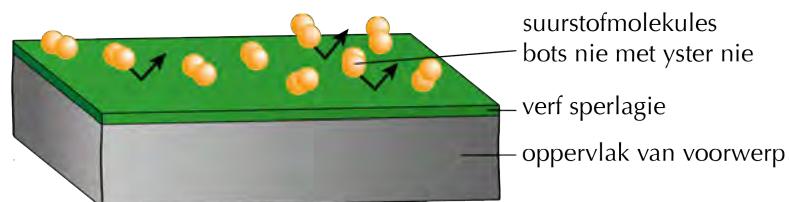
## 3.5 Maniere om roes te verhoed

Roes vorm op die oppervlak van 'n yster- of staalvoorwerp wanneer daardie oppervlak in aanraking met suurstof kom. Die suurstofmolekule bots met die ysteratome op die oppervlak van die voorwerp en tesame reageer hulle om ysteroksied te vorm. Wat sal ons moet doen as ons wou verhoed dat dit gebeur?



### Verf vorm 'n versperring teen roes

As ons wou verhoed dat die ysteratome en suurstofmolekule kontak maak, sal ons 'n verperring tussen hulle moet plaas. Dit is presies wat ons doen as ons 'n ysteroppervlak verf om dit teen roes te beskerm.



Verf is egter nie die heel beste roesversperring nie. As die verfoppervlak gekrap word, of as dit begin afdop, sal die metaal weer aan die lug blootgestel wees en kan roes steeds vorm.

### Ander metale as versperrings teen roes

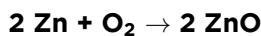
Roes is 'n poreuse materiaal. Dit beteken dat lug en water deur die roes op die oppervlak kan penetreer om die yster daaronder te bereik. Die yster sal aanhou om te korrodeer, selfs al is daar 'n dik laag roes wat dit bedek. Dus selfs al is die ysteroppervlakte bedek, is dit nie beskerm nie, aangesien suurstofmolekule steeds die yster kan bereik om daarmee te reageer.



Daar is 'n hele aantal maniere om roes te stop of te vertraag. Een manier om 'n ysteroppervlak te beskerm is om dit te bedek met 'n metaal wat nie korrodeer nie, soos byvoorbeeld chroom. Krane en badkamertoebehore word dikwels van yster gemaak wat verchroom is. Hulle is met 'n lagie chroom bedek om die ysteroppervlak teen kontak met die lug te beskerm.

Verchroomde krane in 'n wasbak.

Sink reageer ook met suurstof om sinkoksied te vorm:



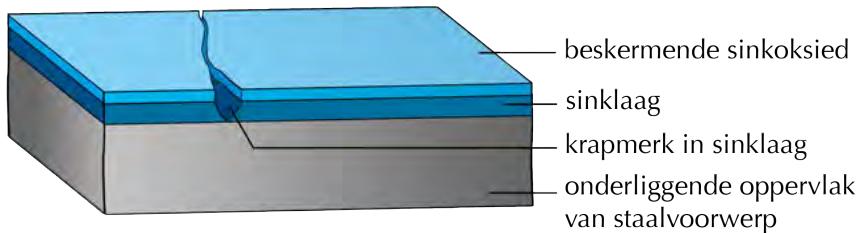
In watter groep is sink?

---

Sinkoksied ( $\text{ZnO}$ ) is nie 'n poreuse oksied nie, maar vorm 'n digte beskermende laag wat nie deur suurstof of water binne gedring kan word nie. Yster kan bedek word met 'n dun sinklaag in 'n proses wat **galvanisering** genoem word. Die sinklaag reageer vinnig met suurstof om sinkoksied te vorm. Hierdie laag beskerm die sink daaronder teen verdere oksiedasie. Dit beskerm ook die yster onder die sink teen kontak met suurstof.

Die volgende diagram toon 'n segment van gegalvaniseerde staal, met 'n krap in die beskermende laag. Wat dink jy sal met die staal gebeur wat aan die lug blootgestel is as gevolg van die krap in die beskermingslaag?

---



'n Segment van gegalvaniseerde staal, wat skade aan die sinkbeskermingslaag toon.

Gegalvaniseerde yster word vir baie verskillende doeleinades gebruik. Jy het dit waarskynlik al gebruik gesien vir gegalvaniseerde dakpanele of ander gegalvaniseerde boumateriale, soos skroewe, spykers, pype of vloere.

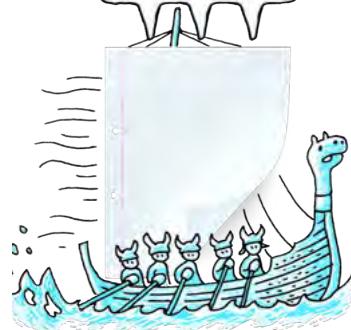


Gegalvaniseerde panele wat vir mure of dakke gebruik word.



'n Gegalvaniseerde gieter.

**NOTA**  
Sink is in 'n ander groep as yster op die Periodiese Tabel. Dit sê aan ons dat dit nie op dieselfde manier as yster met suurstof reageer nie.



**BESOEK**  
Hoekom word appels bruin? (video)  
[bit.ly/17iQvh2](http://bit.ly/17iQvh2)



### HET JY GEWEET?

Gesnyde appelskywe word bruin wanneer die ysterverbindings in die appel met suurstof in die lug reageer! Die reaksie word aangehelp deur 'n ensiem in die appel. Deur suurlemoensap op die appel te drup, word dit verhoed om bruin te word, omdat die sap hierdie ensiem vernietig.



Gegalvaniseerde moere en boute.



'n Gegalvaniseerde vloer.

In hierdie hoofstuk het ons geleer hoe metaaloksiede vorm. Ons het twee demonstrasies van reaksies waarin metaaloksiede as produkte vorm, gesien. Laastens het ons geleer van 'n metaaloksied (ysteroksied of roes) vanuit ons alledaagse lewe, sowel as van maniere om voorwerpe te beskerm teen roes, veral dié wat in geboue en industriële toepassings gebruik word.



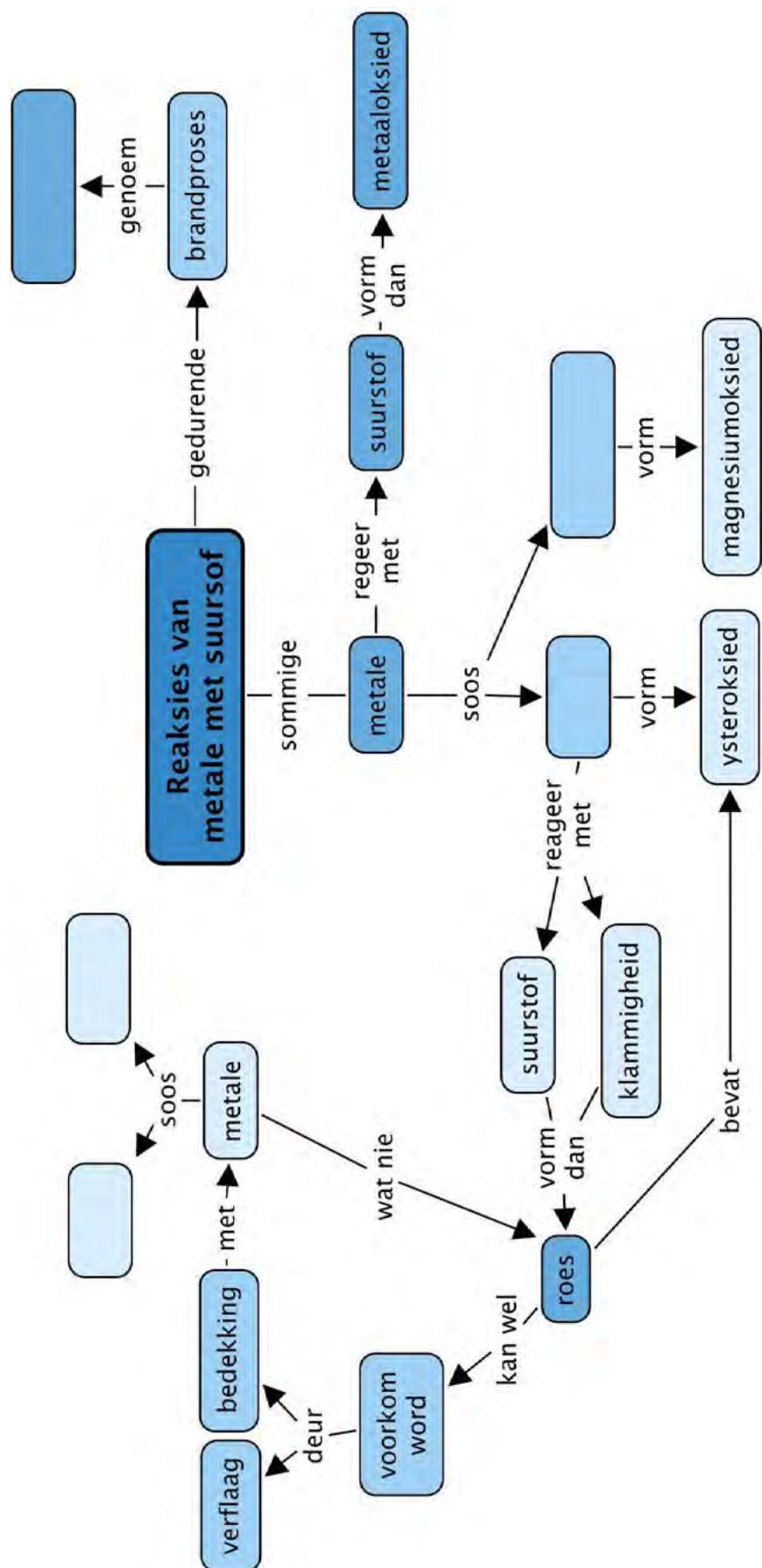
## OPSOMMING:

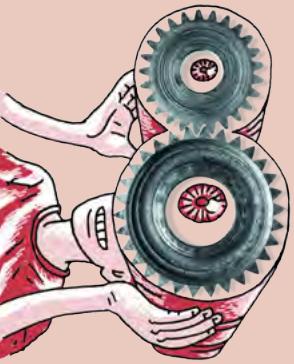
### Sleutelkonsepte

- Wanneer 'n metaal met suurstof reageer vorm 'n metaakoksied.
- Die algemene vergelyking vir hierdie reaksie is: metaal + suurstof → metaaloksied
- Sommige metale sal met suurstof reageer as hulle brand. Hierdie reaksies word verbrandingsreaksies genoem. Twee voorbeelde van verbrandingsreaksies is:
  - Yster reageer met suurstof om ysteroksied te vorm:  
$$4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$
  - Magnesium reageer met suurstof om magnesiumoksied te vorm:  
$$2 \text{ Mg} + \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ MgO}$$
- Roes is 'n vorm van ysteroksied en vorm stadig wanneer yster aan lug blootgestel word.
- Yster kan na staal ('n allooi) wat meer roesbestand is, omgesit word.
- Roes kan verhoed word deur oppervlaktes met verf, of met roesbestande metale soos chroom of sink, te bedek.

### Konsepkaart

Wat is die behoorlike chemiese naam vir branding? Vul hierdie in die konsepkaart in. Vul voorbeelde van metale wat jy in hierdie hoofstuk bestudeer het in. Jy sal na die produkte wat gevorm is moet kyk om te weet waar om elkeen te plaas. Laastens, gee twee voorbeelde van metale waarvan jy in hierdie hoofstuk geleer het wat nie sal roes nie.





## **HERSIENING:**

1. Lees die sinne en vul die ontbrekende woorde in. Skryf die ontbrekende woorde op die lyn hieronder. [9 punte]

a) 'n Chemiese reaksie waarin 'n verbinding met suurstof reageer tydens verbranding om 'n nuwe verbinding te lewer, word 'n \_\_\_\_\_ reaksie genoem.

---

b) Magnesium + \_\_\_\_\_ → magnesiumoksied

---

c) \_\_\_\_\_ + suurstof → ysteroksied

---

d) koper + suurstof → \_\_\_\_\_

---

e) Nog 'n woorde vir ysteroksied is \_\_\_\_\_.

---

f) Metaal wat bedek is met 'n dun laag sink en sinkoksied, word \_\_\_\_\_ metaal genoem.

---

g) Die geleidelike vernietiging van materiale (gewoonlik metale) deur chemiese reaksie met die omgewing word \_\_\_\_\_ genoem.

---

h) Wanneer die lug in 'n spesifieke gebied vogtigheid gemeng met sout of 'n suur bevat, verwys ons na die gebied as 'n plek met 'n klimaat.

---

i) Die produk van die reaksie tussen 'n metaal en suurstof word 'n \_\_\_\_\_ genoem.

---

2. Watter drie materiale kan gebruik word om yster of staal teen korrosie te beskerm? [3 punte]

---

3. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen yster en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Prentjievergelyking	

4. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen magnesium en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	magnesium + suurstof $\rightarrow$ magnesiumoksied
Chemiese vergelyking	
Prentjievergelyking	

5. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen koper en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	$2 \text{ Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CuO}$
Prentjievergelyking	

6. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen sink en suurstof te gee [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Prentjievergelyking	

Totaal [30 punte]





## SLEUTELVRAE:

- Wat gebeur wanneer 'n nie-metaal met suurstof reageer?
- Wat word die produk genoem?
- Hoe behoort ons vergelykings vir die reaksies met koolstof en swael te skryf?
- Vorm alle nie-metale dioksiede met suurstof?



### NUWE WOORDE

- reaktiewe
- inert
- nie-metaleoksied
- oksideer
- brandstof
- fossielbrandstof
- genereer
- nie-hernubaar
- hernubaar
- alternatiewe



Suurstof is orals rondom ons in die lug wat ons inasem. Dit is 'n baie **reaktiewe** element. Wanneer 'n element reaktief is, beteken dit dat daardie element geredelik reageer met baie ander stowwe. Ons het aanduidings van die reaktiewe aard van suurstof gesien toe ons waargeneem het dat dit met yster en magnesium reageer om metaaloksiede te vorm.

In hierdie hoofstuk sal ons na 'n paar reaksies van nie-metale met suurstof kyk. Waar vind ons nie-metale op die Periodieke Tabel?

## 4.1 Die algemene reaksie van nie-metale met suurstof

Wanneer 'n nie-metaal in suurstof brand, vorm 'n **nie-metaleoksied** as produk. Hier is die woordvergelyking vir die algemene reaksie:



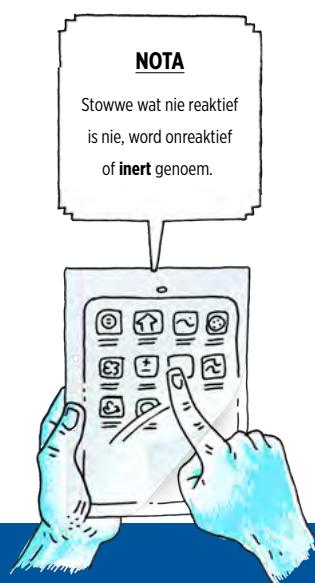
Kan jy sien dat dit soortgelyk aan die woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n metaal en suurstof lyk? Die enigste verskil is dat die woord 'metaal' aan beide kante van die vergelyking vervang is met 'nie-metaal'. Die eienskappe van nie-metaleoksiede verskil van dié van metaaloksiede. Ons sal later in hierdie termyn meer hiervan leer.

Kom ons kyk na 'n paar spesifieke voorbeelde waarin nie-metale met suurstof reageer. Die eerste een is jy reeds vertroud mee, naamlik die reaksie van koolstof en suurstof.

## 4.2 Die reaksie van koolstof met suurstof

Het jy al ooit steenkool gesien wat in lug brand?

Steenkool is 'n vorm van koolstof wat as **brandstof** vir baie verskillende doeleindes gebruik word. Dit is een van die primêre **fossielbrandstowwe** wat deur mense gebruik word om elektrisiteit te **genereer** of **op te wek** om krag te verskaf aan ons industrieë, aktiwiteite en lewensruimtes. Ons sal volgende termyn in Energie en Verandering in meer detail hierna kyk.





Steenkool wat in 'n vuur brand.



'n Steenkool-aangedrewe kragstasie.

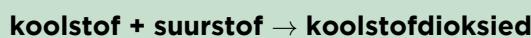
## **AKTIWITEIT:** Steenkool wat in lug brand

Die energie in steenkool kom vanaf energie wat in plante en ander organismes wat honderde miljoene jare gelede geleef het, gestoor is. Oor die milleniums is lae dooie plante en ander biologiese oorblyfsels met lae water en sand bedek. Die hitte en druk van die boonste lae het die plantoorblyfsels in energieryke steenkool omskep.



Die energie wat deur brandende steenkool vrygestel word, word gebruik om elektriese energie in koolstofaangedrewe kragstasies op te wek.

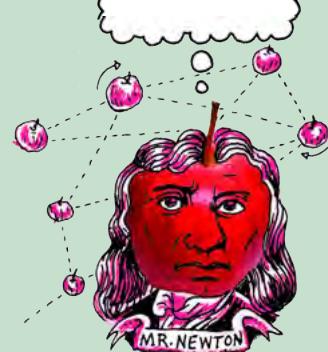
Steenkool is 'n vorm van koolstof, en as dit in suurstof brand kan ons die reaksie met die volgende woordvergelyking voorstel:



Teken 'n prentvergelyking vir hierdie reaksie in die spasie hieronder.

### HET JY GEWEET?

37% van die elektrisiteit wat wêreldwyd gegenereer word kom vanaf steenkool.



Skryf die prentvergelyking oor as 'n chemiese vergelyking. Is dit gebalanseerd?

---

---

In watter groep is koolstof op die Periodieke Tabel?

---

Die ander elemente in dieselfde groep as koolstof sal op dieselfde wyse as koolstof met suurstof reageer.

Aangesien steenkool 'n **nie-hernbare** energiebron is, sowel as een wat besoedeling en ander omgewingsprobleme veroorsaak, soek wetenskaplikes en ingenieurs aanhoudend alternatiewe brandstowwe wat eendag steenkool as energiebron kan vervang. Kan jy aan die name van 'n paar **alternatiewe, hernbare** energiebronne dink?

---

---

#### NUWE WOORDE

- giftig
- presveermiddel



In die volgende afdeling gaan ons kyk na die vorming van nog 'n (minder-bekende) nie-metaaloksied, wat swaeldioksied genoem word. Watter nie-metaal dink jy reageer met suurstof om swaeldioksied te vorm? Kyk of jy die formule vir swaeldioksied kan neerskryf voor ons aangaan. Hier is 'n wenk: Wat beteken die *di-* in *dioksied*?

---

### 4.3 Die reaksie van swael met suurstof

Wat is die naam van die produk van die reaksie tussen swael en suurstof? Gebruik die naam van die produk en die algemene vergelyking wat aan die begin van hierdie hoofstuk gegee is, om die volgende vergelyking te voltooi:

**swael + suurstof →**

---

Swael brand in suurstof om swaeldioksied te vorm. Jou onderwyser sal nie hierdie reaksie demonstreer nie, omdat die swaeldioksied wat vorm 'n giftige gas is waaraan jy en jou klasmaats nie aan blootgestel moet word nie.



*Swael is 'n geel stof en dit brand met 'n blou vlam in suurstof.*



*Die ontginning van swael is baie gevaelik vir die mynwerkers wat die giftige swaeldioksiedgas inasem.*

Swaeldioksied word soms gebruik as 'n **preserveermiddel** vir droë vrugte, soos droë perskes en appelkose en die koejawelrolle wat baie van ons so baie van hou. Die feit dat dit **giftig** is, beteken dat baie klein hoeveelhede daarvan by kos gevoeg kan word om dit te preserveer. In baie klein hoeveelhede rig SO<sub>2</sub> nie permanente skade aan 'n groot organisme soos 'n mens aan nie, maar bakterieë kan nie oorleef as dit teenwoordig is nie. Swaeldioksied is ook belangrik as 'n preserveermiddel in baie Suid-Afrikaanse wyne.



*Droë vrugte, soos appelkose, word met swaeldioksied gepreserveer.*



*Baie Suid-Afrikaanse wyne word met swaeldioksied gepreserveer.*

In die volgende aktiwiteit gaan ons woordvergelykings, prentvergelykings en chemiese vergelykings hersien, deur die reaksie tussen swael en suurstof as ons konteks.



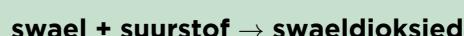
#### HET JY GEWEET?

In Engels is die argaïese (baie ou) naam vir swael 'brimstone'.



## **AKTIWITEIT:** Die reaksie tussen swael en suurstof

Hierbo het jy die woordvergelyking vir die reaksie tussen swael en suurstof geskryf. Het jy die volgende geskryf?



**VRAE:**

1. In watter groep is swael op die Periodieke Tabel?

---

2. Wat is die reaktante vir hierdie reaksie? Skryf hulle name en formules neer.

---

3. Wat is die produk van die reaksie? Skryf sy naam en formule neer.

---

4. Gebruik nou die formules van die reaktante en produkte om 'n chemiese vergelyking te skryf.

---

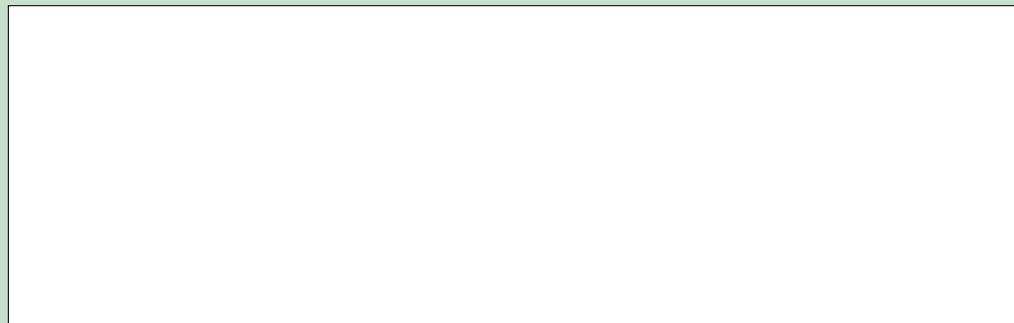
5. Wanneer is 'n reaksie gebalanseerd?

---

6. Is jou reaksie hierbo gebalanseerd? Waarom sê jy so?

---

7. Teken 'n prentvergelyking deur die voorbeeld van koolstof hierbo as 'n gids te gebruik.



8. Gebruik speelklei of klei om modelle van die reaktante en produkte van die reaksie te bou. Hier is hoe die beginreaktante kan lyk:



**Uitdagingsvraag:** Hoeveel bindings is gebreek en hoeveel bindings is gevorm gedurende hierdie reaksie?

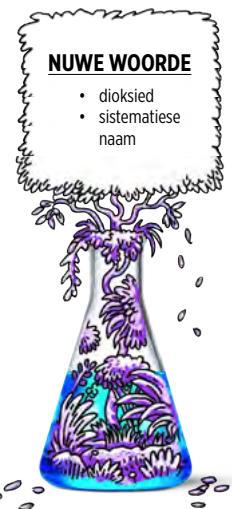
---

## 4.4 Ander nie-metaaloksiede

Ons het na twee voorbeeld van nie-metaale wat met suurstof reageer om nie-metaaloksiede te vorm, gekyk. Beide van ons voorbeelde het 'n **dioksied** as produk (koolstofdioksied en swaeldioksied). Vorm alle nie-metaale nie-metaaldioksiede wanneer hulle met suurstof reageer? Wat dink jy?

---

---

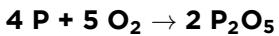


Nie alle nie-metaaloksiede is dioksiede nie, soos wat die volgende voorbeeld wys.

### Die reaksie tussen fosfor en suurstof

Fosfor is 'n baie **reaktiewe** nie-metaal. Kan jy onthou wat reaktief beteken?

Wanneer fosfor met suurstof reageer is die chemiese vergelyking van die reaksie die volgende:



Hoeveel fosforatome is daar in  $\text{P}_2\text{O}_5$ ? Hoeveel suurstofatome is daar in  $\text{P}_2\text{O}_5$ ?

---

**NOTA**  
Hierdie afdeling is verryking, en is opsioneel.



Wat is die **sistematiese naam** van die produk van hierdie reaksie? (As jy onseker is van hoe om dit te benaam, loer vinnig na die eerste hoofstuk.)

---

Kan jy 'n woordvergelyking vir hierdie reaksie skryf?

---

Ons laaste voorbeeld is 'n verbinding waarmee jy baie goed vertroud behoort te wees!

### Die reaksie tussen waterstof en suurstof

Waterstof en suurstof reageer ook skouspelagtig. Die reaksie tussen 'n groot hoeveelheid waterstof en suurstof in die lug veroorsaak 'n pragtige oranje vuurbal en 'n harde knal. (Jy kan na die video in die besoek-boksie kyk om hierdie in stadige aksie te sien).

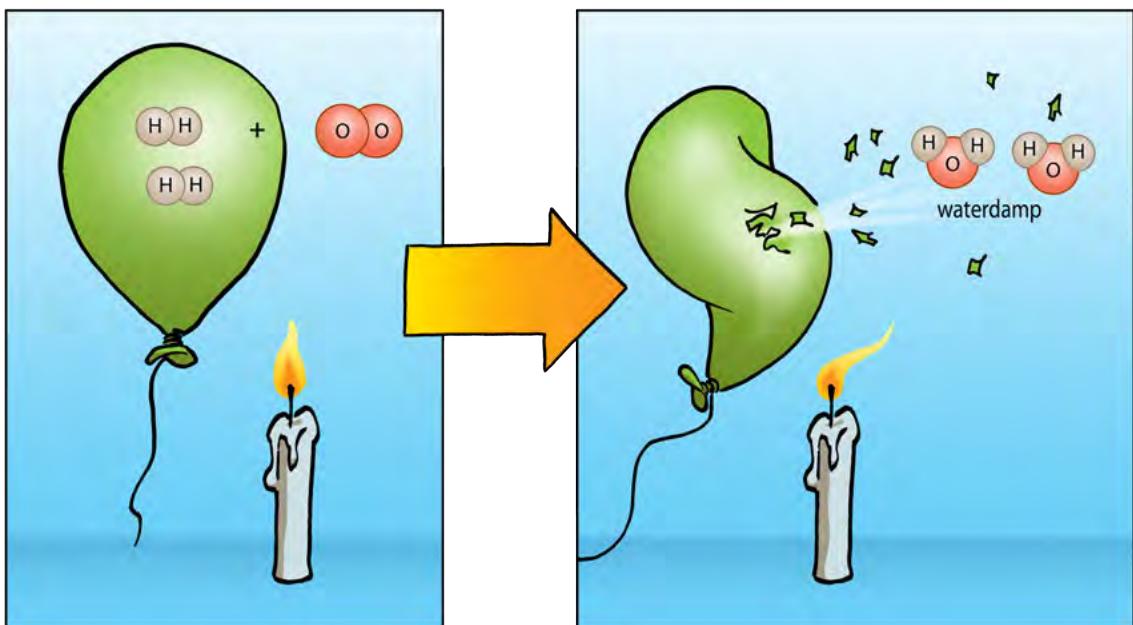
Hier is 'n diagram om te wys wat werklik met die verbindings in die reaksie gebeur. Die doel van die kers wat in die prent gewys word, is om die waterstofgas aan die brand te steek, met ander woorde om genoeg energie te verskaf om die reaksie aan die gang te sit.

Kan jy die volgende chemiese vergelyking voltooi? Die reaksie is tussen waterstof en suurstof. Skryf die produk waar dit hoort.



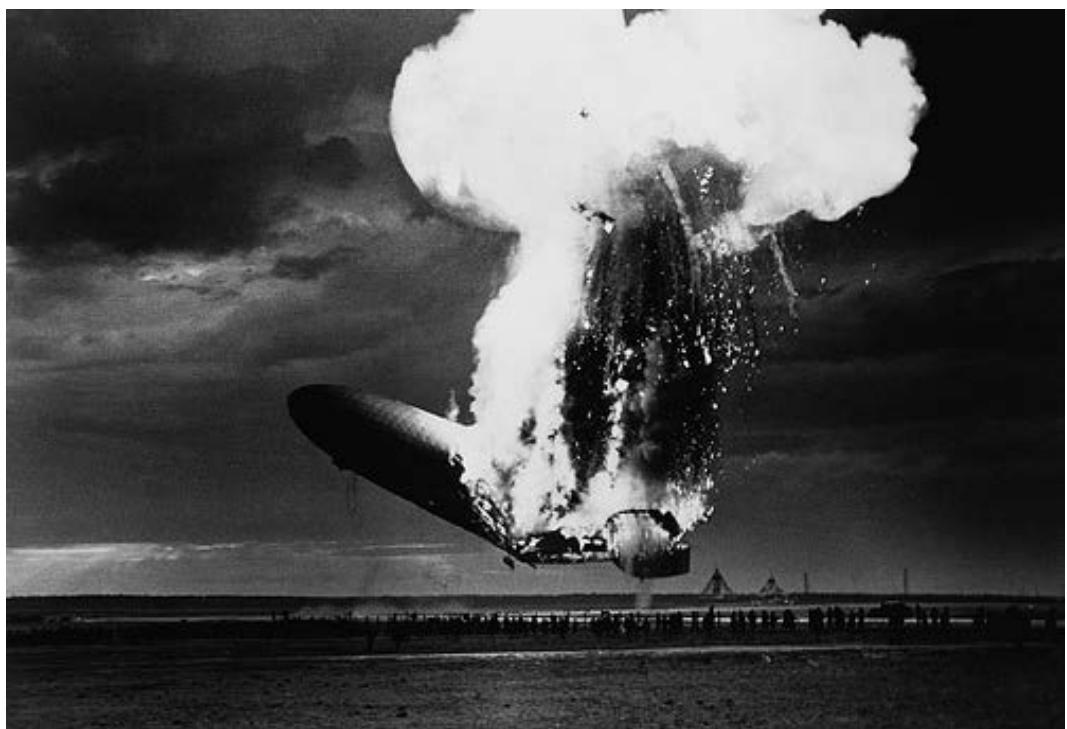
**BESOEK**  
Video van fosfor wat in suurstof brand  
[bit.ly/1IYyPaD](http://bit.ly/1IYyPaD)





Wat is die gewone naam vir die produk van hierdie reaksie? Wat is die sistematisiese naam van die produk van hierdie reaksie? (As jy onseker van hoe om dit te benaam, loer vinnig weer na die eerste hoofstuk!)

---



In 1937 het 'n groot Duitse lugballon ontplof en in 'n reuse vuurbal na die Aarde gevall toe die waterstofgas, wat dit in die lug gehou het, ontvlam het, en met suurstof in die lug gereageer het.

In hierdie hoofstuk het ons van die reaksies tussen nie-metale en suurstof geleer. Sommige van die vaardighede wat ons in hierdie hoofstuk geoefen het is: die skryf van vergelykings (woord-, prent- en chemiese vergelykings) en die benaming van verbindings.



## **OPSOMMING:**

### **Sleutelkonsepte**

- Nie-metale reageer met suurstof om nie-metaaloksiede te vorm.
- Die nie-metale en suurstof gas ( $O_2$ ) is die *reaktante* in hierdie tipe reaksie, en 'n nie-metaaloksied is die *produk*.
- Die reaksies van koolstof en swael met suurstof is voorbeeld van nie-metale wat met suurstof reageer.
- Koolstof en swael vorm beide dioksiede met suurstof, maar dit is nie so vir alle nie-metale nie.

### **Konsepkaart**

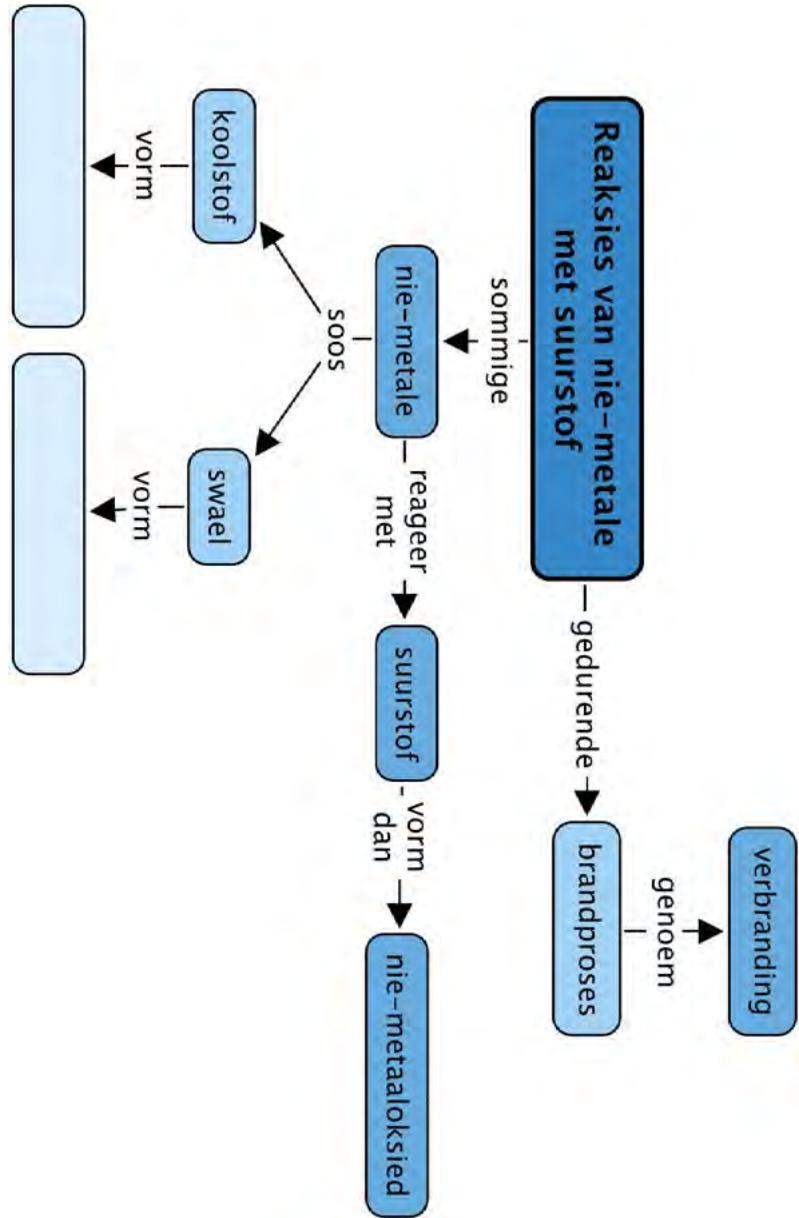
Voltooi die konsepkaart hieronder. Wat sal jy as die produkte invul wanneer twee verskillende nie-metale met suurstof reageer tydens verbranding?



### **HET JY GEWEET?**

Wanneer 'n stof met suurstof reageer, sê ons dit **oksideer**. Dit word 'n oksidasiereaksie genoem. Vroeë chemici het die term oksidasie gebruik vir alle reaksies waarin suurstof 'n reaktant is. Die definisie van 'n oksidasiereaksie is egter breër, en sluit ander reaksies in, waarvan jy in Gr. 10 sal leer as jy met Fisiese Wetenskappe voortgaan.





## **HERSIENING:**

1. Vul die ontbrekende woorde in hierdie sinne in. Skryf die woorde op die lyn hieronder. [5 punte]

a) 'n Stof wat geredelik met ander stowwe reageer, word 'n \_\_\_\_\_ stof genoem.

b) Stowwe wat nie met ander stowwe reageer nie, en nie na ander verbindings verander nie, word \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_ genoem.

c) Wanneer 'n nie-metaal met suurstof reageer, is die produk van die reaksie 'n \_\_\_\_\_.

d) Wanneer 'n verbinding met suurstof reageer, sê ons dit het \_\_\_\_\_.

2. Skryf 'n kort paragraaf (3 of meer sinne) om in jou eie woorde te verduidelik wat jy verstaan dat elk van die volgende terme beteken.  
[3 x 3 = 9 punte]

a) sistematiese naam

---

---

---

---

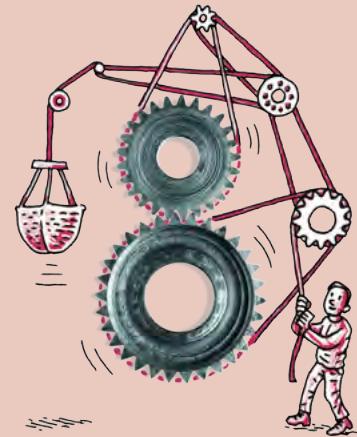
b) preserveermiddel

---

---

---

---



c) nie-hernubare energiebron

---

---

---

---

---

3. Vir elk van die volgende reaksies, voltooи die tabelle deur die ontbrekende vergelykings in te vul.

a) Die reaksie tussen koolstof en suurstof [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Prentjievergelyking	

b) Die reaksie tussen swael en suurstof [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Prentjievergelyking	

Totaal [26 punte]



“Be Curious.” Is dit maar net ‘n stukkie papier? Teken wat dit kan wees?





## SLEUTELVRAE:

- Watter meting kan ons gebruik om te besluit of iets 'n suur of 'n basis is?
- Waarna verwys die 'pH-skaal'?
- Hoe kan ons die pH van 'n stof meet?
- Wat beteken dit as 'n stof 'n pH van laer as 7 het?
- Wat beteken dit as 'n stof 'n pH van hoër as 7 het?
- Wat beteken dit as 'n stof 'n pH van 7 het?
- Hoe reageer 'n universele indikator op 'n stof wat suur, basis of neutraal is?

### NUWE WOORDE

- eenheid
- suurheid
- pH



## 5.1 Wat is die pH-waarde?

In Graad 7 het ons oor sure en basisse geleer. Kan jy onthou hoe om tussen hulle te onderskei? Hierdie tabel som die belangrikste eienskappe van 'n suur en 'n basis op.

Sure	Basisse
Proe suur Voel grof tussen jou vingers Kan korroderend wees Kan veroorsaak dat basisse hulle basisiese eienskappe verloor Maak blou lakmoeis rooi	Proe bitter Voel glibberig tussen jou vingers Kan korroderend wees Kan veroorsaak dat sure hulle suur-eienskappe verloor Maak rooi lakmoeis blou

Ons het die kriteria in die tabel gebruik om 'n klomp stowwe as of sure, basisse of neutrale stowwe te klassifiseer. Die tabel hieronder bevat 'n paar voorbeeld en wys hulle klassifikasie.

Sure	Basisse	Neutrale stowwe
Lemoensap Asyn Suurlemoensap Sitroensuur Maagsuur	Koeksoda Sepe Bleikmiddel Ammoniakoplossing	Water Oplossing tafelsout Kookolie

Laastens het ons geleer dat daar stowwe is wat ons kan gebruik om ons te wys of ons 'n suur of 'n basis het. Kan jy onthou wat hulle genoem word? Wenk: Hulle *dui aan*, of wys, of ons 'n suur of 'n basis het.

Indikators kan vir ons wys of 'n stof 'n suur of 'n basis is. In hierdie hoofstuk gaan ons 'n verband trek tussen wat ons reeds weet oor sure en basisse en die nuwe kennis wat ons gaan kry.

Die belangrikste nuwe gedagte is dat ons kan meet hoe suur of hoe basies 'n stof is.



## 'n Paar gedagtes oor meting

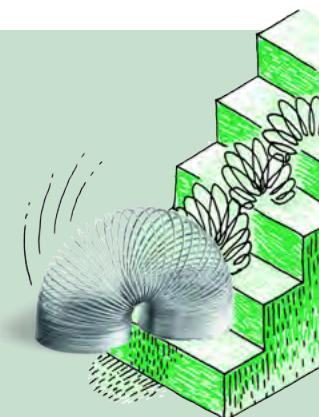
Kom ons gesels gou oor meting.

### **AKTIWITEIT:** Meetinstrumente en eenhede

Wat sal jy met elkeen van die meetinstrumente hieronder meet?

Die maatband en liniaal meet...

---



*Maatbande en 'n liniaal.*

Die skaal meet...

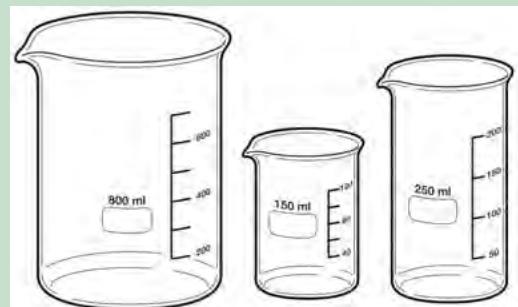
---



*'n Driebalkmassameter.*

Die maatbekers meet...

---



*Verskillende groottes bekers.*

Die termometer meet...



### *'n Termometer.*

'n Afmeting bestaan altyd uit twee dinge: 'n getal en 'n **eenheid**. Om te verduidelik wat dit beteken moet ons ons voorstel dat ons die lengte van 'n potlood meet.



Wat is die lengte van die potlood in die prentjie?

**18.5 cm**

Die eenheid is 'n baie belangrike deel van die afmeting aangesien dit die relatiewe grootte van die afmeting wys. As jy gesê het: "Die potlood is 18.5 lank," sou mense nie geweet het of jy sentimeters, millimeters of selfs meters bedoel het nie.

Watter eenheid sal jy gebruik om die lengte van jou klaskamer te meet?

Watter eenheid sal jy gebruik om jou massa te meet?

Watter eenheid sal jy gebruik om temperatuur te meet?

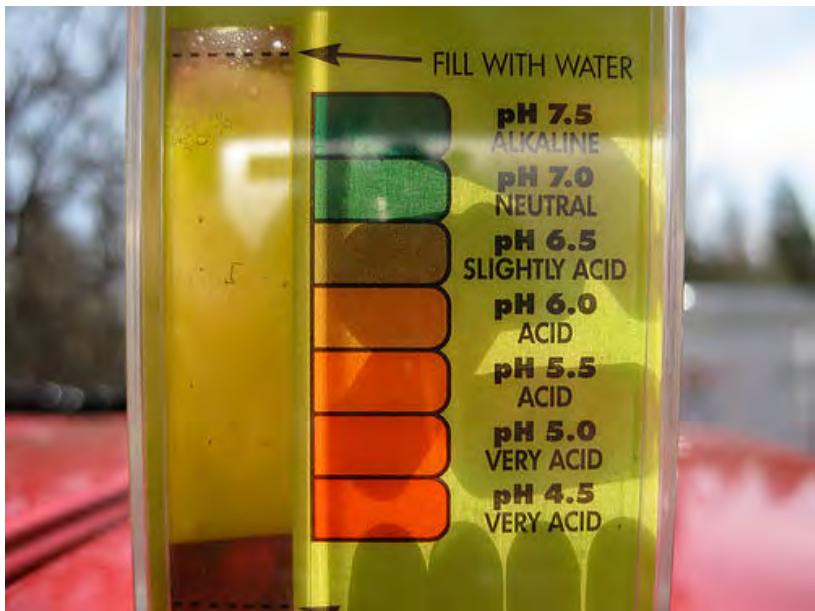
Kan ons meet hoe suur of hoe basiese 'n stof is?

## Die meet van suurheid en basisiteit

Die eenheid wat ons gebruik om die **suurheid** van 'n stof te meet (hoe suur die stof is) word **pH** genoem. Ons spreek dit as twee letters uit, 'p' en 'H' afsonderlik as ons pH sê.

Het jy al die term pH teëgekom?

Jy het dalk al gehoor van 'n sjampoe wat 'n gebalanseerde pH het of van 'n lyfseep wat neutraal is. Miskien het jy al gehoor dat dit belangrik is dat die water in die swembad die regte pH het?



'n Stelletjie om die pH van swembadwater te meet.

Die pH-skaal wissel tussen waardes van 1 en 14.

In wetenskap, net soos in die alledaagse lewe, meet ons die suurheid van stowwe in pH **eenhede**. Ons kon sê dat die suurheid van 'n spesifieke sjampoe 'n pH van 5.5 het. pH is die eenheid van meting en 5.5 is die getal wat die relatiewe suurheid op die pH-skaal aandui. Dit het egter aanvaarbaar geword om net te sê: "Die pH van die sjampoe is 5,5."

In die volgende aktiwiteit gaan ons meer leer oor die pH-skaal.

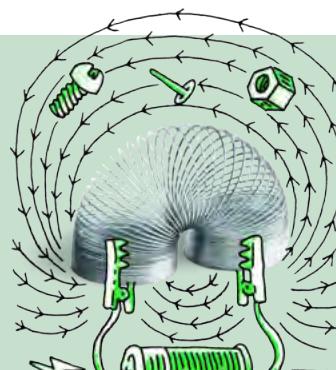
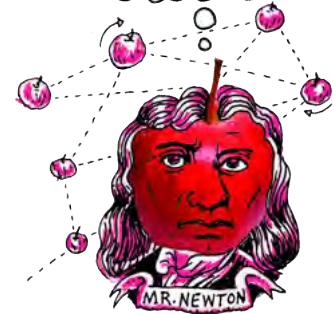
### **AKTIWITEIT:** Die pH-skaal

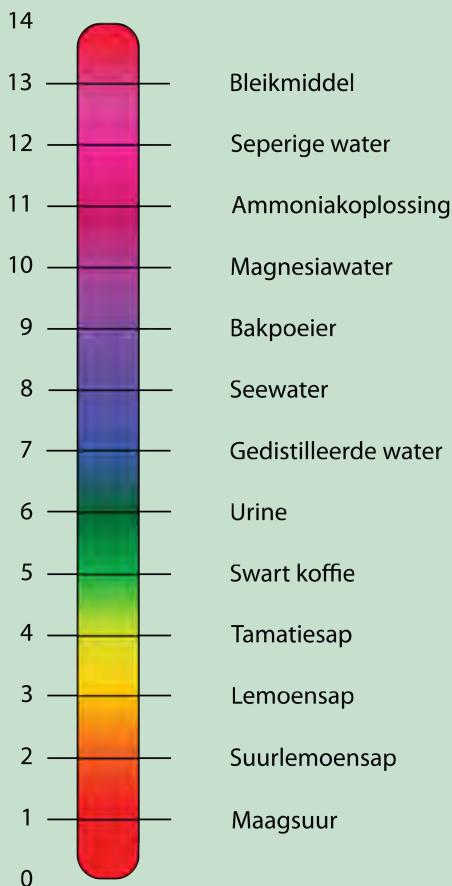
#### **INSTRUKSIES:**

1. In die volgende prent word die pH-waardes van 'n verskeidenheid stowwe op die pH-skaal getoon.
2. Gebruik die prent om die vrae te antwoord.

#### **HET JY GEWEET?**

Die term **pH** is vir die eerste keer in 1909 deur 'n Deense biochemikus Søren Peter Lauritz Sørensen beskryf. Die spesifieke oorsprong word betwissel, maar dit word geredelik aanvaar dat pH 'n afkorting vir 'krag van waterstof' is waar 'p' kort is vir die Duitse woord *potenz* (wat krag of eksponent van beteken) en 'H' die elementsimbool vir waterstof is.





*Die pH-skaal*

**VRAE:**

1. Watter van die stowwe in die tabel aan die begin van die hoofstuk kan jy op die pH-skaal hierbo vind? Skryf hulle name en geraamde pH-waardes in die tabel hieronder.

Naam van stof	Geraamde pH

2. Omkring die name van al die sure in die tabel met 'n rooi pen of Koki-pen.

3. Skryf die laagste en die hoogste pH-waardes van die sure neer. Dit verteenwoordig die omvang van die pH van die sure op ons lys.
- 
- 

4. Lê die waardes onder of bo pH 7?
- 

5. Omkring die name van al die basisse in die tabel hierbo met 'n blou pen of Koki-pen op dieselfde pH-skaal.

6. Skryf die laagste en hoogste pH-waardes van hierdie basisse hieronder neer. Dit verteenwoordig die omvang van die pH van die basisse op ons lys.

---

---

7. Lê die waardes onder of bo pH 7?
- 

8. Vind water op die skaal en omkring dit met 'n groen pen of Koki-pen. Is water 'n suur of 'n basis? Of is dit dalk iets anders?
- 
- 

9. Wat is die pH van water?
- 

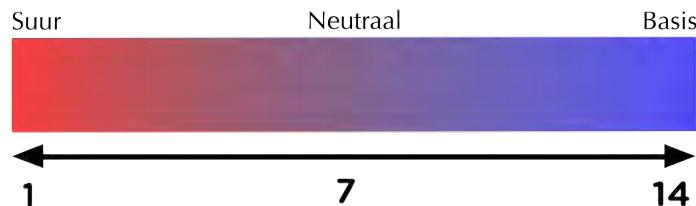
10. Watter een se suurheid dink jy is hoër: lemoensap of suurlemoensap? As jy nie seker is nie, vra jouself: Watter een is suurder?
- 

11. Watter een het die laer pH: lemoensap of suurlemoensap?
- 

Ons het 'n paar belangrike goed uit die aktiwiteit geleer:

- Sure se pH-waarde is laer as 7;
- Basisse se pH-waarde is hoër as 7; en
- Neutrale stowwe het 'n pH-waarde gelyk aan 7.

Die inligting is visueel in die volgende diagram opgesom.



### BESOEK

Toets jou kennis oor pH met hierdie aanlyn-speletjie  
[bit.ly/13dHNnm](http://bit.ly/13dHNnm)



### NUWE WOORDE

- indikator
- lakmoes
- universele indikator
- rooikool-indikator



Ons het in die aktiwiteit gesien dat suurlemoensap, wat suurder as lemoensap is, 'n laer pH as lemoensap het. Betyk dit dat die relatiewe pH van 'n stof vir ons sal sê hoe suur of basis dit is?

## Kan ons meet hoe suur of basies iets is?

Toen ons vroeër lemoensap met suurlemoensap vergelyk het, het ons iets belangrik geleer: Hoe laer die pH van 'n stof, hoe suurder is dit. Vir basisse kan ons die volgende sê: Hoe hoër die pH van 'n stof, hoe meer basies is dit.

Hier is die opsomming:

- Hoe nader aan pH 1, hoe sterker suur is die oplossing;
- Hoe nader aan pH 14, hoe sterker basies is die oplossing; en
- pH 7 is 'n neutrale stof.

Ons het geleer dat die pH-waarde van 'n stof vir ons sê of dit 'n suur of 'n basis is. Hoe meet ons pH? Een manier om dit te meet is met die hulp van suur-basisindikators. Kan jy onthou wat dit is? Die volgende afdeling sal help om jou te herinner.

## 5.2 Indikators

### Wat is 'n suur-basisindikator?

Ons weet dat sommige stowwe van kleur verander as hulle met 'n suur of 'n basis reageer. Hierdie stowwe word suurbasis-indikators genoem, wat ons kan wys of 'n stof 'n suur of 'n basis is.

Verskillende indikators verander by verskillende pH-waardes van kleur. Die tabel hieronder wys 'n paar suur-basisindikators en die kleure wat hulle by verskillende pH-waardes sal wees.

Indikator	Kleur in suur (pH < 7)	Kleur by pH = 7	Kleur in basis (pH > 7)
Rooikoolwater	rooi, pienk	pers	blou, groen, geel
Rooi-uiwater	rooi	violet	groen
Borriewater	geel	geel	rooi
Fenolftaleïen	kleurloos	kleurloos	pienk, rooi
Bromotimol blou	geel	groen	blou
Rooi lakmoes	rooi	rooi	blou
Blou lakmoes	rooi	blou	blou
Universele indikator	rooi, oranje, geel	groen	blou, violet, pers

In Gr. 7 het ons 'n indikator van rooikool gemaak en selfs sommiges van **rooikoolindikator** papier. Kan jy rooikoolwater op die tabel hierbo kry? In suur sal die rooikoolwater rooi of pienk word. In neutrale oplossings sal dit pers of violet wees. Watter kleur sal die rooikoolindikator wees as dit met 'n basis gemeng word?



Rooikoolwater gemeng met 'n basis (links) en met 'n suur (regs). Die blou druppel aan die bokant is die sap in 'n neutrale oplossing (water).

As die rooikoolindikator met iets gemeng word wat net effe basies is, sal dit blou word. As dit gemeng word met iets wat sterk basies is, sal dit geel word.

As jy na die tabel hierbo kyk en die inligting vir rooikoolwater vergelyk met die prent hieronder sal die kleurverandering wat jy in die rooikoolwater (in Gr. 7) waargeneem het, sin maak.

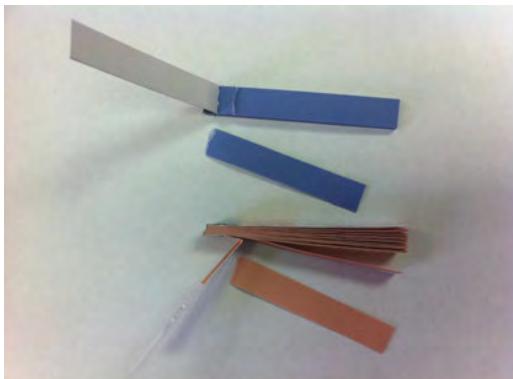


Jy mag onthou dat ons ook geleer het oor **lakmoes**, die suur-basisindikator wat die mees algemeen gebruik word. Kan jy lakmoes op die tabel van indikators kry?

Lakmoes verander nie van kleur in die teenwoordigheid van 'n neutrale stof nie, maar reageer met sure en basisse op die volgende manier:

- lakmoes is rooi in die teenwoordigheid van 'n suur; en
- lakmoes is blou in die teenwoordigheid van 'n basis.

Lakmoes is beskikbaar as 'n oplossing of as lakmoespapier, alhoewel die papier oor die algemeen meer gebruik word.



Blou en rooi lakmoespapier.

Deur na verskillende kleure te verander in die teenwoordigheid van 'n suur of 'n basis kan indikators vir ons wys of 'n stof 'n suur of 'n basis is. In die volgende afdeling gaan ons leer oor 'n spesiale indikator wat so sensitief is dat dit nie net sê of 'n stof 'n suur of 'n basis is nie, maar ook wat die geraamde pH is!



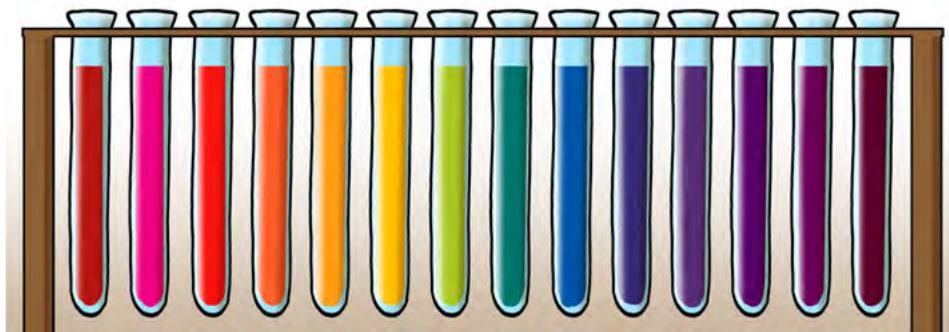
## Universelle indikator

Anders as lakmoes, kan 'n **universele indikator** baie meer akkurraat wys hoe suur of basies 'n oplossing is. Kan jy die universele indikator op die vorige tabel van indikators kry? Universele indikators kan in 'n klomp verskillende kleure verander afhangend van die pH van die oplossing. In die volgende prentjies word oplossings van toenemende pH gemeng met universele indikators om die volle omvang van kleure te wys.



**HET JY GEWEET?**

Universelle indikatoroplossings kan so baie kleure ten toon stel omdat dit eintlik 'n mengsel van verskillende indikators is.



Universelle indikators kan baie verskillende kleure hê, van rooi vir sterk sure tot donkerpers vir sterk basisse. Die vloeistof in die middelste proefbuis is neutraal ( $\text{pH}=7$ ) en dit word deur die groen kleur van die indikator aangedui.



Soos lakmoes kom die universele indikator ook in 'n papiervorm voor. Die pH-kleurreeks van die indikator word op die verpakking gedruk.

In die volgende ondersoek sal ons 'n paar huishoudelike stowwe met rooikoolindikatorpapier en universele indikatorpapier toets.



## ONDERSOEK: Universele indikatorpapier en rooikoolindikatorpapier

Die doel van die ondersoek is om te bepaal of die universele indikator en die rooikool gebruik kan word om te bepaal of een stof meer suur of basies as 'n ander is.

### ONDERSOEKVRAAG:

Watter vraag het ons met hierdie ondersoek probeer antwoord?

### HIPOTESE:

Wat dink jy is die antwoord op die ondersoekvraag? Jy moet probeer om 'n voorspelling te maak.

### IDENTIFISEER VERANDERLIKES

1. Wat gaan jy in hierdie ondersoek verander? Wat word hierdie veranderlike genoem?

2. Wat gaan jy in hierdie ondersoek meet? Wat word hierdie veranderlike genoem?

---

3. Wat gaan jy dieselfde hou? Wat word hierdie veranderlike genoem?

---

#### **MATERIAAL EN APPARAAT:**

- klein houers (proefbuise of jogurthouers) wat die volgende stowwe bevat:
  - skoon water
  - sodawater
  - asyn
  - suurlemoensap
  - suikeroplossing (1 eetlepel opgelos in 'n koppie water)
  - koeksoda (1 eetlepel opgelos in 'n koppie water)
  - Handy Andy (1 eetlepel opgelos in 'n koppie water)
  - aspiriene (Disprin) (1 pil opgelos in 2 eetlepels water)
  - opwasmiddel (1 teelepel opgelos in 'n koppie water)
  - enige ander stowwe wat algemeen in die huis gevind word en nie gevaarlik is nie. Moenie sterk sure of basisse, soos bleikmiddel, gebruik nie. Voorstelle sluit in: tee, koffie, rooibostee, melk, wynsteensuur, soutwater, Sprite.
- universele indikatorpapier
- rooikoolindikatorpapier
- glas- of plastiekstafies (plastiekteelepels of strooitjies sal ook goed werk).
- wit teël of 'n vel A4 drukkerspapier

#### **METODE:**

1. Gebruik 'n klein strook (1 cm lank) universele indikatorpapier vir elke stof wat jy gaan toets. Sit hulle op 'n vel drukkerspapier of 'n wit teël neer.
2. Doop die glasstafie of strooitjie in die eerste oplossing en laat 'n druppel op die eerste stukkie universele indikatorpapier val. Verander die papier van kleur? Skryf die kleur van die papier vir elke stof op die regte plek in jou tabel neer.
3. Vergelyk die kleur van die toetsstrook met die kleurreeks op die verpakking van die universele indikatorpapierrol om die pH van die oplossing te vind. Skryf dit ook in jou tabel neer.
4. Spoel die strooitjie noukeurig met kraanwater af voor jy die volgende stof toets. Jy moet dit elke keer doen voor jy aanbeweeg na die volgende oplossing.
5. Toets al die oplossings en teken hulle kleure aan.
6. Bewaar die oplossings sodat jy dit weer kan toets met die rooikoolindikatorpapier.
7. Gebruik 'n klein strook (2 cm lank) van die rooikoolpapier vir elkeen van die stowwe wat jy gaan toets.
8. Doop 'n vars stukkie papier in elkeen van die oplossings en sit dit op die teël of wit papier neer om droog te word. Skryf die kleur van die rooikoolpapier vir elke toetsoplossing op die regte plek in jou tabel neer.

### **RESULTATE EN WAARNEMINGS:**

Teken jou waarnemings in 'n tabel op.

<b>Stof</b>	<b>Kleur met universele indikatorpapier</b>	<b>pH van die stof</b>	<b>Kleur met rooikoolpapier</b>
Water			
Sodawater			
Asyn			
Suurlemoensap			
Suikerwater			
Koeksoda			
Handy Andy			
Aspiriene			
Opwasmiddel			

Rangskik die stowwe wat jy getoets het volgens die kleurverandering van die universele indikator van meeste suur (donkerste rooi) na die meeste basiese (pers).

---

---

---

### **VRAE:**

1. Watter van die stowwe wat getoets is, is suur?

---

---

2. Watter van die stowwe wat getoets is, is basisse?

---

3. Watter van die stowwe wat getoets is, is neutraal?

---

4. Watter stof is die sterkste suur?

---

5. Watter stof is die sterkste basis?

---

6. Tel al die verskillende kleure wat moontlik is met die rooikool.

---

7. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in die stowwe wat getoets is wat sure was?

---

8. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in stowwe wat getoets is wat basisse was?

---

9. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in stowwe wat getoets is wat neutraal was?

---

10. Dink jy die rooikoolindikator kan gebruik word om pH te *meet*? Hoekom of hoekom nie?

---

---

#### **GEVOLGTREKKINGS:**

Wat is jou gevolgtrekking(s)? (Hier moet jy die ondersoekvraag antwoord.)

---

---

---

#### **Iets om te oorweeg:** Uitbreidingsvraag

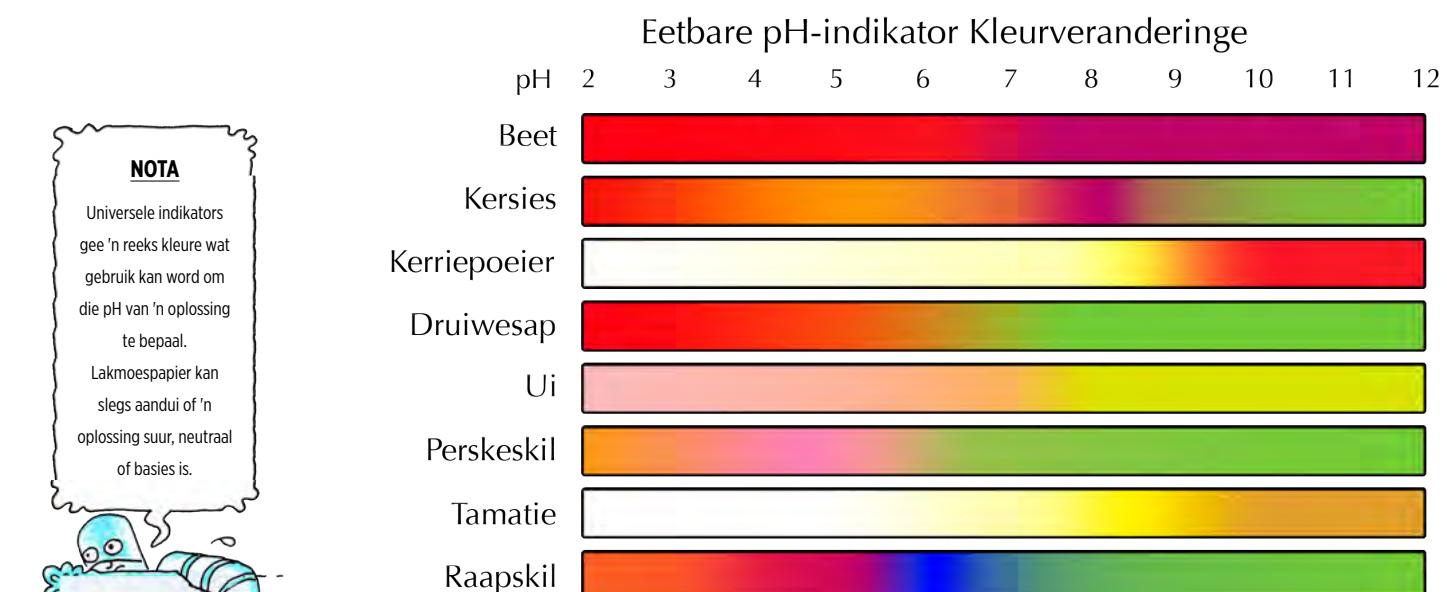
Wat kon ons doen om die rooikoolindikator meer geskik te maak om pH te meet?

---

In die laaste ondersoek het ons ondersoek of universele indikatorpapier of rooikoolindikatorpapier vir ons kan sê of 'n stof suurder of meer basies as 'n ander een is. Die voordeel van die universele indikator eerder as ander indikators gebruik is dat die universele indikator 'n meer akkurate pH-lesing gee. Dit is omdat dit verskillende kleure vir verskillende pH-waardes het. Die meeste ander indikators verander slegs een of twee keer van kleur oor die hele pH-reeks.



Baie ander gekleurde kosse kan gebruik word om suur-basisindikators te maak. Kyk na die diagram hieronder vir 'n paar voorbeeld. Jy kan selfs probeer om by die huis te maak.



pH-Indikators van ander eetbare stowwe.

Om die pH met 'n indikatoroplossing of papier te meet is maklik, ekonomies en gerieflik as ons net 'n paar metings het om te maak. As ons 'n klomp pH-metings moet maak, kan dit nogal vervelig en tydrowend wees om aanmekaar papierstrokkies te maak, te skeur, te doop en dan te pas by 'n kleurkaart.

Watter ander vinnige en maklike maniere is daar om pH te meet?

### Hoe anders kan ons pH meet?

Wetenskaplikes gebruik 'n pH-meter om vinnig en akkuraat die pH van 'n stof te meet. Al is hulle baie duurder om aan te koop as indikatorpapier of -oplossings, is dit 'n goeie belegging vir 'n laboratorium wat baie pH-lesings per dag moet neem en waar die lesings vinnig geneem moet word.



'n pH-meter meet die pH van 'n oplossing in 'n laboratorium.



'n Draagbare pH-meter.

'n pH-meter is 'n elektroniese instrument met 'n spesiale sensor aan die punt wat sensitief is vir sure en basisse. Dit is meer akkuraat as 'n universele indikator. Help die wetenskaplike om die pH van die oplossings in die foto's te lees en klassifiseer hulle as suur, neutraal of basies!

Ons het in hierdie hoofstuk geleer oor die pH-skaal. Ons het ook geleer hoe om pH-lesings te neem en die pH-waardes te interpreteer.



## **OPSOMMING:**

### **Sleutelkonsepte**

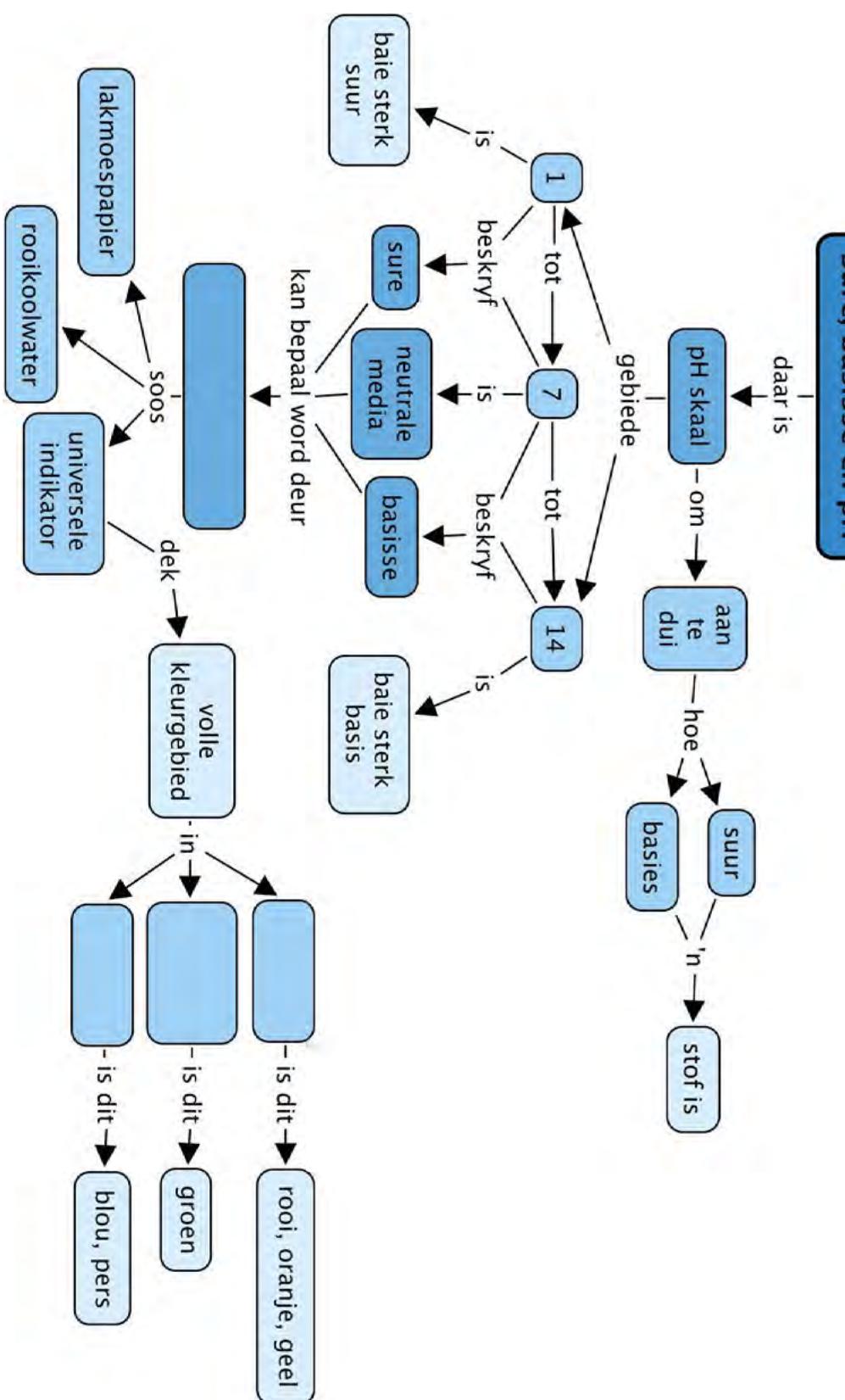
- As ons wil bepaal of 'n oplossing (in water) suur of basies is, kan ons die pH meet.
- Een manier om die pH te meet is met 'n suur-basisindikator soos 'n universele indikator.
- 'n Suur-basisindikator is 'n stof wat van kleur verander afhangend van die pH van die oplossing waarby dit gevoeg word.
- Die omvang van die pH-skaal is tussen 1 en 14:
  - Sure het pH-waardes laer as 7;
  - Basisse het pH-waardes hoër as 7; en
  - Neutrale stowwe het pH-waardes omtrent gelyk aan 7.
- Hoe suur of basies 'n oplossing is, hang af van sy relatiewe pH-waarde:
  - Hoe surerder 'n oplossing, hoe nader is die pH-waarde aan 0; en
  - Hoe meer basies 'n oplossing, hoe nader is die pH-waarde aan 14.

### **Konsepkaart**

Wat kan jy gebruik om te bepaal of 'n stof 'n suur, 'n basis of neutraal is? Vul dit op die konsepkaart in. Voltooи dit deur die inligting oor die universele indikator in te vul. Vul suur, basis of neutraal in afhangend van die kleure wat gelys is.



## Sure, basisse en pH



## **HERSIENING:**

1. Vul die ontbrekende woorde in die sinne in. Skryf die woorde op die lyntjie hieronder neer. [6 punte]

a) Iets wat wys of 'n stof 'n suur of 'n basis is deur van kleur te verander as ons dit by die stof gooi, word 'n \_\_\_\_\_ genoem.

---

b) Die pH-skaal se omvang is tussen die waardes \_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_.

---

c) \_\_\_\_\_ het pH-waardes kleiner as 7.

---

d) Basisse het pH-waardes tussen \_\_\_\_\_.

---

e) \_\_\_\_\_ stowwe het pH-waardes omtrent gelyk aan 7.

---

2. Verbeeld jou ons begin met 'n beker skoon, gedistilleerde water. Beantwoord die volgende vrae. [4 punte]

a) Wat sal die pH van die skoon, gedistilleerde water wees?

---

b) Hoe sal die pH verander as ons 'n klein bietjie suur by die water gooi?

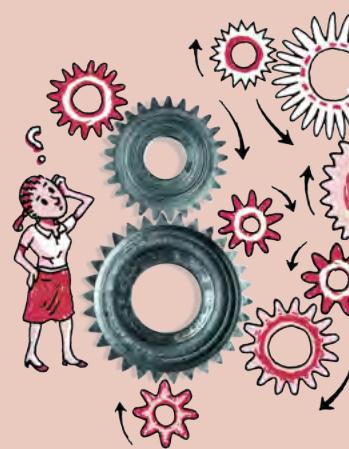
---

c) Hoe kan ons die pH verhoog?

---

d) Hoe kan ons die pH na 'n hoër waarde, soos byvoorbeeld 13 verhoog?

---



3. In die volgende prent is daar drie bekers met drie verskillende oplossings. Rooikoolwater word by elkeen van die bekers gegooi. Antwoord die volgende vrae. [4 x 2 = 8]

a) Watter oplossing, A, B of C, is die suurste? Motiveer jou antwoord.

---

---

b) Watter oplossing, A, B of C, is die meeste basies? Motiveer jou antwoord.

---

---

c) Watter oplossing A, B of C is neutraal? Motiveer jou antwoord.

---

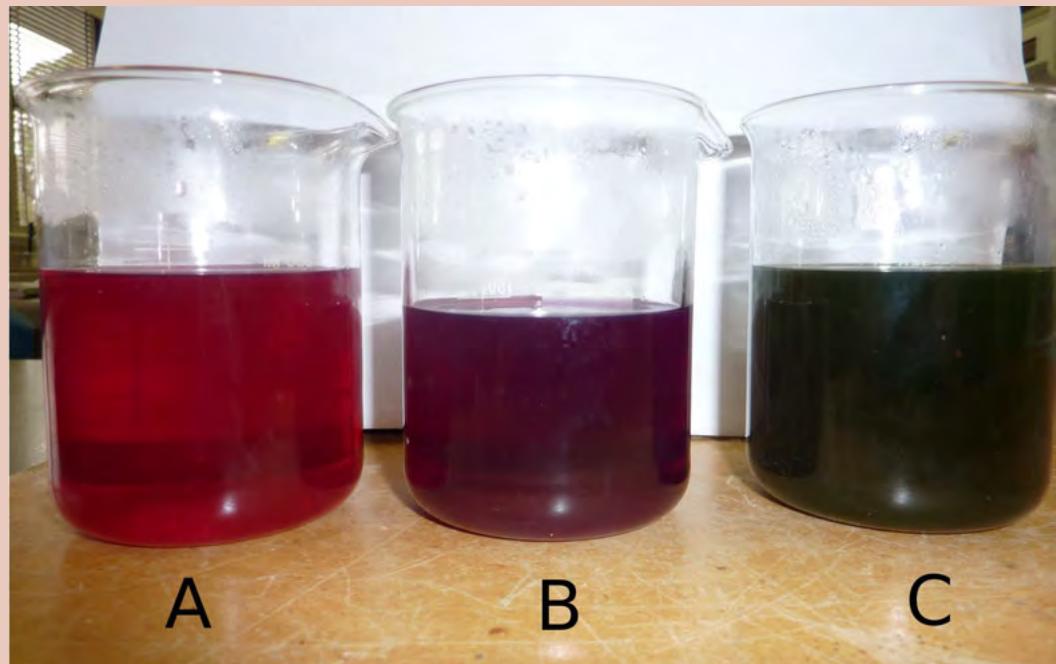
---

d) Wat dink jy sal gebeur met die kleur van oplossing A as ons dit met oplossing B meng? Motiveer jou antwoord.

---

---

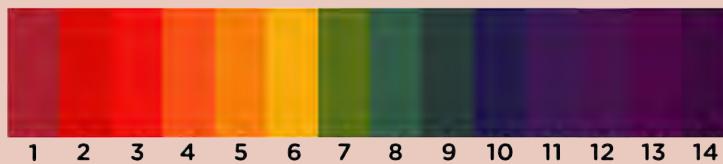
---



Drie bekers met oplossings en rooikoolwater.

4. 'n Wetenskaplike het 6 oplossings gemerk A tot F. Die wetenskaplike toets elke oplossing met 'n universele indikator en teken haar resultate as volg op:

Oplossing	Kleur van universele indikator
A	Geel
B	Blou
C	Groen
D	Rooi
E	Pers
F	Oranje



Gebruik die resultate in die tabel en die kleurkaart vir die universele indikator onder die tabel om die volgende vrae te antwoord:

- a) Watter oplossings is suur? Skryf hulle byskrifte hieronder. [2 punte]
- 

- b) Watter oplossings is basies. Skryf die byskrifte hieronder. [2 punte]
- 

- c) Watter oplossing is neutraal. Skryf die byskrif hieronder neer. [2 punte]
- 

- d) Rangskik die oplossings in die volgorde van die suurste tot die mees basies in die tabel hieronder. Die oplossing wat die suurste is, moet dus bo wees en die mees basiese oplossing onder aan die tabel. Skryf ook die kleur en geraamde pH-reeks van elke oplossing in die tabel. [6 punte]

Oplossing	Kleur van die oplossing	Geraamde pH-reeks van die oplossing

Totaal [30 punte]





## SLEUTELVRAE:

- Wat word die reaksie tussen 'n suur en 'n basis genoem?
- Wat gebeur met die pH wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word?
- Gee die reaksie tussen 'n suur en 'n basis altyd 'n neutrale mengsel, met ander woorde 'n mengsel met pH = 7?
- Watter faktore sal die pH van die finale oplossing bepaal wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word?
- Is daar 'n manier om te voorspel watter klasse van verbindingen geneig sal wees om sure te wees en watter basisse?
- Is metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate suur of basies? In watter pH-gebied sal hul oplossings val?
- Watter produkte kan ons verwag as 'n metaaloksied, 'n metaalhidroksied of 'n metaalkarbonaat met 'n suur reageer?
- Is daar algemene vergelykings om hierdie reaksies mee weer te gee?
- Hoe vorm suurreën?

## 6.1 Neutralisasie en pH

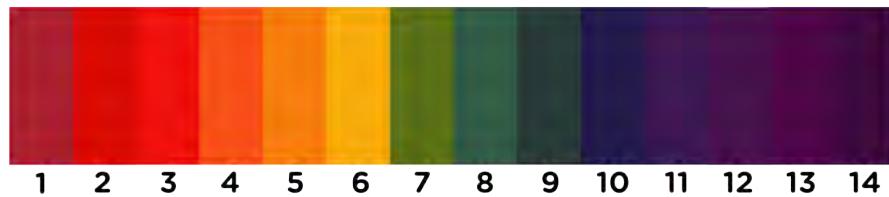
### NUWE WOORDE

- neutralisasie-reaksie
- neutraliseer
- neutrale oplossing
- sterke
- ompad
- uittrialreksie
- laboratorium-sure
- korroderend
- suurreën

Ons het in die vorige hoofstuk kennis gemaak met 'n nuwe konsep, naamlik pH. As ons wil weet of iets 'n suur of 'n basis is, kan ons sy pH meet:

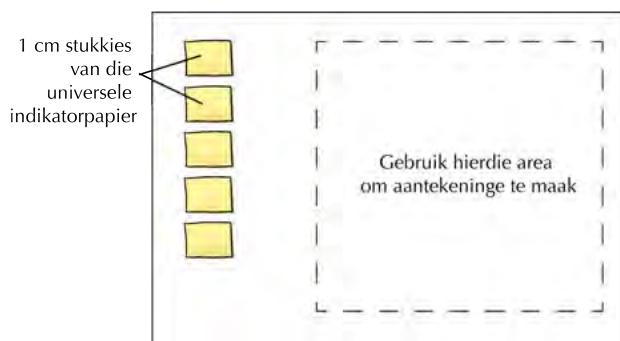
- Sure het pH-waardes onder 7. Hoe laer die pH-waarde, hoe sterker suur is die stof.
- Basisse het pH waardes bokant 7. Hoe hoër die pH-waarde, hoe sterker basiese is die stof.
- Neutrale stowwe het pH gelyk aan 7.

Nog iets nuttigs wat ons in die vorige hoofstuk geleer het, was dat ons universele indikator kan gebruik om die pH van 'n oplossing te meet. Universele indikator het verskillende kleure by verskillende pH-waardes. Hieronder is 'n kleurkaart wat die reeks kleure vir universele indikator en hul ooreenstemmende pH-waardes toon. Jy sal dit vir al die aktiwiteite van hierdie hoofstuk benodig, want ons gaan baie pH-metings doen!



Kan jy onthou hoe ons die universele indikatorpapier in die vorige hoofstuk gebruik het? Hier is 'n paar voorstelle vir die ondersoeke van hierdie hoofstuk:

1. Voordat jy begin, plaas eers 1-cm lengtes universele indikatorpapier op 'n vel wit papier, soos hier getoon:



Later, as jy 'n aantekening of 'n waarneming wil neerskryf, kan jy dit direk op die papier doen en dit agterna in jou werkboek oorskryf.

2. In plaas daarvan om die papier in die oplossings wat jy toets te doop, kan jy 'n glasstaaf of drinkstrooitjie gebruik om 'n druppel van die toetsoplossing na die indikatorpapier oor te bring.



## Wat is neutralisasie?

Wat dink jy sal gebeur as ons 'n suur en 'n basis meng?

---

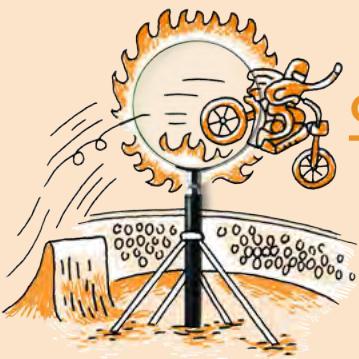
---

Ons gaan 'n ondersoek doen om uit te vind. Ons gaan asyn en koeksoda meng. Maar kom ons hersien eers: is asyn 'n suur of 'n basis? As jy twyfel, verbeel jou self 'n druppel asyn op jou tong. Hoe sal dit proe?

---

Is koeksoda 'n suur of 'n basis? As jy twyfel kan jy terugblaai na die vorige hoofstuk en kyk na die aktiwiteit '*Die pH-skaal*'.

---



## **ONDERSOEK:** Die reaksie tussen asyn en koeksoda

Die doel van hierdie eksperiment is om te ondersoek hoe die pH verander wanneer asyn by koeksoda gevoeg word.

### **ONDERSOEKENDE VRAAG(E):**

1. Watter vraag hoop jy om met hierdie ondersoek te beantwoord?

---

---

### **OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:**

1. Ons sal die pH van 'n koeksoda-oplossing met universele indikatorpapier meet om te bevestig of dit suur of basies is. Wat verwag jy sal die pH-gebied wees waarin hierdie oplossing val?

---

2. Ons sal asyn in klein porsies by die koeksoda-oplossing voeg en die pH meet na die byvoeging van elke porsie. Watter veranderinge verwag jy om waar te neem? Sal die pH toeneem, afneem of dieselfde bly?

---

---

### **HIPOTESE:**

1. Wat voorspel jy? Jou hipotese behoort 'n voorspelling van die bevinding(e) van die ondersoek te wees. Skryf dit in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekende vraag.

---

---

### **MATERIALE:**

- koeksoda
- asyn
- water
- glasbeker of klein jogurtbakkie
- universele indikatorpapier (in 1-cm strokies geknip)
- vel wit drukkerpapier
- plastiek teelepel

**METODE:**

1. Berei die universele indikatorpapier voor deur vyf 1-cm stukkies netjies onder mekaar op die vel papier te plaas.
2. Plaas een teelepel koeksoda in die beker of jogurtbakkie.
3. Voeg ongeveer 10 teelepels water by die koeksoda.
4. Gebruik die teelepel om die oplossing te roer totdat al die koeksoda opgelos het. Ons gaan dit van nou af die *toetsoplossing* noem.
5. Bring een druppel van die toetsoplossing oor op die eerste stukkie universele indikatorpapier met behulp van die teelepel of 'n drinkstrooitjie.
6. Vergelyk die kleur van die papier met die kleurgids wat aan die begin van die hoofstuk gegee is, om die pH van die oplossing vas te stel. Teken hierdie pH aan in jou resultaattabel.
7. Voeg 1 teelepel asyn by die toetsoplossing. Roer dit versigtig en bring nog 'n druppel van die oplossing oor op 'n vars strokie universele indikator.
8. Lees die pH van die oplossing van die kleurgids af en noteer dit in jou resultaattabel.
9. Herhaal stappe 6 en 7 totdat die pH van die toetsoplossing onder 7 val. Jy mag dalk meer as 5 stukke universele indikatorpapier benodig.

**RESULTATE:**

Toon jou resultate in 'n netjiese tabel. Gebruik gepaste opskrifte vir jou tabel. 'Aantal teelepels asyn bygevoeg' en 'Kleur van die universele indikatorpapier' en 'pH van die toetsoplossing' is voorgestelde opskrifte vir jou kolomme.

Trek 'n lyngrafiek om jou resultate te illustreer. Wat sal op die x-as wees en wat sal op die y-as wees? Gee jou grafiek 'n opskrif.

#### GEVOLGTREKKINGS:

Watter gevolgtrekkings kan van die resultate van jou ondersoek gemaak word? Hier kan jy jou hipotese oorskryf, maar verander dit om jou bevindinge weer te gee indien hulle verskil van dit wat jy vroeër voorspel het.

---

---

Kon jy jou hipotese bevestig of verwerp?

---



In hierdie ondersoek het jy waarskynlik opgelet dat die pH van die mengsel afgeneem het met elke byvoeging van nog asyn by die koeksoda! Waarom het dit gebeur?

Wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word (in die regte hoeveelhede), sal hulle mekaar **neutraliseer**. Dit beteken dat hulle saam in iets sal verander wat nóg 'n suur nóg 'n basis is. Dus sal die suur en basis albei hulle onderskeidende kenmerke van suur en basisiteit verloor.

Wat het ons tot dusver geleer? Ons het geleer dat sure en basisse mekaar neutraliseer.

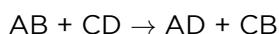
- Wanneer ons 'n basis by 'n suur voeg, sal die pH van die gevormde oplossing toeneem, want die suur sal van sy **sterkte** verloor.
- Wanneer ons 'n suur by 'n basis voeg, sal die teenoorgestelde gebeur. Die pH sal afneem, want die basis verloor van sy sterkte.

Wat is die produkte van 'n suur-basisreaksie? Kan ons voorspel wat hulle sal wees?

## Die produkte van suur-basisreaksies

Ten einde te kan verstaan hoe 'n suur-basisreaksie werk, moet ons 'n vinnige **ompad** neem en iets sê oor **uitruilreaksies**. Suur-basisreaksies is uitruilreaksies.

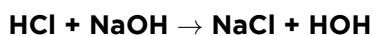
In die onderstaande reaksie onderraan twee stowwe AB en CD 'n uitruilreaksie:



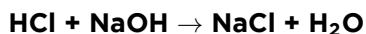
Kan jy sien dat A en C maats uitgeruil het sodat A nou verbind is met D, terwyl C verbind is met B?

Wat het dit met sure en basisse te doen? Wel, sure en basisse onderraan ook uitruilreaksies. Hier is 'n paar voorbeeld. Kyk of jy kan uitwerk watter dele met watter uitgeruil het.

### Voorbeeld 1



In die bostaande vergelyking moet HOH eintlik geskryf word as: H<sub>2</sub>O. Die reaksievergelyking word:



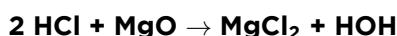
of, in woorde:



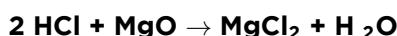
In hierdie voorbeeld het die volgende gebeur:

- die suur het sy H geskenk vir die maak van 'n watermolekule;
- die basis het OH gegee vir die maak van 'n watermolekule; en
- die Na van die basis en die Cl van die suur het saamgekom om 'n sout te vorm.

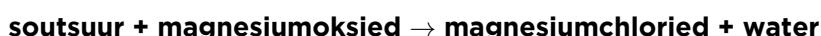
### Voorbeeld 2



In die bostaande vergelyking moet HOH eintlik geskryf word as: H<sub>2</sub>O. Die reaksievergelyking word:



of, in woorde:



In hierdie voorbeeld het die volgende gebeur:

- die suur het 2 H's gegee vir die maak van 'n watermolekule;
- die basis het OH gegee vir die maak van 'n watermolekule; en
- die Mg van die basis en die 2 Cl'e van die suur het saamgekom om 'n sout te vorm.

Suur-basisreaksies lewer altyd 'n sout en water. In albei bostaande voorbeeld was die algemene vergelyking:

**suur + basis → sout + water**

Daar is een klas van suur-basisreaksies wat 'n addisionele produk lewer, maar ons sal later meer daaroor leer.

### Van watter laboratoriumsure moet ons weet?

Toe ons sure en basisse in die vorige hoofstuk ondersoek het, het ons slegs huishoudelike sure soos suurlemoensap en asyn in ag geneem. Daar is 'n paar **laboratoriumsure** waarvan jy die name en formules moet ken en hulle word in die volgende tabel gegee:

Naam van die suur	Formule van die suur
soutsuur	HCl
salpetersuur	HNO <sub>3</sub>
swaelsuur	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

Hierdie sure is baie **korroderend**, selfs wanneer hulle met water verdun is en moet altyd baie versigtig hanteer word.



Soutsuur is die suur wat ons in ons ondersoeke in hierdie hoofstuk gaan gebruik.



Wees op die uitkyk na hierdie etiket op bottels wat korrosieve stowwe soos sterke suur, bevat.

In die volgende afdelings sal ons die klasse stowwe wat tipies sure of basisse is, bespreek.

- Nie-metaaloksiede vorm suuroplossings wanneer hulle in water opgelos word.
- Metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate vorm almal basiese oplossings wanneer hulle in water opgelos word.

Ons gaan die nie-metaaloksiede eerste beskou.

### Nie-metaaloksiede vorm suuroplossings

Kan jy 'n paar nie-metaaloksiede opnoem? Skryf hulle formules neer. As jy twyfel, kan jy na die Periodieke Tabel loer en 'n paar nie-metale van die regterkant van die tabel kies. Voeg suurstof by en jy het 'n nie-metaaloksied!

---

Hoe weet ons dat nie-metaaloksiede suuroplossings vorm? Eksperimente het dit bewys.

Jy mag dit dalk nie weet nie, maar wanneer  $\text{CO}_2$ -gas deur water geborrel word, los daarvan in die water op om koolsuur te vorm. Hier is die reaksievergelyking:



Probeer die volgende vinnige aktiwiteit om dit te sien gebeur.

### **AKTIWITEIT:** Borrel $\text{CO}_2$ deur water

#### MATERIALE:

- kraanwater
- glas
- drinkstrooitjie
- indikatorpapier

#### INSTRUKSIES:

1. Toets die pH van skoon kraanwater. Dit moet ongeveer 7 wees. Hoe sou jy dit doen?

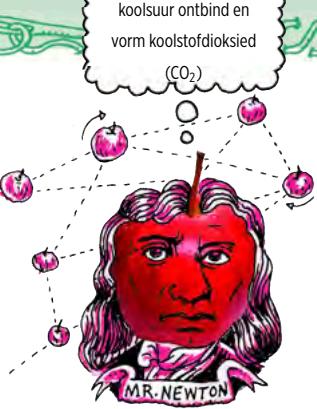
---

2. Blaas nou met die strooitjie in die water. Jou asem bevat  $\text{CO}_2$  en hiervan sal in die water oplos as jy vir 'n paar minute hiermee aanhou.



### HET JY GEWEET?

Koolsuur word by koeldrank gevoeg om dit te laat bruis. Die koolsuur onbind en vorm koolstofdioksied ( $\text{CO}_2$ )



3. As jy nou die pH van die oplossing meet, sal jy sien dat dit afgeneem het! Wat dink jy sal die pH wees?

Die pH van die oplossing is nou onder 7 omdat dit koolsuur ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) bevat. Koolsuur is nie 'n baie sterk suur nie, maar steeds suur genoeg om 'n pH laer as 7 te hê.

Wanneer swaeldioksied ('n gas) deur water geborrel word, los dit in water op om 'n suur te vorm wat swaellig genoem word:



Hierdie is twee van die reaksies wat verantwoordelik is vir verskynsel wat **suurreën** genoem word.  $\text{SO}_2$  en  $\text{CO}_2$  word as afvalstowwe deur fabrieke en kragstasies vrygestel. Brandende hout en fossielbrandstowwe stel byvoorbeeld koolstofdioksied en swaeldioksied in die atmosfeer vry. Hierdie gasse los dan in waterdruppeltjies in die atmosfeer op om sure te vorm, soortgelyk aan die wyse waarop die  $\text{CO}_2$  in jou asem in die water opgelos het om 'n suuroplossing te vorm in die vorige aktiwiteit. Wanneer dit reën, is hierdie sure aanwesig in die reëndrappels wat terug aarde toe val. Swaelligsuur ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) is sterk genoeg om plantlewe te beskadig en waterbronne suur te maak.



Suurreën vorm wanneer  $\text{CO}_2$  en  $\text{SO}_2$  van fabrieke en ander lugbesoedelstowwe met water in die atmosfeer kombineer.

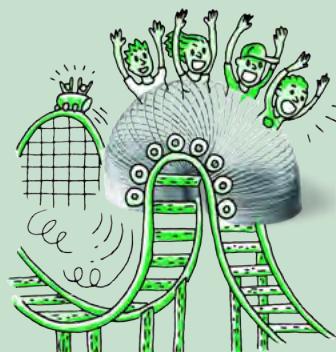
'n Woud wat deur suurreën vernietig is.

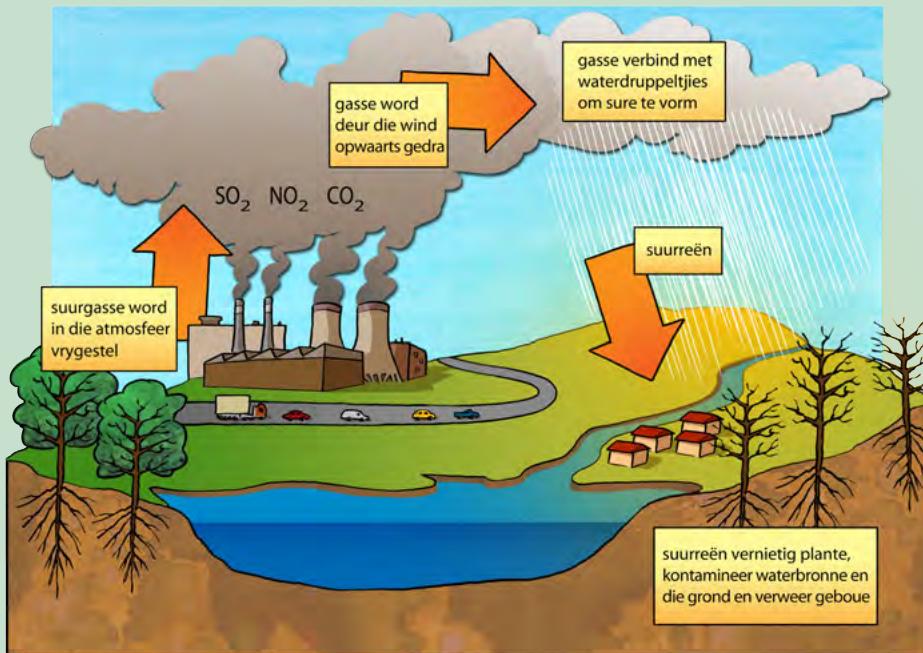
## AKTIWITEIT: Wat is suurreën?

Vir die volgende aktiwiteit moet jy navorsing doen oor suurreën.

### INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die diagram wat toon hoe suurreën gevorm word.
2. Doe ekstra leeswerk en navorsing oor suurreën.
3. Beantwoord die vrae oor suurreën.





**VRAE:**

1. Watter drie gasse wat in die diagram getoon word, dra by tot die vorming van suurreën? Skryf hulle name en formules.

---



---

2. Wat is sommige van die bronne van hierdie gasse? Jy kan ekstra leeswerk hieroor doen om jou te help om hierdie vraag te beantwoord.

---



---



---

3. Skryf die vergelykings vir hoe twee van hierdie gasse waarvan jy geleer het, met die water in die atmosfeer reageer om suur te vorm.

---



---

4. Wat is die name van hierdie twee sure?

---



---

5. Wat is sommige van die effekte wat suurreën op die omgewing het?  
Bestudeer die diagram vir 'n paar leidrade en doen ekstra leeswerk.

---

---

---

---

---

6. Suurreën kan ook geboue beskadig omdat dit die steen wegvreët. Watter eienskap van sure laat toe dat dit gebeur?

---

7. Fabrieke het vroeër taamlike kort skoorsteenpype gehad om die rook uit te laat, maar daar is gevind dat dit baie probleme in die plaaslike dorpe en stede nabij die fabriek veroorsaak omdat die gasse met water in die onmiddellike omgewing verbind het om suurreën te vorm. Fabrieke het toe begin om veel hoër skoorsteenpype te bou sodat die rook hoog genoeg uitgelaat word om verder weggewaai te word. Dink jy dit is 'n effektiewe manier om suurreën te help verminder? Verduidelik jou antwoord.

---

---

---

---

---

8. Doen navorsing om uit te vind oor moontlike metodes om die vorming van suurreën te voorkom of te beperk. Skryf 'n paragraaf hieronder om hierdie metodes op te som.

---

---

---

---

---

---

Ons het nou van nie-metaaloksiede geleer, maar wat van metaaloksiede? Watter tipe oplossings vorm hulle in water? Ons sal meer oor hulle en ander metaalverbindings in die volgende afdeling uitvind.

## **Metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate vorm basiese oplossings**

### **Metaaloksiede**

Kan jy onthou dat jy in Hoofstuk 3 van sommige metaaloksiede geleer het? Ons het reeds hierdie reëls geleer om die formules van metaaloksiede te skryf.

- 1. Metaaloksiede van groep 1 in die Periodieke Tabel sal die formule  $M_2O$  hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf? Kyk na die Periodieke Tabel voor in die boek, kies enige twee metale van groep 1 en skryf hulle formules deur hierdie reël te gebruik.

---

---

- 2. Metaaloksiede van groep 2 sal die formule  $MO$  hê.**

Kan jy 2 voorbeelde skryf?

---

---

Wat dink jy sal die pH van 'n oplossing van 'n metaaloksied in water wees?

---

Die volgende klas van verbindings wat basiese oplossings in water vorm, is die metaalhidroksiede.

### **Metaalhidroksiede**

'n Metaalhidroksied vorm wanneer 'n metaal met water reageer. 'n Metaalhidroksied het die algemene formule  $MOH$  of  $M(OH)_2$ . In die formule verteenwoordig M 'n metaalatoom, O 'n suurstofatoom en H 'n waterstofatoom.

Ten einde te weet of die  $MOH$  of  $M(OH)_2$  die korrekte formule sal wees, is daar twee eenvoudige reëls om te onthou:

- 1. Metaalhidriede van groep 1 in die Periodieke Tabel sal die formule  $MOH$  hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf? Kyk na die Periodieke Tabel voor in die boek, kies enige twee metale van groep 1 en skryf hulle formules deur hierdie reël te gebruik.

---

---

**2. Metaalhidroksiede van groep 2 sal die formule  $M(OH)_2$  hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf?

---

---

Wat dink jy sal die pH van 'n oplossing van 'n metaalhidroksied in water wees?

---

Die laaste klas van verbindings wat basiese oplossings in water vorm is die metaalkarbonate. Koeksoda is 'n spesiale tipe karbonaat wat 'n **bikarbonaat** (of waterstofkarbonaat) genoem word. Jy sal onthou dat dit een van die basisse was wat ons vroeër met universele indikator getoets het.

**Metaalkarbonate**

'n Metaalkarbonaat het die algemene formule  $MCO_3$  of  $M_2CO_3$ . In die formule verteenwoordig M 'n metaalatoom, C 'n koolstofatoom en O 'n suurstofatoom.

Ten einde te weet of die  $MCO_3$  of  $M_2CO_3$  die korrekte formule sal wees, is daar twee eenvoudige reëls om te onthou:

**1. Metaalkarbonate van groep 1 in die Periodieke Tabel sal die formule  $M_2CO_3$  hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf?

---

---

**2. Metaalkarbonate van groep 2 sal die formule  $MCO_3$  hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf?

---

---

Wat dink jy sal die pH wees van 'n oplossing van 'n metaalkarbonaat in water?

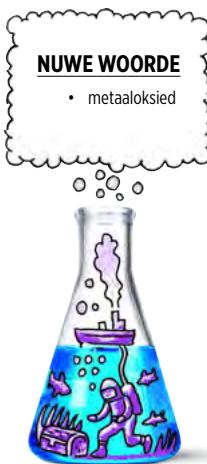
---

Ons gaan in die volgende afdelings werklike reaksies ondersoek!

## 6.2 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaaloksied

### NUWE WOORDE

- metaaloksied



Ons het in die vorige afdeling geleer van twee klasse oksiede, naamlik **metaaloksiede** en nie-metaaloksiede. Hier is wat ons sover van hulle weet:

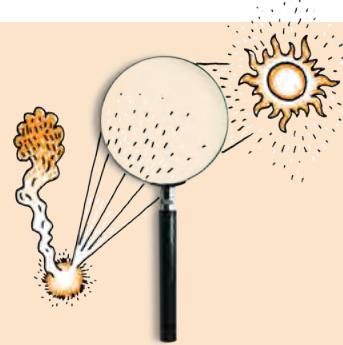
- Metaaloksiede word gevorm deur die reaksie tussen 'n metaal en suurstof. Metaaloksiede is basies. Wanneer ons hulle in water oplos, vorm hulle oplossings met pH-waardes bokant 7.
- Nie-metaaloksiede word gevorm deur die reaksie tussen 'n nie-metaal en suurstof. Nie-metaaloksiede is suur. Wanneer hulle in water oplos, vorm hulle oplossings met pH-waardes onder 7.

Hier is dieselfde opsomming, in tabelvorm, met 'n paar voorbeelde bygevoeg:

Metaaloksiede	Nie-metaaloksiede
metaal + suurstof $\rightarrow$ metaaloksied	nie-metaal + suurstof $\rightarrow$ nie-metaaloksied
basies	suur
pH > 7	pH < 7
Voorbeelde: Li <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O, MgO, CaO	Voorbeelde: CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

Ons gaan in hierdie afdeling leer van die reaksies tussen metaaloksiede en sure.

### ONDERSOEK: Die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur



Die doel van hierdie ondersoek is om:

- te toets of 'n oplossing van magnesiumoksied in water suur, basies of neutraal is; en
- vas te stel of die reaksie tussen 'n watterige oplossing van magnesiumoksied en soutsuur 'n **neutralisasiereaksie** is.

#### ONDERSOEKENDE VRAAG(E):

Wat is die vrae wat jy hoop jy om met hierdie ondersoek te beantwoord? Skryf hulle in die spasie hieronder neer. Daar is 'n paar woorde om jou aan die gang te sit.

- Wanneer magnesiumoksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing...
- Wanneer 'n mengsel van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel ...

## OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:

1. Ons sal die pH van 'n oplossing van magnesiumoksied ( $MgO$ ) met universele indikatorpapier meet om te bevestig of dit suur of basies is. In watter gebied sal jy verwag die pH van die magnesiumoksiedoplossing sal val?

---
2. Ons sal soutsuur ( $HCl$ ) in klein hoeveelhede by die magnesiumoksiedoplossing voeg en die pH na elke byvoeging meet. Watter veranderinge verwag jy om waar te neem - sal die pH toeneem, afneem, of dieselfde bly?

---

## HIPOTESE:

Wat voorspel jy? Jou hipotese moet 'n voorspelling van die bevinding(s) van die ondersoek wees. Skryf dit in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekende vraag(e). Hier is 'n paar woorde om jou aan die gang te sit:

1. Wanneer magnesiumoksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing...
  2. Wanneer 'n oplossing van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel...
- 

## MATERIALE:

- magnesiumoksiedpoeier
- water
- universele indikatorpapier (in 1-cm strokies geknip)
- wit teël of vel wit drukkerpapier
- glasstaaf (of plastiek drinkstrooitjie)
- proefbuis
- drupper
- soutsuroplossing ( $HCl$ ) (0.1 M)

## METODE:

1. Berei die universele indikatorpapier voor deur vyf 1-cm stukkies netjies in 'n kolom op die wit teël of vel drukkerpapier te plaas.
2. Plaas 'n klein hoeveelheid (die grootte van 'n vuurhoutjiekop) van die magnesiumoksied in 'n proefbuis.
3. Voeg ongeveer 2 ml kraanwater by om die meeste van die magnesiumoksied op te los.
4. Gebruik die glasstaaf (of plastiekstrooitjie) om die oplossing te roer totdat die meeste van die magnesiumoksied opgelos het. Ons gaan dit van nou af die *toetsoplossing* noem.
5. Bring een druppel van die toetsoplossing oor op die eerste stuk universele indikatorpapier.
6. Vergelyk die kleur van die papier met die kleurgids om die pH van die

- oplossing te vind.
7. Teken hierdie pH aan in die tabel wat jy vooraf voorberei het.
  8. Voeg 10 druppels van die soutsuuroplossing by die toetsoplossing. Roer dit versigtig en bring nog 'n druppel van die oplossing oor op 'n vars strokie universele indikator.
  9. Lees die pH van die oplossing van die kleurgids af en teken dit in jou tabel aan.
  10. Herhaal stappe 3 en 4 totdat die pH van die toetsoplossing onder 7 val. Jy mag dalk meer as 5 stukke universele indikatorpapier benodig.

**RESULTATE:**

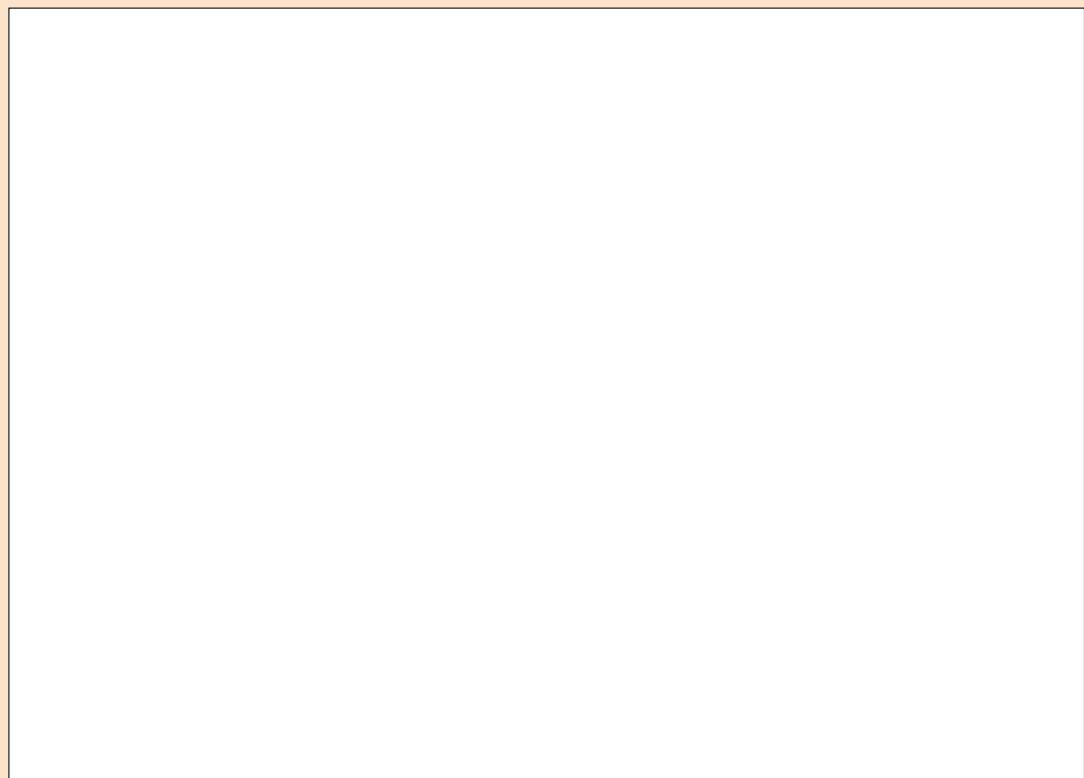
1. Toon jou resultate in 'n netjiese tabel. Jy moet dit vooraf voorberei. Gebruik gepaste opskrifte vir jou tabel. 'Aantal druppels HCl bygevoeg' en 'Kleur van die universele indikatorpapier' en 'pH van die toetsoplossing' is voorgestelde opskrifte vir jou kolomme.

2. Trek 'n grafiek van jou resultate. Hier is 'n paar wenke om jou te help besluit watter veranderlike op watter as moet kom:

a) Wat is jou onafhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy verander?) Dit kom op die x-as.

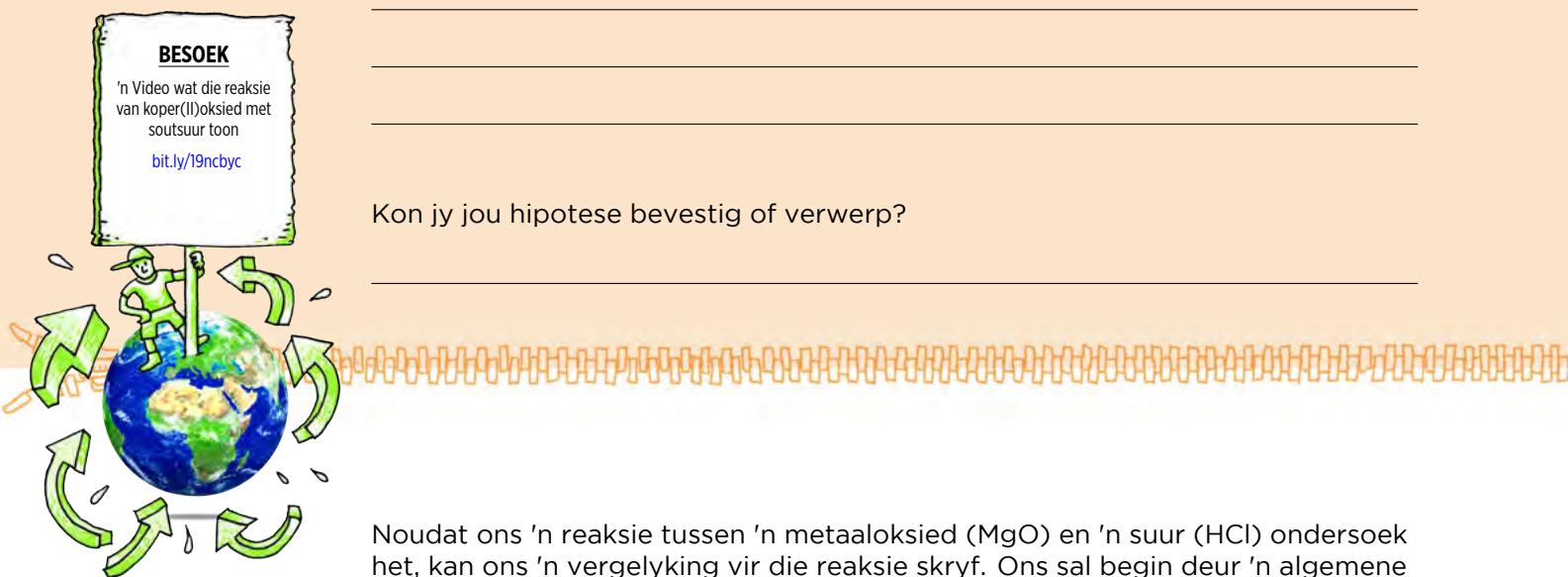
---

b) Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?) Dit kom op die y-as.



### GEVOLGTREKKINGS:

Watter gevolgtrekkings kan gemaak word op grond van die resultate van jou ondersoek? Skryf jou hipotese weer oor, maar verander dit om jou bevindinge weer te gee indien hulle verskil van dit wat jy voorheen voorspel het.



## **Algemene vergelyking vir die reaksie van 'n suur met 'n metaaloksied**

Kan jy onthou dat jy geleer het dat 'n suur-basisreaksie 'n **uitruilreaksie** is? Ons het geleer:

- Die suur dra H by tot die vorming van 'n watermolekule;
- Die basis dra O of OH by tot die vorming van 'n watermolekule; en
- Wat oorkant oorby van die suur en die basis nadat 'n  $H_2O$  molekule gevorm is, kom saam om 'n sout te vorm.

Die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n basis is:

**suur + basis → sout + water**

Aangesien die basis in ons reaksie 'n metaaloksied is, kan ons skryf:

**suur + metaaloksied → sout + water**

Dit is die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n metaaloksied. Die tipe sout wat vorm sal afhang van die spesifieke suur en metaaloksied wat in die reaksie gebruik is.

### **Vergelykings vir die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur**

Ons gaan nou leer hoe om vergelykings vir die werklike reaksie te skryf.

**AKTIWITEIT:** Die skryf van 'n chemiese vergelyking

**Die volgende stappe sal jou lei:**

1. Die suur van jou reaksie was soutsuur. Skryf sy chemiese formule.

---

2. Wat is die naam en formule van die metaaloksied wat ons gebruik het?

---

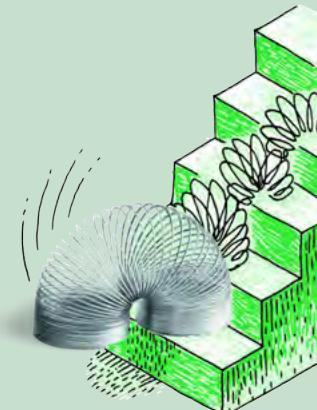
3. Kom ons probeer nou die produkte van die reaksie voorspel. Ons weet dat water een van die produkte sal wees.

4. Skryf wat oorkant oorby van die basis ( $MgO$ ) nadat ons die O weggeneem het (om water te vorm).

---

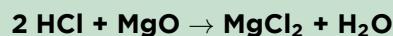
5. Skryf wat oorkant oorby van die suur ( $HCl$ ) nadat ons die H weggeneem het (om water te maak). (Onthou dat ons twee H benodig om een  $H_2O$  te maak).

---



6. Sit nou die twee oorblywende dele bymekaar. Plaas die metaal eerste en onthou 2 HCl sal 2 Cl laat nadat die 2 H aan die O gegee is om water te vorm. Een Mg en 2 Cl vorm...
- 

Kom ons bring dit nou alles bymekaar, eers die reaktante, dan die produkte:

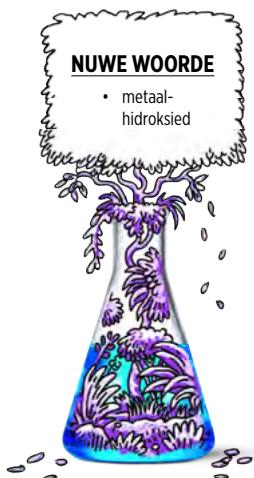


7. Kom ons maak gou seker of die reaksie gebalanseer is.  
a) Hoeveel H-atome aan die linker- en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
- 

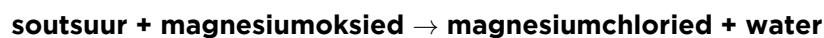
- b) Hoeveel Cl-atome aan die linker- en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
- 

- c) Hoeveel O-atome aan die linker- en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
- 

Aangesien die aantal atome van elke tipe dieselfde is aan weerskante van die vergelyking, kan ons bevestig dat dit gebalanseer is.



Kom ons gebruik ten laaste die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:



Ons gaan in die volgende afdeling kyk na die reaksies tussen sure en metaalhidroksiede.

### 6.3 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalhidroksied

Ons sal hierdie afdeling begin met 'n ondersoek om die reaksie tussen 'n suur en 'n **metaalhidroksied** te illustreer.

## **ONDERSOEK:** Die reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur



Die doel van hierdie ondersoek is om:

- te toets of natriumhidroksied suur of basies is; en
- vas te stel of die reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur 'n neutralisasiereaksie is.

### **ONDERSOEKENDE VRAAG(E):**

1. Wat is die vrae wat jy hoop om met hierdie ondersoek te beantwoord? Skryf hulle hieronder neer. Jy mag die vorige ondersoek (van die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur) as riglyn gebruik.

---

---

---

### **OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:**

1. Ons sal die pH van 'n oplossing van natriumhidroksied ( $\text{NaOH}$ ) met universele indikatorpapier meet om te bevestig of dit suur of basies is. In watter gebied verwag jy sal die pH van die natriumhidroksiedoplossing val?

---

---

2. Ons sal soutsuur ( $\text{HCl}$ ) in klein hoeveelhede by die natriumhidroksiedoplossing voeg en die pH na elke byvoeging meet. Watter veranderinge verwag jy om waar te neem? Sal die pH toeneem, afneem of dieselfde bly?

---

---

### **HIPOTESE:**

1. Wat is jou voorspellings? Jou hipotese moet 'n voorspelling van die bevinding(s) van die ondersoek wees. Skryf dit in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekende vraag(e). As jy onseker is, kyk weer na die vorige ondersoek.

---

---

---

## MATERIALE:

- natriumhidroksiedoplossing (0.1 M)
- universele indikatorpapier (in 1-cm strokies geknip)
- wit teël of vel wit drukkerpapier
- glasstaaf of plastiek drinkstrooitjie
- proefbuis of klein glasbeker
- plastiekspuit (2.5 ml inhoudsmaat)
- soutsuuroplossing (HCl) (0.1 M)

## METODE:

1. Berei die universele indikatorpapier voor deur vyf 1-cm stukkies netjies in 'n kolom op die wit teël of vel drukkerpapier te plaas.
2. Gebruik die spuit om 2 ml van die natriumhidroksiedoplossing in die proefbuis of klein glasbeker oor te bring. Ons gaan dit voortaan die *toetsoplossing* noem.
3. Spoel die spuit baie deeglik met water uit en droog dit met skoon sneespapier uit. Vul dit nou met soutsuuroplossing en sit dit eenkant.
4. Bring een druppel van die natriumhidroksied (toetsoplossing) oor op die eerste stukkie universele indikatorpapier.
5. Vergelyk die kleur van die papier met die kleurgids om die pH van die natriumhidroksiedoplossing te vind. Teken hierdie pH aan in jou resultaattabel.
6. Voeg 0.5 ml van die soutsuuroplossing van die spuit by die toetsoplossing. Roer dit versigtig met die glasstaaf of strooitjie en bring nog 'n druppel van die toetsoplossing op 'n vars strokie universele indikatorpapier oor.
7. Lees die pH van die oplossing van die kleurgids af en noteer dit in jou resultaattabel.
8. Herhaal stappe 6 en 7 totdat die pH van die toetsoplossing ongeveer 7 bereik. Hoeveel van die soutsuuroplossing het jy gebruik? Skryf die volume op die lyn hieronder.

---

9. As jy heeltemal seker is dat al die basis deur die suur geneutraliseer is (die pH behoort 7 te wees en die universele indikatorpapier moes na groen verander het), kan jy die toetsoplossing in 'n klein glasbeker gooi en vir 'n paar dae op die vensterbank laat. Onthou om later terug te kom om te kom kyk wat daarvan geword het.

## RESULTATE:

1. Toon jou resultate in 'n netjiese tabel. Gebruik gepaste opskrifte vir jou tabel.

Die volgende is voorgestelde opskrifte vir jou kolomme.

- Volume HCl bygevoeg
- Kleur van die universele indikatorpapier
- pH van die toetsoplossing

1. Trek 'n grafiek van jou resultate.
- Wat is jou onafhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy verander?)

---

  - Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?)

---

### BESOEK

'n Video wat die reaksie van magnesiumhidroksied met soutsuur in die teenwoordigheid van universele indikator illustreer  
[bit.ly/1YINsp](http://bit.ly/1YINsp)



### GEVOLGTREKKINGS:

Watter gevolgturekkings kan van die resultate van jou ondersoek gemaak word? Jy kan jou hipotese hier oorskryf, maar dit verander om jou bevindinge weer te gee indien hulle verskil van dit wat jy vroeër voorspel het.

---

---

---

Kon jy jou hipotese bevestig of verwerp?

---



Noudat ons 'n reaksie tussen 'n metaalhidroksied ( $\text{NaOH}$ ) en 'n suur ( $\text{HCl}$ ) ondersoek het, kan ons 'n vergelyking vir die reaksie skryf. Ons sal begin deur 'n algemene reaksie te skryf en eindig met een wat pas by die reaksie wat ons so pas ondersoek het.

## Algemene vergelyking vir die reaksie van 'n suur met 'n metaalhidroksied

Jy het geleer dat 'n suur-basisreaksie deur die volgende algemene woordvergelyking voorgestel kan word:



Die basis in ons reaksie was 'n metaalhidroksied, dus word die algemene vergelyking:



Hierdie is die algemene vergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n metaalhidroksied. Die tipe sout wat vorm sal afhang van die spesifieke suur en metaalhidroksied wat in die reaksie gebruik is.

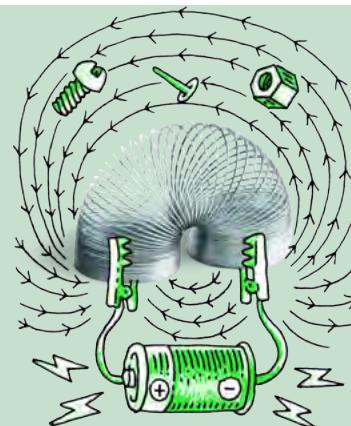
## Vergelykings vir die reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur

Ons gaan nou leer hoe om vergelykings vir die werklike reaksie te skryf.

**AKTIWITEIT:** Die skryf van 'n chemiese vergelyking

Die volgende stappe sal jou lei:

1. Die suur van jou reaksie was soutsuur. Skryf sy chemiese formule.  
\_\_\_\_\_
2. Wat is die naam en formule van die metaalhidroksied wat ons gebruik het?  
\_\_\_\_\_
3. Kom ons probeer nou die produkte van die reaksie voorspel. Ons weet dat water een van die produkte sal wees.  
4. Skryf wat van die basis oorbly nadat ons die OH weggeneem het om water te maak.  
\_\_\_\_\_
5. Skryf wat van die suur oorbly nadat ons die H weggeneem het om water te maak. Onthou dat ons twee H benodig om een  $\text{H}_2\text{O}$  te maak, maar  $\text{NaOH}$  het reeds een O en een H bygedra. Sit nou die twee fragmente bymekaar. Plaas die metaal van die basis eerste en die nie-metaal van die suur laaste. Een Na en een Cl vorm...  
\_\_\_\_\_
6. Kom ons bring dit nou alles bymekaar, in die volgende volgorde: Suur + metaalhidroksied  $\rightarrow$  sout + water  
\_\_\_\_\_



7. Kom ons maak gou seker of die reaksie gebalanseer is.
- Hoeveel H-atome aan die linkerkant en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
- 

b) Hoeveel Cl-atome aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

---

c) Hoeveel O-atome aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

---

8. Nadat jy hierdie reaksie uitgevoer het en 'n **neutrale oplossing** oor het, besluit jy om die natriumchloried (tafelsout) te herwin. Hoe sal jy dit doen?
- 

Kom ons gebruik ten laaste die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:



Ons gaan in die volgende afdeling kyk na die reaksies tussen sure en metaalkarbonate.

## 6.4 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalkarbonaat

Ons gaan in hierdie afdeling die reaksie tussen 'n suur en 'n **metaalkarbonaat** ondersoek.



Bordkryt is kalsiumkarbonaat, 'n metaalkarbonaat.



## **ONDERSOEK:** Die reaksie tussen kalsiumkarbonaat (bordkryt) en soutsuur

Die doel van hierdie ondersoek is om:

- te toets of kalsiumkarbonaat suur of basies is;
- te bepaal of die reaksie tussen kalsiumkarbonaat en soutsuur 'n neutralisasiereaksie is; en
- die produkte van die reaksie tussen kalsiumkarbonaat en soutsuur te bepaal.

### **ONDERSOEKENDE VRAE:**

1. Wat is die vrae wat jy hoop om met hierdie ondersoek te beantwoord? Skryf hulle hieronder neer. Jy kan jou vorige ondersoek as 'n riglyn gebruik.

---

---

---

### **OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:**

1. Ons sal die pH van 'n suspensie van kalsiumkarbonaat ( $\text{CaCO}_3$ ) met universele indikatorpapier meet om te bevestig of dit suur of basies is. In watter gebied verwag jy sal die pH van die kalsiumkarbonaat val?

---

---

---

### **HIPOTESE:**

1. Wat is jou voorspellings? Jou hipotese moet 'n voorspelling van die bevinding(s) van die ondersoek wees. Skryf dit in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekende vraag(e). As jy onseker is, kyk weer na die vorige ondersoek.

---

---

---

## MATERIALE:

- bordkrytstof (kalsiumkarbonaat) in 'n klein hoeveelheid water gesuspendeer.
- universele indikatorpapier (in 1-cm strokies geknip)
- wit teël of vel wit drukkerpapier
- glasstaaf of plastiek drinkstrooitjie
- proefbuis of klein glasbeker
- plastiekspuit (2.5 ml inhoudsmaat) of drupper
- soutsuroplossing (HCl) (0.1 M)

## METODE:

1. Berei die universele indikatorpapier voor deur deur vyf 1-cm stukkies netjies in 'n kolom op die wit teël of vel drukkerpapier te plaas.
2. Plaas ongeveer 2 ml van die kalsiumkarbonaat-suspensie in 'n proefbuis of klein glasbeker. Ons sal dit van nou af die *toetsoplossing* noem.
3. Spoel die spuit baie deeglik met water uit en droog dit met skoon sneespapier uit. Vul dit nou met soutsuroplossing en sit dit eenkant.
4. Bring een druppel van die kalsiumkarbonaat (toetsoplossing) na die eerste stukkie universele indikatorpapier oor.
5. Vergelyk die kleur van die papier met die kleurgids hieronder om die pH van die kalsiumkarbonaatoplossing te vind. Teken hierdie pH aan in jou resultaattabel.
6. Voeg 0.5 ml van die soutsuroplossing van die spuit by die toetsoplossing. Let baie mooi op wat gebeur. Sien jy enigiets interessants? (Wenk: Kyk uit vir borrels!) Roer die toetsoplossing versigtig met die glasstaaf en bring nog 'n druppel daarvan oor op 'n vars strokie universele indikator.
7. Lees die pH van die oplossing van die kleurgids af en teken dit in jou tabel aan.
8. Herhaal stappe 6 en 7 totdat die pH van die toetsoplossing ongeveer 7 bereik. Hoeveel van die soutsuroplossing het jy gebruik? Skryf die volume in die spasie hieronder neer.
9. Jou onderwyser sal die eksperiment as 'n demonstrasie herhaal en die gas opvang wat gedurende die reaksie gevorm het, vir toetsing met helder kalkwater.
10. Kan jy onthou vir watter gas ons met helder kalkwater toets? Skryf sy naam en formule hieronder neer.

---

## RESULTATE:

1. Toon jou resultate in 'n netjiese tabel. Gebruik gepaste opskrifte vir jou tabel. Die volgende is voorgestelde opskrifte vir jou kolomme.
  - Volume HCl bygevoeg
  - Kleur van die universele indikatorpapier
  - pH van die toetsoplossing

2. Trek 'n grafiek van jou resultate.

a) Wat is jou onafhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy verander?)

---

b) Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?)

---

## GEVOLGTREKKINGS:

Watter gevolgtrekkings kan van die resultate van jou ondersoek gemaak word? Jy kan jou hipotese hier oorskryf, maar dit verander om jou bevindinge weer te gee indien hulle verskil van dit wat jy vroeër voorspel het.

---

---

---

### BESOEK

'n Video wat die reaksie tussen metaalkarbonate en suur toon  
[bit.ly/17lyN5N](https://bit.ly/17lyN5N)

Kon jy jou hipotese bevestig of verwerp?

---



Noudat ons 'n reaksie tussen 'n metaalkarbonaat ( $\text{CaCO}_3$ ) en 'n suur ( $\text{HCl}$ ) ondersoek het, kan ons 'n vergelyking vir die reaksie skryf. Ons sal begin deur 'n algemene vergelyking te skryf en eindig met een wat pas by die reaksie wat ons so pas ondersoek het.

### Algemene vergelyking vir die reaksie van 'n suur met 'n metaalkarbonaat

Die algemene vergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n basis is as volg:

**suur + basis → sout + water**

As ons basis met metaalkarbonaat vervang, kry ons:

**suur + metaalkarbonaat → sout + water**

Maar wag, daar was 'n derde produk in ons reaksie! Kan jy onthou wat dit was? (Wenk: Borrels het gevorm, dus was dit 'n gas.)

Ons moet dit duidelik stel dat  $\text{CO}_2$  'n produk van die reaksie was, en dus sal die korrekte algemene woordvergelyking wees:

**suur + metaalkarbonaat → sout + water + koolstofdioksied**

Die tipe sout wat vorm sal afhang van die spesifieke suur en metaalkarbonaat wat in die reaksie gebruik is.

### Vergelykings vir die reaksie tussen kalsiumkarbonaat en soutsuur

Ons gaan nou leer hoe om vergelykings vir die werklike reaksie te skryf.

## **AKTIWITEIT:** Die skryf van 'n chemiese vergelyking

**Die volgende stappe sal jou lei:**

1. Die suur van ons reaksie was soutsuur. Kan jy sy chemiese formule skryf?
- 

2. Wat is die naam en formule van die metaalkarbonaat wat ons gebruik het?
- 

3. Kom ons probeer nou die produkte van die reaksie voorspel. Ons weet dat water en koolstofdioksied twee van die produkte sal wees.

4. Skryf wat van die basis oorbly nadat ons die  $\text{CO}_3$  weggeneem het om  $\text{CO}_2$  te maak en een O laat om water te vorm.
- 

5. Skryf wat oorbly van die suur nadat ons die H weggeneem het om water te maak. Onthou dat ons twee H benodig om een  $\text{H}_2\text{O}$  te maak en  $\text{CaCO}_3$  het net een O bygedra.
- 

6. Sit nou die twee fragmente bymekaar. Plaas die metaal van die basis eerste en die nie-metaal van die suur laaste. 1 Ca en 2 Cl maak...
- 

7. Kom ons bring dit nou alles bymekaar, eers die reaktante, dan die produkte:  
 **$2 \text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$**

8. Kom ons maak gou seker of die reaksie gebalanseer is.

a) Hoeveel H aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

---

b) Hoeveel Cl links en regs? Is hulle gebalanseer?

---

c) Hoeveel O aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

---

d) Hoeveel C links en regs? Is hulle gebalanseer?

---



Kom ons gebruik ten laaste die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:



### Toepassings van kalsiumkarbonaat

Kalsiumkarbonaat word op vele plekke buite die laboratorium gevind. Dit word oral in die wêreld in verskillende tipes rots, soos byvoorbeeld kalksteen, krytklip en marmer gevind.



Die Kangogrotte naby Oudtshoorn, Suid-Afrika, is in 'n kalksteenrif geleë en bevat indrukwekkende kalksteenformasies. Sulke grotte is die resultaat van die inwerking van water met hoë koolsuurkonsentrasies op kalksteenafsettings in oeroue rotslaie.

Kalsiumkarbonaat is ook die hoofbestanddeel van die skulpe van verskeie see-organismes, slakke, pêrels, oesters en voëlleierdoppe. Dit word ook gevind in die eksoskelette van skaaldiere (soos krappe, garnale en krewe).



Stukke kalsiumkarbonaat van verskeie skulpe en doppe.

Kalsiumkarbonaat het ook baie toepassings. In die industrie is die belangrikste aanwending in konstruksie waar dit in verskeie boumateriale en in cement gebruik word. Kalsiumkarbonaat word in baie kleefstowwe, verwe en in keramiekware gebruik. Dit word in swembaddens gebruik om die pH te verander. Wanneer dink jy sal dit bygevoeg word? As die swembad té suur is en jy dit meer bases wil maak, of as dit té bases is en jy dit meer suur wil maak?

---

Kalsiumkarbonaat word ook in die landbou in die vorm van kalkpoeier gebruik. Landbou kalk word gemaak deur kalksteen of kryt fyn te maal. Dit word by die grond gevoeg om die pH te verhoog as die grond té suur is. Dit voorsien ook 'n bron van kalsium aan plante.



Hierdie trekker is besig om landbou kalk op 'n landery te strooi. Dit word kalking genoem.

Ons het in hierdie hoofstuk 'n aantal reaksies van sure en basisse ondersoek. Ons het geleer om woordvergelykings vir hierdie reaksies te skryf asook gebalanseerde chemiese vergelykings, en geoefen om tussen die twee skryfwyses te skakel.



## **OPSOMMING:**

### **Sleutelkonsepte**

- Die reaksie van 'n suur met 'n basis word 'n neutralisasiereaksie genoem.
- Wanneer 'n suur ( $\text{pH} < 7$ ) by 'n basis ( $\text{pH} > 7$ ) gevoeg word, sal die pH van die gevormde mengsel iewers tussen dié van die suur en dié van die basis lê. Alhoewel die suur en basis geneutraliseer sal wees, sal die gevormde oplossing nie noodwendig neutraal wees nie.
- Algemene laboratoriumsure sluit swaelsuur ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), salpetersuur ( $\text{HNO}_3$ ) en soutsuur ( $\text{HCl}$ ) in.
- Nie-metaaloksiede is geneig om suuroplossings te vorm wanneer hulle in water oplos. Hierdie oplossings sal pH-waardes onder 7 hê.
- Metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate vorm basiese oplossings in water; hierdie oplossings sal pH-waardes bokant 7 hê.
- Wanneer 'n metaaloksied of 'n metaalhidroksied met 'n suur reageer, vorm 'n sout en water as produkte.
- Wanneer 'n metaalkarbonaat met 'n suur reageer, vorm 'n sout, water en koolstofdioksied as produkte.
- Die algemene woordvergelykings vir die reaksies van hierdie hoofstuk is die volgende:
  - suur + metaaloksied → sout + water
  - suur + metaalhidroksied → sout + water
  - suur + metaalkarbonaat → sout + water + koolstofdioksied

### **Konsepkaart**

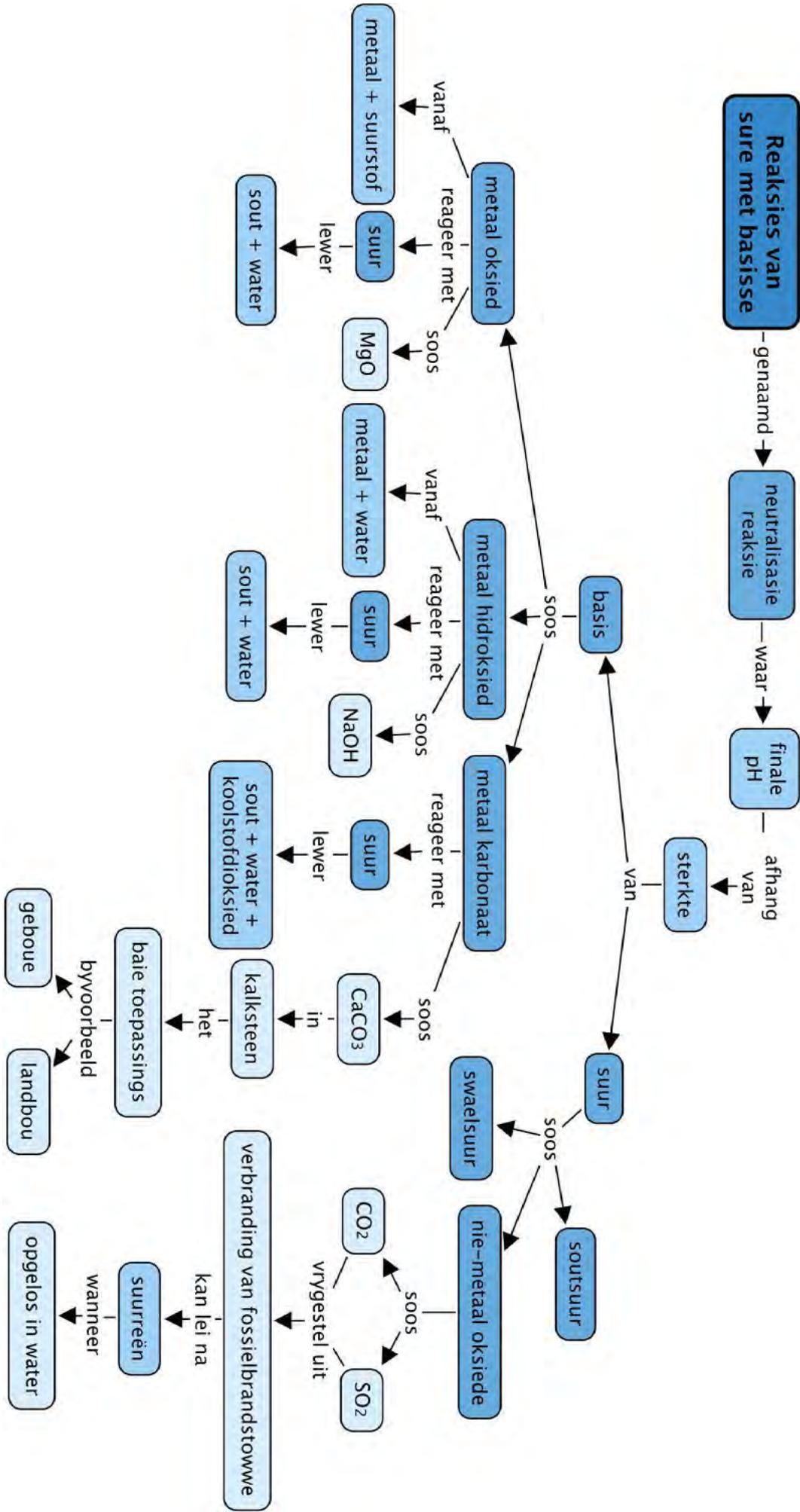
Voltooi die konsepkaart deur die oop spasies in te vul.



Reaksies van  
sure met basisse

```

graph TD
    A[neutralisatie  
reaksie] --> B[waar]
    B --> C[pH]
    C -- afhang van --> D[pH]
    
```



## **HERSIENING:**

1. Vul die ontbrekende woorde in hierdie sinne in. Skryf die woorde op die lyn hieronder. [10 punte]

a) Om vas te stel of iets 'n suur of 'n basis is, meet ons sy \_\_\_\_\_.

---

b) Die naam van die laboratoriumsuur met die formule  $H_2SO_4$ , is \_\_\_\_\_.

---

c) Die formule vir die laboratoriumsuur bekend as soutsuur, is \_\_\_\_\_.

---

d) Wanneer 'n metaaloksied met 'n \_\_\_\_\_ reageer, sal 'n sout en water gevorm word.

---

e) Wanneer 'n metaalhidroksied met 'n suur reageer, sal 'n sout en \_\_\_\_\_ gevorm word.

---

f) Wanneer 'n metaalkarbonaat met 'n suur reageer, sal 'n sout, water en \_\_\_\_\_ gevorm word.

---

g) Metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate los almal in water op om \_\_\_\_\_ oplossings te vorm. Dit beteken die oplossings sal pH-waardes \_\_\_\_\_ as 7 hê.

---

h) Die reaksie van 'n suur met 'n basis word 'n \_\_\_\_\_ reaksie genoem.

---

i) Nie-metaaloksiede neig om \_\_\_\_\_ oplossings te vorm wanneer hulle in water oplos.

---



2. Skryf 'n kort paragraaf (3 of meer sinne) om in jou eie woorde te verduidelik wat jy onder elkeen van die volgende terme verstaan. [2 x 3 = 6 punte]

a) neutralisasie

---

---

---

b) suurreën

---

---

---

3. Voltooи die tabelle deur die ontbrekende vergelykings te verskaf vir elk van die volgende reaksies.

a) Die reaksie tussen soutsuur en magnesiumoksied [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Algemene vergelyking	suur + metaaloksied → sout + water

b) Die reaksie tussen soutsuur en natriumhidroksied [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Algemene vergelyking	

c) Die reaksie tussen soutsuur en kalsiumkarbonaat [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	$2 \text{ HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Algemene vergelyking	

d) Die reaksie tussen soutsuur en magnesiumhidroksied [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	$2 \text{ HCl} + \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
Algemene vergelyking	

e) Die reaksie tussen soutsuur en kalsiumoksied [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	$2 \text{ HCl} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Algemene vergelyking	

f) Die reaksie tussen soutsuur en kaliumhidroksied [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Algemene vergelyking	

g) Die reaksie tussen soutsuur en natriumkarbonaat [4 punte]

Woordvergelyking	soutsuur + natriumkarbonaat $\rightarrow$ natriumchloried + water + koolstofdioksied
Chemiese vergelyking	
Algemene vergelyking	

Totaal [48 punte]





## SLEUTELVRAE:

- Wat kry ons wanneer 'n metaal met 'n suur reageer?
- Wat is die algemene vergelyking vir die reaksie tussen 'n metaal en 'n suur?
- Hoe skryf ons die woordvergelyking en die gebalanseerde chemiese vergelyking?
- Hoe kan ons vir die teenwoordigheid van waterstof toets?

### NUWE WOORDE

- diatomies
- digtheid
- karakteristieke
- teenwoordigheid
- chemikus
- apteker

## 7.1 Die reaksie van 'n suur met 'n metaal

In die vorige hoofstuk het ons geleer van die reaksies van sure met 'n verskeidenheid basisse: metaaloksiede, metaalhidroksiede en mataalkarbonate. Ons het geleer hoe om algemene vergelykings, woordvergelykings en chemiese vergelykings vir die reaksies te skryf.

In hierdie hoofstuk sal ons een finale tipe reaksie ondersoek, naamlik die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal.

Eerstens sal ons 'n ondersoek uitvoer om die reaksie waar te neem en daarna sal ons die vergelykings skryf om dit voor te stel. Voor ons dit egter doen moet ons 'n vinnige ooppad loop om iets interessants van waterstof te leer.

## AKTIWITEIT: Toets vir waterstofgas

1. Wat weet jy van waterstofgas? Moontlik ken jy die formule? Skryf dit hieronder.
- 

2. Waterstof is 'n **diatomiese** gas. Wat beteken dit?
- 

3. Wat weet jy van die posisie van waterstof in die Periodieke Tabel? Skryf wat jy weet in die ruimte hieronder.
-

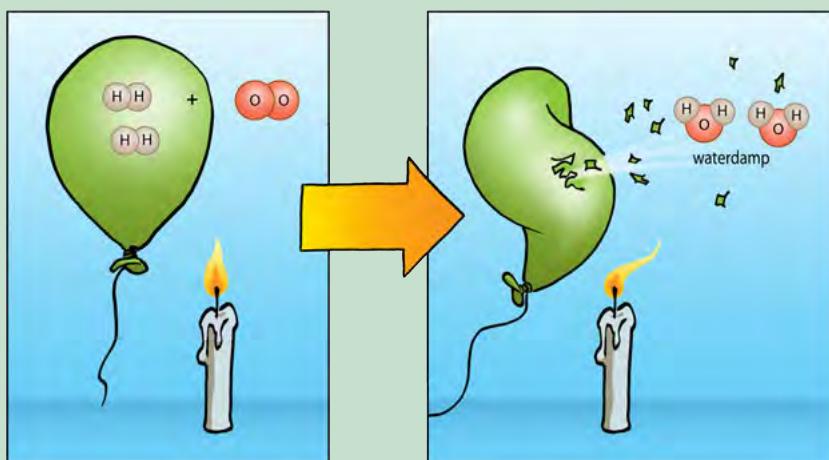
4. Die posisie van waterstof in die Periodieke Tabel dui aan dat dit die ligste van al die elemente is. Dit het die kleinste atoommassa. Omdat die element waterstof 'n gas is (al is dit 'n diatomiese gas), het dit een van die laagste digthede van enige stof. Kan jy onthou wat **digtheid** beteken? Skryf hieronder jou definisie.
- 
- 

Wanneer waterstof in 'n reaksie vrygestel word sal dit dadelik styg, want **waterstof se digtheid is minder as dié van lug**. As jy 'n ballon met waterstof sou vul, sou dit opwaarts dryf, en mens sou dan 'n toutjie daaraan moet bind en dit vashou om te voorkom dat dit wegdryf.



Hierdie man is op die punt om 'n weerballon te lanseer. Dit sal opwaarts styg om inligting te versamel oor die weerstoestande in Antarktika.

Nog 'n interessante eienskap van waterstof is dat dit plofbaar met suurstof reageer as dit naby 'n vlam gebring word. Moontlik onthou jy dit uit jou kennismaking met reaksies van nie-metale met suurstof in Hoofstuk 4. Die reaksie tussen 'n groot hoeveelheid waterstof en suurstof lewer 'n pragtige vuurbal en 'n baie harde knal. Onthou jy dat jy die volgende diagram gesien het?



5. Skryf hieronder die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen waterstof en suurstof.
- 

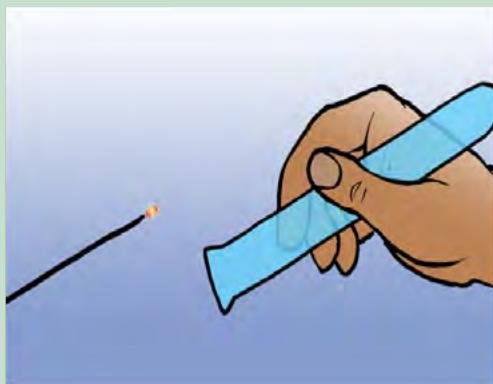
Die reaksie tussen 'n klein hoeveelheid waterstof en suurstof in die lug lewer 'n **kenmerkende** plof geluid en dit dien as 'n toets vir **teenwoordigheid** van

### HET JY GEWEET?

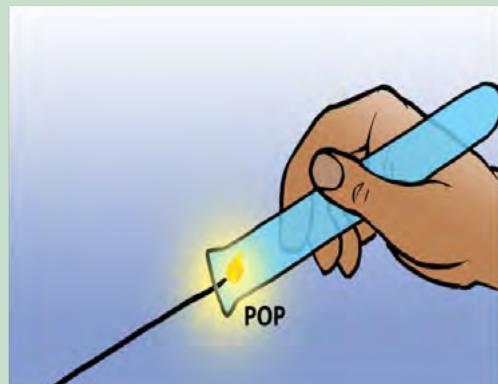
'n Sinoniem vir waterstof is 'hidrogeen'. Dit kom van die Griekse woorde vir water 'hidro' en vir gebore 'geen' aldus is hidrogeen 'n stof wat aan water geboorte gee.



waterstof. Jy kan kyk na die kort video in die besoek-boksie in die kantlyn om hierdie ploff te sien.

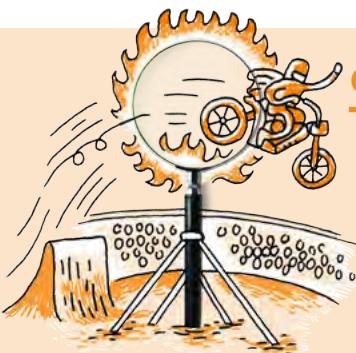


Wanneer 'n gloeiende splinter in 'n proefbuis wat waterstofgas bevat gesteek word...



... word 'n plofgeluid gehoor.

Kom ons ondersoek nou die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal. Jy moet aandagdig luister vir die plofgeluid tydens die ondersoek. As jy dit hoor, is dit 'n teken van die teenwoordigheid van waterstof.



### **ONDERSOEK:** Die reaksie tussen magnesium en soutsuur.

Die doel van hierdie ondersoek is om:

- die reaksie tussen soutsuur en magnesium waar te neem, en
- die gasproduk wat tydens die reaksie tussen soutsuur en magnesium gevorm word, te identifiseer.

Jou onderwyser sal die reaksie tussen magnesium en soutsuur demonstreer terwyl jy waarnemings maak.

### **ONDERSOEKENDE VRAAG:**

1. Watter vraag/vrae hoop jy om deur hierdie ondersoek te beantwoord?

---

---

### **HIPOTEESE:**

1. Wat voorspel jy sal gebeur? Jou hipoteese moet 'n voorspelling wees van die bevinding(s) van die ondersoek. Jy moet dit skryf in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekeende vraag/vrae.

---

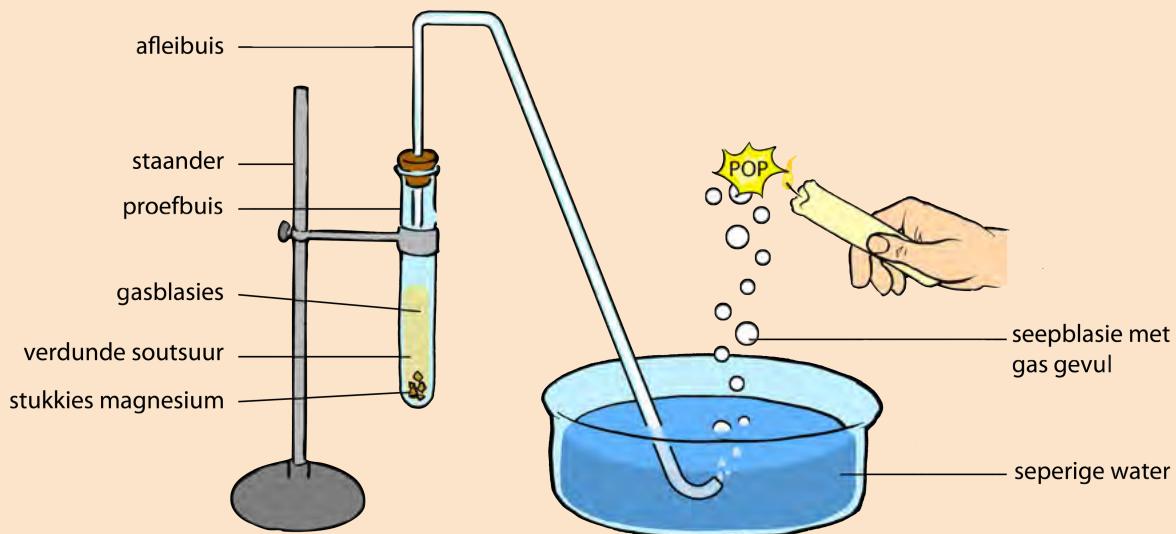
---

## MATERIALE:

- magnesiumlint (in kleinerige stukkies opgesny)
- soutsuur (HCl) oplossing (1 M)
- groot proefbuis
- retortstaander met klem
- rubberprop met kort glaspypie daarin gedruk
- silikoon- of rubberpyp (of 'n glas-leweringbuis soos in die opstelling onder getoon)
- vlak bakkie met seepwater gevul (gemaak deur 'n paar teelepels opwasmiddel met water te meng)

## METODE:

1. Gebruik 'n stukkie universele indikatorpapier om die pH van die soutsuuroplossing te toets. Teken die pH aan.
  2. Stel die eksperiment op soos in die volgende diagram getoon. Maak seker dat die einde van die leweringsbuis onder die oppervlak van die seepoplossing in die bakkie is.
- 



3. Plaas ongeveer 1 g van die magnesiumstukkies in die proefbuis, maar moet nie die soutsuur byvoeg voor al die ander noodsaaklikhede gereed is nie.
4. Voeg ongeveer 40 ml van die verdunde soutsuur by die magnesium in die proefbuis en plaas die prop daarop. Die eerste paar borrels gas wat deur die leweringsbuis kom sal lug wees.
5. Wanneer die seepborrels begin opstyg, hou 'n brandende kers daarby en luister versigtig vir die klank wat ontstaan wanneer hulle ontplof. Moenie die kers by die end van die leweringsbuis hou nie.

6. Wanneer die magnesium ophou om te reageer en geen verdere borrels vrygestel word nie, blus die kers en plaas dit eenkant.
7. Haal die eksperimentele apparaat uitmekaar en toets die pH van die mengsel. Teken die pH aan.

### RESULTATE EN WAARNEMINGS:

Teken jou resultate aan in die volgende tabel:

pH van die 1 M soutsuur voor die reaksie	
pH van die mengsel na die reaksie	

1. Gebruik die volgende reëls om enige waarnemings wat jy tydens die ondersoek maak, aan te teken.

---

---

### GEVOLGTREKKINGS:

Watter gevolgtrekkings kan van die resultate van jou ondersoek gemaak word? Herskryf jou hipotese, maar verander dit om jou bevindings weer te gee as dit verskil van wat jy vroeër voorspel het.

---

---

---

### VRAE:

1. Wat het jy in die proefbuis gesien toe die magnesium en soutsuur gemeng is?

---

2. Wat het jy aan die end van die gasleweringsbuis gesien na die magnesium en soutsuur gemeng is?

---

3. Waarom dink jy het die seepborrels opwaarts beweeg?

---

4. Watter gas dink jy is in die reaksie gevorm? Skryf die naam en formule daarvan hieronder. Wat laat jou dink dat dit hierdie gas was?

---

---

5. Wat het gebeur met die pH van die soutsuroplossing tydens die reaksie?

---

6. Wat beteken die toename in pH?

---

---

7. Was dit vir jou moontlik om die hipoteese te bevestig of te verwerp?

---

In die ondersoek het soutsuur met magnesium ('n metaal) gereageer. Ons taak is om 'n vergelyking vir die reaksie te skryf. Ons sal begin deur 'n algemene vergelyking te skryf en eindig met een wat pas by die reaksie wat ons pas ondersoek het.

### **Algemene vergelyking vir die reaksie van 'n suur met 'n metaal**

Die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal is:



Die soort sout wat gevorm word hang af van die spesifieke metaal en suur wat in die reaksie gebruik word.

### **Vergelykings vir die reaksie tussen magnesium en soutsuur**

Kom ons skryf nou vergelykings vir die werklike reaksie vir die jongste ondersoek.

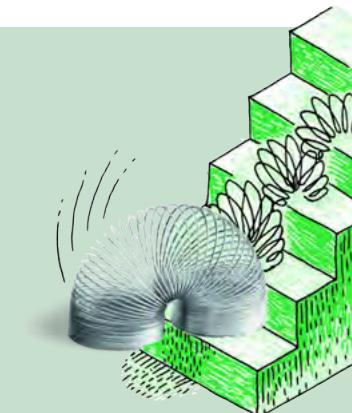


## **AKTIWITEIT: Skryf van die chemiese vergelyking**

**Die volgende stappe sal jou lei:**

1. Die suur in die reaksie was soutsuur. Kan jy die chemiese formule daarvoor skryf?

---



2. Wat is die naam en die formule van die metaal wat gebruik is?

---

3. Kom ons probeer nou om die produkte van die reaksie te voorspel. Ons weet waterstofgas sal een van die produkte wees. Skryf die formule vir die gas.

---

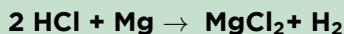
4. Skryf wat oorbly van die suur ( $\text{HCl}$ ) nadat ons die H weggeneem het en  $\text{H}_2$  gemaak het. (Onthou dat ons twee H's nodig het om een  $\text{H}_2$ ) te maak.

---

5. Die twee Cl's en die Mg is presies wat nodig is om magnesiumchloried te maak. Skryf die formule hieronder.

---

6. Kom ons skryf nou die reaksie, eerste die reaktante, dan die produkte:



Stel nou vas of die vergelyking gebalanseer is.

a) Hoeveel H links en regs? Is hulle gebalanseer?

---

b) Hoeveel Cl links en regs? Is hulle gebalanseer?

---

c) Hoeveel Mg links en regs? Is hulle gebalanseer?

---

Aangesien die getalle van elke atoomsoort aan elke kant van die vergelyking dieselfde is, is die vergelyking gebalanseer.

Laastens, kom ons gebruik die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:



## Chemikus of Apteker?

Wanneer mense hoor dat iemand 'n '**chemikus**' is, verwair hulle dit dikwels met 'n '**apteker**'. In sommige lande word die terme 'chemikus' en 'apteker' gebruik om dieselfde soort persoon te beskryf. In Suid-Afrika het die twee woorde verskillende betekenisse. Maar wat is dan die twee betekenisse?

Doen naslaanwerk om die verskille tussen die beroepe 'chemikus' en 'apteker' te identifiseer, en som dit op.



Twee chemici wat in 'n laboratorium werkzaam is.

• Chemici:

---

---

---

---

---

**BESOEK**

'n Nuttige webblad om meer te wete te kom van chemie-verwante loopbane

[bit.ly/15tsQIO](http://bit.ly/15tsQIO)



'n Apteker in 'n tipiese apteek.

• Aptekers:

---

---

---

---

---

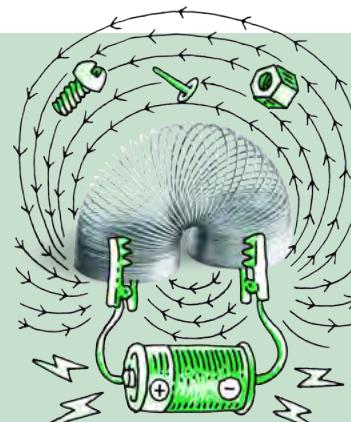
## AKTIWITEIT: Ander loopbane in chemie

### INSTRUKSIES:

1. Hieronder is 'n lys van verskillende loopbane wat almal chemie op die een of ander manier betrek. Kyk na die lys en kies dan die vyf loopbane wat jy die interessantste vind.
2. Voer 'n internetsoektog uit om uit te vind wat elke loopbaan behels.
3. Gee 'n enkelreëlbeskrywing van die loopbaan.
4. Indien daar 'n loopbaan is wat jou interesseer, teken 'n glimlag-gesiggi langsaan en doen 'n bietjie ekstra moeite om op te lees oor die onderwerp en waarheen chemie jou kan neem! Vind uit watter vlak van chemie nodig is vir die bepaalde loopbaan.
5. Daar is baie chemie-loopbane behalwe die genoemdes wat chemie benut. As jy dus van so iets weet en wat jou interesseer, doen moeite om die moontlikhede na te speur.

### Sommige loopbane wat chemiekennis vereis:

- Landbouchemie
- Biochemie
- Biotecnologie
- Chemie-opleiding en -onderwys
- Tandarts
- Omgewingschemie



**BESOEK**

10 redes om dol te wees oor wetenskap! (video)

[bit.ly/14nxWFY](http://bit.ly/14nxWFY)



- 
- Forensiese chemie
  - Voedselwetenskap en -tegnologie
  - Genetikus
  - Geochemie
  - Materiaalwetenskap
  - Medisyne en medisinale chemie
  - Mynwese
  - Olie- en petroleumindustrie
  - Organiese chemie
  - Oseanografie
  - Patentreg
  - Farmaseutika
  - Ruimte-eksplorasie
  - Soölogie

**Jou beskrywing van die loopbane waaarin jy belangstel:**

---



---



---



---



In hierdie hoofstuk het ons die reaksie van soutsuur met magnesium ondersoek as 'n voorbeeld van 'n reaksie tussen 'n metaal en 'n suur.



## OPSOMMING:

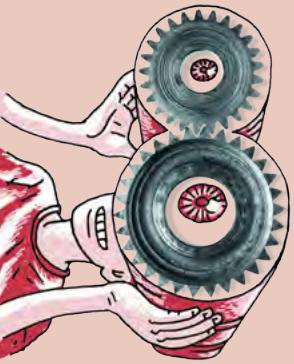
### Sleutelkonsepte

- 'n Suur sal met 'n metaal reageer om 'n sout en waterstofgas te vorm.
- Die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal is soos volg:
  - suur + metaal → sout + waterstof

### Konsepkaart

Hierdie was 'n taamlike kort hoofstuk, dus is die begripskaart oop gelos vir jou om self te voltooi. Maak seker dat jy iets oor die toets vir waterstof insluit.

**reaksies van  
sure  
met metale**



## **HERSIENING:**

1. Vul die ontbrekende woorde in die volgende sinne in. Skryf die woorde op die reël onderaan. [3 punte]

a) Wanneer 'n suur reageer met 'n metaal, word 'n sout en \_\_\_\_\_ gas gevorm.

---

b) 'n Molekule wat bestaan uit twee atome wat verbind is, word 'n \_\_\_\_\_ molekule genoem.

---

c) Die wetenskaplike omvang wat verteenwoordig word deur die massa van 'n stof in 'n gegewe volume word die \_\_\_\_\_ van daardie stof genoem.

---

2. Skryf 'n kort paragraaf (twee sinne of meer) om te verklaar waarom 'n ballon wat met waterstof gevul is opwaarts sal beweeg. [2 punte]

---

---

---

3. Stel jou voor jy is besig met die uitvoer van 'n reaksie en jy verwag dat een van die gevormde produkte sal waterstof wees. Skryf 'n kort paragraaf (2 sinne of meer) oor hoe jy die teenwoordigheid van waterstofgas sal bevestig. [2 punte]

---

---

---

4. Wanneer 'n suur reageer met 'n metaal, dink jy die pH van die oplossing sal toeneem, afneem, of dieselfde bly? Motiveer jou antwoord kortlik. [3 punte]

---

---

---

5. Voltooi die volgende tabel deur die ontbrekende vergelykings te gee vir die reaksie tussen soutsuur en magnesium. [6 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	
Algemene vergelyking	

6. Voltooi die volgende tabel deur die ontbrekende vergelykings te voorsien vir die reaksie tussen soutsuur en sink. [4 punte]

Woordvergelyking	
Chemiese vergelyking	$2 \text{ HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Algemene vergelyking	

7. Ons het in hierdie kwartaal gekyk na baie verskillende chemiese reaksies. As 'n opsomming, voltooi die volgende tabel deur in die tweede kolom die algemene vergelykings in woorde te gee vir elk van die chemiese reaksies, en gee 'n voorbeeld van elke tipe as 'n gebalanseerde chemiese vergelyking in die derde kolom. [18 punte]

Tipe chemiese reaksie	Algemene woordvergelyking	Voorbeeld (gebalanseerde vergelyking)
metale met suurstof		
nie-metale met suurstof		
sure met metaal-oksiede		
sure met metaal-hidroksiede		
sure met metaal-karbonate		
sure met metale		

Totaal [38 punte]



## WOORDELYS

<b>aangeslaan:</b>	wanneer 'n metaaloppervlak vuil of gespikkeld word nadat dit met suurstof of ander stowwe in die lug gereageer het, sê ons dit is aangeslaan om iets aan die brand te steek
<b>aansteek:</b>	'n gedeelte wat aan die einde van die woord geveg word, bv., -ied
<b>agtervoegsel:</b>	verskillend
<b>alternatief:</b>	'n persoon wat aptekerswese (farmakologie) gestudeer het en hierdie kennis gebruik in die veld van gesondheidswetenskappe
<b>apteker:</b>	is 'n unieke getal wat 'n gegewe element verteenwoordig, en dui sy posisie op die Periodieke Tabel aan; die aantal protone wat in die nukleus gevind word
<b>atoomgetal:</b>	'n krag tussen atome in 'n verbinding wat hulle bymekaar hou
<b>bindingskrag:</b>	wanneer 'n materiaal blootgestel is, is dit onbedek of ombeskermd (in hierdie geval teen suurstof, wat daar mee sal reageer)
<b>blootgestel:</b>	om teen iets te stamp
<b>bots:</b>	'n stof wat energie sal vrystel wanneer dit met 'n ander stof reageer; in hierdie konteks is die ander stof gewoonlik suurstof
<b>brandstof:</b>	'n spesiale aantrekingskrag wat atome in 'n molekule bymekaar hou
<b>chemiese binding:</b>	'n kombinasie van elementsimbole wat die tipes en aantal atome in een molekuul van 'n gegewe verbinding wys; 'n unieke groep simbole (letters en getalle) wat 'n chemiese verbinding voorstel
<b>chemiese formule:</b>	'n proses waarin atome in stowwe, wat reaktante genoem word, herraangskik word om nuwe stowwe, wat produkte genoem word, te vorm
<b>chemiese reaksie:</b>	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf, deur gebruik te maak van chemiese formules van die verbindings wat by die reaksie betrokke is
<b>chemiese vergelyking:</b>	'n persoon wat chemie bestudeer het en hierdie kennis gebruik om sy/haar werk te doen
<b>chemikus:</b>	'n diatomiese molekule bestaan uit twee atome; $H_2$ , $N_2$ , $O_2$ , $F_2$ , $Cl_2$ , $Br_2$ , en $I_2$ is almal voorbeeld van diatomiese molekules
<b>diatomies:</b>	die massa van 'n stof per volume
<b>digtheid:</b>	'n verbinding wat twee suurstofatome in sy chemiese formule bevat; voorbeeld is koolstofdioksied ( $CO_2$ ) en swaeldiosied ( $SO_2$ )
<b>dioksied:</b>	In hierdie hoofstuk beteken eenheid 'n hoeveelheid wat gebruik word as 'n standaard vir meting, bv. eenhede vir tyd is sekonde, minuut, uur, dag, week, maand, jaar en dekade
<b>eenheid:</b>	

<b>eienskap:</b>	'n kwaliteit of kenmerk van 'n voorwerp of item; byvoorbeeld een van die eienskappe van sure is dat hulle korrosief is
<b>elektrone:</b>	die kleinste van die drie tipes sub-atomiese partikels; hulle is negatief gelaai en is buite die atoomnukleus geleë
<b>element:</b>	'n suwer stof wat dwarsdeur slegs uit een tipe atoom bestaan
<b>fossielbrandstof:</b>	'n brandstof wat gevorm is vanuit die prehistoriese oorblyfsels van plant- en dierlewe (fossiele); dit moet gewoonlik vanuit die Aarde gehaal word; voorbeeld sluit in olie, steenkool en natuurlike gas
<b>galvaniseer:</b>	om yster of staal te galvaniseer beteken om dit te bedek met 'n dun lagie sink; wanneer dit aan lug blootgestel word, reageer die sink met suurstof om sinkoksied te vorm, wat 'n sterk ondeurlaatbare beskermingslaag vorm
<b>gebalanseerd(e):</b>	'n gebalanseerde vergelykingsreaksie het dieselfde aantal atome van 'n spesifieke tipe aan beide kante van die reaksievergelyking
<b>gegalvaniseerde metaal:</b>	metaal wat met dun lae sink of sinkoksied bedek is
<b>genereer; opwek:</b>	om iets te vervaardig; in hierdie geval verwys dit na 'n ander bron van energie wat na elektriese energie (elektriese krag of elektrisiteit) omgeskakel word
<b>groep:</b>	die vertikale kolomme in die Periodieke Tabel word groepe genoem
<b>halfmetaal:</b>	'n element wat eienskappe van beide metale en nie-metale besit; die halfmetale kom in 'n smal diagonale strook voor wat die metale van die nie-metale in die Periodieke Tabel skei
<b>hernubaar:</b>	'n hernubare energiebron kan nie opgebruik word nie, soos water, wind, of sonkrag
<b>identies:</b>	presies dieselfde in alle opsigte
<b>indikator:</b>	'n stof wat van kleur verander in die teenwoordigheid van 'n ander stof, wat dus wys dat die ander stof teenwoordig is
<b>inert:</b>	onreaktief; hierdie stowwe reageer nie met ander stowwe nie en verander nie na ander verbindings nie
<b>IUPAC:</b>	International Union of Pure and Applied Chemistry (Akroniem in Engels)
<b>IUPAC sisteem:</b>	'n sisteem vir die benaming van verbindingen op 'n manier wat uniek vir elke verbinding is
<b>kameraflits:</b>	'n toestel (gewoonlik vas aan 'n kamera) wat 'n vinnige flits lig verskaf op die presiese oomblik wat die foto geneem word
<b>koëffisiënt:</b>	'n getal wat voor 'n chemiese formule in 'n reaksievergelyking geplaas word; dit wys die aantal molekules van daardie soort wat aan die reaksie deelneem, byvoorbeeld <b>2Mg</b>
<b>konvensie:</b>	die wyse waarop iets gewoonlik gedoen word

<b>korrosie:</b>	die geleidelike afbreek van materiale (gewoonlik metale) deur chemiese reaksie met stowwe in die omgewing
<b>korrosief:</b>	'n korrosiewe stof is iets wat korrosie veroorsaak; stowwe wat korrosief is kan brandwonde op die vel veroorsaak en sekere oppervlaktes beskadig
<b>kragtigheid:</b>	krag
<b>kristalrooster:</b>	in sekere verbindings is die atome in 'n vaste patroon in 'n vaste verhouding gerangskik om 'n roosterstruktuur te vorm; 'n rooster lyk soos traliewerk
<b>laboratoriumsure</b>	sure wat algemeen in die laboratorium gevind word
<b>lakmoes:</b>	'n bekende suur-basisindikator wat rooi word wanneer dit met 'n suur gemeng word, en blou wanneer dit met 'n basis gemeng word
<b>makroskopiese:</b>	die makroskopiese wêreld sluit alle dinge in wat ons met ons vyf sintuie kan waarneem - dinge wat ons kan sien, hoor, ruik, raak en proe
<b>metaalhidroksied:</b>	'n verbinding met die algemene formule MOH of $M(OH)_2$ waar M 'n metaalatoom verteenwoordig, O 'n suurstofatoom verteenwoordig en H 'n waterstofatoom verteenwoordig
<b>metaalkarbonaat:</b>	'n verbinding met die algemene formule $MCO_3$ of $M_2CO_3$ waar M 'n metaalatoom verteenwoordig, C 'n koolstofatoom verteenwoordig, en O 'n suurstofatoom verteenwoordig
<b>metaal:</b>	'n element wat blink, pletbaar en smeebaar is; metale kom aan die linkerkant en nader aan die middel van die Periodieke Tabel voor
<b>metaaloksied:</b>	die produk van die reaksie tussen 'n metaal en suurstof; 'n verbinding met die algemene formule MO of $M_2O$ waar M 'n metaalatoom verteenwoordig, en O 'n suurstofatoom verteenwoordig
<b>molekule:</b>	twoe of meer atome wat chemies met mekaar gebind het; die atome in 'n molekule kan van dieselfde soort wees (in welke geval dit 'n molekule van 'n element sal wees), of hulle kan van verskillende soorte wees (in welke geval dit 'n molekule van 'n verbinding sal wees)
<b>neutrale oplossing:</b>	'n oplosing met $pH = 7$
<b>neutralisasiereaksie:</b>	'n reaksie waarin die reaktante mekaar neutraliseer om iets te neutraliseer beteken om sy krag weg te neem
<b>neutraliseer:</b>	
<b>neutronie:</b>	'n tipe sub-atomiese deeltjie soortgelyk aan protone in massa en grootte, maar neutraal (sonder lading); neutronie tesame met protone vorm die atoomnukleus
<b>nie-hernubare:</b>	nie-hernubare energiebronne verwys na bronne wat opgebruik kan word, soos fossielbrandstowwe (steenkool, olie, of natuurlike gas)

<b>nie-metaal:</b>	'n element wat nie metaliese eienskappe het nie; nie-metale (met die uitsondering van waterstof) kom voor in die boonste regterkantste hoek van die Periodieke Tabel
<b>nie-metaaloksied:</b>	die produk van 'n reaksie tussen 'n nie-metaal en suurstof
<b>oksideer:</b>	wanneer 'n verbinding met suurstof reageer, sê ons dit is geoksideer; in chemie beteken die woord oksideer baie meer as dit, maar in hierdie hoofstuk sal ons onsself beperk tot hierdie basiese definisie om 'n langer roete te volg, of om op pad iets of iemand te besoek, of om iets te vermy
<b>ompad:</b>	wanneer 'n vloeistof of 'n gas 'n materiaal penetreer, gaan dit in of deur daardie materiaal (gewoonlik as gevolg van klein gaatjies in die materiaal); iets wat nie deurdring kan word nie, word onpenetreerbaar genoem
<b>periode:</b>	die horizontale rye van die Periodieke Tabel word <i>periodes</i> genoem
<b>Periodieke Tabel:</b>	'n tabel waarin die chemiese elemente in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik is
<b>pH:</b>	pH meet die suurheid of alkaliniteit van 'n oplossing as 'n getal tussen 0 en 14
<b>poreus:</b>	materiaal wat klein gaanjies het waardeur vloeistowwe of lug kan gaan
<b>prentvergelyking:</b>	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf deur gebruik te maak van diagramme van die deeltjies van die verbinding wat in die reaksie betrokke is
<b>preserveermiddel:</b>	'n stof wat by produkte gevoeg word (gewoonlik kos of dranke) om hulle langer te laat hou; meeste preserveermiddels is giftig vir mikroorganismes, maar word in sulke klein hoeveelhede bygevoeg dat hulle nie 'n noemenswaardige gevaa vir mense inhou nie
<b>produk:</b>	'n stof wat gedurende die reaksie vorm; dit sal teenwoordig wees nadat die reaksie plaasgevind het
<b>protone:</b>	sub-atomiese deeltjies wat positief gelaai is, en saam met die neutrone in die atoomnukleus voorkom
<b>reaktant:</b>	die beginstowwe wat verandering in 'n chemiese reaksie ondergaan
<b>reaktief:</b>	elemente en verbinding wat <i>reaktief</i> is sal geredelik met ander stowwe reageer
<b>roesbestand:</b>	'n roesbestande materiaal; een wat nie roes nie
<b>roes:</b>	'n rooierige- of geelbruin, dikwels vlokkerige, ysteroksiedlaag wat op yster of staal gevorm word deur oksidasie (wanneer dit met suurstof in die lug reageer)
<b>rooikool-indikator:</b>	'n suur-basisindikator wat van die sap van rooikool gemaak is; rooikool-indikator is ook daartoe instaat om 'n reeks kleure aan te neem, afhangende van die pH van die oplossing waarmee dit gemeng is

<b>simboliese:</b>	die simboliese wêreld sluit letters en getalle in wat ons gebruik om atome en molekules mee voor te stel
<b>simbool (of elementsimbool)</b>	'n letter (of letters) wat 'n spesifieke element voorstel
<b>sistematische naam:</b>	Die unieke naam wat vir 'n gegewe verbinding gegenereer sal word binne die IUPAC sisteem vir die benaming van verbindings korrek toegepas word
<b>staal:</b>	'n metaalallooi wat bestaan uit 'n mengsel van yster en ander elemente (meestal metaal); dit is baie sterk en word algemeen in die konstruksie-industrie gebruik (ook in geboue)
<b>submikroskopies:</b>	die submikroskopiese wêreld sluit dinge in wat bestaan, maar wat ons nie kan sien nie; atome en molekules kan slegs visueel voorgestel in submikroskopiese diagramme
<b>suurheid:</b>	hierdie woord is verwant aan die woord 'suur'; 'n stof is baie suur as dit 'n hoëgraad van suurheid het
<b>suurreën:</b>	reënwater wat ongewoon suur is as gevolg van opgeloste nie-metaal oksiede wat in die atmosfeer beland het
<b>teenwoordigheid:</b>	die toestand van iets wat in 'n plek bestaan of teenwoordig is
<b>toksies; giftig:</b>	giftig, skadelik vir lewende organismes
<b>uitruilreaksie:</b>	'n reaksie waarin die reaktante in fragmente opbreek wat dan om- of uitgeruil word
<b>uniek:</b>	die enigste een van 'n soort; anders as enige iets anders
<b>universele indikator:</b>	'n suur-basisindikator wat 'n wye reeks kleure kan lewer afhangende van die pH van die oplossing waarmee dit gemeng word
<b>verbinding:</b>	'n suiwer stof waarin die atome van twee of meer verskillende chemiese elemente in 'n vaste verhouding gebind is
<b>verbranding:</b>	'n tipe chemiese reaksie waar 'n stof met suurstof reageer gedurende branding om 'n nuwe produk te vorm
<b>verchromde metaal:</b>	metaal wat bedek is met 'n dun laag chroom
<b>versperring:</b>	'n heining of ander hindernis wat dinge uitmekaar of afsonderlik hou
<b>voetskrif:</b>	'n getal wat binne 'n chemiese formule geplaas word; dit wys die aantal atome van daardie tipe in een molekuul van daardie verbinding, byvoorbeeld O <sub>2</sub> , ook bekend as onderskrif
<b>voorvoegsel:</b>	'n gedeelte wat aan die begin van 'n woord gevoeg word, gewoonlik om getal aan te dui, bv. <i>mono-</i> , <i>di-</i> , of <i>tri-</i>
<b>woordvergelyking:</b>	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf deur gebruik te maak van die name van die verbindings betrokke in die reaksie

# Beeld Erkenning

1	http://www.cellimagelibrary.org/images/10233 . . . . .	6
2	http://www.cellimagelibrary.org/images/18042 . . . . .	6
3	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plagiomnium_affine_laminazellen.jpeg . . . . .	11
4	http://www.flickr.com/photos/codonaug/6936088946/ . . . . .	11
5	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroplast_in_leaf_of_Anemone_sp_TEM_12000x.png . . . . .	12
6	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transmission_electron_microscope_%28Morgagni_268D%29_pl.jpg	15
7	http://www.flickr.com/photos/kaibara/4966621857/ . . . . .	23
8	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mikrofoto.de--arcella_3.jpg . . . . .	24
9	http://www.flickr.com/photos/dkeats/3064466247/ . . . . .	25
10	http://www.flickr.com/photos/gtzeconsan/5600199114/ . . . . .	38
11	http://www.cellimagelibrary.org/images/8735 . . . . .	50
12	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_MRI_131666.png . . . . .	50
13	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Population_growth_rate_world_2005–2010_UN.PNG . . . . .	61
14	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/407048082/ . . . . .	93
15	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/6129438229/ . . . . .	94
16	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/407047840/ . . . . .	94
17	http://www.flickr.com/photos/trekkyandy/3316748814/ . . . . .	119
18	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lithium_in_mineral_oil.jpg . . . . .	160
19	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaalumi_reaktsioon_veega.jpg . . . . .	161
20	http://www.flickr.com/photos/derekstkey/3219004793/ . . . . .	182
21	http://www.flickr.com/photos/dok1/3513263469/ . . . . .	184
22	http://www.flickr.com/photos/jeua/7217824700/ . . . . .	184
23	http://www.flickr.com/photos/dno1967b/6996590307/ . . . . .	188
24	http://www.flickr.com/photos/rockandrollfreak/7697586652/ . . . . .	196
25	http://en.wikipedia.org/wiki/File:1909_Victor_Flash_Lamp.jpg . . . . .	199
26	http://www.flickr.com/photos/flattop341/347445202/ . . . . .	202
27	http://www.flickr.com/photos/mikebaird/4585328947/ . . . . .	204
28	http://www.flickr.com/photos/lizjones/449708229/ . . . . .	204
29	http://www.flickr.com/photos/a2gemma/2373078360/ . . . . .	205
30	http://www.flickr.com/photos/49889874@N05/4883527730/ . . . . .	205
31	http://www.flickr.com/photos/ell-r-brown/5375682861/ . . . . .	205
32	http://www.flickr.com/photos/sbebee/5225048839/ . . . . .	205
33	http://www.flickr.com/photos/a_mason/3212274/ . . . . .	206
34	http://www.flickr.com/photos/cwisienski/5947754467/ . . . . .	207
35	http://www.flickr.com/photos/johnloo/5289139290/ . . . . .	208
36	http://www.flickr.com/photos/ants88/6846263748/ . . . . .	208
37	http://www.flickr.com/photos/cote/66570391/ . . . . .	213
38	http://www.flickr.com/photos/thure/2549381513/ . . . . .	213
39	https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sulfur-sample.jpg . . . . .	215
40	http://www.flickr.com/photos/borderlys/4986300585/ . . . . .	215
41	http://www.flickr.com/photos/itineranttightwad/3694711587/ . . . . .	215
42	http://www.flickr.com/photos/indyplanets/3397279830/ . . . . .	215
43	http://www.flickr.com/photos/27663074@N07/3415792966/ . . . . .	218
44	http://www.flickr.com/photos/pat00139/5983796116/ . . . . .	225
45	http://www.flickr.com/photos/jackson3/3769878095/ . . . . .	226
46	http://www.flickr.com/photos/ryochijiwa/4542559854/ . . . . .	227
47	https://en.wikipedia.org/wiki/File:PH_Scale.svg . . . . .	228
48	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkaline_pH.jpg . . . . .	237
49	http://www.flickr.com/photos/brittgow/4782591644/ . . . . .	240
50	http://www.flickr.com/photos/50628848@N07/6904295597/ . . . . .	250
51	http://www.flickr.com/photos/aidanmorgan/2327622517/ . . . . .	266
52	http://www.flickr.com/photos/russelljsmith/3604339900/ . . . . .	272
53	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spreading_lime_on_a_Devon_field.jpg . . . . .	273
54	http://www.flickr.com/photos/noaphotolib/5083799912/ . . . . .	279
55	http://www.flickr.com/photos/rdecom/8050387990/ . . . . .	285
56	http://www.flickr.com/photos/28705377@N04/3828302680/ . . . . .	285