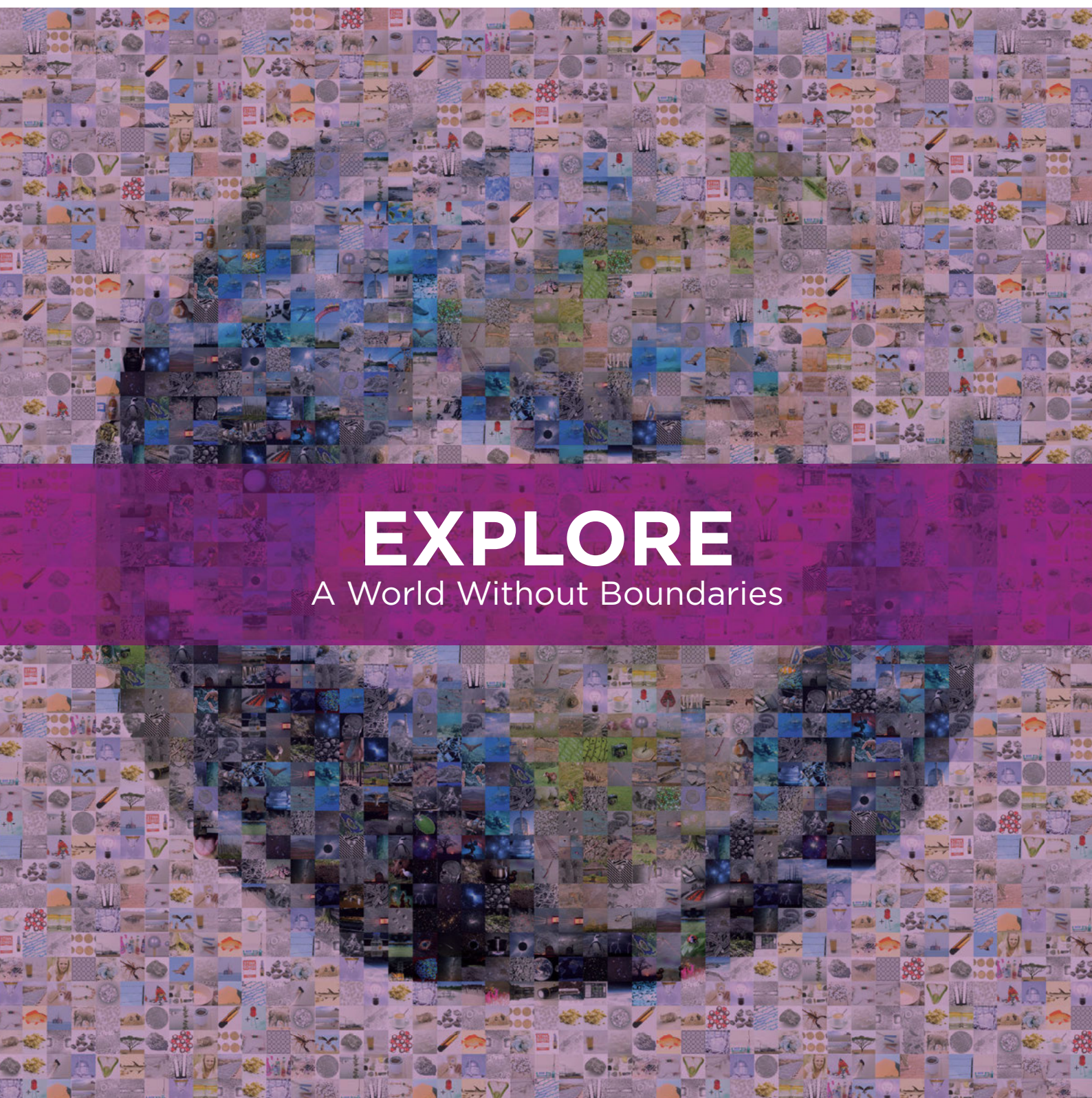


Natuurwetenskappe Onderwysersgids

Graad 9-A (CAPS)

sasol
reaching new frontiers



EXPLORE

A World Without Boundaries



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

Periodieke Tabel van die Elemente																																																
1		2		3															4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18	
H				No Element																																												
3	Li	4	Be																																													
11	Na	12	Mg																																													
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													

No
Element

- ☐ Oorgangsmetale
- ☐ Metale
- ☐ Swak metale
- ☐ Nie-metale
- ☐ Edelgasse
- ☐ Lantaniede
- ☐ Aktiniede

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

Natuurwetenskappe

Graad 9-A

KABV

ontwikkel deur



gefinanseer deur

sasol
inzalo
foundation

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

OUTEURSLYS

Hierdie boek is deur Siyavula geskryf met die hulp, insig en samewerking van vrywillige opvoeders, akademië, 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 Thailassa 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 Chantetsa, 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 Hutchison, 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 Hlumanani Ndlovu, Godwell Nhema, Edison Nyamayaro, Nkululeko Nyangiwe, Tony Nzundu, Alison Page, Firoza Patel, Koebrara 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

Inhoudsopgawe

Onderwysersgids Oorsig	12
Onderwysersgids Oorsig	12
'Curious? Discover the possibilities!'	12
Die Natuurwetenskappe Kurrikulum	13
Hoe om hierdie werkboeke te gebruik	16
Raak betrokke	21
Lewe en Lewende Dinge	22
1 Selle as die basiese eenhede van lewe	24
1.1 Selstruktuur	25
1.2 Verskille tussen plant- en dierselle	35
1.3 Selle in weefsels, organe en stelsels	44
2 Stelsels in die menslike liggaam	68
2.1 Die spysverteringstelsel	72
2.2 Die sirkulasiestelsel	76
2.3 Die respiratoriese stelsel	80
2.4 Die muskuloskeletale stelsel	82
2.5 Die ekskretoriese stelsel / uitskeidingstelsel	86
2.6 Die senuweestelsel	88
2.7 Die voortplantingstelsel	92
3 Menslike voortplanting	100
3.1 Doel en puberteit	102
3.2 Voortplantingsorgane	106
3.3 Stadiums van voortplanting	111
4 Sirkulatoriese en respiratoriese stelsels	128
4.1 Asemhaling	131
4.2 Gaswisseling in die longe	133
4.3 Sirkulasie en respirasie	138
5 Spysverteringstelsel	166
5.1 'n Gesonde dieet	167
5.2 Vertering en die spysverteringskanaal	179
Materie en Materiale	202
1 Verbindings	204
1.1 Elemente en verbindings	206
1.2 Die Periodieke Tabel	212
1.3 Name van verbindings	221
2 Chemiese reaksies	236
2.1 Dink na oor chemiese reaksies	238

2.2	Hoe stel ons chemiese reaksies voor?	240
2.3	Gebalanseerde vergelykings	243
3	Reaksies van metale met suurstof	260
3.1	Die reaksie van yster met suurstof	263
3.2	Die reaksie van magnesium met suurstof	265
3.3	Die algemene reaksie van metale met suurstof	267
3.4	Die vorming van roes	270
3.5	Maniere om roes te verhoed	275
4	Reaksies van nie-metale met suurstof	284
4.1	Die algemene reaksie van nie-metale met suurstof	285
4.2	Die reaksie van koolstof met suurstof	285
4.3	Die reaksie van swael met suurstof	288
4.4	Ander nie-metaaloksiede	291
5	Sure, basisse en die pH-waarde	300
5.1	Wat is die pH-waarde?	301
5.2	Indikators	308
6	Reaksies van sure met basisse	322
6.1	Neutralisasie en pH	324
6.2	Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaaloksied	336
6.3	Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalhidroksied	342
6.4	Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalkarbonaat	346
7	Reaksies van sure met metale	360
7.1	Die reaksie van 'n suur met 'n metaal	361
A	Addendum: Assesseringsrubrieke	380
A.1	Assesseringsrubriek 1: Praktiese aktiwiteit	381
A.2	Assesseringsrubriek 2: Ondersoek	382
A.3	Assesseringsrubriek 3: Grafiek	383
A.4	Assesseringsrubriek 4: Tabel	384
A.5	Assesseringsrubriek 5: Wetenskaplike tekening	385
A.6	Assesseringsrubriek 6: Navorsingstaak of Projek	386
A.7	Assesseringsrubriek 7: Model	387
A.8	Assesseringsrubriek 8: Plakkaat	388
A.9	Assesseringsrubriek 9: Mondelinge aanbieding	389
A.10	Assesseringsrubriek 10: Groepwerk	390
	Beeld Erkenning	392

Onderwysersgids Oorsig

'Curious? Discover the possibilities!'

BESOEK

Carl Sagan was 'n
astronoom, astrofisikus,
kosmoloog en outeur wat
wetenskap gewild gemaak
het deur kommunikasie.
Kyk na een van sy mees
treffende boodskappe aan
die mensdom by
bit.ly/1bbVDqg



Om vrae te vra en die wêreld rondom ons te ontdek, was, dwarsdeur ons geskiedenis, 'n sentrale deel van die menslike natuur. Mettertyd het hierdie soeke na begrip van die natuurlike en fisiese wêreld deur waarneming, toetsing en verfyning van idees, ontwikkel tot dit wat ons vandag losweg as 'wetenskap' beskou. 'n Sleutelbegrip hiervan is dat wetenskap 'n kontinue hersieningsproses is, dit is 'n meganisme, eerder as 'n produk, dit is 'n manier van dink, eerder as 'n versameling van kennis, waarvan die dryfveer nie sekerheid van feite is nie, maar eerder 'n gemaklikheid met onsekerheid, waardeur nuuskierigheid gekweek word.

Carl Sagan het egter in 1994 die volgende beroemde woorde gespreek:

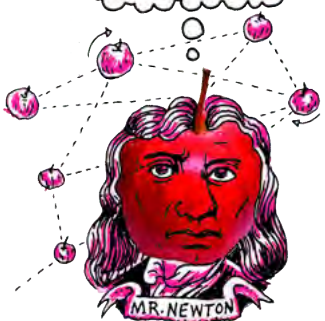
'We live in a society absolutely dependent on science and technology, and yet have cleverly arranged things so that almost no one understands science and technology. That's a clear prescription for disaster.'

Ons moet die vrees vir die onbekende en die moeilike vervang met nuuskierigheid, soos Marie Curie gesê het:

'Nothing in life is to be feared, it is only to be understood. Now is the time to understand more, so that we may fear less.'

HET JY GEWEET?

Marie Curie was 'n
chemikus en fisikus wat
beroemdheid verwerf
het as die eerste
persoon aan wie twee
Nobelpryse toegeken is.



Ons wil graag hierdie nuuskierigheid en 'n ondersoekende ingesteldheid by leerders vestig. Wetenskap, tegnologie, ingenieurswese en wiskunde is nie vakke wat gevrees moet word nie. Hulle is eerder instrumente om die potensiaal van die wêreld rondom ons te ontsluit, om oplossings vir probleme te vind, om moontlikhede te ontdek.

Maar, hoe kan ons dit prakties in ons klaskamers uitvoer? Ons wil graag hê dat hierdie werkboeke 'n instrument word wat u kan gebruik om daardie doel te bereik. Die tema vir die aanbieding van die inhoud van Gr 7-9 Natuurwetenskappe is 'Curious? Discover the possibilities!' Ons het alledaagse wetenskap en voorwerpe met 'krabbels' daarby gemaak om te wys dat, indien jy nuuskierig is en geprikkel word om die wêreld rondom jou te ondersoek, daar baie moontlikhede vir ontdekking ontstaan. Soms is hierdie krabbels wetenskap- en tegnologie-verwant, en soms is hulle bloot fantasieë en pret. Leerders moet geïnspireer word om te ontdek, soos Freeman Dyson gesê het:

'The glory of science is to imagine more than we can prove.'

Leerders moet aangemoedig word om self te krabbel, aantekeninge tydens klasbeprekinge te maak, hulle waarnemings neer te skryf en na te dink oor wat hulle geleer het. Hulle moet nie bang wees om in hierdie boeke te teken en te skryf nie. Wetenskap gaan ook daarvoor om kreatief in jou denke te wees.

Ons het daarna gestreef om die inhoud op 'n ondersoekende, vraestellende wyse aan te bied. Aan die begin van elke hoofstuk word die onderwerp

bekendgestel deur vrae te vra waarop u die antwoorde sal ontdek, soos wat u deur die hoofstuk vorder. Deur leerders aan te moedig om vrae te vra, waarnemings te maak en vry en kreatief te dink, word hulle beloon. Dit verg geduld en deursettingsvermoë, alhoewel nie noodwendig elke keer nie. Alhoewel die leerders besig sal wees om wetenskappe en die wêreld rondom hulle te ontdek in 'n klaskamer-verband waar assessering deel van die proses is, hou die volgende idee van Claude Levi-Strauss in gedagte terwyl u die waardes van wetenskappe by u leerders vaslê:

'The scientist is not a person who gives the right answers, but one who asks the right questions.'

Wetenskappe is relevant vir almal. Wetenskaplike beginsels, kennis en vaardighede kan op 'n kreatiewe en opwindende manier toegepas word om probleme op te los en ons wêreld te verbeter. Dit is nie 'n vakgebied wat tot ons klaskamers beperk is nie, maar reik ver na buite, en ook na binne. Ons wil uiteindelik hê dat ons leerders op 'n persoonlike ontdekkingsreis moet gaan en ondersoekend moet wees oor hul eie potensiaal en die moontlikhede vir hul toekoms.

Dit is sekerlik waarmee Albert Einstein besig was toe hy die volgende gesê het:

'The most beautiful experience we can have is the mysterious - the fundamental emotion which stands at the cradle of true art and true science.'

NOTA

Albert Einstein het herhaaldelik swak gevaar op skool, het op 16-jarige ouderdom die skool verlaat en het sy eerste universiteits-toelatings-eksamen gedruip. Elke kind verdien die geleentheid om een of ander tyd, op een of ander plek tot sy reg te kom.



Die Natuurwetenskappe Kurrikulum

Wanneer leerders die Senior Fase van hul skoolloopbaan betree, is die fokus suiwer op Natuurwetenskappe, met Tegnologie as 'n aparte vak. Daar is egter 'n noue skakel tussen die inhoud van hierdie vakke omdat hulle mekaar komplementeer. Die Natuurwetenskappe-kurrikulum skakel ook met dit wat in Sosiale Wetenskappe en Lewensoriëntering behandel word. Dit is die moeite werd om kennis te neem van waar Natuurwetenskappe met ander vakke oorvleuel en integreer, of u nou 'n vak-spesialis of 'n klasonderwyser is.

Organisasie van die kurrikulum

In Natuurwetenskappe word die kennisafdelings hieronder gebruik as middel om die inhoud te organiseer en te groepeer.

Natuurwetenskappe Kennisafdelings

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

Hierdie kennisafdelings volg op Gr 4-6. Die kennisafdelings skakel onderling met mekaar, en dit word aangetoon in beide die leerders se werkboek en hier in die Onderwysersgids.

Ons het ook **konsepkaarte** ontwikkel, wat die progressie van konsepte in 'n kennisafdeling tussen die grade aantoon, en hoe hulle op mekaar voortbou. Hierdie konsepkaarte is ook nuttig vir onderwysers om te kan sien wat leerders in vorige grade gedoen het en waarheen hulle in die toekoms op pad is.

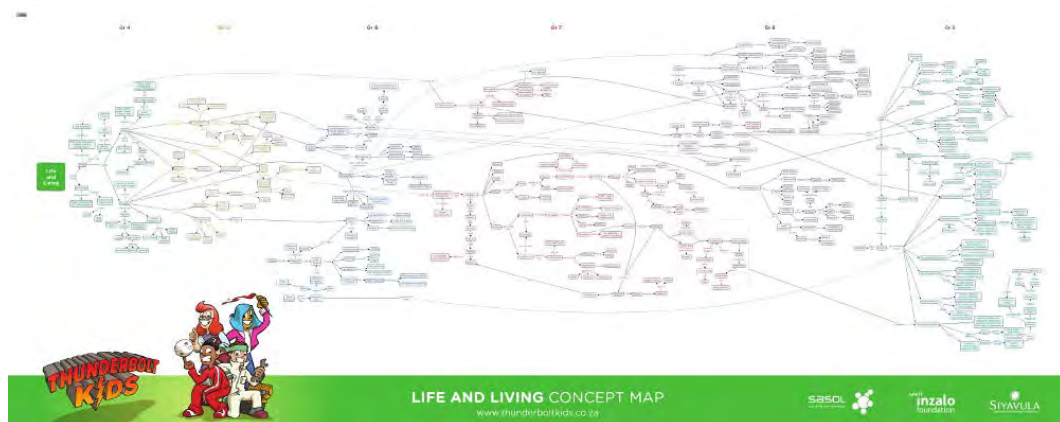
BESOEK

Om te sien wat leerders reeds gedoen het in Gr 4-6 met die Thunderbolt Kids, besoek www.thunderboltkids.co.za



NOTA

U kan die konsepkaarte van ons webwerf aflaai, of 'n groot gedrukte weergawe daarvan vir u klaskamer bestel. Daar is ook ander **plakkate** om u klaskamer op te vrolik.



Toekenning van onderrigtyd

Die tyd toegeken vir Natuurwetenskappe is soos volg:

- 10 weke per kwartaal met 3 uur per week
- Grade 7, 8 en 9 is ontwerp om binne 34 weke voltooi te word.
- Kwartale 1 en 3 se werk sal elk 9 weke beslaan, met 3 uur (1 week) wat in elk van hierdie kwartale vir assessering opsygesit word.
- Kwartale 2 en 4 se werk sal elk 8 weke beslaan, met 2 weke wat aan die einde van elke kwartaal vir hersiening en eksamens opsygesit word.

Hieronder is 'n opsomming van die tydstoekenning per onderwerp in Graad 9. Hierdie tydstoekenning is 'n riglyn van hoeveel weke aan elke onderwerp (hoofstuk) bestee behoort te word.

Lewe en Lewende Dinge

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Selle as die basiese eenhede van lewe	2 weke
2. Stelsels in die menslike liggaam	2 weke
3. Menslike voortplanting	2 weke
4. Sirkulatoriese en respiratoriese stelsels	1.5 weke
5. Spysverteringstelsel	1.5 weke

Materie en Materiale

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Verbindings	1 week
2. Chemiese reaksies	1 week
3. Reaksies van metale met suurstof	1.5 weke
4. Reaksies van nie-metale met suurstof	1 week
5. Sure, basisse en pH-waarde	1 week
6. Reaksies van sure met basisse	2 weke
7. Reaksies van sure met metale	0.5 weke

Energie en Verandering

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Kragte	2 weke
2. Elektriese selle as energie-stelsels	0.5 weke

3. Weerstand	1 week
4. Serie- en parallelle stroombane	2 weke
5. Veiligheid met elektrisiteit	0.5 weke
6. Energie en die nasionale elektrisiteitsnetwerk	1 week
7. Koste van elektriese krag	2 weke

Planeet Aarde en die Ruimte

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Die Aarde as 'n stelsel	1 week
2. Litosfeer	2 weke
3. Ontginning van minerale hulpbronne	2 weke
4. Atmosfeer	2 weke
5. Geboorte, lewe en afsterwe van sterre	1 week

Ons het vir elk van die afdelings in elke hoofstuk in die hoofstuk-oorsig van die Onderwysersgids 'n fyner onderverdeling van tyd na die aantal ure wat op elke afdeling in 'n hoofstuk spandeer kan word, verskaf. Dit is egter weereens bloot 'n riglyn of voorstel en behoort verander te word na gelang van die omstandighede in die klaskamer en met inagneming van die behoeftes van u leerders.

Spesifieke doelwitte

Daar is drie spesifieke doelwitte in Natuurwetenskappe wat in hierdie werkboeke gedek word deur 'n verskeidenheid take en deur die wyse waarop die inhoud aangebied word.

Spesifieke Doelwit 1: Beoefen Wetenskap

Leerders moet in staat wees om ondersoek te voltooi, probleme te analiseer en praktiese prosesse en vaardighede te gebruik vir die evaluering van oplossings.

Daar is baie praktiese take in die werkboeke wat die geleentheid bied om ondersoek te ontwerp om vrae met behulp van die wetenskaplike proses te beantwoord, om wetenskaplike apparaat, instrumente en materiale te gebruik om 'n verskeidenheid prosesvaardighede te ontwikkel. Voorbeelde hiervan is waarneming, meting, probleem- en vraagstuk-identifisering, voorspellings maak, hipotese-stelling, opnames maak, interpretasie en oordrag van inligting. Die vaardighede wat met elke taak geassosieer word, word geïdentifiseer in die hoofstuk-oorsigte in die Onderwysersgids.

Leerders moet ook bewus wees van die etiese kwessies en waardes onderliggend aan enige wetenskaplike werk wat hulle doen, asook gesondheid- en veiligheids-voorsorgmaatreëls. Waar toepaslik word dit in die leerders se werkboeke uitgewys asook in die Onderwysersgids.

Spesifieke Doelwit 2: Kennis van die vakinhoud en die maak van verbindings

Leerders moet 'n begrip van wetenskaplike-, tegnologiese- en omgewings-kennis hê en in staat wees om dit te kan toepas op nuwe kontekste.

In die onderrig en ontdekking van vakinhoud van Natuurwetenskappe moet die doel vir die leerders nie slegs wees om feite te memoriseer nie, maar om die

kennis te gebruik om in hul gedagtes verbindings te vind tussen die idees en konsepte. Die meeste van die aktiwiteite in die werkboek het vrae aan die einde wat ten doel het om die kennis en vaardighede wat hulle tydens die taak geleer het te konsolideer, asook om sodoende hulle vorige kennis en ervaring in verband te bring met nuwe kennis.

Daar is baie geleenthede vir bespreking soos wat daar deur die inhoud van hierdie werkboeke gewerk word. Dit is duidelik gemerk in die Onderwysersgidse, met voorstelle hoe om die bespreking te lei en watter vrae aan die leerders gestel kan word om hulle gedagtes te prikkel en verbande te vorm met wat hulle besig is om te leer. Daar is ook dikwels vrae in die leerders se werkboeke wat verband hou met wat hulle op die oomblik leer en kennis en ondervinding wat hulle reeds ervaar het.

Baie van die skakels tussen inhoud en ook tussen afdelings en grade word in hierdie onderwysersgidse aangetoon. Ons stel voor dat daar ook gebruik gemaak word van die konsep-kaarte om 'n duidelike prentjie te vorm van die raamwerk van kennis wat leerders op daardie stadium van 'n spesifieke onderwerp behoort te hê.

Spesifieke Doelwit 3: Verstaan die gebruik van Wetenskappe

Leerders moet Natuurwetenskappe gebruik om inheemse kennis, die samelewing en die omgewing te verstaan.

Daar word duidelik in hierdie werkboeke klem gelê op die feit dat wetenskap toepaslik is op ons alledaagse lewe, en nie beperk is tot wat ons in die klaskamer leer nie. In plaas daarvan leer ons van die natuurlike en fisiese wêreld rondom ons en hoe dit werk, sowel as hoe ons eie liggame funksioneer.

Die doel van die werkboeke is om aan leerders te toon dat baie van die kwessies in die wêreld opgelos kan word deur wetenskaplike ontdekkings en -beoefening. Voorbeelde hiervan is om waterkwaliteit te verbeter, ons omgewing te bewaar, hernubare energiebronne te vind en mediese navorsing te doen om siektes te genees. Waar toepaslik word die geskiedenis van verskeie wetenskaplike ontdekkings en uitvindings, sowel as die wetenskaplikes daarby betrokke, bespreek.

Hierdie werkboeke streef ook daarna om die skoonheid, diversiteit en wetenskaplike prestasies, ontdekkings en moontlikhede in ons eie land, Suid-Afrika, uit te lig. Dit is belangrik dat plaaslike inheemse kennis waardeur word. Wanneer hierdie besondere onderwerpe behandel word moet leerders aangemoedig word om oor hul eie ervarings te praat sodat alle leerders aan die inheemse kennis van verskillende kulture, geloofstelsels en wêreldbeskouings blootgestel word.

Deur te verstaan hoe wetenskaplike ontdekkings plaaslike en globale gemeenskappe gevorm en beïnvloed het, word leerders in staat gestel om verbintenisse tussen Wetenskappe en Samelewing waar te neem. Dit sal help om die begrip te versterk dat Wetenskappe prakties en relevant is. Dit kan ook gebruik word as 'n hulpmiddel, saam met ander vakke soos Wiskunde en Tegnologie, om oplossings en begrip vir ons wêreld te vind.

Hoe om hierdie werkboeke te gebruik

Ons sou graag wou sien dat hierdie 'Curious' werkboeke en Onderwysersgidse 'n instrument sal word om u in die klaskamer te help met die onderrig, verkenning en ontdekking van Natuurwetenskappe.

Maar eers, het u die kopiëreg-lisensie voor in die boek gesien? By Siyavula word ons handboeke en werkboeke onder 'n **ope** lisensie gepubliseer.

'n OPE lisensie?

'n Ope lisensie verskil fundamenteel van 'n tradisionele geslote kopiëreg-lisensie. In plaas van beperkings op hoe u die inhoud mag gebruik (byvoorbeeld, alle regte voorbehou), gee hierdie oop lisensie u vryhede! Die Siyavula-boeke word onder 'n 'Creative Commons Licence' gepubliseer.

U word wetlik toegelaat om hierdie boek te kopiëer.

Ons moedig u aan om dit te fotokopiëer, van ons webwerf af te laai, op u mobiele foon, tuisrekenaar of geheuekaart te stoor, uit te druk en te versprei soveel as wat u wil.

Maar hoe help dit? Hierdie is deel van 'n groter wêreldwye beweging genoem **'open education'**. Hierdie boeke is 'n voorbeeld van 'n **'open educational resource'** (OER). OERs word algemeen gedefiniër as vrylik beskikbaar, gewoonlik oop lisensie-dokumente en aanlyn-hulpbronne wat gebruik kan word vir onderrig, leermateriaal, opvoeding, assessering en navorsing. Ope opvoeding wil die grense afbreek wat mense beperk wanneer hulle 'n opvoeding wil verkry, hoofsaaklik omdat inhoud, kursusse en hulpbronne agter beperkende kopiëreg-lisensies skuil en daarom duur is.

Deur hierdie boek te gebruik word u deel van die wêreldwye oop opvoedingsbeweging, wat daarna streef om opvoeding so toeganklik as moontlik te maak deur die hindernisse af te breek wat leerders, studente en onderwysers gewoonlik ervaar.

Met 'OERs' is jy vry om te

- **'Reuse'** - die reg om die inhoud in 'n onveranderde vorm te gebruik
- **'Revise'** - die reg om die inhoud aan te pas of te verander (byvoorbeeld om 'n aktiwiteit te verander om jou leerders se behoeftes te pas of om die inhoud in 'n ander taal te vertaal)
- **'Remix'** - die reg om die oorspronklike of veranderde inhoud met ander inhoud te kombineer om iets nuuts te skep (byvoorbeeld indien u van u eie aktiwiteite of inhoud by hierdie bestaande inhoud wil voeg)
- **'Redistribute'** - die reg om kopieë van die oorspronklike inhoud, u hersienings of vermengings met ander te deel (byvoorbeeld indien u 'n kopie aan 'n vriend, 'n mede-onderwyser of u vakgroep wil gee)

Ons moedig u aan om hierdie inhoud te verander en rond te skuif om u en die leerders te pas. U hoef slegs Siyavula as bron te vermeld, soos in die 'Creative Commons Licence' gespesifiseer word.

U kan 'n sagte kopie van die bron-dokumente van hierdie boek vanaf ons webwerf aflaai: www.curious.org.za

Ons sal dit waardeer indien u ons kan vertel hoe u die inhoud gebruik, aangesien dit ons help om ons prosesse te verfyn.

Struktuur van die boek.

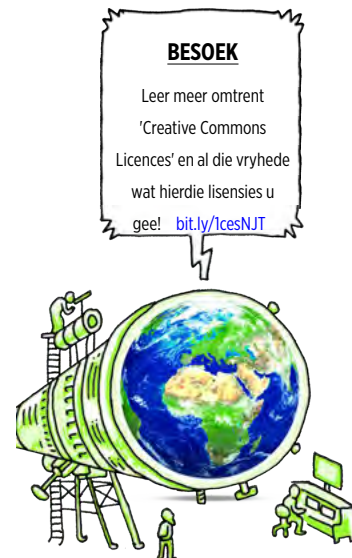
Daar is 'n boek A en 'n boek B vir die Natuurwetenskappe-inhoud

Boek A dek kwartale 1 en 2:

- Lewe en Lewende Dinge
- Materie en Materiale

Boek B dek kwartale 3 en 4:

- Energie en Verandering
- Planeet Aarde en die Ruimte





Hierdie boeke is 'n samesmelting van werkboeke en handboeke. Daar is ruimte vir leerders om te skryf en te teken terwyl hulle hul take voltooi. Leerders moet aangemoedig word om in hierdie boeke te skryf, notas af te neem en dit hul eie te maak. Hierdie werkboeke bevat ook die inhoud wat die verskillende take ondersteun. Dit maak hierdie boeke effens langer as die normale.

Elke hoofstuk begin met **SLEUTELVRAE**. Dit stel die inhoud wat in die hoofstuk gedek sal word bekend, maar in die vorm van vrae. Dit versterk die idee van vraagstelling, om nuuskierig te wees, asook die ondersoekende gees van wetenskap om die wêreld rondom ons te ontdek en uit te vind hoe dit werk.

Die inhoud en verskeie **AKTIWITEITE** en **ONDERSOEKE** volg:

- **Ondersoeke** is daardie take waar leerders die wetenskaplike metode gebruik om vrae te beantwoord, 'n hipotese te ondersoek, ens. Hierdie is wetenskaplike eksperimente.
- **Aktiwiteite** is alle ander take waar die leerder gevra word om iets te doen, of dit nou is om 'n model te maak, 'n onderwerp na te vors, 'n idee te bespreek, berekeninge te maak, tabelle in te vul, 'n toneelstuk op te voer, 'n gedig te skryf, ens.

Aan die einde van elke hoofstuk is daar 'n **OPSOMMING**, waar die **SLEUTELBEGRIPE** die belangrikste hoofpunte van die hoofstuk uitlig. Daaropvolgend is daar 'n **KONSEP-KAART** vir elke hoofstuk. Een van die doelstellings van hierdie werkboeke is om verskillende studie-metodes en die maak van aantekeninge aan te moedig. Die maak van konsepkaarte is een manier om inligting te konsolideer. Die vaardigheid om konsepkaarte te maak sal deurgaans aangeleer word met meer en meer dele wat die leerders self moet invul, soos wat die jaar vorder.

Daar is laastens **HERSIENING** aan die einde van elke hoofstuk. Daar is punte-toewysings vir hierdie vrae. Hierdie hersienings-oefeninge kan vir formele of informele assessering gebruik word.

Daar is 'n **WOORDELYS** aan die einde van elke hoofstuk met definisies vir al die **NUWE WOORDE** wat in daardie afdeling duidelik aangetoon word.

Om deur die inhoud te gaan

Hierdie werkboeke is 'n instrument wat u in die klaskamer kan gebruik om te help met onderrig. U sal nog steeds lesbeplanning moet doen en besluit watter aktiwiteite u verkies om te doen. Daar word soms meer aktiwiteite verskaf as wat binne die tydstoekenning moontlik is. Ons het dit spesifiek gedoen om aan onderwysers 'n keuse van take van verskillende vlakke te gee.

Die take wat in die KABV voorgestel word, word hier in die Onderwysersgids geïdentifiseer, en ons het daardie gemerk wat **opsioneel** of **uitbreidings** is.

Daar is verskeie vrae in die inhoud soos wat daar deur die werkboek in die klas gegaan word. Hierdie vrae is daarop gemik om klasbesprekings te stimuleer, waartydens leerders aantekeninge kan maak, of dit kan skakel met werk wat reeds gedoen is. Die antwoorde word in die Onderwysersgids verskaf. Gebruik hierdie vrae om die leerders se begrip te toets en hul aandag by die inhoud te behou.

Die verskillende aktiwiteite en ondersoeke het dikwels vrae aan die einde. Die vrae kan as 'n aparte aktiwiteit gebruik word, selfs die volgende dag of as tuiswerk, om dit wat geleer is vas te lê.

Onderwysersnotas

Die manier waarop hierdie onderwysers-gids saamgestel is, is om die inhoud van die leerders se boek te verskaf, maar met al die model-antwoorde kursief in blou teks en met vele **Onderwysersnotas** in die inhoud ingebed.

'n Voorbeeld van 'n onderwysers-nota:

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n voorbeeld van hoe 'n onderwysersnota kan lyk. Dit kan bevat:

- hoofstuk-oorsigte
- voorstelle hoe om 'n onderwerp bekend te stel
- riglyne vir die opstel of demonstrasie van 'n praktiese taak
- algemene wenke vir die onderrig van die vak
- ekstra agtergrond-inligting oor 'n onderwerp
- wanopvattinge wat maklik by leerders kan ontstaan, of wat reeds by leerders bestaan

Aan die begin van elke hoofstuk is daar 'n **HOOFSTUK-OORSIG**. Dit is uiters belangrik vir u beplanning. Hierdie oorsig bevat:

- die aantal weke toegeken vir elke hoofstuk, soos voorgestel in die KABV
- 'n inleiding tot die hoofstuk wat enige skakels met vorige inhoud wat die leerders reeds gedoen het uitlig, asook enigiets waarvan u bewus moet wees wanneer u deur die inhoud werk
- tabelle wat die verskillende take vir die hoofstuk duidelik maak

Die tabelle vir elke afdeling kan gebruik word om u lesse te beplan. Ons het 'n **tydstoekenning in ure opgebreek** voorgestel om aan elke afdeling te spandeer, gebaseer op hoeveel inhoud daar is, asook die aantal take. Hierdie is slegs 'n voorgestelde riglyn.

In elke tabel word verskillende Aktiwiteite en Ondersoeke gelys en die **prosesvaardighede** wat by elke taak pas.

Die derde kolom bevat die Voorstel vir elke taak. Hierdie voorstelle is, in volgorde van prioriteit:

- **KABV voorgestel** ('n taak wat in die KABV voorgestel word)
- **Vorgestel** ('n taak wat ons voorstel, maar wat nie in die KABV voorgestel word nie)
- **Opsioneel** ('n aanvullende aktiwiteit wat opsioneel is indien u daarvoor tyd het, of dit eerder as die ander voorgestelde take wil doen)
- **Uitbreiding** ('n aanvullende aktiwiteit wat beide opsioneel en 'n uitbreiding is)

'n Voorbeeld van een van die tabelle word hieronder getoon:

1.1 Selstruktuur (2.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Dinkskrum die Sewe Funksies van Lewe	Vaslegging van inligting	Opsioneel (Hersiening)

Aktiiviteit: Maak 'n opsomming van wat jy geleer het	Vaslegging van inligting, identifikasie, skryfvermoë	Voorgestel
Aktiiviteit: 3D-model van Sel	Bepanning, identifikasie, beskrywing	KABV voorgestel

U sal moet kyk hoeveel uur daar vir elke afdeling beskikbaar is en dan besluit watter take u graag met die leerders wil doen. Hierdie tabelle verskaf 'n handige oorsig en sal u ook help om take te kies wat 'n verskeidenheid prosesvaardighede en spesifieke doelwitte insluit.

Assessering

Daar is baie geleenthede vir informele assessering as deel van hierdie werkboeke. Enige van die take kan gekies word om u leerders se vordering deurlopend te monitor, ook deur te kontroleer hoe hulle die kort vrae wat versprei deur die inhoud voorkom, beantwoord.

Aan die einde van elke kennisafdeling in die KABV-dokument is daar 'n afdeling oor assesseringsriglyne. Daar is 'n kolom getiteld 'Toets die leerders se kennis deur te kyk of hulle die volgende kan doen:' en daar volg dan 'n lys. Hierdie items is ingesluit in die inhoud van daardie afdeling en kan gebruik word vir assessering.

Die vrae in die hersienings-oefeninge aan die einde van elke kwartaal kan gebruik word vir formele assessering en u kan hierdie vrae, saam met u eie, gebruik om klastoetse en eksamenvraestelle op te stel.

Kantlyn-boksies

U mag reeds op hierdie stadium sommige van die kantlyn-boksies in die Onderwysersgids Oorsig opgelet het. Hierdie boksies bevat bykomende inligting en verryking.

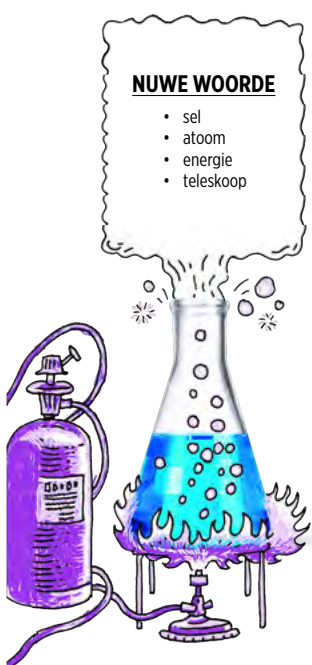
Die **NUWE WOORDE** lig nie net die nuwe woorde wat gebruik word uit nie, maar ook die sleutelwoorde in die hoofstuk of afdeling. Die definisies van al hierdie nuwe woorde word in die woordelys aan die einde van elke afdeling gelys.

HET JY GEWEET bevat 'n aantal prettige, interessante feite in verband met die inhoud.

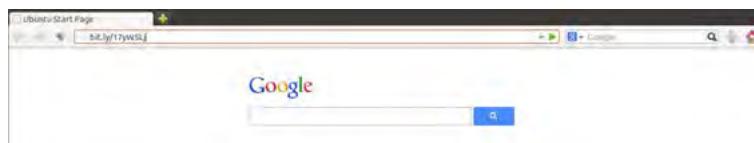
LET OP wys op nuttige wenke, met spesiale klem op taalgebruik en die oorsprong van woorde. Dit mag veral nuttig wees vir tweedetaal-leerders.

Die **BESOEK**-boksies bevat skakels na interessante webwerwe, videos wat betrekking het op die inhoud, of simulاسies. Hierdie verryking is ook daarop gemik om leerders weetgierig te maak oor hulle vakgebied deur meer daaroor aanlyn te ontdek. Ons dink dit is belangrik dat leerders bewus gemaak moet word dat die wetenskappe 'n veld is wat vinnig uitbrei en dat daar gedurig vele opwindende, innoverende en nuttige uitvindings deur wetenskap-, wiskunde- en tegnologie-navorsing gemaak word.

U sal agterkom dat daar 'n bit.ly-skakel in die BESOEK-boksies is. Dit is 'n verkorte skakel wat ons geskep het omdat die webwerf-skakels na Youtube-videos baie lank kan wees! Tik slegs die hele skakel in die adresbalkie van die internet-webleser op u tuisrekenaar, tablet of mobiele foon en dit sal u direk na die webwerf of video neem.



As voorbeeld, in hierdie Onderwysersgids Oorsig is 'n skakel na 'n video wat verduidelik waarom oop onderwys belangrik is. Dit is bit.ly/17yW5Lj. Tik dit eenvoudig in die adres-balkie soos hieronder getoon en druk 'enter'.



Dit sal u direk na die webblad toe neem, of na ons webwerf waar u die video aanlyn kan kyk.

Ontdek meer aanlyn by www.curious.org.za

Raak betrokke

Ons eerste treë op die reis om hierdie boeke te ontwikkel, was 'n werkswinkel met vrywilliger-onderwysers om hulle perspektief, voorstelle en ondervinding te verkry. Kyk op die voorblad van hierdie boek om te sien hoeveel mense op een of ander manier 'n bydrae gelewer het tot hierdie boeke! By Siyavula glo ons in openheid en deursigtigheid en ons wil graag u insette in die volgende fase gebruik.

Hierdie boeke is nie volmaak nie en ons wil hulle voortdurend verbeter. Ons vind u insette en ondervinding as 'n onderwyser deurslaggewend en hoogs waardevol in hierdie proses.

- Het u enige terugvoer in verband met hierdie boeke?
- Het u enige voorstelle?
- Wil u dit met ons deel hoe u hierdie boeke in u klaskamer aanwend?
- Het u enige foute gevind wat u wil uitwys sodat ons dit kan regstel?
- Het u 'n aktiwiteit probeer en 'n beter manier gevind om dit te doen?
- Wat sou u graag nóg meer in hierdie werkboeke wou sien?

Raak betrokke en laat ons weet!

Vind meer uit in verband met ons Siyavula Gemeenskap by projects.siyavula.com/community

Teken aan deur hierdie skakel te volg: bit.ly/15eiA6u. Spesifiseer Gr 7-9 Natuurwetenskappe om op hoogte van sake te bly oor hierdie proses wat in die toekoms vooruitgaan.



LEWE EN LEWENDE DINGE



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk-oorsig**

2 weke

Hierdie hoofstuk stel leerders aan die sel bekend. Hulle mag reeds vantevore met die sel kennis gemaak het, maar ons gaan ook na die struktuur van selle kyk, insluitende die organelle wat kenmerkend van eukariotiese selle is. Ons gaan ook na die verskille tussen plant- en dierselle kyk. Daarna bestudeer ons die hiërargiese organisasie van selle om weefsels, organe en stelsels, en dan 'n organisme te vorm. Daar is ook inligting oor gespesialiseerde selle. Dit word as belangrik beskou om sodoende die idee tuis te bring dat biologiese struktuur aangepas is om 'n spesifieke funksie te verrig om *funksionele doeltreffendheid* te verseker. Dit is belangrik dat leerders in Lewenswetenskappe die vaardigheid ontwikkel om te verduidelik en beskryf hoedat strukture aangepas is om hul funksie te verrig, veral indien hulle met die vak wil aangaan in Gr. 10-12. Hierdie is dus 'n ideale geleentheid vir hulle om dit te begin oefen en om te besef dat daar 'n groot verskeidenheid van soorte, groottes en vorms van selle is, afhangende van hul funksie.

Leerders moet ook 'n 3D model van 'n sel in hierdie hoofstuk maak. Die aktiwiteit kan as 'n projek beskou word. Ons stel voor dat die aktiwiteit aan die begin verduidelik word sodat die leerders daarvan bewus is en solank tuis kan begin dink wat hulle gaan gebruik om dit te maak, soos wat u deur die inhoud gaan en hulle van die sel leer. U kan dan 'n tydsgrens vir die model stel, byvoorbeeld, dit moet voltooi wees een week nadat die hoofstuk afgehandel is (dit is drie weke nadat u met die hoofstuk begin het).

BELANGRIKE NOTA**1.1 Selstruktuur (2.5 uur)**

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Dinkskrum die Sewe Funksies van Lewe	Vaslegging van inligting, maak van lysies	Opsioneel
Aktiwiteit: Maak 'n opsomming van wat jy geleer het	Vaslegging van inligting, identifikasie, skryfvermoë	Aanbeveel

1.2 Verskille tussen plant- en dierselle (2 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Identifiseer verskille tussen plant- en dierselle	Vergelyking, identifikasie, beskrywing, skryfvermoë	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Vergelyk plant- en dierselle	Vergelyking, beskrywing	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: 3D model van Sel	Bepanning, identifikasie, beskrywing	KABV aanbeveel

1.3 Selle in weefsels, organe en sisteme (1.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiiviteit: Evalueer mikroskopiese voorstellings	Ondersoeking, waarneming, vergelyking	KABV aanbeveel
Aktiiviteit: Maak 'n nat preparaat van ui- en wangselle	Voorbereiding en ondersoek van monsters, waarneming, aanteken, beskryf	KABV aanbeveel
Aktiiviteit: Doen navorsing oor die ontwikkeling van lig- en elektronmikroskope	Navorsing, skryfvermoë	KABV aanbeveel

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

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie webwerf het vele interessante artikels in verband met wetenskap- en wetenskapverwante beroepe. Hulle is volgens onderwerpe geklassifiseer en verskaf ook wenke oor hoe om die artikels in u klaskamer te inkorporeer en watter vrae om te vra. Indien u daarin belangstel om die wêreld daarbuite in u klaskamer in te bring, dan is hierdie één webwerf waarna u moet kyk by

¹ bit.ly/13ZkfNQ

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 hoofsoorte 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 voorbeelde van organismes met prokariotiese selle.

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*.

ONDERWYSERSNOTA

In Gr. 7 KABV is voorgestel dat leerders moet leer van die klassifikasie-stelsel van organismes in die 5 koninkryke, naamlik Bakterieë, Protista, Fungi, Plante en Diere. Hierdie is 'n goeie geleentheid om leerders hieraan te herinner en te vra of hulle kan onthou wat die 5 koninkryke is.

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 '*se//e*' te noem, omdat die vormpies hom aan die selle (kamertjies) van die monnike in 'n klooster daar naby laat dink het.

AKTIWITEIT: Dinkskrum die Sewe Funksies van Lewe

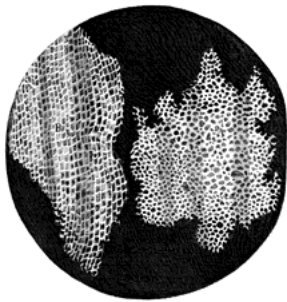


Onthou jy die toets wat jy in vorige grade moes doen om te besluit of 'n organisme lewend of nie-lewend is? Dalk het jy 'n mnemoniek gebruik om die sewe prosesse te onthou, iets soos 'SGVVBUG'.

1. Werk in jou groep en kyk hoeveel van die sewe funksies van lewe julle kan onthou. Skryf hulle hieronder neer.
Beweging
Gaswisseling vir respirasie
Sensoriese waarneming
Groei
Voortplanting
Ekskresie/Utskeiding
Voeding
2. Dink jy dat 'n enkele individuele sel lewend is? Verduidelik jou antwoord.
Selle is die kleinste eenhede van lewe en daarom is hulle lewend.

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n geleentheid vir leerders om hul mening te lug. Aangesien ons nog nie selle in detail bestudeer het nie, sal hulle dalk nog nie saamstem met die feit dat 'n individuele sel lewend is nie. Laat hulle toe om hul opinies te lug en dit te verdedig. U kan ook aan die einde van die hoofstuk na hierdie vraag terugkom om te sien of hulle intussen van gedagte verander het.



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

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.

Verskillende soorte selle

ONDERWYSERSNOTA

As 'n aanvangspunt vir hierdie afdeling mag u die volgende tipes vrae wil vra aan die begin van die les: Dink julle alle selle is dieselfde? Indien hulle nie dieselfde is nie, kan julle aan redes dink waarom hulle verskil of hoe hulle kan verskil? Bespreek jul gedagtes hieroor met die klas.

Jou liggaam word gemaak van baie verskillende soorte selle. Ons sê jou selle is **gespesialiseerd** om 'n spesifieke funksie uit te voer. Afhangende van die funksie van die sel, kan dit spesialiseer deur 'n ander vorm of grootte aan te neem of deur komponente te bevat wat ander selle nie het nie. Kyk na die verskille tussen senuweeselle en rooibloedselle in die foto's.

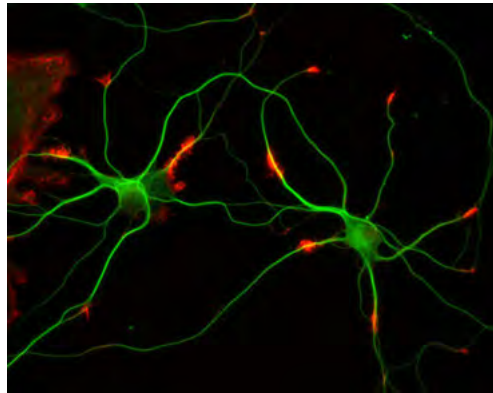
ONDERWYSERSNOTA

Vra u leerders om die verskille tussen die vorms van die senuweeselle en die rooibloedselle in die mikrograwe te beskryf. Let egter op dat die foto's agterna gekleur is, hierdie is nie die ware kleure van die selle nie, sodat leerders nie moet

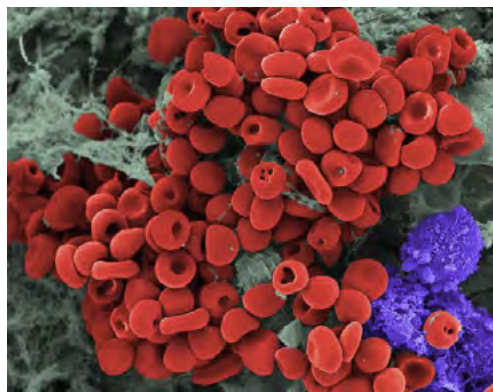
dink dat senuweeselle groen is nie, ens.

As 'n uitbreiding, vra hulle hoe hulle dink die vorm van die selle met die funksie kan help. Om te beskryf hoe die struktuur van 'n besondere biologiese komponent geskik (aangepas) is vir sy funksie, (dit is **funksionele geskiktheid**), is 'n baie belangrike vaardigheid in Lewenswetenskappe en dit moet van vroeg af ontwikkel word. U kan 'n kort beskrywing van die funksie van die selle verskaf:

- Senuweeselle gelei (versend) boodskappe deur die liggaam vanaf die brein om verskeie funksies te verrig. Daarom help die feit dat die senuweeselle verleng is (soos lang dun drade) en vertak is, dat hulle boodskappe oor lang afstande kan stuur en verbindinge met baie ander selle kan maak.
- Rooibloedselle dra suurstof vanaf die longe na die res van die liggaam. Hulle vorm is aangepas om suurstof te kan dra en maklik deur baie dun kapillêres/haarbloedvate te kan gaan om by individuele selle uit te kom. Rooibloedselle het ook nie 'n kern nie sodat daar meer ruimte in die selle is vir die suurstof wat vervoer moet word.



Hierdie senuweeselle lyk groen onder 'n fluoressensie-mikroskoop.



Rooibloedselle het 'n ronde, bikonkawe vorm.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Onderwysers kan, as 'n inleiding tot die selorganelle aan die leerders een of twee van die YouTube liedjies aangetoon in die kantlyn wys. Dit verskaf 'n prettige intreepunt vir hierdie onderwerp.

Selstruktuur

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

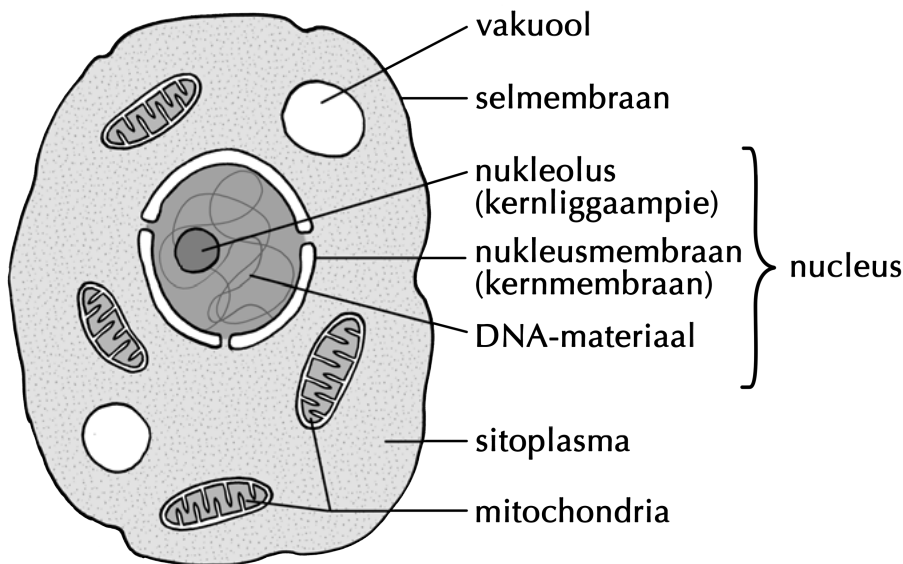
- 'n **selmembraan**
- **sitoplasma**; en
- in die meeste eukariotiese selle, 'n kern

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. Voorbeelde van organelle in selle is **vakuole** en **mitochondria**. Kyk na die diagram wat die verskillende komponente in 'n eenvoudige diersel illustreer.

BESOEK

Videos in verband met die sel en selorganelle.

bit.ly/14k3Q5S en
bit.ly/19bsCKt



'n Diagram van 'n veralgemeende diersel

Selmembrane

Alle selle word omring deur 'n selmembraan. Die selmembraan is 'n dun laagie 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.

NOTA

Wanneer iets deurlatend is, beteken dit dat stowwe soos gasse en vloeistowwe vrylik daardeur kan beweeg.

NOTA

In Natuurwetenskappe praat ons van 'n **medium** wanneer ons praat van 'n oplossing waarin organelle, selle of organe gesuspendeer is. Kan jy aan 'n ander betekenis vir die woord medium dink?

ONDERWYSERSNOTA

Om die begrip 'selektief deurlatend' te verduidelik kan u die analogie van 'n veiligheidshek en -muur om iemand se huis gebruik - verduidelik dat slegs sekere mense toegang tot 'n private woning kan kry en dat die hek daar is om ongewenste persone toegang te weier. Afvalstowwe in die vorm van vuilgoedsakke word buite die grensmuur geplaas om verwyder te word, terwyl kos en water ingebring kan word. Virusse en ander siektes is soos diewe en kriminele wat nog steeds die huis kan binnedring en die inwoners/selorganelle kan aanval.

Sitoplasma

ONDERWYSERSNOTA

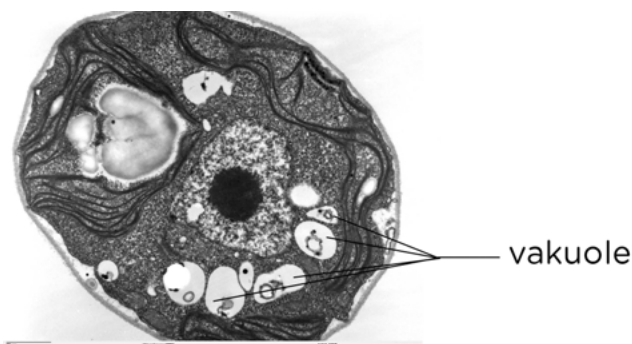
Daar word dikwels na die sitoplasma verwys as die jellie-agtige stof in selle. Dit is slegs gedeeltelik korrek aangesien die sitoplasma in werklikheid bestaan uit die jellie-agtige stof (genoem die sitosol) **en** al die sel-organelle (**behalwe die kern**). Die term vir die sitoplasma (sitosol + organelle) en die kern (wat kernplasma bevat) gesamentlik is **protoplasma**. U moet hiervan bewus wees wanneer u die sitoplasma aan leerders bekendstel sodat hierdie misverstand later in hul skoolloopbaan vermy kan word.

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 bindings 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.

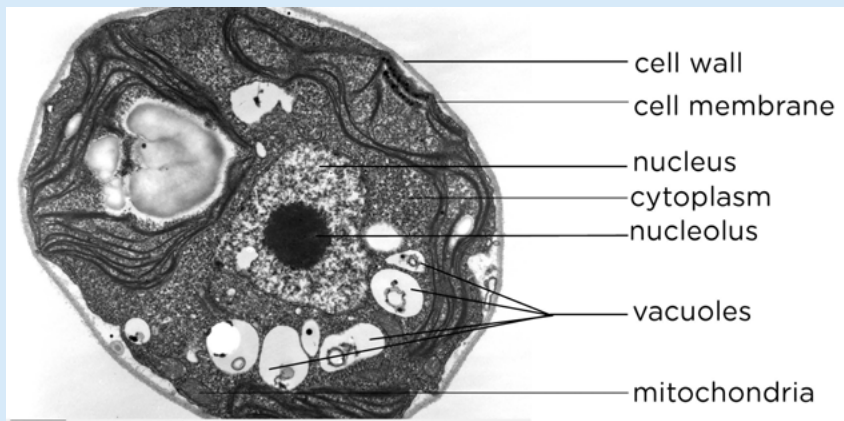
Die selorganelle wat deel is van die sitoplasma sluit in mitochondria, chloroplaste en vakuole. Vakuole is organelle wat deur 'n membraan omsluit word en wat meestal water met ander molekules in oplossing bevat. Die grootte en aantal vakuole in 'n sel varieer baie en hang af van die tipe sel en die funksie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



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.

ONDERWYSERSNOTA

Daar is verskeie vakuole in hierdie voorbeeld van 'n plantsel. Dit is die geval met baie plantselle. Die kern, met sy donker nukleolus, is ook baie duidelik. U kan later na hierdie voorbeeld terugkom om weer na die kern te kyk. Indien die leerders vra wat die grys-wit struktuur bo links is, dit is 'n styselkorrel. Plantselle stoor styselkorrels in die sitoplasma. U kan die leerders byskrifte laat maak vir die vakuole en sitoplasma in hierdie voorbeeld. Die selwand van die plantsel is ook sigbaar - die selmembraan is die binneste, meer gevoude gedeelte, terwyl die selwand die liggrys, meer rigiede struktuur aan die buitekant is. Daar is verskeie mitochondria dofweg sigbaar, byvoorbeeld die grys ovaal strukture onder links. Sodra u hierdie strukture behandel het, kan u hierna terugkom om die ander byskrifte by te voeg.



'n Mikrograaf met byskrifte van 'n eensellige plant

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.

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:

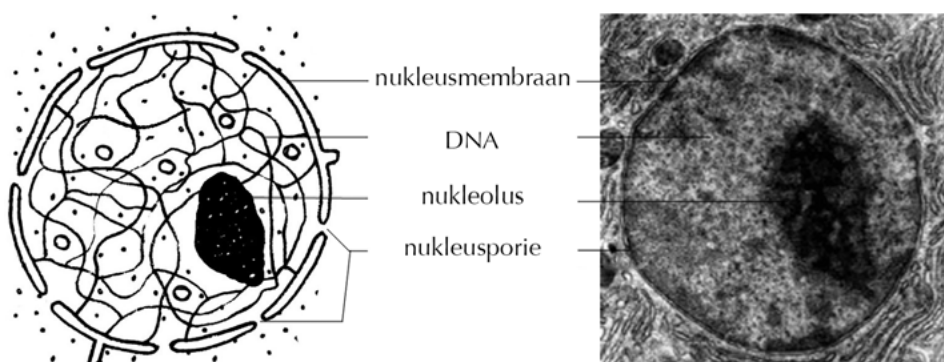
- 'n Dubbele membraan genoem die **kernmembraan** omsluit die DNS. Die kernmembraan het porieë (gaatjies) waardeur stowwe kan beweeg.

- 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.

ONDERWYSERSNOTA

Om 'n mikrograaf te bestudeer is 'n baie belangrike vaardigheid om aan te leer vir later in Lewenswetenskappe. Leerders word dikwels aan skematiese diagramme van selle blootgestel, wat 'n geïdealiseerde beeld van die sel gee. Hulle vind dit dan moeilik om hierdie strukture in 'n mikrograaf van 'n werklike sel te identifiseer. Moedig u leerders aan om op te let hoe hierdie diagram vanaf die mikrograaf geteken is en hoe dit verskil van die werklike mikrograaf van die kern. Herinner u leerders daaraan dat 'n mikrograaf 'n foto is wat deur 'n mikroskoop geneem is, in hierdie geval met 'n transmissie-elektronmikroskoop.



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 oorerflike eienskappe encodeer. 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.

BESOEK

Leer meer oor gene
bit.ly/1bmF0w0

Mitochondria

Onthou jy dat ons oor voedsel as die energiebron van ons liggame 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 liggame kan funksioneer.

Mitochondria is hiervoor verantwoordelik.

ONDERWYSERSNOTA

U kan hierdie geleentheid gebruik om die betekenis van gestoorde potensiële energie te hersien, sowel as die feit dat voedsel as brandstof vir ons liggame beskou word.

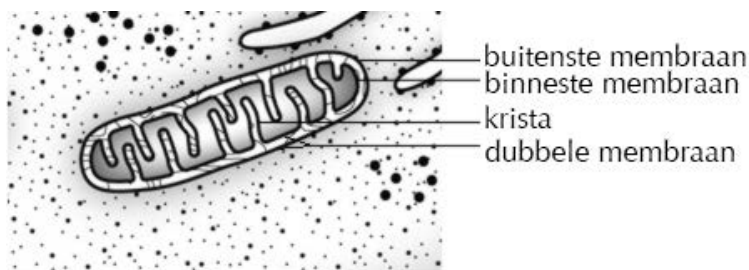


Diagram van 'n mitochondrion.

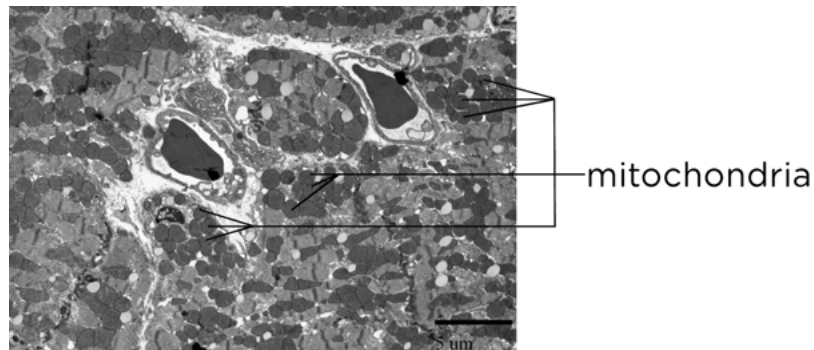
NOTA

Enkelvoud of meervoud?
Mitochondrion is die
enkelvoud en mitochondria
is die meervoud van die
woord.

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?

ONDERWYSERSNOTA

'n Spiersel sal meer mitochondria hê aangesien spiersele groot hoeveelhede energie vir beweging benodig. U kan dit illustreer met die volgende illustrasie van die hartspierweefsel van 'n muis. Hartspier-weefsel is baie aktief en benodig baie energie, daarom die groot aantal mitochondria in die weefsel, soos hieronder gesien kan word.

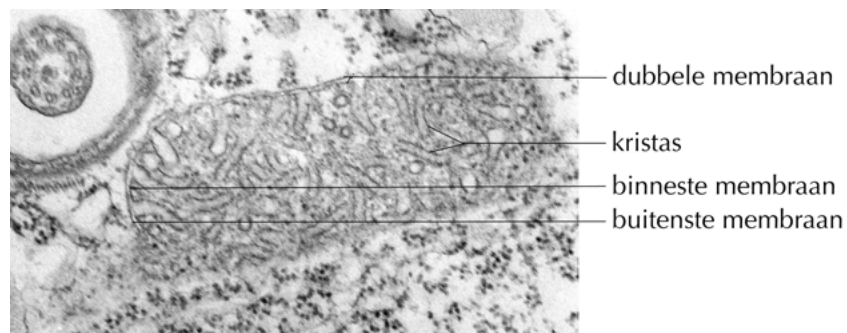


'n Mikrograaf van spierweefsel van 'n muis. Kan jy al die donkerder grys ovale sien? Dit is die mitochondria.

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. **Koolstofdiksied**, water en afvalstowwe is neweprodukte van hierdie proses.

ONDERWYSERSNOTA

Met verwysing na die 'het jy geweet'-boksie in die kantlyn in verband met mitochondriale DNS kan leerders dalk vra wat ons kan aflei van die feit dat daar so-iets is. Een teorie is dat mitochondria ontstaan het uit bakterieë wat oeroue eukariotiese selle binnegedring, in 'n simbiotiese verhouding met die gasheersel begin saamleef het, en uiteindelik hul vermoë om onafhanklik te leef verloor het. Die idee is nog steeds baie kontroversieel en word nie algemeen aanvaar nie. MtDNS het blykbaar 'n invloed op geen-uitdrukking en kan gebruik word om moederlike verwantskap na te spoor, aangesien al ons mtDNS van ons moeders afkomstig is, nie van ons vaders nie.



Mikrograaf van 'n mitochondrion in 'n sel.

BESOEK

As jy meer wil uitvind oor hoe mitochondriale DNS (mtDNS) vir "ouderdom" verantwoordelik is, lees hierdie artikel deur Dr Barry Star van Stanford Universiteit bit.ly/164z730

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.



ONDERWYSERSNOTA

Selstruktuur	Funksie(s)
Selmembraan	reguleer / beheer beweging van stowwe in en uit die sel
Sitoplasma	waar baie van die chemiese reaksies en prosesse in die sel plaasvind
Kern	bevat DNS (oorerflike materiaal) van die sel en beheer die sel se aktiwiteite
Mitochondrion	stel energie uit voedsel vry vir die sel
Vakuool	stoor stowwe, water en voedingstowwe

1.2 Verskille tussen plant- en dierselle

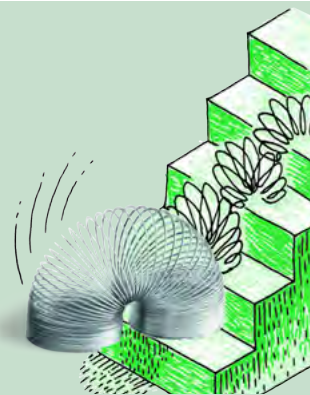
Noudat ons die ooreenkomste tussen plant- en dierselle ken, kom ons kyk hoe hulle verskil.

Plantselle verskil van dierselle

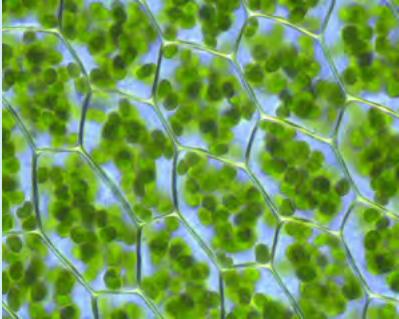
Waarom verskil plant- en dierselle? Plant- en dierselle verskil omdat hulle verskillende funksies moet verrig.

AKTIWITEIT: Identifiseer verskille tussen plant- en dierselle

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



ONDERWYSERSNOTA

Plantselle	Dierselle
 commons.wikimedia.org/wiki/File:Plagiomnium_affine_laminazellen.jpeg	 www.flickr.com/photos/codonaug/6936088946/
• Plantselle het 'n reëlmatige vorm en struktuur en behou maklik hul vorm • 'n Dik buitenste laag (twee "laeömring die sel alhoewel dit nie baie duidelik in hierdie voorbeeld is nie) • Groen chloroplaste vir fotosintese	• Die selle se vorm en struktuur is onreëlmatig en hulle kan maklik buig en vervorm word • Dun buitenste laag (slegs 'n selmembraan omsluit die sel) • Geen chloroplaste word waargeneem nie

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 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 verbindinge, 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.

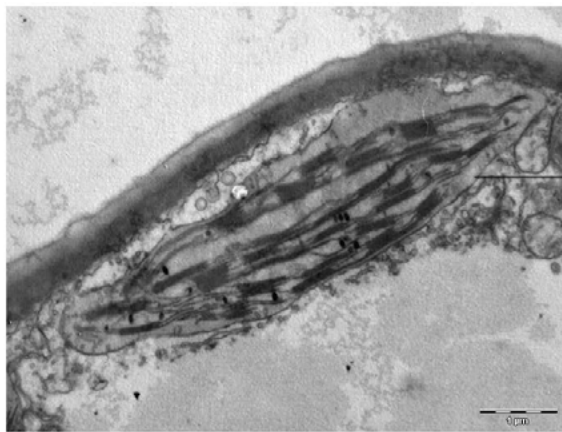
Chloroplaste

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?

ONDERWYSERSNOTA

Gebruik hierdie geleentheid om die leerders aan fotosintese te herinner en die feit dat voedselkettings altyd by groen plante, die produseerders, begin. U kan selfs die woord-vergelyking op die bord skryf: sonlig + koolstofdiksied + water → glukose + suurstof

Het jy die groen organelle in die plantselle opgelet. Hulle was afwesig in die dierselle in die vorige aktiwiteit. Hierdie is **chloroplaste**. Chloroplaste is die enigste organelle wat voedsel kan produseer met behulp van sonligenergie. Slegs plante met chloroplaste 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.



chloroplast

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

ONDERWYSERSNOTA

Leerders hoef nie die inwendige struktuur van die chloroplast te ken nie, maar hierdie mikrograaf toon dit baie duidelik. Daarom kan u die stapels tilakoïed-skywe, genoem 'n granum (donker dik strepe), verbind deur die lamellae (dunner grys strepies tussen die stapels) gerus uitwys. Die chlorofil-pigment is in die tilakoïed-skywe ingebed.

BESOEK

Artikel en video oor die sonkrag seeslak, *Elysia chlorotica*. bit.ly/17GrwmS

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.

ONDERWYSERSNOTA

Plantselle het selwande wat ondersteuning verskaf en sommige leerders mag die vakuole onthou.

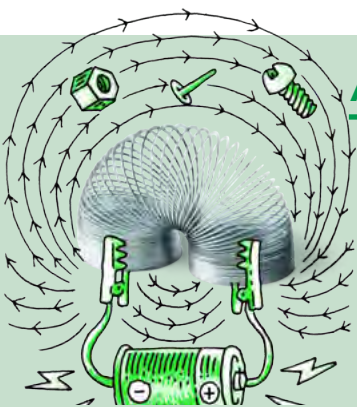
Vakuole in plantselle is gewoonlik redelike groot organelle wat soveel as 90% van die sel se volume kan beslaan. Die vloeistof in die vakuool, genoem selsap, help die plant ondersteun. Die gevulde vakuole druk teen die selwand en maak so die selle, en daarom die plant, stewig. Ons sê die selle is **turgied**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

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



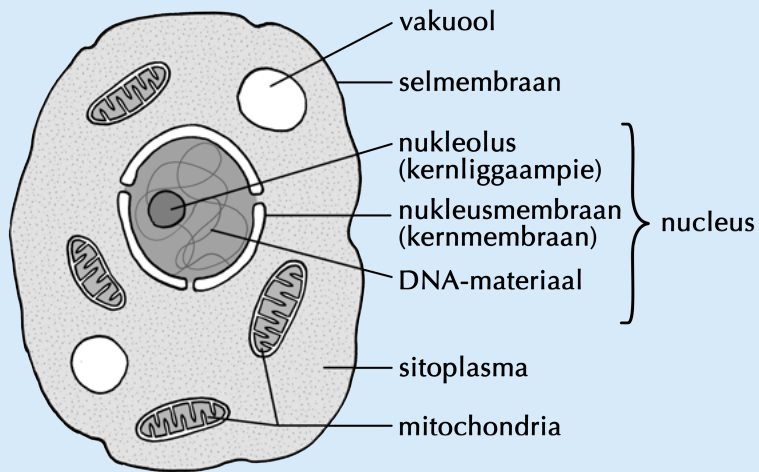
AKTIWITEIT: Vergelyk plant- en dierselle

Bestudeer die twee diagramme van plant- en dierselle hieronder.

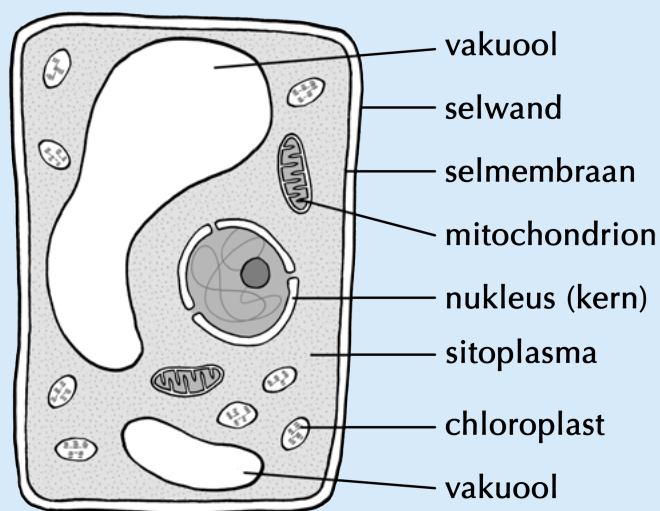
1. Stel 'n tabel op van die verskille tussen die twee tipes selle in die ruimte daarvoor voorsien. Gee jou tabel 'n toepaslike opskrif.
2. Verskaf ook byskrifte vir die verskillende selstrukture en organelle

ONDERWYSERSNOTA

Hier is die byskrifte vir die plant- en dierseldiagramme.



'n Tipiese diersel



'n Tipiese plantsel

ONDERWYSERSNOTA

'n Voorbeeld van die tipe tabel wat leerders mag produseer word hieronder verskaf. Leerders mag die inligting op 'n ander manier gee met 'n ander uitleg, wat aangemoedig behoort te word, solank dit logies en verstaanbaar is. As voorbeeld: hulle mag dalk nie die eerste kolom met die eienskap hê nie.

Tabel wat die verskille tussen plant- en dierselle opsom

Eienskap	Dierselle	Plantselle
Vorm	Het 'n onreëlmatige vorm	Het 'n rigiede reëlmatige vorm
Selwand	Besit slegs 'n selmembraan, nie 'n selwand nie	Besit beide 'n selmembraan en 'n selwand
Vakuole	Besit klein vakuole wat tydelik of afwesig kan wees	Het groot vakuole
Chloroplaste	Het geen chloroplaste	Het chloroplaste vir fotosintese



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

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie aktiwiteit kan as 'n projek gebruik word. Moedig leerders aan om kreatief te wees met hierdie taak. Hulle kan sel-pizzas maak (met verskillende voorwerpe as bolaag om die organelle te verteenwoordig), seljellies maak (met verskillende vrugte wat organelle voorstel), of hulle mag herwinnings-items gebruik om die verskillende funksies van die organelle voor te stel (soos batterye wat die mitochondria voorstel). Die moontlikhede is eindeloos.

'n Alternatiewe opsie is dat leerders selmodelle van speelklei maak. Verskillende kleure klei kan met voedselkleurstof gemaak word. Die resepte vir speelklei is soos volg:

- 1 koppie wit meelblom
 - 1/2 koppie sout
 - 2 eetlepels kremetart (opsioneel)
 - 1 e kookolie
 - voedselkleurstof
 - 1 k kookwater
1. Voeg al die bestanddele in 'n groot mengbak bymekaar en meng totdat dit bind en moeilik begin meng.
 2. Neem dit uit die mengbak en gooi dit op 'n plank (of ander oppervlak vir hierdie doel). (Dit sal warm wees as jy dit uit die bak haal, so wees versigtig.)
 3. Knie die deeg totdat dit soos speelklei voel en lyk.
 4. Voeg die voedselkleurstof by om die kleur van jou keuse te verkry.
 5. Hou die speelklei in 'n lugdigte houer in die yskas tot jy dit gebruik.

Vereistes vir jou model:

- Jou model en die uitbeeldings van die organelle moet naastebye 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.

ONDERWYSERSNOTA

Alhoewel daar 'n algemene assesserings-rubriek vir modelle in die Bylae van die Onderwysersgids is, verskaf ons hier 'n meer gedetailleerde rubriek wat u kan gebruik om u leerders se modelle uit 40 punte te assesseer. U kan die rubriek fotokopieër indien u dit aan die leerders wil gee sodat hulle weet waarvoor hulle geassesseer gaan word.

TOTAAL [40 punte]

Aspek	4	3	2	1
Model konstruksie	Materiale is met sorg gekies en aangepas om soos organelle te lyk	Materiale is goed gekies en sommige is aangepas om soos organelle te lyk	Toepaslike materiale is gekies en organelle en hul funksies is redelik akkuraat voorgestel	Ongeskikte materiale is gekies, model stel nie struktuur of funksie van organelle voor nie
Model aanbieding	Model op 'n kreatiewe, goed beplande manier voorgestel; opskrifte en byskrifte bygevoeg; duidelik en korrek in 3D aangebied	Sel model is naastebly volledig en meestal korrek voorgestel, dit is meestal 3D	Sel model is redelik akkuraat voorgestel maar nie volledig nie en kort meers as 3 organelle; meer as die helfte is 3D	Sel model kort meer as 5 organelle; dit is nie 3D nie en is swak voorgestel
Voorstelling van organaelle	Organelle is die geskikte grootte in vergelyking met die res van die selstrukture; Al 7 minimum organelle is teenwoordig	1 of 2 organelle is nie akkuraat in proporsie met die sel nie of het die verkeerde grootte of vorm; Nie al 7 minimum organelle is teenwoordig nie;	3-6 organelle is nie akkuraat in proporsie met die sel nie en die verkeerde vorm/grootte is gebruik; 3-6 organelle kort	Voorstelling kom nalatig en gejaagd voor; baie organelle kort of is verkeerd ingesluit; tekort aan beplanning
Organel byskrifte	Organel-vlaggies of 'n sleutel is met sukses gebruik en alle organelle word duidelik identifiseer	1-2 vlaggies kort of is verkeerd geplaas; 'n paar spelfoute	3-6 vlaggies kort of is verkeerd geplaas; baie spelfoute	Indien vlaggies teenwoordig is, is hul verkeerd geplaas; baie spelfoute
Begrip van organelle	Toon 'n duidelike begrip van al 7 organelle en hul funksie(s) in die sel aan	Toon 'n goeie begrip van ten minste 5 sel organelle en hul funksie(s) aan	Toon 'n redelike begrip van ten minste 3 sel organelle en hul funksie(s) aan	Toon baie min begrip van die organelle en hul funksie(s)

Aspek	4	3	2	1
Klas aanbieding	Aanbieding is goed beplan en met selfvertroue uitgevoer; leerder is 'n kenner van die sel	Aanbieding is meestal duidelik en wys selfvertroue; Onseker oor 1-2 feite	Aanbieding is met tye onduidelik of onvoorbereid; leerder is onseker oor meeste organelle en selstrukture	Onduidelike of onvoorbereide aanbieding; leerder meestal onseker van organelle en selstrukture
Teken van sel	Sel is akkuraat en netjies geteken; uitstekende detail	Tekening van sel is goed en duidelik maar kort 1-2 organelle ; redelik netjies; Sluit 1-2 onak-kuraathede in	Tekening van sel is redelik goed maar kort 3-5 organelle en sluit 3-5 on-akkuraathede in	Baie basiese tekening van sel wat baie min organelle aandui met baie onakku-raathede; slordig en swak aangebied
Wetenskaplik metode gebruik vir byskrifte	Byskrif-lyne is netjies met 'n liniaal getrek; hulle kruis nie en byskrifte is netjies groepeer aan een kant van die skets; opskrif verskaf; geen spelfoute in byskrifte	Byskrif-lyne is netjies geteken maar nie altyd met 'n liniaal nie; 1-2 lyne kruis; opskrif verskaf maar 1-2 spelfoute; byskrif-lyne nie aan een kant groepeer nie maar rondom tekening geplaas	Byskrif-lyne met die hand geteken of afwesig; indien ingesluit kruis hulle; byskrifte orals om tekening geplaas, nie netjies aan een kant nie	Geen lyntjies en geen byskrifte ingesluit
Rubriek met selmodel ingegee en self-evaluering voltooi	Rubriek ingehandig; goeie self-evaluering en akkurate begrip van hul vermoëns en uitdagings	Rubriek ingehandig met redelike goeie self-evaluering voltooi; redelike akkurate evaluering	Rubriek ingehandig met deel van die self-evaluering voltooi maar dit is onrealisties en 'n swak uitbeelding van hul model	Leerder handig rubriek saam met selmodel in maar het nie self-evaluering voltooi nie
Betyds ingehandig	Op sperdatum ingehandig	Een dag na sperdatum ingehandig	Twee dae na sperdatum ingehandig	Drie of meer dae na sperdatum ingehandig

1.3 Selle in weefsels, organe en stelsels

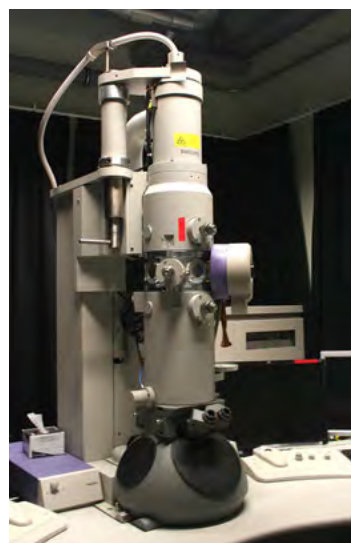
Noudat jy geleer het van verskillende selle, is jy gereed om hulle self waar te neem?

Waarneming van selle onder 'n mikroskoop

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie afdeling van mikroskopie is bedoel as 'n inleiding aangesien leerders later in die hoofstuk met mikroskope moet kan werk, asook wanneer hulle met Lewenswetenskappe in Gr. 10 wil aangaan. Om te leer hoe om met 'n instrument te werk is 'n baie goeie vaardigheid. In Gr. 10 Lewenswetenskappe sal leerders in meer detail van verskillende tipes mikroskope leer. Hier word slegs kortliks na lig- en elektronmikroskope verwys.

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

ONDERWYSERSNOTA

Leerders het reeds kennis gemaak met die atoom in Gr 8 Materie en Materiale en dalk al voorheen. Die atoom is die bousteen van alle materie. Die vermoë om kolomme atome onder 'n transmissie-elektronmikroskoop waar te neem dui daarop hoe ontsettend kragtig met hoë resolusie hierdie instrumente is. 'n Nuttige webwerf vir inligting oor mikroskopie: ² bit.ly/13ZkGaV

BESOEK

Burger-wetenskap: Help
met kankernavorsing vanuit
jou eie huis!
bit.ly/16DCU45

ONDERWYSERSNOTA

Indien mikroskope nie in jou skool beskikbaar is nie, probeer om met die leerders se hulp self een te bou! As Robert Hooke dit kon doen sonder die wonderlike tegnologiese wonders van ons tyd, dan kan ons ook!

³ bit.ly/19bsOcQ of ⁴ bit.ly/16IlkfZ

Alternatiewelik, organiseer 'n besoek aan 'n skool waar mikroskope beskikbaar

is en werk saam met die leerders van daardie skool, of organiseer 'n tyd wanneer u skool se leerders die toerusting kan gebruik wanneer die laboratorium nie in gebruik is nie.

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

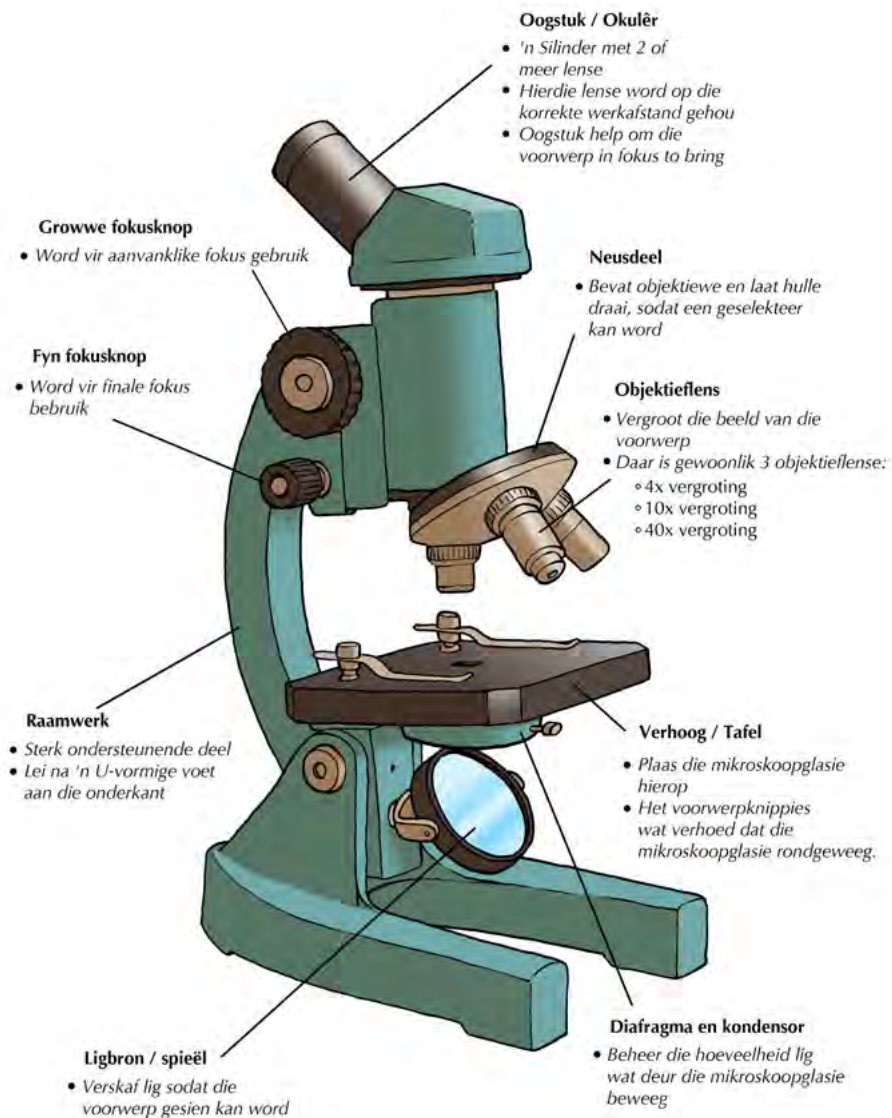
Die volgende illustrasie verduidelik die verskillende dele van 'n ligmikroskoop en waarvoor elkeen gebruik word.

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 dekglasies deur slegs aan hul kante te raak.
5. Wanneer jy die objektiewe fokus:
 - Fokus geleidelik en stadig.
 - Wees versigtig met die objektiewe en moet hulle nie krap nie.
6. Wanneer jy klaar is:
 - Draai altyd die laagste vergrotingsobjektief na onder voordat jy die mikroskoop bêre.
 - Maak seker die mikroskoop-tafel en glasies is skoon voordat jy alles wegpak.
 - Stoor altyd die mikroskoop in sy kas met 'n stofjassie daaroor sodat stof nie op die lense aanpak nie.

BESOEK

Video oor die maak van 'n
nat preparaat.
bit.ly/14znPS5



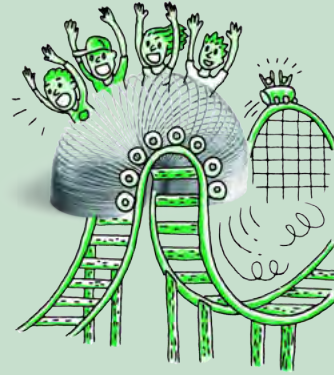
Om selle onder 'n mikroskoop te sien, moet ons iets maak en voorberei wat 'n **monster** op 'n **voorwerpglasie** genoem word.

'n Monster is 'n klein deel, 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 voorbeelde 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-beelde

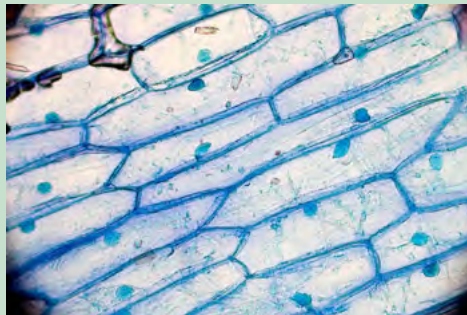


ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n **uitbreidings-aktiwiteit**. Dit is opsioneel en hoef nie gedoen te word nie. Indien u nie mikroskope het om mee te werk op Gr 9-vlak nie is hierdie egter 'n geleentheid om ondervinding op te doen van mikroskoop-werk en probleemoplossing sonder om werklik een te gebruik.

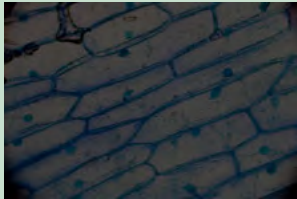
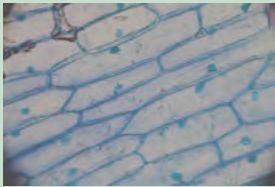
INSTRUKSIES:

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.



Leerders moet verduidelik dat die beeld skerp en in fokus is, dat daar genoeg lig deurskyn en dat die kontras duidelik genoeg is om die struktuur van die selle te kan waarneem.

2. Dieselfde ui-selle is ondersoek onder 'n mikroskoop 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.

<i>Beeld</i>	<i>Wat is verkeerd met die beeld?</i>	<i>Hoe kan die beeld korrek verstel word, met watter deel van die mikroskoop?</i>
	<i>Die beeld is vaag</i>	<i>Die beeld moet in fokus gestel word met die fyn en growwe stelskroef.</i>
	<i>Die beeld is baie donker</i>	<i>Die helderheid van die beeld kan verstel word deur die helderheid van die lamp te verander of deur die spieël te beweeg om meer lig op die skyfie te weerkaats. Die helderheid kan ook met die diafragma-opening en kondensor verstel word.</i>
	<i>Die beeld het swak kontras</i>	<i>Die kontras kan verstel word deur die ligintensiteit en die diafragma-opening te verander.</i>

ONDERWYSERSNOTA

Leerders mag sukkel met die laaste beeld in verband met kontras, aangesien dit moeilik is om te verstaan, daarom sal u dit dalk moet verduidelik. Die verskil tussen helderheid en donkerheid is dat helderheid verwys na hoe lig of donker die beeld is, terwyl kontras verwys na die *verskil* in beligting tussen die verskillende areas van die monster.

ONDERWYSERSNOTA

Voordat hierdie aktiwiteit begin kan u die leerders vra waarom hulle dink dat dit beter is om 'n nat preparaat te maak, eerder as 'n ander tipe preparaat, en watter voordele die vloeistof inhou. Hou 'n klasbespreking en moedig die leerders aan om notas af te neem, óf in 'n aantekeningboek, óf in die kantlyn van hierdie boek. Ons gebruik vloeistof omdat:

- Die vloeistof ondersteun die monster - onthou, in ons geval gaan daar slegs

'n paar selle wees wat maklik kan beskadig.

- Die voorwerpglasie sal 'n spesiale dekglasie oor die monster hê. Wanneer ons vloeistof gebruik vul dit die spasie tussen die monster op die voorwerpglasie en die dekglasie.
- Die vloeistof laat lig deur die voorwerpglasie en die dekglasie skyn.
- Die vloeistof voorkom dat die monster uitdroog of van die voorwerpglasie afwaai.
- Indien ons 'n kleurstof in die water gebruik dan laat die kleurstof die selstrukture en organelle (die selmembraan en kern) duidelik uitstaan sodat ons dit beter kan sien.

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

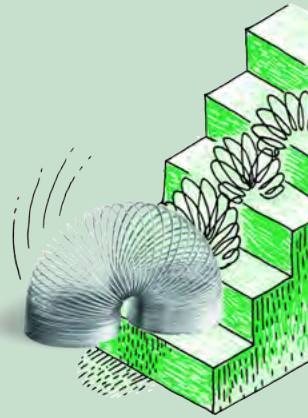
Daar is 'n spesifieke manier hoe om skyfies voor te berei om onder 'n mikroskoop te bekijk. Jy sal hierdie tegniek dikwels in Lewenswetenskappe gebruik om monsters te ondersoek.

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie aktiwiteit sal leerders wys hoe om ui-selle stap vir stap voor te berei, en sal hul dan motiveer om hul eie wang-selle voor te berei (deur dit met 'n roomystokkie of hul eie vingers af te skraap) om dit onder die mikroskoop te bestudeer.

Baie belangrik: Maak seker die leerders gebruik skoon, steriele stokkies en dat hul dit nie hergebruik of uitruil nie.

Indien u klas nie toegang tot 'n mikroskoop het nie kan die leerders nog steeds oefen om die nat preparaat te maak en dan die voorbeelde aan die einde van hierdie oefening bestudeer.



BENODIGDHEDE:

- ui
- skalpel of skerp mes
- dissekteernaald
- knyptangetjie
- voorwerpglasies
- dekglasies
- drupper
- sneespapier of filtreerpapier
- gedistilleerde water
- jodiumoplossing
- ligmikroskoop

ONDERWYSERSNOTA

Risiko evaluering: Sommige mense is allergies vir jodium en/of skulpvis. Indien enige leerder vir jodium of skulpvis allergies is MOENIE jodiumoplossing gebruik om die monsters te kleur nie. Metileenblou en kristal-violet is skadelik en irriteer die vel. Vermoed kontak met die vel.

NOTA

Jy sal vinnig moet werk
sodat die ui-selle nie
uitdroog nie!

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.

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

Stap 8: Maak seker die laagste vergrotings-objektief-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.

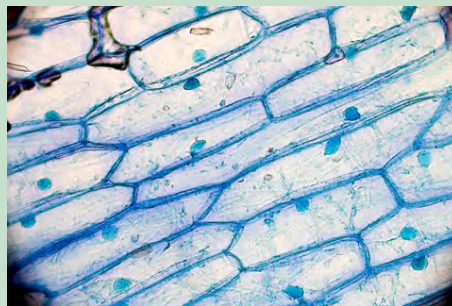
NOTA

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 9: Terwyl die lae vergroting onder is, kyk van die kant af en laat sak die objektieflens 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

ONDERWYSERSNOTA

Leerder-afhanklike antwoord

Noudat jy 'n skyfie voorberei het met 'n ui-sel monster, gebruik die kant van 'n tandestokkie of roomystokkie 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.

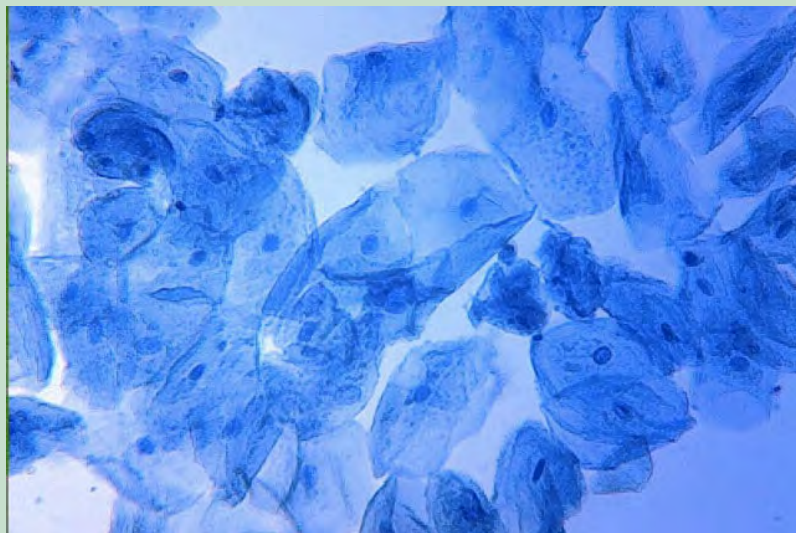
ONDERWYSERSNOTA

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet saggies die binnekante van hul wange skraap om 'n paar wang-selle te kry en dan die tandestokkie op die voorwerpglasie vee en die monster met 'n druppel water bedek. (Maak asseblief seker dat die leerders met die kant van die tandestokkie skraap sodat hul nie hulself beseer nie!) Alternatiewelik kan die leerders roomysstokkies van hout gebruik. Die waterdruppel sal waarskynlik 'n klompie wang-selle bevat. Dit is feitlik onmoontlik om die wang-selle in water te sien. U behoort 'n kleurstof te gebruik om die selle te kleur, naamlik metileenblou of verdunde jodiumoplossing. Hierdie selle is BAIE kleiner as ui-selle en die leerders mag dalk sukkel om dit waar te neem - kyk vir klein blou/geel vlokkies wat nie op mekaar lê nie en vergroot dan 'n klein groepie van 3-4 selle.

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?

Leerders behoort die volgende belangrikste verskille en ooreenkomste tussen ui- en wang-selle te kan identifiseer:

- *Die ui-selle het 'n dik selwand en 'n selmembraan. Die dierselle het slegs 'n selmembraan.*
- *Die ui-selle het 'n reëlmatige vorm terwyl die wang-selle 'n onreëlmatig vorm het en dunner lyk.*
- *Hulle mag dalk groot vakuole in die ui-selle gesien het, wat nie in die wang-selle sigbaar is nie. Wang-selle het nie vakuole nie.*
- *Beide ui- en wang-selle het 'n kern met 'n kernmembraan.*
- *Beide selle het 'n sitoplasma en sommige leerders mag dalk sê dat hulle organelle in die sitoplasma kon sien.*

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

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n **opsionele aktiwiteit** wat leerders in hul eie tyd kan doen indien u daarvoor tyd het.

Die uitvinding en ontwikkeling van mikroskope het (onder andere) tot ongelooflike ontdekkings oor die sel gedurende die afgelope 400 jaar gelei. 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 wetenskapbiblioteek 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.

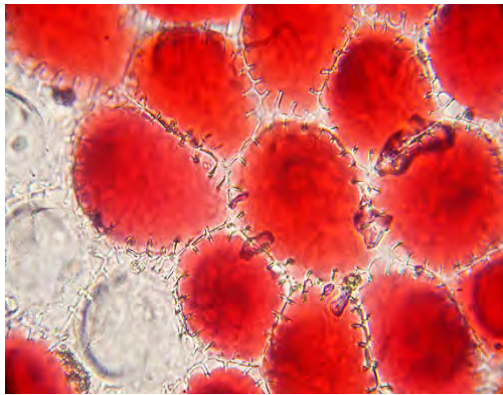


Selle verskil in vorm en grootte

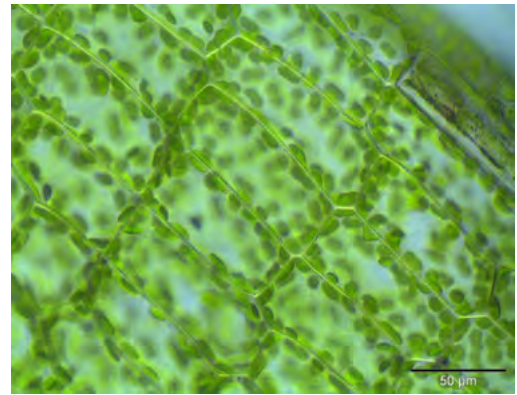
Ons het na die basiese verskille tussen plant- en dierselle gekyk. Nie alle plant- en dierselle lyk egter dieselfde nie. Die selle van 'n organisme moet verskillende vorms en groottes aanneem omdat hulle verskillende funksies verrig.

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 chloroplaste 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 gepraat het? Sommiges daarvan word in die volgende tabel opgesom.

Gespesialiseerde sel	Struktuur	Funksie
Epiteelselle - is meestal plat		Hulle bedek die oppervlakke van die liggaam vir beskerming.
Spierselle - sommige is verleng en spoelvormig		Spierselle trek saam en ontspan om beweging in die liggaam moontlik te maak.
Senuwee-selle - hulle is baie lank met vertakte eindpunte		Senuwee-selle spesialiseer om boodskappe te gelei om die funksies van die liggaam te koördineer.
Rooibloedselle - ronde, biconkawe vorm		Rooibloedselle vervoer suurstof en koolstofdoksied deur die liggaam.

Stamselle

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 verbonde, maar daar is ook baie kontroversiële en etiese kwessies rakende stamselnavorsing.

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

ONDERWYSERSNOTA

Die sillabus benodig nie veel detail oor stamselle nie, maar dit is 'n opwindende wetenskaplike veld wat vinnig groei. Die potensiële gebruike van stamselnavorsing kan die verbeelding van leerders aangryp en hulle inspireer. As 'n moontlik uitbreiding van die hoofpunte, moedig leerders aan om meer te lees oor stamselnavorsing. Hulle kan die hoofpunte neerskryf en hul eie opinies en gevoel oor die onderwerp vorm. Die laaste stap is 'n klas-bespreking. Moedig die leerders aan om hul eie opinies te gee. U kan dit as 'n klas-debat onderneem met die leerders in groepe opgedeel, of u kan individueel in die klas vir leerders vra om hul opinie daaroor te gee en te verduidelik.

Alternatiewelik kan u die volgende opwindende moontlikhede met die leerders deel. In die toekoms mag dit dalk moontlik wees om baie siektes te behandel deur stamsel terapie, byvoorbeeld:

- sekere kankers (soos leukemie, 'n soort bloedkanker)
- diabetes mellitus (waar die selle vernietig word, wat die hormoon (insulien) vervaardig sodat die bloedsuikerkonsentrasie nie meer beheer kan word nie)
- beserings van die werwelkolom met verlamming
- orgaanbeskadiging wat orgaan-oorplantings benodig
- genetiese siektes
- degeneratiewe siektes (soos Parkinson se siekte, waar neurone doodgaan in die area van die brein wat willekeurige beweging beheer)

Alternatiewelik, indien bronne nie gevind kan word nie, of die terminologie van stamselnavorsing te ingewikkeld is, kan hierdie video oor stamselle gebruik word om te verduidelik wat die verskillende stamselle is, wat hul normale funksie in die normale liggaam is, en ook die potensiële gebruike van stamsel tegnologie: ⁵ bit.ly/15qjJHX

Mikroskopiese en Makroskopiese organismes

ONDERWYSERSNOTA

Verseker asseblief dat die leerders die verskil tussen mikroskopiese en makroskopiese, en unisellêre (eensellige) en multisellulêre (meersellige)

organismes verstaan. Mikroskopiese organismes is te klein om met die blote oog waar te neem. Makroskopiese organismes kan met die blote oog gesien word. Eensellige organismes bestaan uit een sel, meersellige organismes bestaan uit baie selle. Leerders kan maklik verwar word en dink dat alle mikroskopiese organismes eensellig is, wat nie die geval is nie! Daar is baie meersellige organismes wat te klein is om te sien.

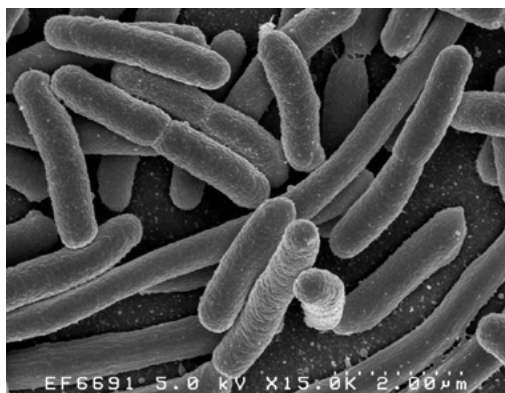
NOTA

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.

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 liggame 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

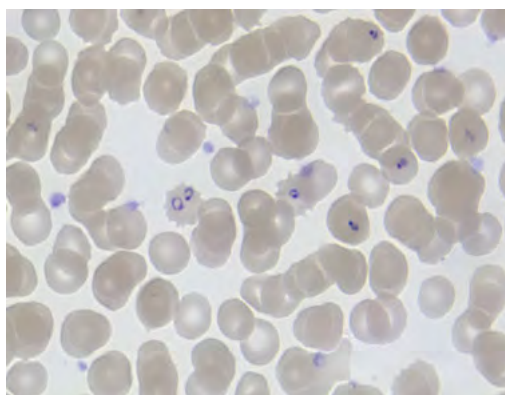
Ons noem eensellige organismes wat slegs met 'n mikroskoop waargeneem kan word **mikroskopiese organismes**. Daar is baie eensellige organismes wat mikroskopies is. Kyk na die beelde.



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



'n Amoeba wat 'n eensellige organisme is wat in water leef.



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



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

BESOEK

Varswateramoebae
bit.ly/1cpzNnj en
bit.ly/1bmfxyZ

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

ONDERWYSERSNOTA

Wanneer u hierdie afdeling onderrig, kan u dalk die voorbeeld van skool as "lewende organisme" gebruik waarin:

- Elke leerder stel 'n enkele sel voor, wat op hul eie of as 'n span kan saamwerk.
- Die klasse word gevorm van groepe leerders = weefsels
- Die grade word gevorm van groepe klasse = organe
- Die Gr 7-9 en Gr. 10-12 word gesien as die "GET- en "FET-fases, daarom is 'n fase = orgaanstelsel.
- Al die fases werk saam in 'n skool = organisme

BESOEK

Neem 'n virtuele toer van die menslike liggaam
bit.ly/14Fc3Zj

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.

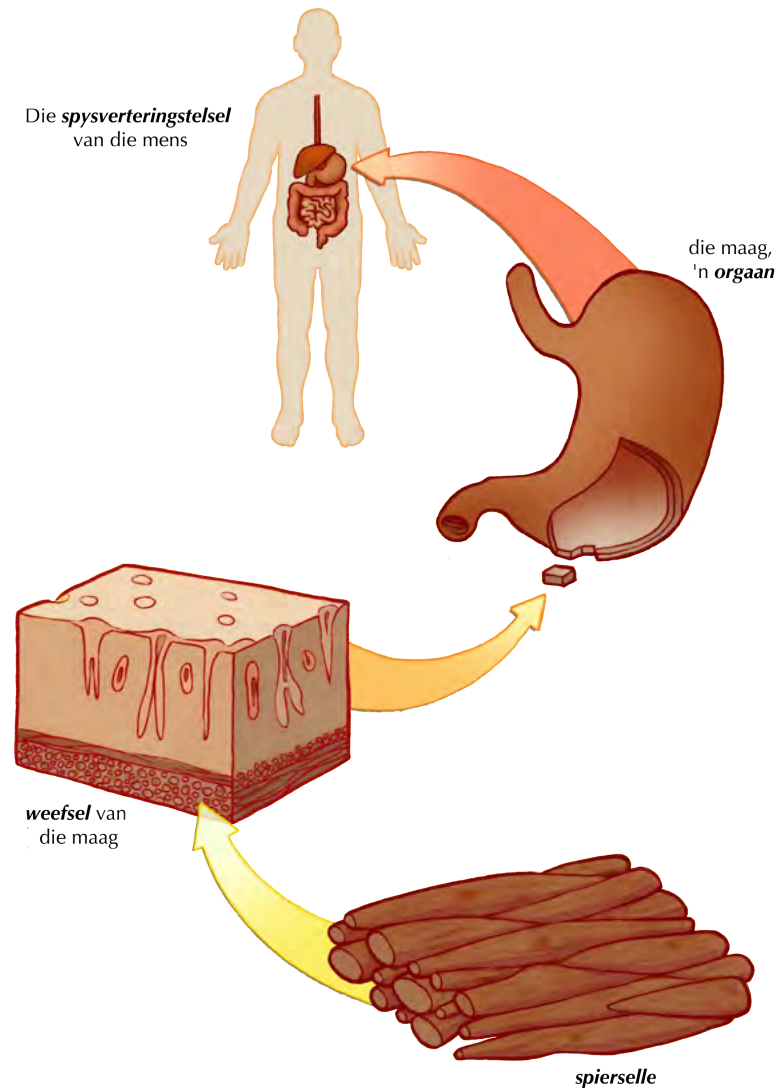
Groepe weefsels wat saamwerk vorm **organe**. Dink aan die maag as 'n voorbeeld - dit bestaan uit gespesialiseerde spierselle wat spierweefsel vorm om saam te trek, asook epiteelweefsel (gemaak van gespesialiseerde epiteelselle) wat die binnekant van die maag uitvoer en mukus produseer.

BESOEK

Leer meer oor jou liggaam
by hierdie interaktiewe
webwerf: bit.ly/14k53tH

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



BESOEK

Leer meer oor die
verskillende stelsels in jou
liggaam bit.ly/164zURJ

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 opgelet? 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!**

ONDERWYSERSNOTA

Ons gaan dwarsdeur hierdie jaar in Natuurwetenskappe die vaardigheid ontwikkel om **konsepkaarte** te ontwerp en te maak. Die 'Sleutelbegrippe' hierbo gelys is 'n opsomming wat met volsinne geskryf is. 'n Konsepkaart is 'n ander manier om inligting (idees en konsepte) op 'n meer visuele manier voor te stel. Die voordeel van 'n konsepkaart is dat dit 'n mens help om skakels tussen die verskillende konsepte te vind. 'n Konsepkaart het dikwels 'n 'fokus-vraag' waarom die ander konsepte uitkring. In hierdie boeke is die fokus-vraag die hoof-onderwerp van die hoofstuk. Die verhoudings tussen verskillende konsepte word getoon deur pyle met skakel-frases, soos byvoorbeeld 'veroorzaak', 'sluit in', 'kan wees', 'hang af van', ens.

Soos wat die jaar vorder moet leerders meer en meer van die konsepkaarte self invul om dan hopelik teen die einde van die jaar hul eie kaarte te kan opstel. Die onderwysersgids het die volledige weergawe van elke konsepkaart. Moedig u leerders aan om die konsepkaarte te bestudeer en te verstaan voordat hulle aan die einde van elke hoofstuk die hersieningsvrae doen. Help die leerders om die konsepkaarte te verstaan en te 'lees' deur sinne daarvan te konstrueer. In hierdie geval kan u byvoorbeeld lees: "Selle in plantselle verskil aangesien slegs plante chloroplaste vir fotosintese het".

Leerders moet leer hoe om te leer! Hierdie is een vaardigheid wat hulle later in hul skoolloopbaan baie gaan help wanneer hulle veel meer inligting moet kan verwerk. Konsepkaarte is een instrument wat gebruik kan word om inligting op te som en te verstaan deur verskillende konsepte met mekaar te skakel. Werklike begrip en kennis kom nie bloot van memorisering nie, maar deur met die vakinhoud te worstel.

Om meer te leer van konsepkaarte en hoe dit leerders se begrip aanmoedig, besoek die webwerf:

⁶ cmap.ihmc.us/publications/researchpapers/theorycmaph/theoryunderlyingconceptmaps.htm

"Knowledge is real knowledge only when it is acquired by the efforts of your intellect, not by memory." - Henry David Thoreau



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 fotosintetiseer 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

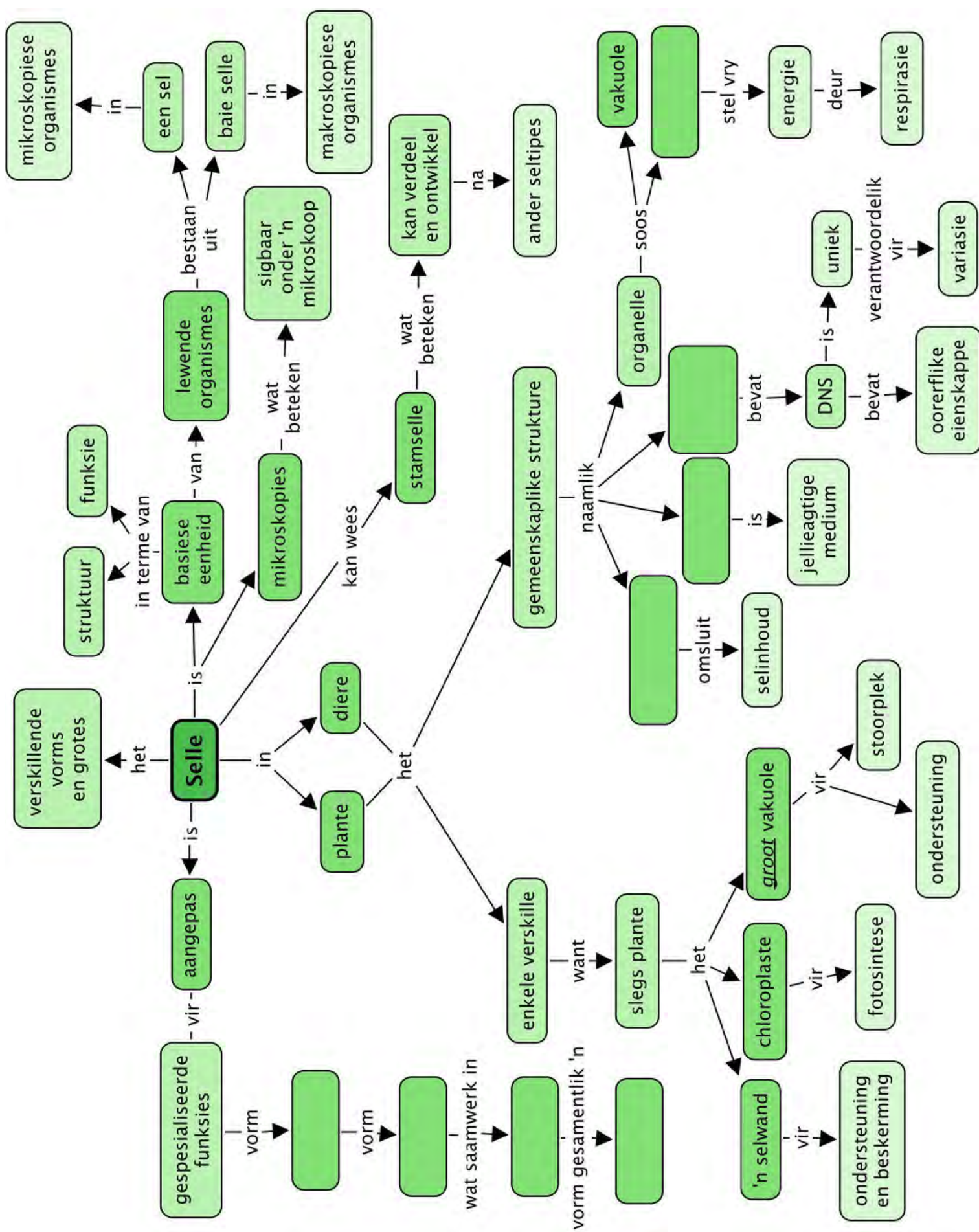
Ons gaan hierdie jaar in Natuurwetenskappe meer leer oor hoe om jou eie konsepkaarte te maak.

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 hiërargie aantoon van hoe selle in weefsels, organe, ensovoorts georganiseer is? Vul elke vlak van organisasie in die ruimtes in.

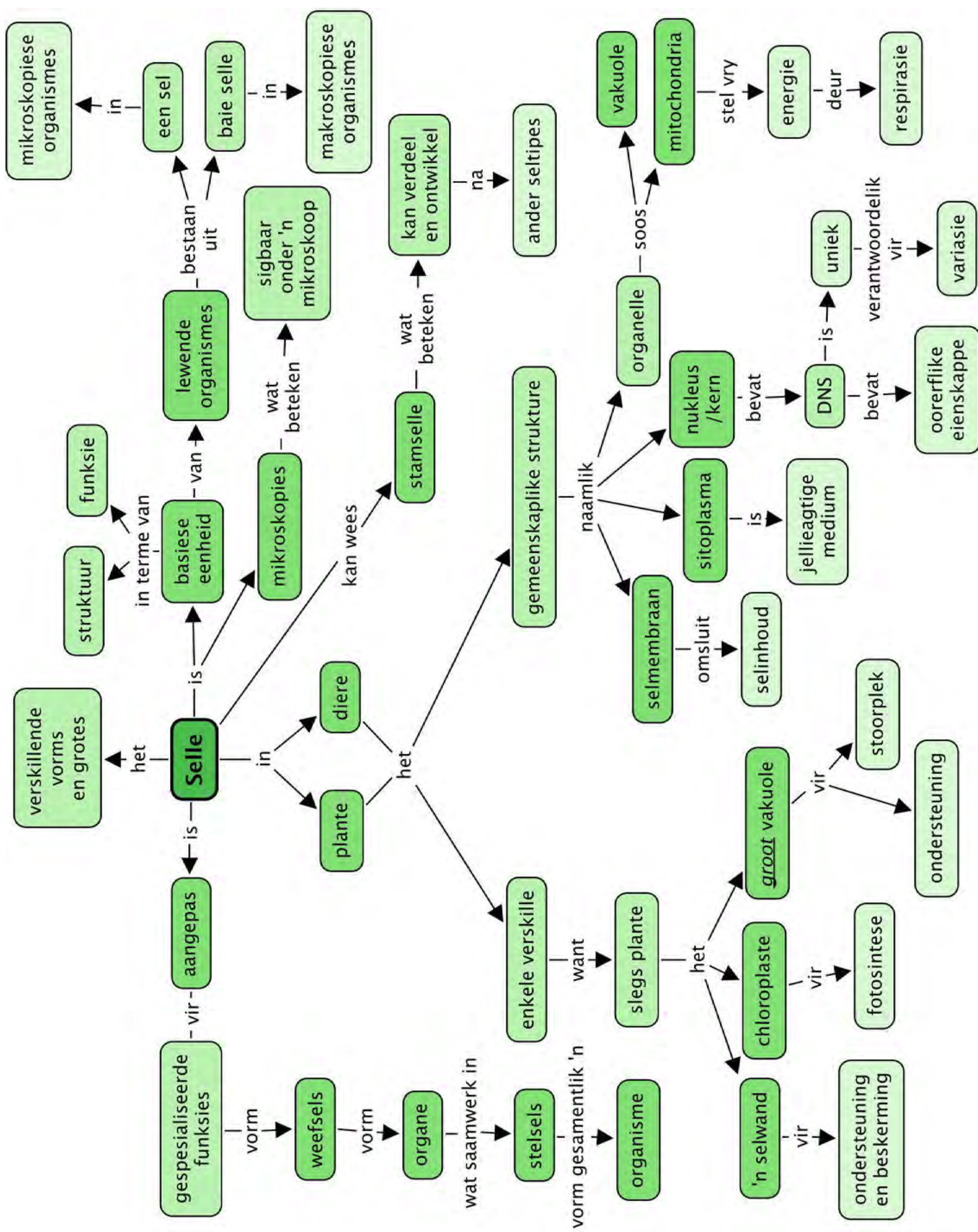


ONDERWYSERSNOTA

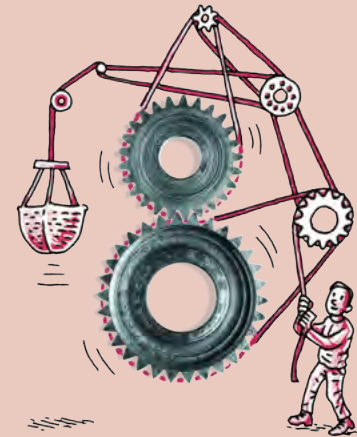
Onderwysers-weergawe

Hieronder is die voltooide konsepkaart met die antwoorde ingevul. Maak seker dat u leerders verstaan wat 'n konsepkaart is en dat hulle die regte konsepte in die leë ruimtes ingevul het.

Onthou dat konsepkaarte anders as geheuekaarte is omdat konsepkaarte 'n hiërargiese struktuur het wat aantoon hoe konsepte met mekaar skakel deur pyle en skakelwoorde te gebruik. Geheuekaarte het gewoonlik 'n sentrale tema met individuele vertakkings wat daaruit voortvloei, wat nie noodwendig met mekaar skakel nie. Geheuekaarte kan ook 'n nuttige manier wees om inligting op te som en te studeer. Ons gebruik egter konsepkaarte omdat hulle help om skakels te toon, wat baie belangrik in wetenskappe is.



HERSIENING:



1. Waarom sou jy sê dat selle as die kleinste eenhede van lewe beskou word? [2 punte]
Leerder-afhanklike antwoord. Hulle behoort te noem dat selle die kleinste eenhede is wat onafhanklik kan lewe en die mees eenvoudige funksionele en strukturele eenhede is waaruit alle organismes bestaan.
2. Verduidelik wat **selektief deurlatend** beteken met verwysing na die selmembraan. [1 punt]
Selektief deurlatend beteken dat die membraan slegs sekere stowwe toelaat om in of uit die sel te gaan.
3. Eukariotiese selle en prokariotiese selle verskil. Wat is die belangrikste verskil tussen hierdie twee tipes selle? [2 punte]
Prokariotiese selle het nie 'n kernmembraan of membrane rondom die organelle nie, terwyl eukariotiese selle se kern en organelle deur membrane omring word. Daar kan ook daarna verwys word dat DNS respektiewelik los of omsluit deur 'n membraan kan wees.
4. Wat is die belangrikste funksie van die kern en wat is die funksie van die DNS? [2 punte]
Die kern beheer al die prosesse in die sel en die DNS dra die oorerflike eienskappe van die organisme.
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]
mitochondrion
6. 'n Plantsel en 'n diersel is in baie opsigte eenders, maar verskil in ander. Vergelyk die twee tipes selle in 'n paragraaf. [10 punte]
 - *Beide selle het 'n selmembraan, sitoplasma en 'n kern.*
 - *Plantselle het 'n addisionele selwand wat vorm en stewigheid aan die sel gee.*
 - *Plantselle het groot vakuole en bevat chloroplaste.*
 - *Dierselle het nie selwande nie en het 'n meer onreëlmatige vorm.*
 - *Dierselle het nie altyd vakuole nie en wanneer vakuole wel teenwoordig is, is hulle tydelik en baie kleiner as dié van plantselle*
7. Maak twee tekeninge om die verskille tussen plant- en dierselle te illustreer. Gebruik die voorbeelde van plant- en dierselle wat jy onder die mikroskoop bestudeer het. Volg die riglyne vir die maak van wetenskaplike tekeninge. [10 punte]
Leerders behoort punte te verdien indien hulle hierdie tekening-riglyne volg:
 - *Die tekening moet met 'n potlood en die byskrifte met 'n pen gemaak word.*
 - *Die grootte van die tekening moet in verhouding wees.*
 - *Die opskrif van die tekening moet duidelik en beskrywend wees.*
 - *Die lyne wat die byskrifte aantoon moet presies eindig op of in die voorwerp wat daarmee geïdentifiseer word en dit moet nie pyle wees nie.*
 - *Byskriflyne moet met 'n pen en lineaal getrek word en mag nie kruis nie.*
 - *Byskriflyne moet parallel aan die onderkant van die bladsy/horisontaal en netjies gespasiëer wees op dieselfde vertikale kantlyn aan een kant van die tekening.*
 - *Die vergroting, titel en byskrifte moet netjies en regop geskryf word.*

- *Daar mag nie sigbare uitveemerke wees nie.*
- *Die tekening moet akkuraat wees en korrekte byskrifte hê.*

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

- *gladde spierweefsel: trek saam en maak beweging moontlik*
- *senuweesel: ontvang en versend boodskappe sodat die liggaam op prikkels kan reageer*
- *rooibloedselle: vervoer suurstof in die liggaam van soogdiere*

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.

Makroskopiese organismes bestaan uit baie verskillende orgaanstelsels wat gevorm word uit individuele organe wat op 'n spesifieke manier saamwerk. Hulle word gevorm deur weefsels wat op hulle beurt ontstaan wanneer groepe gespesialiseerde selle op 'n spesifieke manier saamwerk.

Totaal [35 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk oorsig**

2 weke.

Hierdie hoofstuk is bedoel om 'n oorsig van die belangrikste stelsels in die menslike liggaam, en die basiese struktuur en funksie van die geassosieerde organe te gee. Die fokus in elke stelsel sal wees om te kyk na die belangrikste **prosesse**, die belangrikste **komponente**, en dan sommige van die potensiele **gesondheidskwessies** geassosieer met die stelsel.

2.1 Liggaamstelsels (Inleiding)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Doen navorsing en skryf oor gesondheidskwessies	Navorsing, opsomming, beskryf, stel voor, skryf, aanbieding	KABV aanbeveel

2.2 Die spysverteringstelsel (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Vloeddiagram van die spysverteringstelsel	Opsomming, beskryf, skryf	Opsioneel

2.3 Die sirkulasiestelsel (0.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Teken die sirkulasiestelsel	Opsomming, beskryf, skryf	Opsioneel

2.4 Die respiratoriese stelsel (0.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Opsomming Diagram	Opsomming, beskryf, skryf	Aanbeveel

2.5 Die Muskuloskeletale stelsel (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Opsomming Diagram	Opsomming, beskryf, skryf	Aanbeveel

2.6 Die ekskretoriese stelsel (Uitskeidingstelsel) (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Differensieer tussen ekskresie en egestie	Vergelyk, identifiseer, beskryf	Opsioneel
Opsomming Diagram	Opsomming, beskryf, skryf	Aanbeveel

2.7 Die senuweestelsel (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Opsomming Diagram	Opsomming, beskryf, skryf	Aanbeveel

2.8 Die voortplantingstelsel (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Om die belangrikste prosesse wat betrokke is in voortplanting te definieer	Identifiseer, skryf	Opsioneel

KABV stel voor dat u 'n groot buitelyne van die menslike liggaam vir hierdie afdeling maak en elke stelsel daarop teken soos wat dit afgehandel word. U kan dit doen deur groot velle herwinde papier te kry en een van die leerders daarop af te trek. 'n Voorstel is om eerder een vir elke stelsel te maak en dit in die klas op te plak.

Alternatiewelik is hier 'n bladsy verskaf wat u kan fotokopieer en elke leerder kan hulle eie **opsomming na elke stelsel** maak. U kan dit na elke stelsel uitdeel en leerders kan die volgende doen:

- Gee die diagram 'n opskrif.
- Voeg 'n kort beskrywing van die hoofdoel van die stelsel daarby.
- Lys die belangrikste prosesse wat in die stelsel plaasvind.
- Maak basiese tekeninge op die korrekte plekke om te wys waar die verskillende organe en strukture van die stelsel in die liggaam geleë is.
- Voeg byskrifte by vir elk van die verskillende strukture in die stelsel.
- Langs elke struktuur se byskrif skryf kort punte neer om die funksie van daardie spesifieke struktuur te beskryf.
- Lys onderkant die diagram sommige van die gesondheidskwessies wat verband hou met die stelsel.

Omdat hierdie hoofstuk bedoel is as 'n oorsig van die verskillende liggaamstelsels, stel ons voor dat u dit doen vir daardie stelsels wat nie later in detail bespreek gaan word nie, naamlik die:

- muskuloskeletale stelsel
- ekskretoriese stelsel
- senuweestelsel

Die respiratoriese stelsel kom ook 'n aktiwiteit kort, so u kan dalk 'n opsommingsdiagram maak vir hierdie afdeling. U kan ook leerders kry om 'n opsommingsdiagram te voltooi vir elke stelsel as 'n huiswerk-oefening. Maar daar is beperkte tyd vir hierdie hoofstuk en baie stelsels om te dek!

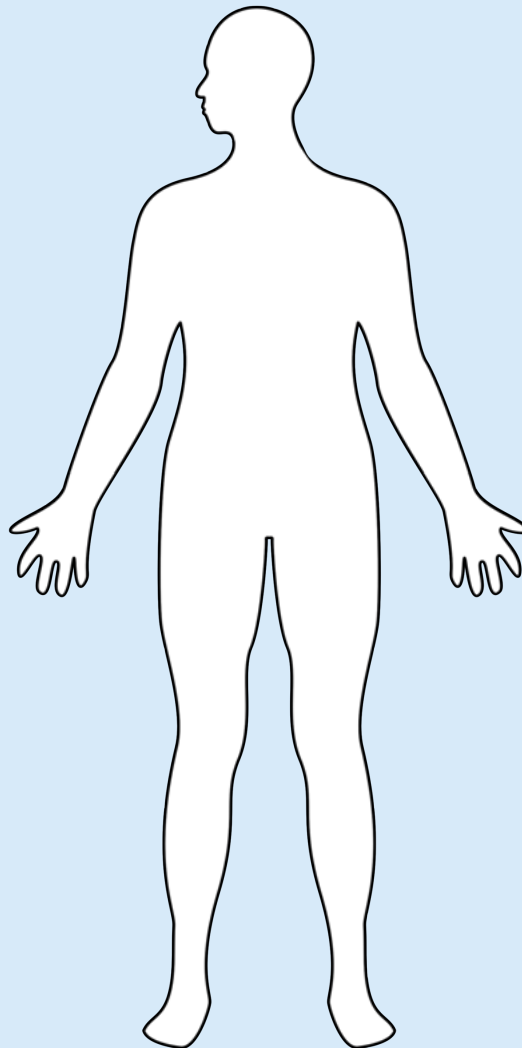
Die aktiwiteite en opsommingsdiagramme wat u kies is u keuse.

Hierna volg die bladsy om te fotokopieer vir leerders om die stelsels op te som:

Opskrif: _____

Hoofdoel:

Vernaamste prosesse:



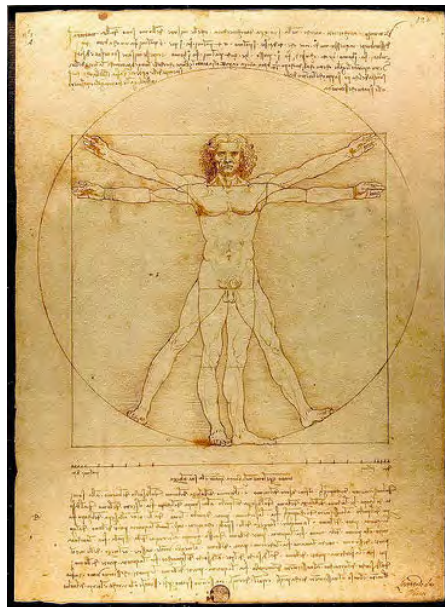
Gesondheidskwessies:

SLEUTELVRAE:

- Hoe kry die liggaam dit reg om dinge te doen, soos asemhaal, beweeg en dink?
- Wat gebeur as een van die stelsels in ons liggame 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 liggaam sorg?



Die mens se liggaam 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 liggaam 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 liggaam gemaak in die 1400's, soos hierdie een wat 'Vitruvian Man' genoem word

NOTA

As jy die definisies wil nagaan van 'n **Nuwe woord**, kyk na die woordelys agter in hierdie afdeling.

Liggaamstelsels

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

In die volgende bladsye sal ons sewe van die belangrikste orgaanstelsels in ons liggame 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 liggaam;
- 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.

ONDERWYSERSNOTA

U kan die kriteria hierbo gebruik om 'n groot tabel te teken om al die orgaanstelsels op te som soos wat u deur hulle werk, miskien aan die een kant van die bord of op 'n groot plakkaat.



AKTIWITEIT: Navorsing en skryf oor gesondheidskwessies

ONDERWYSERSNOTA

'n Voorstel is om verskillende kwessies aan verskillende leerders in u klas toe te ken sodat u 'n reeks navorsingsplakkate kry om op te plak. Dit kan gedoen word aan die einde van hierdie afdeling, maar is hier ingesluit sodat leerders daarvan bewus is. U mag besluit om hierdie plakkaat en sy aanbieding vir 'n informele assesseringspunt te gebruik.

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?

Doel van die spysverteringstelsel

ONDERWYSERSNOTA

Nadat leerders hierdie eerste dink-oefening gedoen het, is 'n prettige manier om die spysverteringstelsel bekend te stel om 'n pyp uit te haal ('n tuinslang, of selfs 'n stuk tou, maar 'n pyp is ideaal) wat 9 m lank is om die spysverteringstelsel

voor te stel. Verduidelik vir die leerders dat die spysverteringstelsel soos een lang buis verskillende organe is en dat dit alles in jou liggaam opgerol is. Langs hierdie buis vind verskillende prosesse (naamlik ingestie, vertering, absorpsie en egestie) plaas om die voedsel wat ons eet te verteer. Verduidelik dan vir die leerders dat ons sal kyk na wat al langs hierdie buis gebeur. Jy kan selfs die buis oor die bord voor in die klaskamer hang vir die res van hierdie afdeling.

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 (omtrent 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.

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.

Komponente van die spysverteringstelsel

Kyk na die volgende diagram wat 'n oorsig gee van die verskillende dele waaruit die spysverteringstelsel 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 verteer. Die maag bevat ensieme, stowwe wat die voedsel help verteer. Die maagwande trek saam om die voedsel verder af te breek tot 'n vloeibare vorm.

3. Dunderm

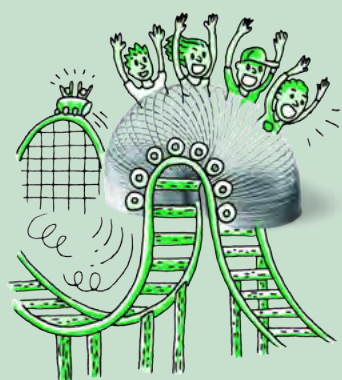
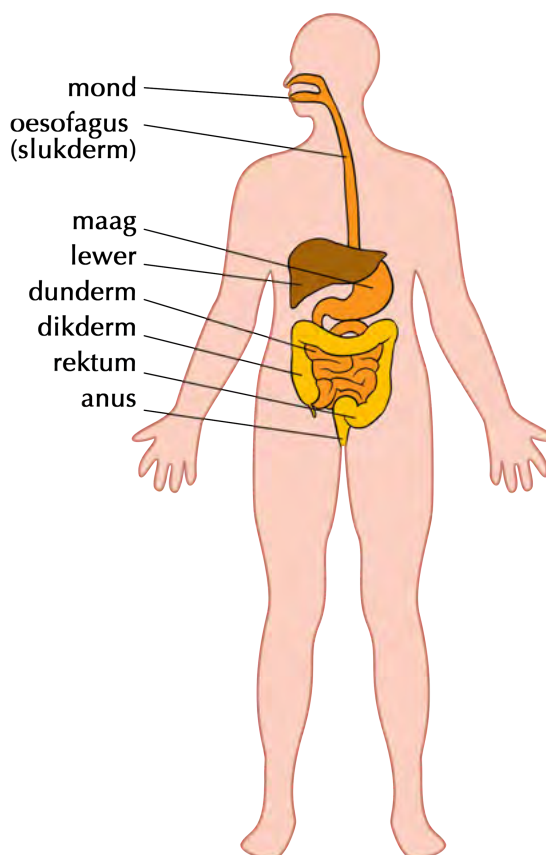
Die meeste vertering vind in die dunderm plaas. Absorpsie van voedseldeeltjies vind ook in die dunderm plaas.

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:

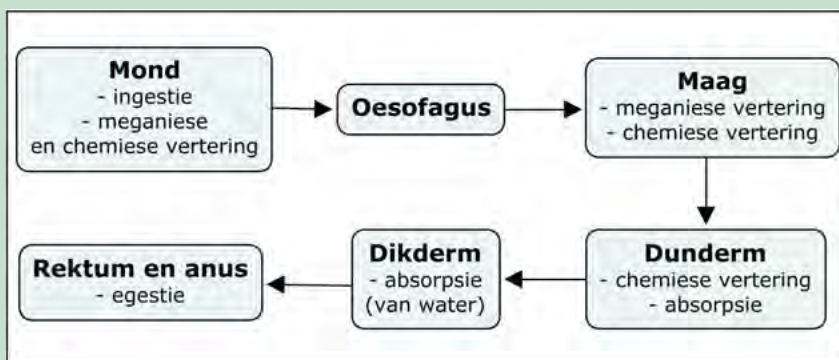
Teken 'n vloeidiagram om die beweging van voedsel voor te stel vandat dit in die liggaam ingeneem word totdat dit uit die liggaam uitgewerp word.

NOTA

Daar is 'n verskil tussen egestie en ekskresie. Egestie is wanneer onverteerde deeltjies uitgeskei word as fesies. Ekskresie is wanneer

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 stadiums plaasvind.

Die leerders se vloei-diagramme kan lyk soos die een hieronder. 'n Idee is om hierdie op die bord te teken en leerders te vra om boeke uit te ruil om te kyk of hulle iets soortgelyks en logies geproduseer het.



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 beenverdunding, 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.

NOTA

Dit is goed om te weet van die gevare en gevolge van 'n ongesonde leefstyl.



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

Lewersirroze Hierdie siekte vervang geleidelik gesonde lewerweefsel met littekenweefsel en voorkom uiteindelik dat die lewer reg kan funksioneer. Alkoholmisbruik en vetagtige lewer wat deur vetsug en diabetes veroorsaak is, is die mees algemene oorsake van lewersirroze.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Die sirkulasiestelsel sluit bloed in sowel as limf, maar op hierdie vlak sal slegs die bloedsomloopstelsel hanteer word.

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 koolstofdiksied (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 kapillêre.

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.

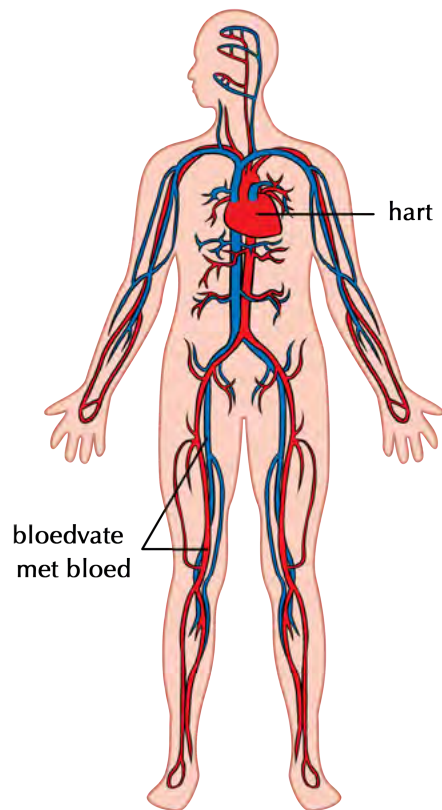
2. Bloedvate

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

- arterieë
- kapillêre bloedvate
- venes

3. Bloed

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



Die sirkulasiestelsel bestaan uit die hart en bloedvate

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 die bloed en kom suurstof 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 CO_2 as 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!

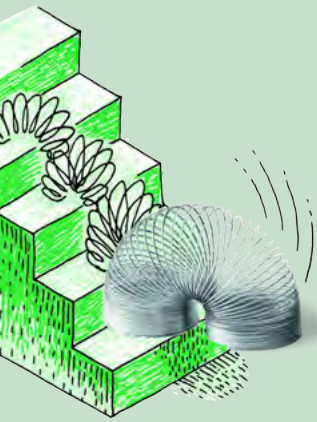
BESOEK

Kyk na 'n video wat die rigting van bloedvloei deur die vier kamers van die hart toon bit.ly/14Fccfa

Kyk na 'n video oor die sirkulasiestelsel. bit.ly/19Wf20d

ONDERWYSERSNOTA

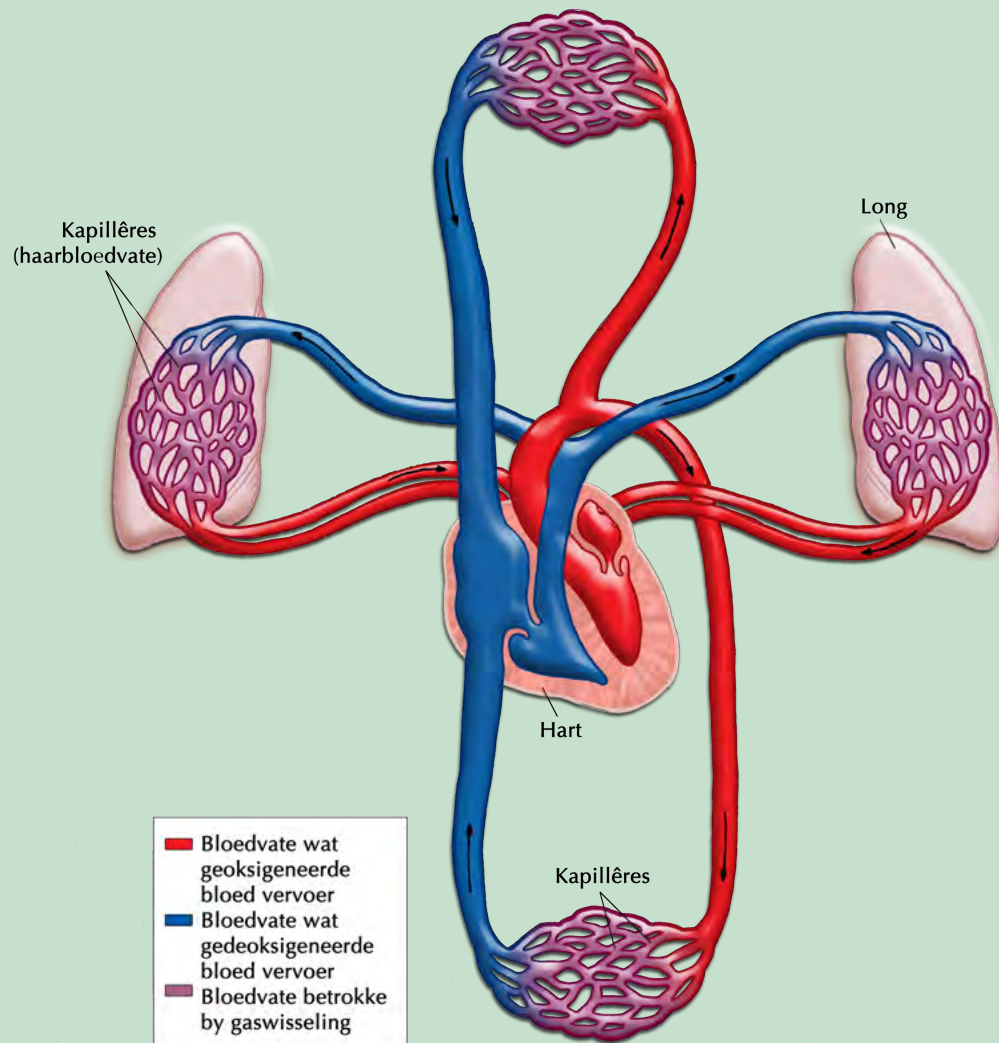
Speel 'n video soos hierdie een ¹ bit.ly/16IIBPU in die klas terwyl die kinders aan hulle aktiwiteite werk. Dit sal hulle help om belangrike terme te onthou.



AKTIWITEIT: Teken die sirkulasiestelsel

INSTRUKSIES:

- Bestudeer die diagram hieronder wat die sirkulasieproses verduidelik.



NOTA

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

ONDERWYSERSNOTA

Daar is 'n verskil tussen 'n vloediagram en 'n sirkeldiagram: 'n vloediagram toon 'n proses van begin tot einde en pyltjies begin by een punt en eindig by die eindpunt. 'n Sirkeldiagram toon 'n proses wat oor en oor plaasvind, wat 'n sirkel vorm.

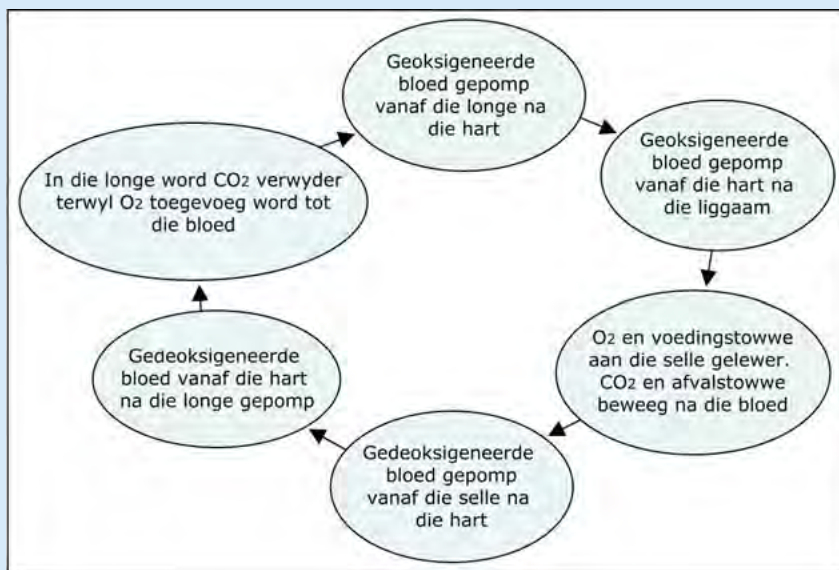
- Voeg pyltjies by om die rigting aan te dui waarin die proses plaasvind.

ONDERWYSERSNOTA

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

'n Vloediagram kan soos die een hieronder lyk. Laat u leerders dit eers self probeer voordat u een op die bord teken. Moet dit nie net op die bord teken vir hulle om af te skryf nie - hulle moet dit eers self probeer doen.



NOTA

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

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 bloedvloei na die hartsier verstopt en die hart laat ophou pomp, 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 (opskeur)

2.3 Die respiratoriese stelsel

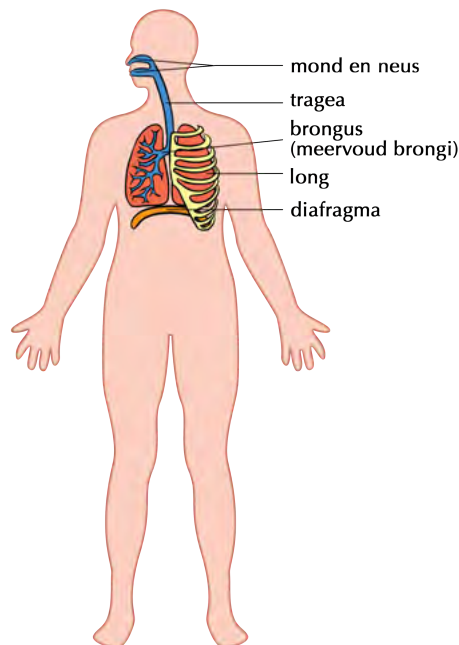
Ten nouste gekoppel aan die sirkulasiestelsel is die respiratoriese stelsel. Die sirkulasiestelsel handhaaf die bloedsomloop in jou liggaam, terwyl die respiratoriese stelsel met gaswisseling te doen het.

Doel van die respiratoriese stelsel

Die respiratoriese stelsel is verantwoordelik daarvoor om die liggaamselle met suurstof te voorsien en om koolstofdiksied te verwyder.

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 binnekom 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 lugbuisse 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

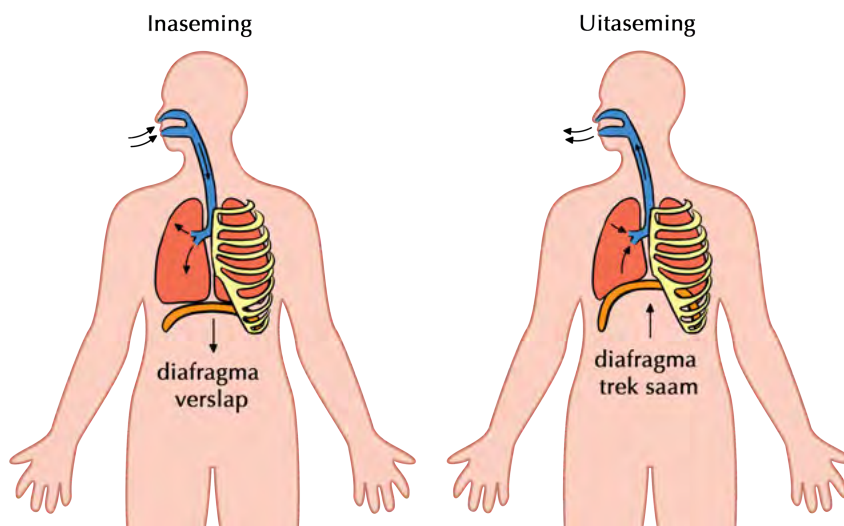
Die belangrikste organe van die respiratoriese stelsel is die longe. Die klein alveolusse of lugsakkies in die long word omring deur klein kapillêre bloedvate waar gaswisseling plaasvind.

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.

BESOEK

Besoek hierdie animasie en kyk hoe die ribbekas se vorm en grootte verander tydens inaseming en uitaseming bit.ly/1tWaP8h



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 in 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.

NOTA

Mense verwar respirasie gereeld met asemhaling. Asemhaling is die inname van lug in die liggaam in deur die longe. Respirasie of selrespirasie vind plaas in die selle om energie vry te stel wanneer suurstof met glukose en ander voedingsowwe gekombineer word.

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

BESOEK

Om meer oor longkanker te leer, kyk na hierdie video oor hoe hierdie siekte jou liggaam affekteer
bit.ly/17gAxnF

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 gehêg 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 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 toengewrigte.

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

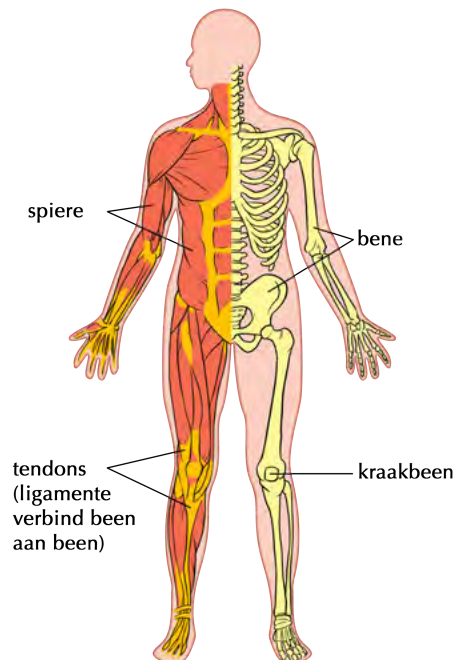
Jou spiere heg aan die been met sterk koorde wat tendons genoem word. Jy kan sommige van die tendons in jou liggaam voel, byvoorbeeld jou enkel (genoem die Achilles-tendon).

BESOEK

'n Video oor spiersametrekking en ontspanning in die arm.
bit.ly/13ZIIUD

5. Ligamente

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



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

Hoofprosesse in die muskuloskeletale stelsel

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

ONDERWYSERSNOTA

Vra u leerders hierdie vraag om te kyk of hulle dit verstaan. Die antwoord is dat plante slegs beweging toon omdat hulle van vorm kan verander en groei in 'n sekere rigting in reaksie op 'n lig- of waterprikkel, maar hulle is op een plek gewortel - hulle kan nie voortbeweeg nie (van een plek na 'n ander beweeg nie). Moedig leerders aan om notas van hierdie bespreking te neem in óf 'n aparte notaboek óf in die kantlyn van die werkboek.

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

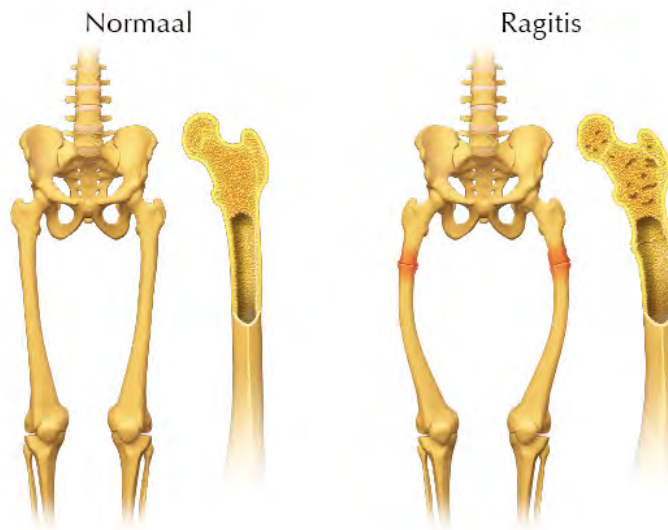
Gesondheidskwessies waarby die muskuloskeletale stelsel betrokke is

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 simptome in kinders wat ragitis het, is bak bene.

BESOEK

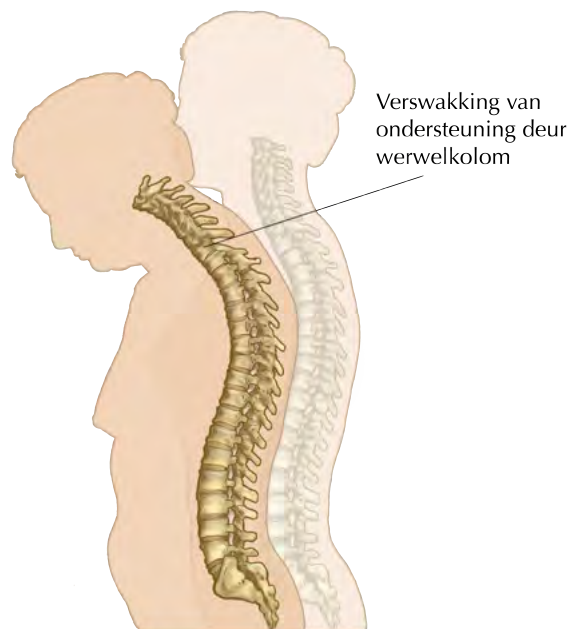
'n Innoverende gebruik van 3D drukkers om te help om frakture in bene te herstel!
bit.ly/13Q6hBw



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

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

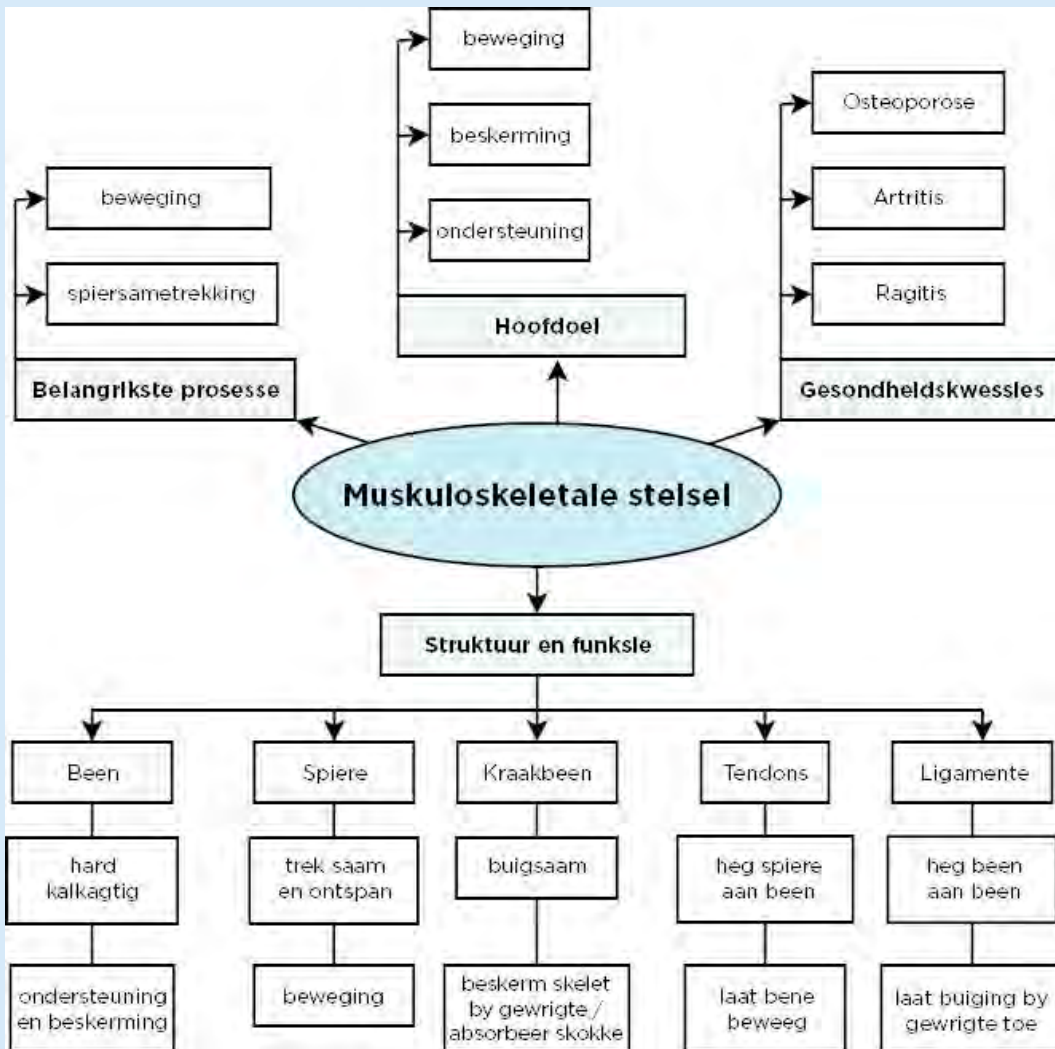
Osteoporose: Dit vind plaas wanneer die beenweefsel bros, dun en sponsagtig word. Sulke broos bene kan maklik breek, en hulle begin verkrummel en stort ineen. Al is osteoporose algemeen onder ouer mense (veral ouer vroue), kan tieners en jong volwassenes dit ook ontwikkel.



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.

ONDERWYSERSNOTA

'n Alternatief om die opsommingsdiagram met die mens se uiteensetting aan die einde van hierdie stelsel te doen, is om leerders te vra om 'n geheuekaart te produseer. Dit is belangrik dat leerders blootgestel word en ervaring ontwikkel met verskillende tegnieke om inligting op te som en wat hulle help om te leer. Dit is noodsaaklik vir latere grade. Hieronder is 'n voorbeeld van 'n geheuekaart wat 'n leerder kan opstel:



2.5 Die ekskretoriese stelsel / uitskeidingstelsel

Ons gaan nou die ekskretoriese 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...

Egestie is die verwydering van onverteerde materiaal (soliede afval) uit die spysverteringskanaal via die anus.

2. Ekskresie is ...

Ekskresie is die verwydering van metaboliese afvalprodukte, vanaf reaksies wat in die selle plaasvind, in die vorm van urine, sweet en uitaseming

Doel van die ekskretoriese 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
- **koolstofdiksied** : 'n afvalproduk van selrespirasie

Die organe van die ekskretoriese stelsel is daarvoor verantwoordelik om hierdie skadelike metaboliese afvalprodukte uit die bloed te verwyder 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 hoof funksies van die ekskretoriese stelsel is om te verhoed dat daar te veel of te min water in die liggaam oorbly.

Komponente van die ekskretoriese stelsel

Ons weet reeds dat die longe koolstofdiksied (CO_2) uitskei wanneer jy uitasem. Nog 'n orgaan wat afvalprodukte uitskei is die vel. Wanneer jy sweet, ekskreteer jou vel oortollige water, soute en 'n klein persentasie ureum. Maar in hierdie afdeling sal ons fokus op die ekskretoriese stelsel wat metaboliese afval uit jou bloed verwyder 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 verwyder. Jy het twee niere, elkeen omtrent die grootte van jou vuus en boontjievormig. Jou niere produseer urine wat 'n kombinasie van oortollige water en afvalprodukte is.

2. Ureters

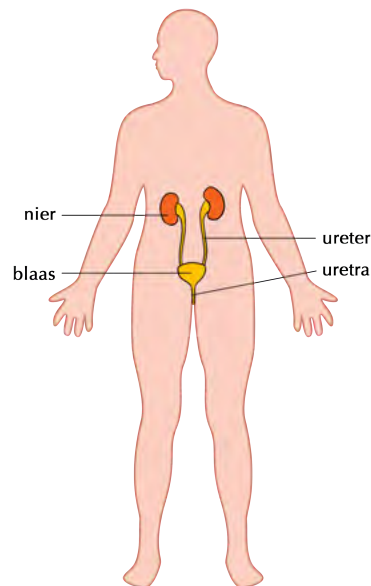
Daar is twee ureters (dun buisies) wat elke nier verbind met die blaas en die urine van die niere na die blaas dra.

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.



Die ekskretoriese stelsel is daarvoor verantwoordelik om metaboliese afvalprodukte uit die bloed te verwyder

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 verwyder, sowel as oortollige water. Van die water word verwyder voordat die metaboliese 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 nodig 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 ekskretoriese stelsel betrokke is

Algemene siektes van die ekskretoriese stelsel sluit in:

BESOEK

'n Opsommende video van die ekskretoriese stelsel.

bit.ly/160u9IA



'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 verwyder, wat veroorsaak dat afval in die liggaam ophoop. Dit is baie skadelik en kan fataal wees. In sulke gevalle moet die pasiënt baie gereelde nierdialise ondergaan. Dialise behels die gebruik van 'n masjien wat die bloed vir die pasiënt filtreer om die afvalprodukte te verwyder.

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 vloeistofinname 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.

2.6 Die senuweestelsel

BESOEK

'n Liedjie oor die senuweestelsel.

bit.ly/13ZsGIR

ONDERWYSERSNOTA

'n Prettige idee is om die liedjie van die senuweestelsel in die Besoek-boksie te speel terwyl die leerders in die klas instap en gaan sit.

Doel van die senuweestelsel

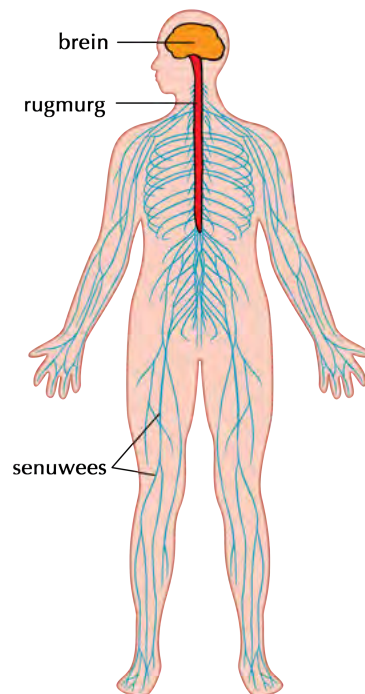
Ons senuweestelsel is 'n komplekse netwerk wat senu-impulse tussen verskillende dele van die liggaam dra. Die senuwees in ons liggaam ontvang **stimuli** uit die liggaam en uit die omgewing (vanaf byvoorbeeld die ore, oë, vel of tong). Hierdie prikkels word verander in **impulse** wat na die brein en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

NOTA

Stimuli is die meervoudvorm van die woord stimulus.

Komponente van die senuweestelsel

Die senuweestelsel bestaan uit verskeie dele.

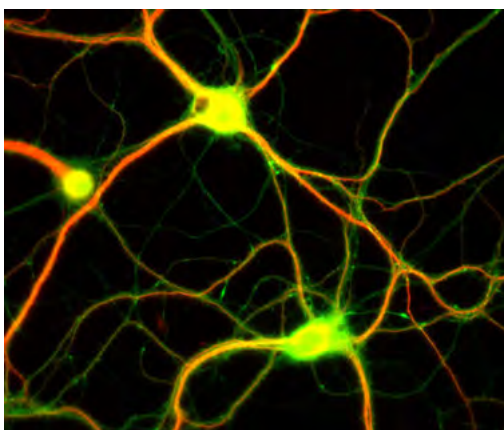


1. Senuwees

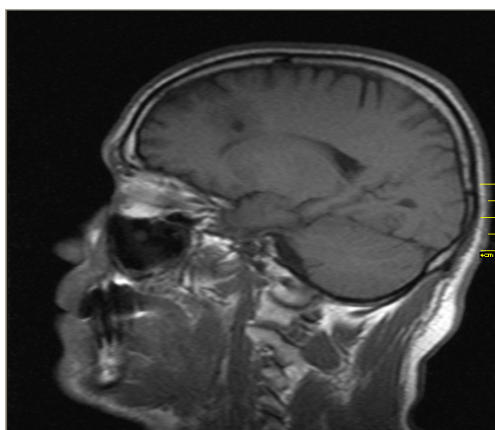
Senuwees is die lang vesels wat boodskappe vanaf die brein en rugmurg gelei na die res van die liggaam en terug. Elke senuwee is eintlik 'n ingeslote bondel senuweeselle wat neurone genoem word. Die senuwees werk saam om boodskappe deur die hele liggaam te dra. Die senuweestelsel bestaan uit senuweefsel.

2. Brein

Jou brein word binne jou skedel gevind. Die brein is deel van jou sentrale senuweestelsel en stuur boodskappe na die res van jou liggaam toe. Daar is verskillende areas in die brein wat verskillende funksies het. Al hierdie verskillende areas kommunikeer ook met mekaar.



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.

BESOEK

Burger wetenskap: Speel 'n speletjie om MIT te help om 'n kaart van die brein te teken! bit.ly/16Oudlh
Leer meer omtrent die brein en neem deel aan die interaktiewe aktiwiteite om die brein te stimuleer bit.ly/13stpSU

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 liggame 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 liggaam. Dit word hierna bespreek.

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

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

- **Gehoer:** In die oor word klankgolwe omgesit in elektriese seine wat deur die gehoorsenuwee na die brein toe gelei 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 seine deur die optiese senuwee na die brein oor, waar hulle geïnterpreteer word as sig.
- **Gevoel:** Die vel laat ons toe om te voel en om die wêreld om ons te ervaar 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:** Smaakknoppies 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 dienoooreenkomstig interpreteer en enigene van omtrent 10 000 verskillende reuke kan herken!

BESOEK

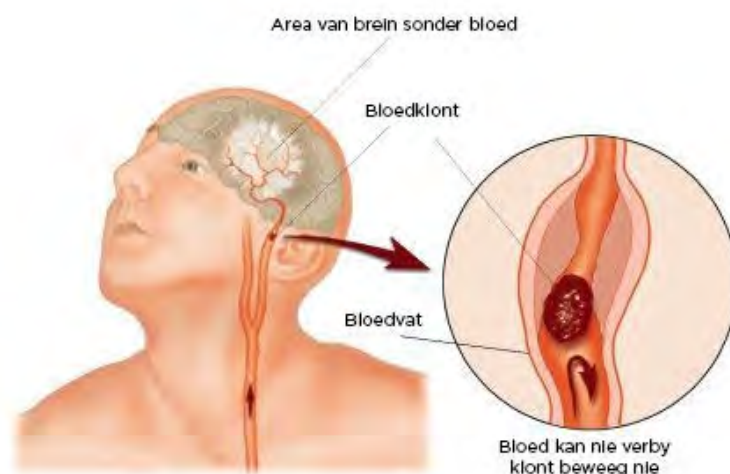
Wil jy meer leer oor die oog en sig? bit.ly/16iIRhU

Regulering: 'n Belangrike deel van die senuweestelsel is om die balans in die liggaam te handhaaf. Dit sluit in die regulering van liggaamstemperatuur. Ons liggame moet omtrent by 37°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 onteem 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: Voorbeelde sluit in depressie, angstersteuring 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
- Bysindheid

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.

BESOEK

Die gevolge van dwelm en alkohol op die adolessente brein bit.ly/14k6icr

ONDERWYSERSNOTA

Onderwysers kan hierdie geleentheid gebruik om die onderwerp van dwelmmisbruik te bespreek. Hier is 'n paar voorbeelde indien u sommige van die uitwerking van dwelmmiddels en alkohol op die brein aan u leerders wil verduidelik:

- Dwelmmiddels soos meta-amfetamiene (tik) en kokaïne laat die gebruiker 'n gevoel van bevrediging ervaar wat veroorsaak dat hierdie dwelmmiddels verslawend raak.
- Mense gebruik ook dwelmmiddels as 'n stimulant - kaffeïne, kokaïne en amfetamiene versnel mense se reaksies.
- Alkohol en marijuana (dagga) het die teenoorgestelde uitwerking op die brein en vertraag dit - hierdie word kalmeermiddels en hipnotika genoem.
- Hallusinogene soos LSD en Ecstasy, en ook meer onlangs Woonga en Nyaope, laat jou dinge sien wat nie werklik is nie.
- Morfien en heroïen word gebruik om ernstige pyn te verlig en wanneer dit misbruik word vertraag dit die gebruiker se reaksies.

Dit kan goed wees om vir leerders te verduidelik dat dieselfde dwelmmiddel nuttig en voordelig kan wees wanneer dit verstandig gebruik en in die korrekte dosis gebruik word, maar misbruik kan word wanneer dit onverantwoordelik of in buitensporige hoeveelhede gebruik word.

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.

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.

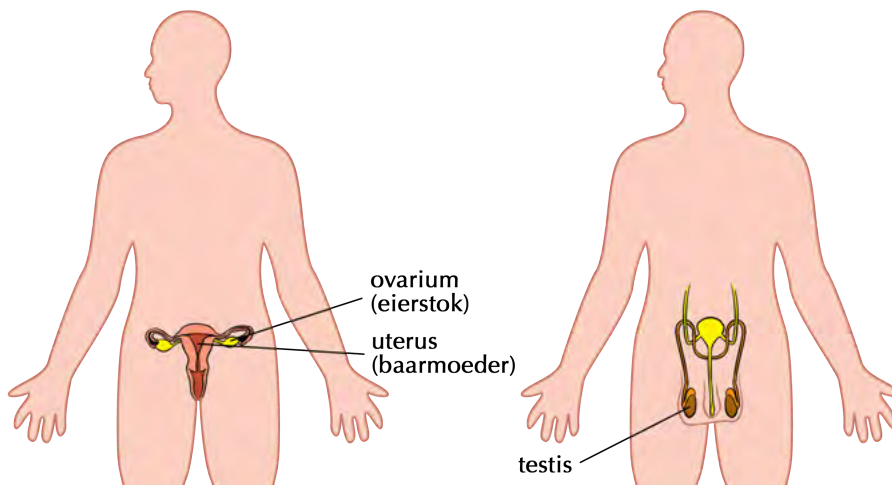
3. Testes

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

NOTA

Die spiere in die uterus is van die sterkste in die menslike liggaam. Dit is omdat dit moet kan groei en saamtrek om 'n groeiende fetus te huisves en om die fetus uit te stoot tydens kraam.

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



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.

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie onderwerp sal behandel in die volgende hoofstuk behandel word, daarom kan 'n eenvoudige aktiwiteit nou gedoen word om hierdie nuwe terme na te slaan en definisies neer te skryf.

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
Kopulasie is die daad van geslagsomgang (verwekking) wanneer 'n man sy penis in die vrou se vagina plaas.
2. Ejakulasie
Dit is die vrystelling van sperme by die vrou se serviks tydens geslagsomgang.
3. Ovulasie
Dit is wanneer 'n volwasse ovum (vroulike eiersel) uit die ovarium vrygestel word een keer per maand.
4. Menstruasie
As die ovum nie bevrug is nie, word die voering van die uterus tydens menstruasie uitgewerp.
5. Bevrugting
Wanneer 'n manlike (spermsel) en vroulike (eiersel) gameet versmelt (bymekaar kom) ná kopulasie.
6. Inplanting
In die voortplantingstelsel verwys dit na die proses wanneer die bevrugte eiersel inplant (stewig heg aan) die voering van die uterus.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Bykomende inligting oor fetale alkohol sindroom kan by hierdie skakel gesien word: <http://bit.ly/14k6k4f>

BESOEK

Leer meer oor SOS'e en
seksuele gesondheid:
bit.ly/1cEtUlc

Seksuele Oordraagbare Siektes (SOS'e): Vele lewensgevaarlike siektes soos MIV/VIGS, sifilis en gonorrée word tydens geslagsomgang oorgedra.

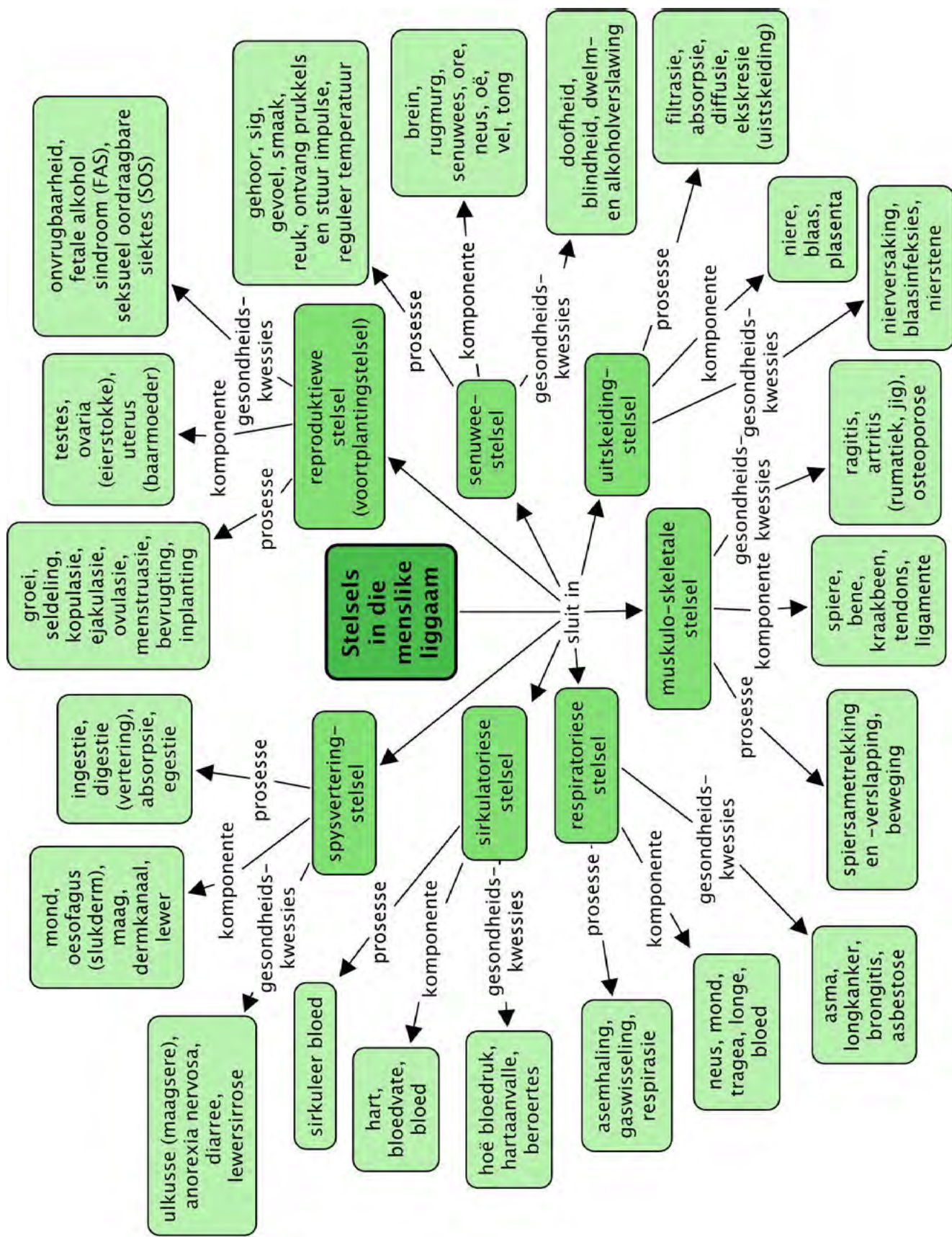
OPSOMMING:

Sleutelkonsepte

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

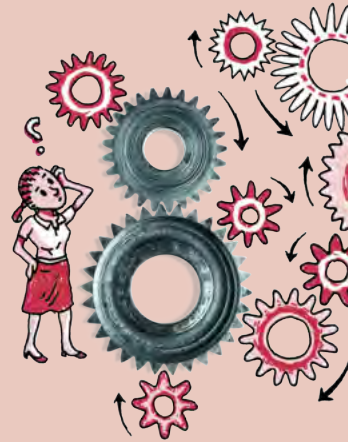
Konsepkaart





HERSIENING:

1. Wat beteken vertering? [4 punte]
Die afbreek van voedsel tot klein oplosbare stukke wat in die bloed vervoer kan word en geabsorbeer kan word deur die selle.
2. Noem die vier hoofprosesse wat betrokke is by die spysverteringstelsel.[4 punte]
Ingestie, Vertering, Absorpsie en Egestie
3. Beskryf die verskillende komponente van die spysverteringstelsel en hulle funksie. [15 punte]
 - **Mond en oesofagus:** voedsel word gekou in die mond en beweeg deur die oesofagus in die maag in
 - **Maag:** bolus kom die maag binne waar dit meganies verteer word deur dit te karring en chemies verteer word deur maagsappe in die maag.
 - **Dunderm:** Die meeste van die chemiese vertering en absorpsie vind in die dunderm plaas, waar voedsel chemies afgebreek word tot klein deeltjies wat deur die wande van die dunderm geabsorbeer kan word en deur die bloed na die selle vervoer word.
 - **Dikderm:** water wat oorgebly het in die dunderm word in die dikderm geabsorbeer en onverteerbare vesel word agtergelaat om deur te beweeg en fesies te vorm.
 - **Rektum en anus:** onverteerde vesel en -stowwe (fesies) beweeg vanaf die dikderm tot in die rektum en anus vanwaar dit uitgewerp word.
4. Diarree kan baie gevaarlik vir babas wees. Hoekom dink jy is dit so? Hoe kan dit voorkom word? [3 punte]
Babas wat diarree het verloor op hierdie manier groot hoeveelhede onverteerde voedingstowwe en water. Hulle liggame ontwater vinnig en hulle word te lusteloos om te eet of te drink, wat hulle liggame selfs verder dehidreer. As hulle nie mediese aandag kry nie kan hulle selfs sterf. Dit kan voorkom word deur hulle bottels en voedingsapparate te steriliseer om die oordrag van bakterieë wat diarree veroorsaak te voorkom.
5. Onderskei tussen inaseming en uitaseming. [2 punte]
Inaseming: inasem; uitaseming: uitasem
6. Word koolstofdioksied uit jou liggaam geëkskriteer of geëgesteer? Verduidelik hoekom jy so sê. [3 punte]
*Egestie is die verwydering van onverteerde stowwe en vesel uit die liggaam. Ekskresie is die verwydering van afvalstowwe van metabolisme, insluitende van respirasie. Omdat koolstofdioksied 'n afvalprodukt van selrespirasie is, is dit **geëkskriteer**.*
7. Teken 'n eenvoudige diagram om te toon hoe bloed deur die liggaam gesirkuleer word in 'n geslote bloedstelsel. [10 punte]
Leerder-afhanklike antwoord
8. Wat is die verskil tussen asemhaling en respirasie? [5 punte]
Asemhaling: om lug in die liggaam in te neem en weer uit deur die mond, trachea, brongusse en longe.
Respirasie: vind plaas op sellulêre vlak wanneer suurstof in die selle ingeneem word waar dit gebruik word om energie vry te stel uit voedsel. Koolstofdioksied is 'n afvalprodukt hiervan en dit beweeg tot in die bloed en word na die longe toe vervoer om uitgeasem te word.
9. Beskryf hoe die twee dele van jou muskuloskeletale stelsel funksioneer, wanneer jy trappe moet klim. [3 punte]
Spiere trek saam en ontspan om die bene te beweeg by die gewrigte en om werklike beweging toe te laat. Tendons en ligamente word ook gebruik.



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

Bene is 'n aanhegtingsplek vir spiere en verskaf beskerming en steun.

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

Leerders was blootgestel aan verskeie negatiewe gevolge en moet hierna verwys in hierdie antwoord. Hierdie kan enige van die volgende insluit, onder andere:

- Afhanklikheid van die dwelmmiddel / alkohol maak dit amper onmoontlik om die drang te weerstaan en die verslaafde sal amper enigiets doen om geld te kry om meer te koop.*
- Orgaanskade en uiteindelik orgaanversaking en dood.*
- Verminderde breinaktiwiteit en skade aan breinselle wat lei tot aanvalle, verswakte sig en motoriese koördinasie, uitdowing, ens.*
- As dit binnebaars gebruik word, staan die gebruiker 'n groot kans om infeksie deur MIV of ander aansteeklike siektes te kry.*
- Stimulant-dwelmmiddels soos nikotien en kokaine affekteer ook die respiratoriese stelsel.*
- Rook affekteer ook amper elke ander stelsel in die liggaam - vaskulêre, vel, ens*
- ens*

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

As 'n swanger vrou alkohol gebruik tydens swangerskap kan dit by die ontwikkelende baba gebreke veroorsaak, byvoorbeeld, Fetale Alkohol Sindroom en fisiese- en sentrale senuweestelsel-abnormaliteite. Hierdie gevolge is permanent en onomkeerbaar.

Totaal [56 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk-oorsig**

2 weke

Nadat ons verskeie van die orgaanstelsels in die menslike liggaam oorsigtelik in Hoofstuk 2 bestudeer het, sal die volgende drie hoofstukke in meer detail na sommige van hierdie stelsels kyk.

Hierdie hoofstuk oor "Menslike voortplanting" begin deur na die doel van voortplanting te verwys en hoe die mens gedurende puberteit geslagsryp word om te kan voortplant. Die onderwerp is baie relevant vir u leerders aangesien hulle nou in daardie stadium van hul lewens is.

Wees daarvan bewus dat leerders ongemaklik mag voel om geslagtelike voortplanting in die klas te bespreek, en dat ouer tieners mag lag of onvanpaste grappies daaroor maak om hul eie verleentheid weg te steek.

'n Paar wenke vir wanneer menslike voortplanting onderrig word:

1. Respekteer die vrae en bekommernisse van u leerders. Sommige van hulle mag dalk nog nooit 'n geleentheid gehad het om vrae oor voortplanting te vra nie, veral indien hul ouers nie gemaklik met hulle oor die onderwerp kon praat nie. Hierdie is 'n sensitiewe onderwerp en leerders mag skaam voel om vrae te vra. Moedig u leerders aan om vrae te vra sonder om skaam te wees. Leerders moet egter aangesê word om hul vrae sorgvuldig te bewoord en om wetenskaplike terme te gebruik, sonder vulgêre uitdrukkings. U, as onderwyser, moet ook slegs wetenskaplike terme gebruik.
2. Bespreek prosesse openlik sodat leerders gemaklik in die klasomgewing kan wees om te praat en te leer oor voortplanting en hoe dit hul lewens beïnvloed. Ontmoedig en dissiplineer enige gelag of onbeskofte gedrag van ander leerders.
3. Bring moontlik 'n gasspreker in. Leerders mag dalk meer gemaklik wees om vrae aan 'n vreemdeling te vra. Leerders sal ook die onderwerp ernstiger opneem indien u 'n spesialis of ander kundige, soos 'n ginekoloog of 'n vroedvrou, kan kry om met hulle te praat.
4. Indien moontlik kan u seuns en dogters skei. Indien u, byvoorbeeld, 'n grafiese video van die vroulike geslagsorgane vertoon, sal dit beter wees indien die seuns 'n soortgelyke video, wat die manlike geslagsorgane verduidelik, in 'n ander vertrek kan kyk.
5. Vermy dit om die voortplantingstelsel in 'n negatiewe lig of as "verbode" te beeld, aangesien dit slegs tot die ongemak kan bydra wat sommige leerders reeds voel. Leerders is op hierdie stadium van hul lewens reeds baie geïnteresseerd in voortplanting en die veranderinge wat hul liggame ondergaan. Dit is natuurlik en moet aangemoedig word sodat hulle opgevoed kan word om hierna ingeligte keuses in verband met hul geslagsgesondheid te kan maak.
6. Hier is 'n webwerf met verdere leeswerk: ¹ bit.ly/1cfWcTS

3.1 Doel en puberteit (2 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Nadenke oor bevolkingsgroei	Identifikasie, voorspelling, skryfvermoë	Opsioneel

3.2 Voortplantingsorgane (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Identifiseer die rol van die manlike en vroulike liggame in voortplanting	Identifikasie, skryfvermoë	Voorgestel
Aktiwiteit: Identifiseer struktuur en funksie	Identifikasie, beskrywing, verduideliking, skryfvermoë	KABV voorgestel
Aktiwiteit: Vergelyk die voortplantingsorgane	Vergelyking, opsomming, skryfvermoë	Voorgestel

3.3 Stadiums van voortplanting (3 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Vloeidiagram van die roete van spermselle	Opsomming, beskrywing	KABV voorgestel
Aktiwiteit: Vergelyk bevrugting en menstruasie	Vergelyking, opsomming, tekenvermoë	Voorgestel
Aktiwiteit: Debatteer surrogaatskap	Groepwerk, bespreking, debattering, aanbieding, skryfvermoë	KABV voorgestel
Aktiwiteit: Beskryf verskillende voorbehoedmiddels	Identifikasie, beskrywing	Opsioneel
Aktiwiteit: Forumbespreking	Groepwerk, bespreking, debattering, aanbieding, skryfvermoë	Opsioneel



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 liggame 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.

ONDERWYSERSNOTA

U kan hierdie afdeling gebruik om 'n bespreking van bevolkingsgroei en bevolkingsbeheer te begin. Daar word aan die einde van die hoofstuk 'n debat aangaande voorbehoedmiddels voorgestel, maar onderwysers mag verkies om 'n bespreking van die verskillende etiese standpunte rakende voorbehoedmiddels reeds op hierdie stadium in te sluit.

AKTIWITEIT: Nadenke oor bevolkingsgroei

ONDERWYSERSNOTA

'n Interessante voorstel is, indien u 'n internetverbinding in die klas het en 'n projektor of 'smartboard om die webwerf te vertoon, om die skakel in die besoek-boksie rakende "Breathing Earth" te maak. Hierdie simulatie toon baie duidelik hoe die wêreldbevolking aan die groei is. U kan die skakel aan die begin van die les oopmaak en dit laat loop. Aan die einde van die les kan 'n mens dan sien hoeveel die wêreldbevolking gegroei het in die tyd van een les-uur!

ONDERWYSERSNOTA

Alternatiewelik, indien u nie 'n internetverbinding in die klaskamer het nie, vra leerders met mobiele fone om na die skakel te gaan. Selfs al is daar slegs 'n paar selfone in die klas kan u hul nogtans vra om aan die begin en aan die einde van die klas daarna te kyk. Moenie bang wees om hierdie tegnologie te gebruik wat u leerders daagliks gebruik nie! Hulle het heel waarskynlik in elk geval hul selfone in hul sakke, tensy dit tydens skoolure verbode is.

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:

ONDERWYSERSNOTA

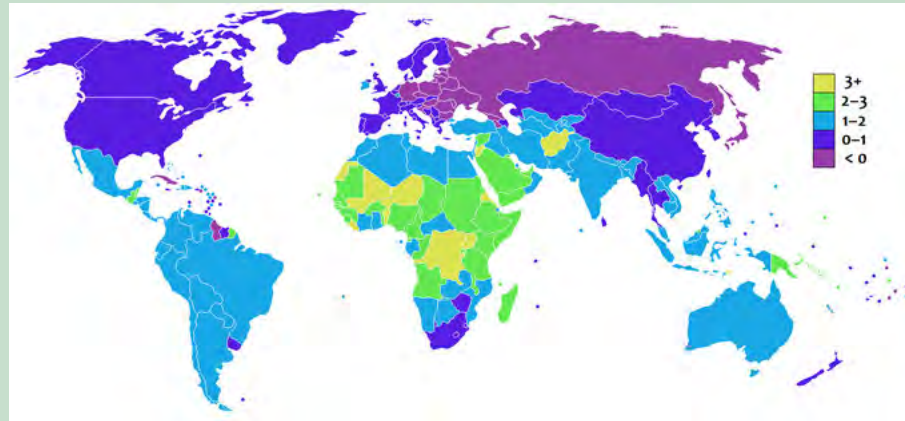
Hierdie vrae is bedoel om bespreking in u klas te stimuleer. U kan as 'n klas daardeur werk of leerders kan dit individueel doen en dan hul antwoorde bespreek.

1. Maak 'n lys van moontlike redes waarom jy dink dat Suid-Afrika 'n groot bevolking sou wou hê.
Leerder-afhanklike antwoord. Mag insluit: meer mense verskaf meer mannekrag en meer belastingbetalers; mag geloofs- of kulturele vooroordele insluit; ens.
2. Wat is sommige voordele en nadele vir 'n land waar die aantal kinders per paartjie beperk word om bevolkingsgroei te beperk?
Voordele: laer bevolkingsgroei; minder druk op die land se hulpbronne; stadiger uitputting van hulpbronne, veral opvoedkundige hulpbronne; hoër lewenspeil vir gesinne, ens.
Nadele: minder mense om belasting te betaal; geloofs- of kulturele ongehoorsaamheid mag tot opstande lei, ens.
3. Voorspel wat die moontlike langtermyn gevolge kan wees indien die Suid-Afrikaanse bevolking teen die huidige tempo aanhou met groei.
Met minder hulpbronne beskikbaar sal mense honger ly en almal sal nie kan werk kry nie en ook nie maatskaplike toelae om hulle te onderhou nie. Werkloosheid sal toeneem. Dit kan 'n toename in misdaad veroorsaak omdat mense vir hulself en hul kinders probeer sorg. Dit kan ook lei tot 'n toename in dwelm- en alkoholmisbruik as 'n ontvlugtings-meganisme.

BESOEK

Video oor
wêreldbevolkingsgroei.
bit.ly/16DDlpB
vspace+1em
'n Simulasie wat
wêreldbevolkingsgroei toon
bit.ly/19kSnvE

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.

BESOEK

Die wetenskap van
oorbevolking (video).
bit.ly/13Q6VPn

1. Watter kontinent het die hoogste persentasie groeitempo per jaar?
Verduidelik jou antwoord.
Afrika het die hoogste bevolkingsgroeitempo. Dit kan gesien word dat dit die meeste lande bevat wat groen en geel gekleur is, wat die hoogste jaarlikse persentasie groeitempo aandui.
2. Baie lande in Europa is ligpers gekleur in die diagram. Wat beteken dit?
Leerder moet na die sleutel kyk om te sien dat ligpers 'n groeitempo van "< 3%" aandui. Dit beteken dat die groeitempo negatief is, wat beteken die bevolkingsgrootte neem elke jaar af.
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 word?
Leerder-afhanklike antwoord

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 voortplanting 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, genoem hormone. Hormone word deur verskeie klieres 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.

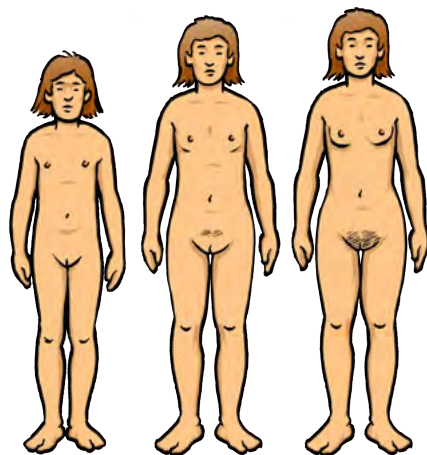
By meisies word die ovaria gestimuleer deur die hormone van die pituitêre klier om die hormoon **estrogeen** vry te stel. By seuns word die testes gestimuleer om die hormoon **testosteroon** vry te stel. Hierdie hormone inisieer al die liggaamsveranderinge wat 'n mens tydens puberteit ervaar.

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 estrone in die liggaam.
- **Liggaamsreuk en aknee** ontwikkel omdat meer olie afgeskei word terwyl die reuk van sweet verander.



BESOEK

Besoek hierdie interaktiewe webwef om die veranderinge wat tydens puberteit plaasvind te ondersoek. bit.ly/1cpBnFI

BESOEK

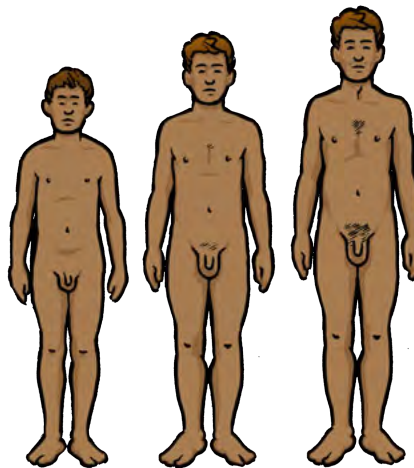
Hierdie animasie toon die posisie van die pituitêre klier (die pienk klier). bit.ly/15qfVXa

NOTA

Testes is die meervoud en
testis is die enkelvoud.

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 liggame:

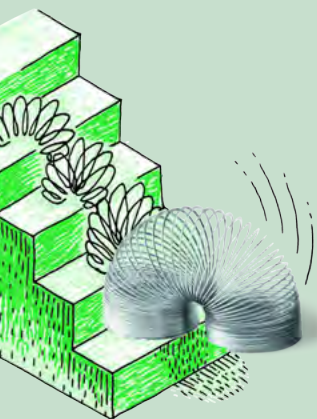
- **Testikel- en penisgrootte** neem toe.
- **Hare** begin groei in die pubiese area, die ledemate, bors en gesig.
- **Stem** word dieper soos wat die larinks (stemkas in jou keel) groei.
- **Liggaamsvorm**-veranderinge vind plaas soos wat die skeletspiere en been toeneem in grootte en vorm.
- **Liggaamsreuk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



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 liggame in voortplanting

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

1. Die manlike liggaam moet ...

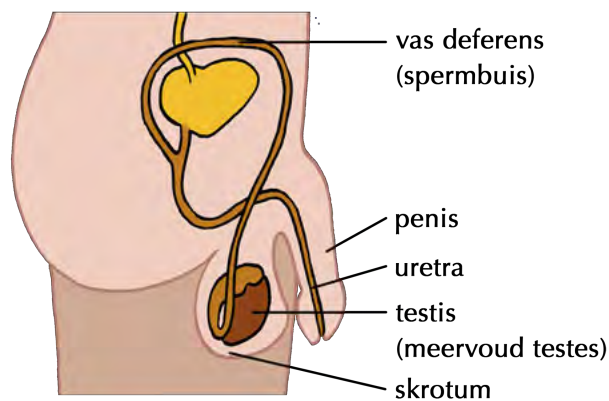
Die manlike liggaam moet sperm produseer en hierdie spermselle na die vroulike liggaam oordra sodat dit in aanraking met die vroulike eiersel (ovum) kan kom.

2. Die vroulike liggaam moet ...

Die vroulike liggaam moet ova (eierselle) produseer. Een keer per maand word 'n eiersel vrygestel en indien 'n spermsel die buitelaag van die eiersel kan binnedring, vind bevrugting plaas. Dit kan tot swangerskap lei en dan pas die vroulike liggaam daarby aan om tot by geboorte in al die behoeftes van die ongebore baba te voorsien.

Manlike voortplantingsorgane

Die manlike voortplantingsorgane sluit in:



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°C gehou word, wat die temperatuur is waarby spermselle geproduseer kan word.

2. Sperm buis (vas deferens)

Verskillende buise dra die semen vanaf die testes na die penis. Die sperm buis dra die spermselle vanaf die testes na die uretra (urine buis) 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 (styf 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 urinerig, 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.

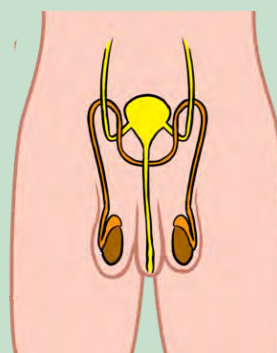


AKTIWITEIT: Identifiseer struktuur en funksie

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

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie vraag begin te delwe in die verhouding tussen die struktuur van organe en hul funksie. Leerders moet die struktuur van enige orgaan kan VERBIND met die funksie daarvan. Hierdie is 'n uitbreidingsaktiwiteit wat van die leerders verwag om nuut aangeleerde kennis toe te pas.

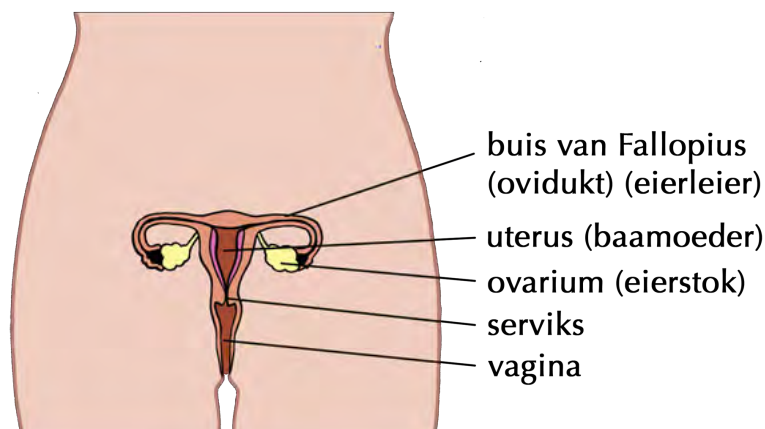


ONDERWYSERSNOTA

Voortplantings-orgaan	Funksie	Aanpassing
Penis	Die penis word styf gedurende geslagsomgang om die sperm tot by die serviks in die vagina oor te kan dra.	Die penis is buite die manlike liggaam, en dit is verleng sodat dit in die vagina kan ingaan om die spermselle tot by die serviks in die vagina oor te dra. Die penis bevat die uretra en word styf sodat dit in die vagina kan ingaan.
Testes en skrotum	Die testes produseer spermselle en die skrotum hou die testes buite die liggaam.	Die testes moet by 35°C gehou word, wat laer as liggaamstemperatuur is, om spermselle te kan produseer. Die testes hang daarom buite die liggaam in die skrotum, wat die temperatuur van die testes by die korrekte temperatuur vir spermproduksie kan hou.

Vroulike voortplantingsorgane

Die vroulike voortplantingsorgane sluit in:



1. Vagina

Die vagina is 'n buis wat die uterus met die buitekant van die liggaam 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 uitgewerp. 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 (buis 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.

NOTA

Die meervoud van ovum is ova.

4. Ovidukte (Buis van Fallopius)

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



AKTIWITEIT: Vergelyk die voortplantingsorgane

BESOEK

Leer meer oor die vroulike voortplantingsstelsel by hierdie webwerf: bit.ly/1cWaGpM

Leer meer oor die manlike voortplantingsstelsel by hierdie webwerf: bit.ly/15qgdgJ

1. Verduidelik hoe die struktuur van die vagina, serviks en uterus spesiaal aangepas is om hul funksies te verrig.
Die vagina is elasties sodat dit die penis tydens geslagsomgang kan inlaat om te verhoed dat die spermselle verlore gaan. Die serviks is aan die bopunt van die vagina geleë ongeveer waar die penis die sperm ejakuleer. Dit is dig gesluit om die uterus te beskerm. Dit laat die spermselle toe tot in die uterus waar 'n dik, bloedryke voering gereed is vir inplanting van die bevrugte eiersel.
2. Verskaf ten minste 2 redes waarom die uterus sterk spierwande moet hê.
Die uterus moet die ongebore baba kan beskerm en dra gedurende swangerskap, en dit moet kan saamtrek om die baba tydens die geboorte uit te druk.
3. Vergelyk die posisie en funksies van die ovaria met dié van die testes. Stel 'n tabel op om die verskille aan te toon.
Leerders mag die volgende produseer:

Verskille tussen die ovaria en die testes

Eienskappe	Ovaria	Testes
<i>Posisie</i>	<i>In die liggaam</i>	<i>Buite die liggaam</i>
<i>Hormone geproduseer</i>	<i>Estrogeen</i>	<i>Testosteroon</i>
<i>Wanneer gamete geproduseer word</i>	<i>Vroulike individue word gebore met ova in hul ovaria wat ryp word na puberteit</i>	<i>Manlike individue begin eers spermselle produseer vanaf puberteit</i>
<i>Die aantal gamete geproduseer</i>	<i>Stel een ovum per maand vry</i>	<i>Produseer daaglik duisende spermselle</i>
<i>Hormoon-invloed</i>	<i>Hormone van die ovaria stimuleer rypwording van die ovum. Onvolwasse ova is reeds teenwoordig.</i>	<i>Spermselle word eers onder die invloed van die hormone geproduseer.</i>



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 menstruasiesiklus 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 lagie 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.

BESOEK

Leer hoe om 'n ovulasiekalender op te stel om 'n menstruasiesiklus te kan bepaal.

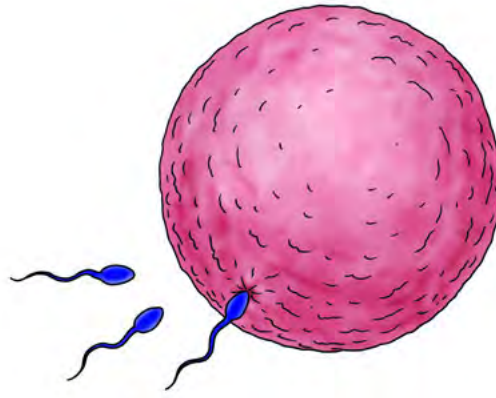
bit.ly/19WfMCU

Leer meer omtrent die menstruasiesiklus by:

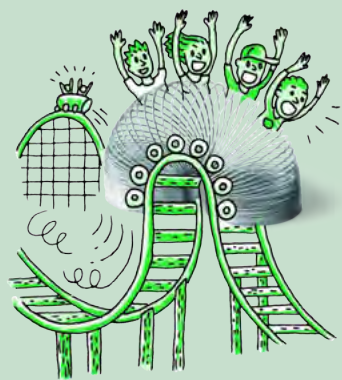
bit.ly/14k7tc2

NOTA

Daar is tye in die menstruasiesiklus rondom ovulasie 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 buiteligie van die ovum binnegedring het, kan die ander nie ingaan nie.



AKTIWITEIT: Vergelyk bevrugting en menstruasie

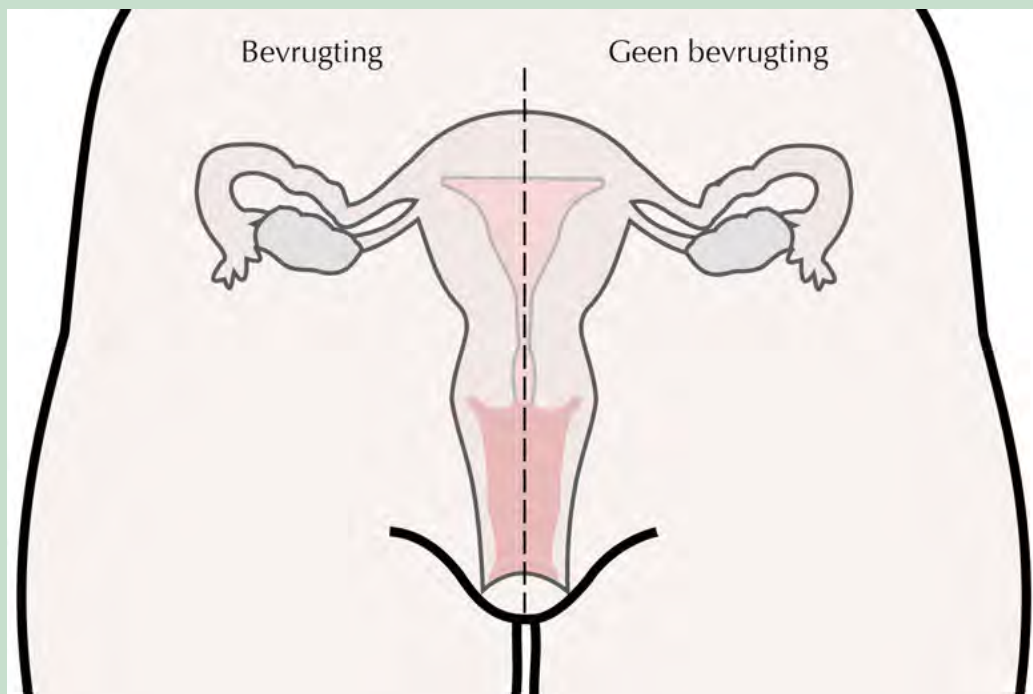
INSTRUKSIES

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.

BESOEK

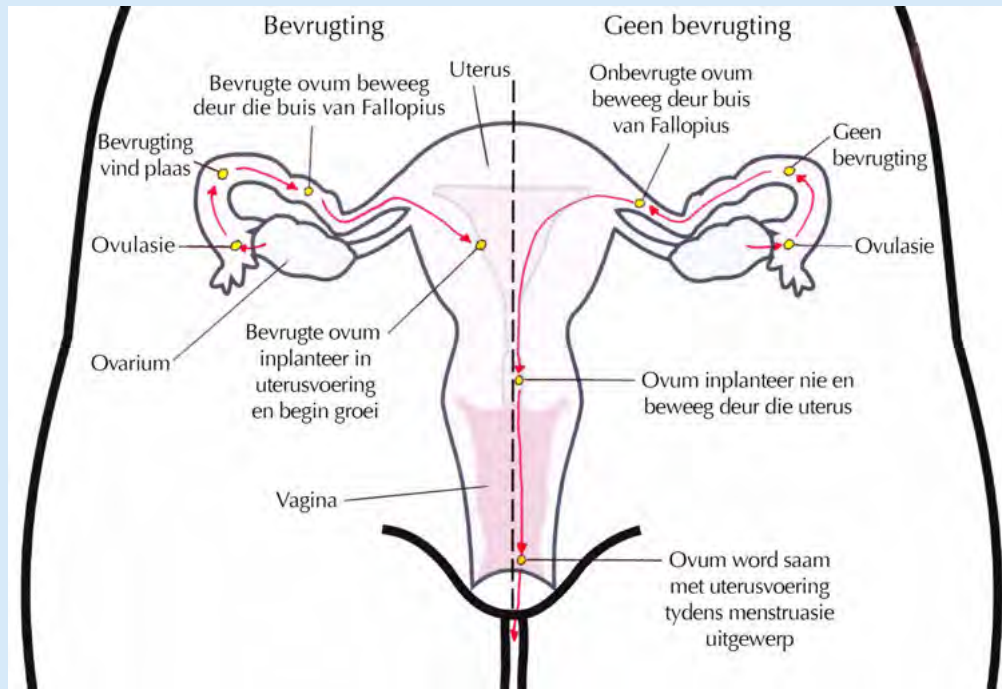
Video oor bevrugting en vroeë ontwikkeling.

bit.ly/11WbMNR



ONDERWYSERSNOTA

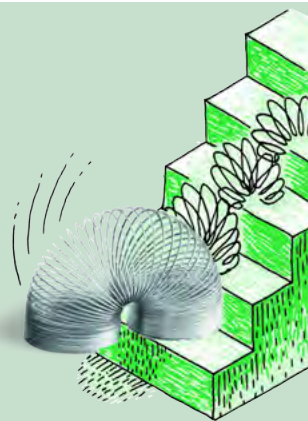
Die volgende diagram is 'n voorbeeld van wat leerders mag produseer. Leerders mag dalk hiermee sukkel. Dit kan help om 'n tekening op die bord te doen en saam met hulle daardeur te gaan terwyl u die byskrifte invul. Moenie dit eenvoudig oorteken sodat hulle die antwoorde afskryf nie. Vra hulle insette en laat verskillende leerders vorentoe kom om die verskillende stadia op die bord in te vul.



AKTIWITEIT: Vloeidiagram van die roete van spermselle

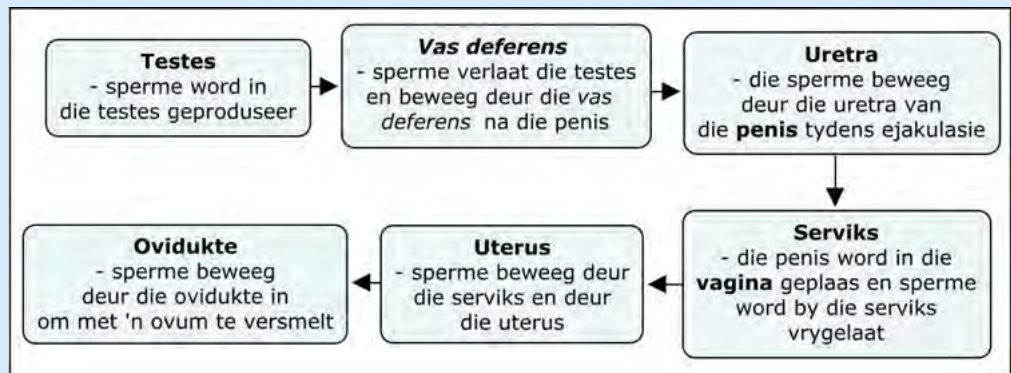
INSTRUKSIES

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



ONDERWYSERSNOTA

Die volgende vloeiagram kan as 'n verwysing vir dié van die leerders gebruik word:



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.

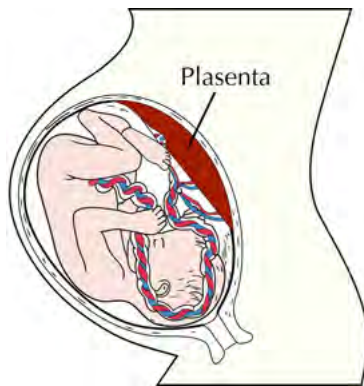


'n 8-sel menslike embrio 3 dae na bevrugting.

BESOEK

Hierdie video toon die ontwikkeling van 'n baba vanaf bevrugting tot geboorte. bit.ly/14Fd57z

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



Die fetus is verbind met die plasenta deur die naelstring

BESOEK

Video oor bevrugting en
vroeë swangerskap.
bit.ly/19WfV9m



'n Pasgebore baba.

By mense duur swangerskap ongeveer 40 weke (9 maande). Dit word ook genoem die **draagtyd**. 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

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n **opsionele aktiwiteit**, dit hang van u klas af.

Dit gebeur dikwels, om verskeie redes, dat paartjies nie swanger kan raak nie. 'n Surrogaatmoeder kan met die paartjie se bevrugte embrios 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:

Leerder-afhanklike antwoord

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 metabolisme afvalprodukte en koolstofdiksied. 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 sperm die uterus bereik
2. **hormonaal** - verhoed ovulasie en daarom bevrugting in die vrou deur die gebruik van hormone
3. **intra-uterine appaarte** - verhoed inplanting van die embrio
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

AKTIWITEIT: Beskryf verskillende voorbehoedmiddels

ONDERWYSERSNOTA

Dit is moontlik om voorbeelde van die verskillende tipes voorbehoedmiddels in die hande te kry om aan die leerders te wys. Klinieke mag dalk voorbeelde vir opvoedkundige doeleindes verskaf. Hulle is gewoonlik gewillig om voorrade wat verby hul vervaldatum is te oorhandig en dit mag dan **slegs** vir opvoedkundige doeleindes gebruik word.

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



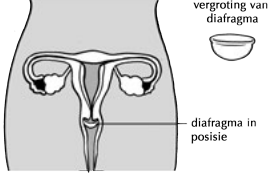
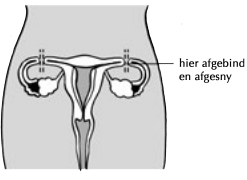
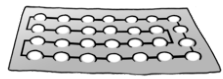
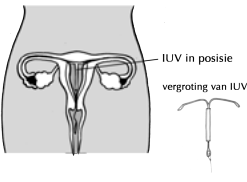
ONDERWYSERSNOTA

Voorbehoedmiddel	Beskrywing	Klassifikasie
Manlike kondome 	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.	

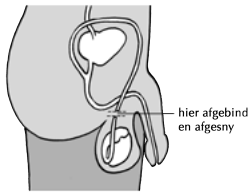
NOTA

"kontra"beteken teen,
daarom beteken
"kontrasepsie"teen
konsepsie

ONDERWYSERSNOTA

Voorbehoedmiddel	Beskrywing	Klassifikasie
Diafragma 	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 sperm die uterus binnegaan.	
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.	
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 implanting. 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.	

ONDERWYSERSNOTA

Voorbehoedmiddel	Beskrywing	Klassifikasie
Vasektomie 	'n Sjirurgiese prosedure by mans waartydens die vas deferens afgebind en afgesny word. Sperm selle kan dan nie meer deel van die ejakulaat word nie.	

ONDERWYSERSNOTA

Sommige intra-uterine apparate kan as hormonaal geklassifiseer word omdat hulle progesteron bevat. Progesteron voorkom ook bevrugting omdat dit die servikale mukus vermeerder, die endometrium afbreek en soms ook ovulasie verhoed. Die IUAe wat koper bevat is nie-hormonaal maar voorkom ook bevrugting omdat koper as 'n natuurlike sperm doder in die uterus optree.

Geslagsomgang met verskillende seksmaats is erg riskante gedrag aangesien daar baie siektes is wat deur die vloei stowwe 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, gonorrhea en genitale vratte.

Om getrou te wees aan een seksmaat verminder die kanse 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.

BESOEK

Wil jy meer uitvind oor SOS'e? bit.ly/19kSRSg or bit.ly/14Fd9Ex

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 bloedsgrande 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 embrio uit die uterus te laat verwyder.

ONDERWYSERSNOTA

Die volgende aktiwiteit sal vereis dat leerders navorsing doen en onderhoude voer en daarna 'n forumbespreking in die klas hou. Ons stel in hierdie verband voor om die leerders te laat begin met die navorsing in die dae voor hierdie les-uur. Hieronder is 'n bietjie inligting oor die tipes keuses wat 'n vrou met 'n ongewenste swangerskap in die gesig staar. Lees eers daardeur sodat u kennis kan neem van die keuses voordat die les begin om u leerders te kan help met hul forumbesprekings.

- **Aanneming:** Baie paartjies in Suid-Afrika kan om verskillende redes nie kinders hê nie en besluit dan om kinders aan te neem. Daar is verskeie organisasies wat swanger vroue help indien hul die ongebore babas vir aanneming wil aanbied. Die Departement Maatskaplike Dienste help ook swanger moeders met die proses van aanneming. Die aannemings-ouers gaan deur 'n baie streng keuringsproses om seker te maak dat hulle in staat sal wees om die jong kind groot te maak. Wanneer die moeder (en verkieslik ook die vader) geteken het dat die baba vir aanneming beskikbaar is, het hul 60 dae om van plan te verander voordat die aanneming voortgaan. Gedurende hierdie tyd word die baba in spesiale pleegsorg-fasiliteite geplaas of by pleeg-ouers wat na die baba omsien totdat hy of sy na die aannemings-ouers kan gaan.
- **Om die baba in 'n plek van veiligheid te los:** Soms wil die ouers van 'n pasgebore baba om verskeie redes van die baba ontslae raak. As 'n gevolg daarvan word babas dikwels weggegooi gevind. Daar is heelwat organisasies in Suid-Afrika wat probeer om 'n veilige hawe vir ongewenste babas te verskaf. Een manier om dit te doen is om 'n baba-veilige plek te voorsien waar die moeder en/of vader die baba in 'n spesiale venster met 'n veiligheids-deksel aan die buitekant kan plaas. Hierdie opsie het egter baie wetlike komplikasies. Hierdie babas kan nie wetlik aangeneem word nie omdat hulle dikwels nie geboortesertifikate het nie. Aangesien die ouers nie gevind kan word nie, kan hulle nie die aannemingsvorme onderteken nie. Alhoewel die maatskaplike werkers die ouers sal probeer vind en hulle probeer oortuig om die vorms te teken, mag die baba na 'n paar maande wel vir aanneming aangebied word sonder die ouers se handtekening. Die beste opsie is egter om na 'n maatskaplike werker te gaan en hulp te vra met die aanneming. Dit beskerm ook die regte van die kind.
- **Ouerskap:** Dikwels wanneer 'n vrou (of tienermeisie) besef dat sy swanger is, maal daar baie gedagtes deur haar kop. Indien dit 'n ongewenste of onbeplande swangerskap is, word sy dikwels oorweldig deur angs- en paniekgevoelens oor die toekoms - vir haarself en vir haar ongebore kind. Sy is bang dat haar ouers of haar maat haar sal verwerp en dat sy dan op haar eie sal wees en alleen vir die baba sal moet sorg. Indien sy egter met haar ouers of maat kan praat, mag hulle haar dalk help om 'n oplossing te vind sodat sy haar kind kan behou. Dit mag vir haar moontlik wees om die kindjie groot te maak met die hulp van haar of haar maat se familie. Dis

baie belangrik dat sy haar vrese moet oorkom en die situasie moet bespreek om 'n gepaste besluit te neem.

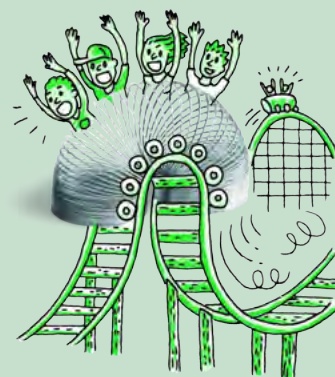
- **Aborsie:** Sommige vroue mag besluit om 'n aborsie te ondergaan om die swangerskap te beëindig. Gedurende 'n aborsie word die ontwikkelende embryo uit die baarmoeder verwyder. Chemiese of fisiese prosesse kan gebruik word, afhangende van die ouderdom van die embryo. Aborsies kan lewensgevaarlik wees, veral as dit deur 'n onopgeleide aborsionis gedoen word. Die moeder kan gedurende die aborsie baie bloed verloor. Haar serviks kan beskadig of geskeur word, of die uterus kan tydens die prosedure beskadig word. Hierdie komplikasies is nie algemeen indien die aborsie deur goed opgeleide en gekwalifiseerde dokters in skoon, steriele mediese fasiliteite gedoen word nie. Swanger vroue gaan egter dikwels na plekke waar ongekwalifiseerde of onopgeleide persone aborsies doen. Dit word dan gewoonlik in vuil, onhigiëniese omstandighede deur mense gedoen wat nie die nodige mediese kennis het om te weet wat om in 'n noodgeval te doen nie. Komplikasies is baie algemeen onder hierdie omstandighede. Baie van die vroue kry infeksies as gevolg van vuil, ongesteëliseerde instrumente. Indien enigiemand 'n aborsie oorweeg is dit baie belangrik dat hulle na 'n professionele aborsie-kliniek toe gaan waar hoë standaarde van steriliteit bestaan, met goed-opgeleide personeel wat hulle sal bystaan. Hulle moet ook voor die aborsie eers met 'n empatiese professionele persoon praat, aangesien aborsies langtermyn nagevolge kan hê, soos skuldgevoelens.

AKTIWITEIT: Forumbespreking

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie aktiwiteit skakel met Lewensoriëntering. Die aktiwiteit word spesifiek aan die einde van die afdeling ingesluit om tyd vir navorsing voor die forumbespreking te gee. Verdeel die klas in groepe van 6 en laat hulle toe om na verskillende areas in die klaskamer te beweeg, selfs na buite indien moontlik. Elke groep moet dan hul eie forumbespreking hou, volgens die onderstaande instruksies en riglyne.

U, as die onderwyser, kan met elke groep 'n bietjie tyd spandeer om seker te maak hulle bespreek die onderwerp op die regte manier. Gebruik die notas wat oor die verskillende opsies vir ongewenste swangerskappe verskaf is indien dit nodig is om 'n sekere groep te help met agtergrond-inligting of riglyne met die bespreking. Moedig leerders aan om hul menings te lug en hul standpunte te verdedig.



ONDERWYSERSNOTA

'n Alternatief is om een besprekingsforum voor in die klas te hou en aan verskillende leerders die geleentheid te gee om voor te sit op die paneel, met u as die moderator.

Die aktiwiteit hoef nie geassesseer te word nie aangesien dit as persoonlike opvoeding bedoel is, en 'n geleentheid aan leerders bied om debattering te oefen.

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 te gebruik 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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerder-afhanklike antwoord

OPSOMMING:

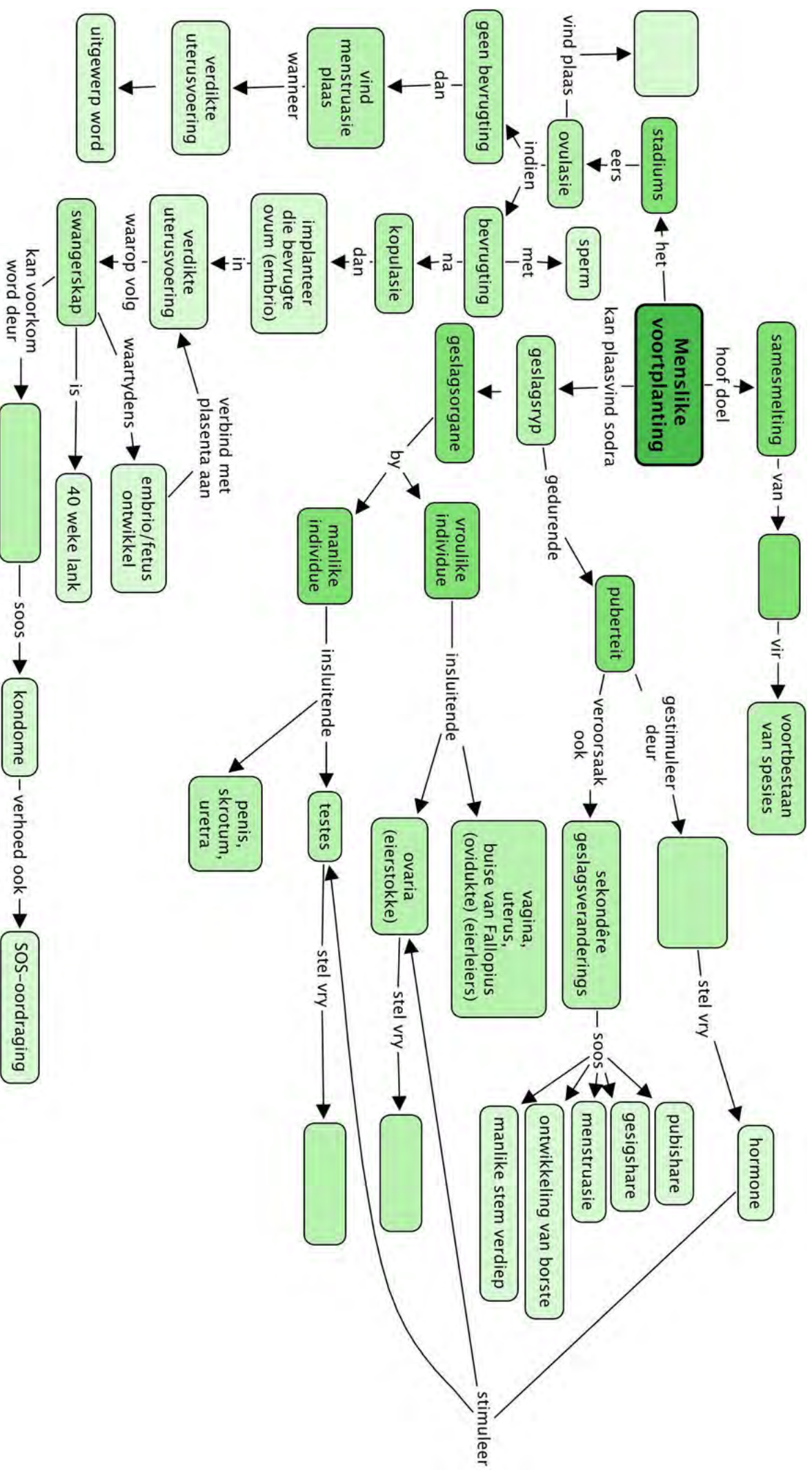
Sleutelkonsepte

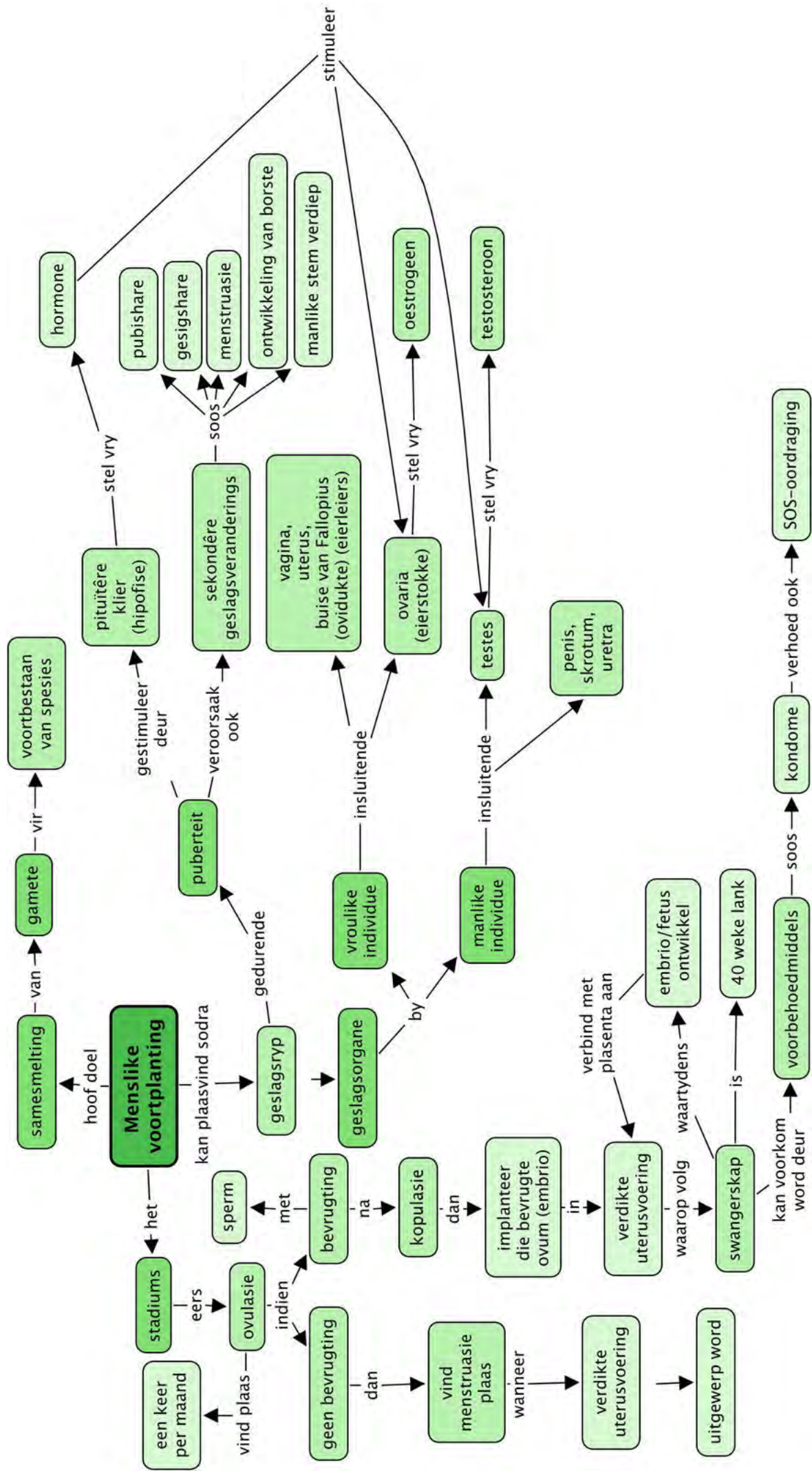
- Die doel van menslike voortplanting is om babas te produseer vir die voortbestaan van die spesies.
- By menslike voortplanting moet twee gamete (die sperm en die ovum) saamsmelt tydens konsepsie om 'n sigoot te vorm wat dan in 'n baba kan ontwikkel.
- Puberteit is die fase in die lewensiklus van die mens wanneer die geslagsorgane ryp word ter voorbereiding op voortplanting.
- Die pituitêre 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 spermselle 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 ontwikkel '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 (buis van Fallopius) en die ovaria. Ova word in die ovaria geproduseer.
- Stadiums in die voortplantingsiklus sluit in: ovulasie → kopulasie → bevrugting → embryo planteer in uterus → aanvang van swangerskap → dra tyd 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]
By vroue sluit dit die volgende in: Borste ontwikkel, pubiese hare groei, onderarm hare groei, liggaamsvorm verander, ovaria word geslagsryp, aknee ontwikkel by sommige individue. By mans sluit dit die volgende in: penis groei en word groter, testes word geslagsryp, pubiese hare groei, gesighare groei, onderarm-, bors- en rughare groei, stem verdiep, aknee ontwikkel by sommige individue.
2. Beskryf die hormonale beheer van die begin van puberteit. Noem die organe betrokke sowel as die hormone. [5 punte]
By die aanvang van puberteit word hormone in die bloedstroom vrygestel (hierdie hormone word nie spesifiek benaam op hierdie vlak nie). Die hormone beweeg deur die bloed en stimuleer die voortplantingsorgane. By vroue word die ovaria gestimuleer om estrogeen af te skei en by mans word die testes gestimuleer om testosteroon af te skei.
3. Op watter stadium van die voortplantingsiklus kan 'n mens sê dat 'n vrou swanger is. [1 punt]
Wanneer die ovum deur 'n spermsel bevrug is, (dws bevrugting), en dit in die uterus ingeplant het, is die vrou swanger.
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]
Dit kan waar wees indien die meisie geslagsoomgang het voordat haar voortplantingsorgane rypgeword het en sy nog nie begin ovuleer het nie. Sy sal dan nie swanger kan word nie. Indien die meisie se voortplantingsorgane geslagsryp geword het en sy reeds begin menstrueer het, dan kan sy swanger word, selfs na die eerste keer. Daarom is hierdie mite nie waar nie.
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]
Leerders moet kan aandui dat iemand wat al die feite omtrent konsepsie weet in staat sal wees om (realistiese) besluite te neem en voorsorgmaatreëls te tref in verband met swangerskap en siektes. Hulle sal dan ook nie al die mites glo nie en verstandige besluite kan neem.
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]
Iemand wat baie seksmaats het, loop 'n hoë risiko om SOS'e op te doen. Om siektes en 'n ongewenste swangerskap te verhoed behoort leerders te kan verduidelik dat 'n kondoom gedurende geslagsomgang in hierdie geval die beste keuse is. Hulle kon ook voorstel dat die persoon die aantal seksmaats moet beperk en dat, indien hy of sy in 'n verhouding is, albei getrou aan daardie een maat behoort te bly. Indien die persoon wil voortgaan om baie seksmaats te hê, dan behoort die persoon eers die status van elk van hierdie maats uit te vind voor geslagsomgang, en in elk geval 'n kondoom te gebruik. Die persoon kan ook aangeraai word om gereeld ondersoek te laat doen om te weet wat hul eie status ten opsigte van siektes is.

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 uitgawer van 'n plaaslike koerant om jou besorgdheid rakende voorbehoedmiddels, vanaf hierdie spesifieke standpunt, bekend te maak. [6 punte]

Leerder-afhanklike antwoord

NOTA: *Leerders behoort in staat te wees om verskillende standpunte rakende hierdie onderwerp te kan insien. Verwysing na 'n debat oor hierdie onderwerp is vroeër in hierdie hoofstuk gemaak. Daar is nie 'n regte antwoord nie, fokus eerder daarop dat die leerders hul eie standpunte kan regverdig en dit kan uitdruk. Leerders behoort hieruit te leer en die brief in so'n trant skryf. NB: Leerders kritiseer nie enigiemand se geloof of kultuur met hierdie aktiwiteit nie.*

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

Leerder-afhanklike antwoord. Kontroleer of leerders hul antwoorde kan regverdig en redes gee vir wat hulle dink.

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 gedetailleerde 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]

Leerders behoort te verwys na die dieet- en leefstyl-keuses van die swanger moeder, deur veral daarop te wys dat swanger vroue nie dwelms of drank moet gebruik nie aangesien dit deur die plasenta na die baba gaan, wat onomkeerbare skade aan die ongebore kind sal aanrig. Die moeder moet daarom hierdie stowwe gedurende swangerskap, en andersins, vermy.

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie laaste vraag hoef nie geassesseer te word nie.

Totaal [37 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk-oorsig**

1.5 weke

Leerders het reeds oorsigtelik in hoofstuk 2 kennis geneem van die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels. Dit is egter in isolasie bekendgestel, terwyl die twee stelsels baie nou geïntegreer is. Hierdie hoofstuk sal in meer detail die prosesse en verwante organe bestudeer, asook hoe die twee stelsels met mekaar skakel.

4.1 Asemhaling (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Die hoofkomponente van die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels	Identifikasie	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Opsomming van asemhaling met behulp van 'n vloeiagram	Opsomming, verduideliking	aanbeveel

4.2 Gaswisseling (1.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Disseksie van Long	Disseksie, waarneming, beskrywing, interpretasie, verduideliking	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Teken gaswisseling in die alveoli	Teken, opsomming	aanbeveel

4.3 Sirkulasie en Asemhaling (2 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Disseksie van 'n hart	Disseksie, waarneming, beskrywing, interpretasie, verduideliking	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Voel hoe die bloed deur jou liggaam vloei!	Meting, berekening	aanbeveel

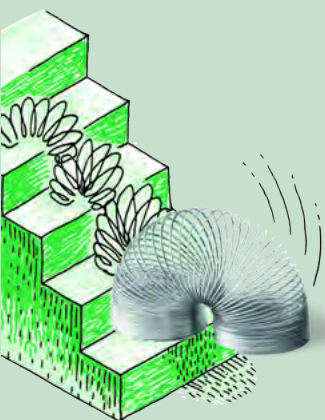
Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Skryf die verskille tussen die bloedvate in 'n tabel	Vergelyking, beskrywing, opsomming, interpretasie	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: 'n Simulasie van sirkulasie	Groepwerk	Opsioneel
Aktiwiteit: Tuiswerk-aktiwiteit om jou rustende hartkloptempo te meet	Meting, berekening	anbeveel
Onderzoek: Meet en vergelyk hartkloptempo's voor en na oefening	Beplanning, ondersoek, voorspelling, meting, vergelyking, tabulering, grafieke konstrueer, opsomming, interpretasie, skryfvermoë	KABV voorgestel

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 liggame rond om aan elke sel suurstof te verskaf?
- Ons weet dat koolstofdiksied as 'n afvalproduk van selrespirasie gevorm word. Hoe word dit uit ons liggame 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 koolstofdiksied te verwyder. Die respiratoriese en sirkulatoriese stelsels moet saamwerk. Kom ons hersien kortliks die betrokke hoofkomponente.



AKTIWITEIT:

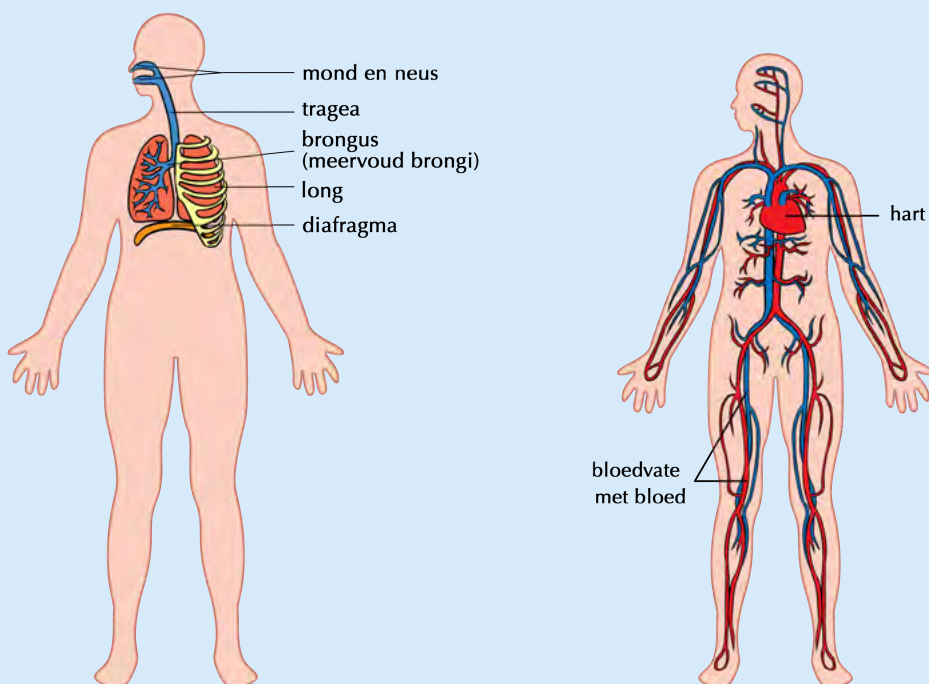
Hoofkomponente van die sirkulatoriese en respiratoriese stelsels

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die diagram hieronder.
2. Verskaf byskrifte vir die verskillende dele van die respiratoriese- en sirkulatoriese stelsels.

ONDERWYSERSNOTA

Die byskrifte vir die diagramme is soos volg:



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

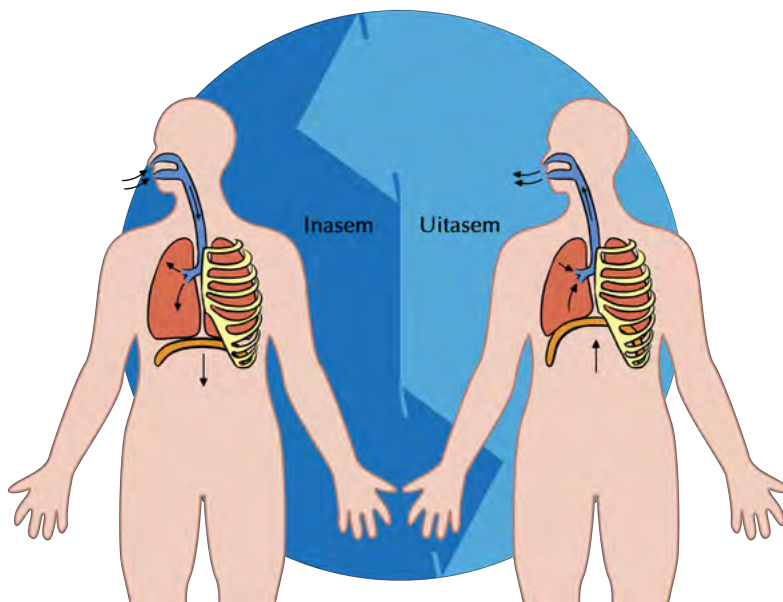
- asemhaling
- gaswisseling
- sirkulasie en respirasie

4.1 Asemhaling

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

1. inaseming; en
2. uitaseming

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.



ONDERWYSERSNOTA

Onderwysers moet aan die leerders die konsep probeer verduidelik dat die volume van die borsholte die lugdruk in die longe verander en dat dit inaseming en uitaseming tot gevolg het. Gedurende inaseming sit die borsholte uit (word groter gemaak). Dit veroorsaak dat die lugdruk in die longe verminder (aangesien daar nou minder lug in 'n groter ruimte is). Om die druk gelyk te probeer maak met die lugdruk buite, vloei lug die longe binne. Op dieselfde manier, wanneer die borsholte saamtrek (kleiner gemaak word), verhoog die druk in die longe en die lug word na buite forseer om dit gelyk aan lugdruk te probeer kry.

Om hierdie konsep aan leerders te verduidelik kan u 'n spuit as voorbeeld gebruik. (**NB:** Verwyder die naald van die spuit vooraf.) Lug sal soos die vloeistof in hierdie geval optree. As 'n mens die spuit terugtrek verhoog die volume in die spuit en die vloeistof beweeg in die spuit in. Wanneer 'n mens afdruk op die spuit, verminder die volume en die vloeistof word uitgedruk. Die voorbeeld van 'n spuit mag die leerders help om te verstaan dat lug 'ingesuig' en 'uitgeforseer' word as gevolg van verskille in volume.

Gedurende **inaseming** 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 ingesuijg om die ekstra ruimte in die longe te vul.

Gedurende **uitaseming** 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 vloiediagram.



'n Vloiediagram 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 vloiediagram in jou kop om jou geheue te prikkel sodat jy makliker onthou wat jy geleer het.

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

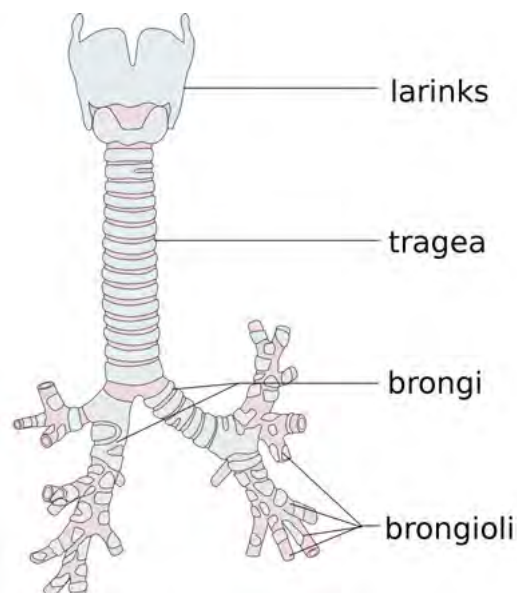
ONDERWYSERSNOTA

Leerders behoort die volgende in 'n siklus aantoon: Tussenribspiere trek saam → ribbekas beweeg opwaarts en uitwaarts → diafragma trek saam → diafragma beweeg afwaarts (word platter) → ribbekas-volume vergroot → longe sit uit → suurstofryke lug beweeg in → tussenribspiere ontspan → ribbekas beweeg afwaarts en inwaarts → diafragma ontspan en word meer koepelvormig → ribbekas-volume verklein → koolstofdiksiedryke lug word uit die longe forseer.

NOTA

Die twee buise wat uit die trachea vork, 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 teenoorgestelde rigting soos wat dit die longe en liggaam verlaat.



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
 A diagram showing the external structure of the lungs. Two pink, lobed lungs are shown from the outside. The trachea is visible at the top, branching into the bronchi. The lungs have a smooth, slightly wrinkled surface.	 A diagram showing the internal structure of the lungs. The lungs are shown in cross-section, revealing a dense network of branching bronchioles and alveoli. The alveoli are represented as small, sac-like structures at the end of the bronchioles. The diagram also shows the network of blood vessels (capillaries) within the lungs.

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

BESOEK

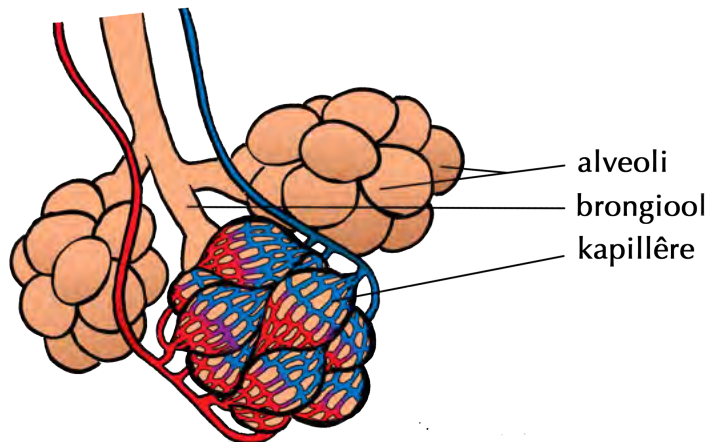
'n Video oor gaswisseling.
bit.ly/13Znipl

NOTA

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

BESOEK

Kyk na 'n video wat wys hoe gasse uitgeruil word in die alveoli. bit.ly/14FdiI2 en 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.

ONDERWYSERSNOTA

Dit is moontlik om van die bou en funksie van die longe te leer vanaf die diagramme en illustrasies in die werkboek. Dit is egter baie meer bevredigend om die werklike orgaan te dissekteer, want dit sal die leerders help om die struktuur beter te verstaan en ook hoe dit aangepas is vir die funksie daarvan. Indien u egter nie die disseksie kan doen nie, wys dan sommige van die video's wat voorgestel word.

BENODIGDHEDE:

ONDERWYSERSNOTA

Dit sal afhang van hoeveel longe u in die hande kan kry en hoeveel leerders gewillig sal wees om die disseksie te doen. Verdeel die leerders in groepe of doen die disseksie as 'n demonstrasie voor in die klas, veral indien u 'n groot klas of baie Gr. 9-groepe het. Die volgende items word vir elke disseksie benodig, óf dit nou in 'n groep óf as 'n demonstrasie aangepak word.

- longe
- skinkbord
- skalpel
- dissekteersker
- rubberbuis (bv. die Bunsenbrander se buis) of 'n stuk tuinslang
- lineaal

- beker water
- water en seep vir hande was
- ontsmettingsmiddel

ONDERWYSERSNOTA

Dele van die longweefsel word dikwels gesny by die slagpale (as deel van inspeksies). U kan 'n slagter vooraf vra en verduidelik waarom u heel lange nodig het. Slagters verwys dikwels na die hart en longe gesamentlik as "harslag".

BESOEK

Kyk na hierdie video wat die struktuur van die longe wys
bit.ly/17gByw6

Gesondheid- en veiligheids-wenke:

1. Die longe mag bakterieë bevat. 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 werkoppervlakke 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 gaan word.

ONDERWYSERSNOTA

Etiese kwessies

Voordat u met die les begin is dit raadsaam om uit te vind of daar enige leerders is wat sensitief is oor diereprodukte of oor die feit dat met diere geteel word vir menslike gebruik. Sommige leerders mag geloofs- of kulturele besware teen disseksie of die hantering van dele van diere, veral koeie en varke, hê. U moet bewus van en sensitief oor hierdie kwessies wees.

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.

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?

ONDERWYSERSNOTA

Die harde ringe is van kraakbeen, wat die tragea oophou sodat lug vryelik daardeur kan beweeg. Moedig die leerders aan om aantekeninge van hul waarnemings tydens die disseksie te maak.

- Die **brongi / brongusse**. Daar is twee brongi wat uit die tragea vertak - een na elke long.
- Kyk of jy kan sien waar die eerste brongioli uit die brongi vertak.
- Kan jy enige **bloedvate** sien wat aan die lange vas is? Indien wel, voel aan die bloedvate en beskryf hoe dit voel.
- 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!

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

Deel 3: Inwendige struktuur

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

VRAE:

- 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.
Leerder-afhanklike antwoord.
- Watter strukture hou die tragea oop, maar laat dit toe om te buig?
Die C-vormige ringe van kraakbeen
- 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?
Die longe is sponsagtig. Leerders mag dalk bloedvate in die longweefsel waarneem asook sommige van die groter brongioli wat deur die weefsel vertak.
- Het die stukkies longweefsel wat jy in water gesit het gesink of gedryf?
Leerders behoort te sien dat die longweefsel dryf. Die rede daarvoor is dat longweefsel, selfs nadat die dier dood is, nog baie lug in die alveoli sal hê, wat dit in water laat dryf.
- 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?
Die leerders behoort waar te neem dat die longe uitsit soos wat daar lug ingeblaas word, maar hulle voel nog steeds sag. Wanneer die longe daarna op die tafel neergesit word, sal baie van die lug ontsnap, maar dit sal nodig wees om op die longe te druk om dit heeltemal te laat afblaas. Die opgeblaasde longe is ligter gekleur (omdat die bloedvate op die oppervlak plat gedruk word sodat die bloed dieper in die longe inbeweeg).
- Wat is by mense daarvoor verantwoordelik dat lug uit die longe geforseer word?
Die diafragma ontspan en bult opwaarts en die ribbekas beweeg af en in. Dit verminder die volume van die borskas, sodat die druk op die longe verhoog en 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 koolstofdiksied.

- suurstof diffundeer tot in die selle van die alveolus en dan tot in die bloed
- koolstofdiksied 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.

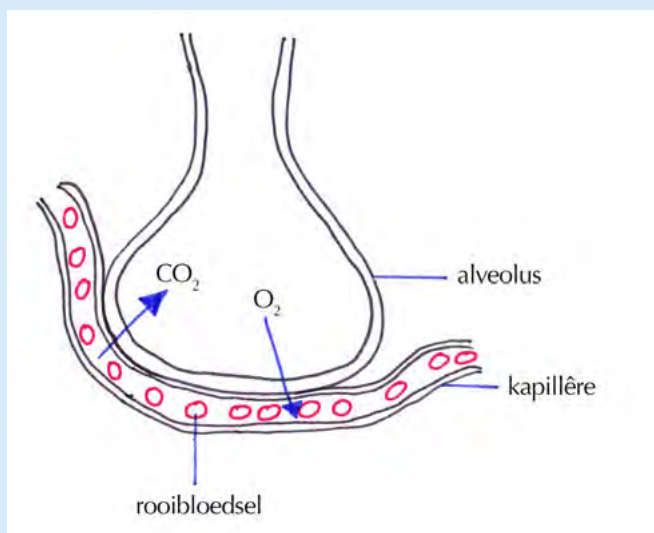


ONDERWYSERSNOTA

Die volgende diagram is 'n voorbeeld van wat die leerders mag produseer. U kan dit ook op die bord teken om die diffusie van suurstof en koolstofdiksied te verduidelik.

Moontlike opskrifte van die leerders is:

- Gaswisseling in die longe
- Diffusie van koolstofdiksied en suurstof in die longe
- Diffusie van CO_2 en O_2 tussen die alveolus en die kapillêre
- ens



BESOEK

Kyk na 'n interessante kort insetseel omtrent die wonderbaarlike molekule hemoglobien wat suurstof en koolstofdoksied deur die liggaam vervoer!
bit.ly/160vSHr

4.3 Sirkulasie en respirasie

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

ONDERWYSERSNOTA

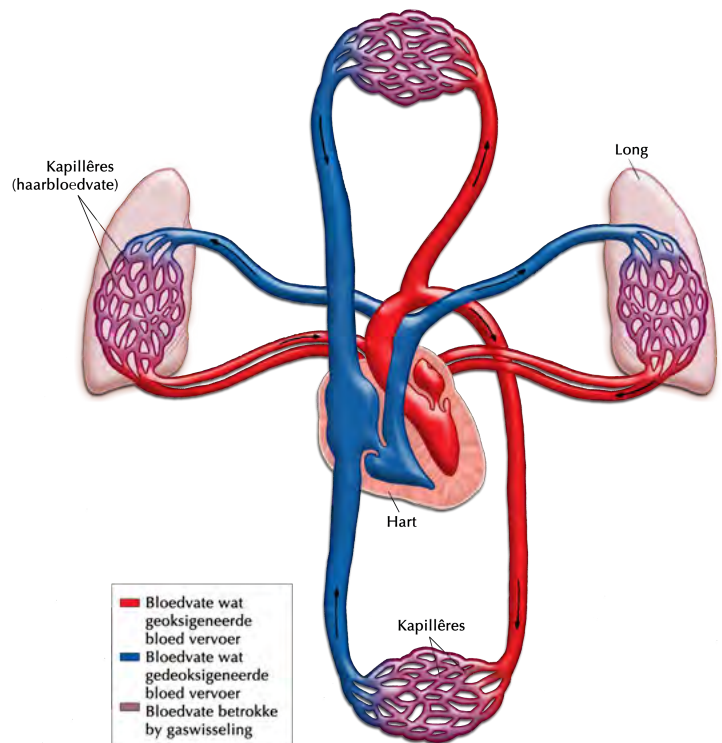
Die video-skakel in die BESOEK-boksie is redelik lank (ongeveer 25 minute), maar dit kan as 'n goeie opsommings-les dien.

Bloed-sirkulasie vanaf die longe na die hart

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

Die geoksigeneerde bloed vloei 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 vloei.

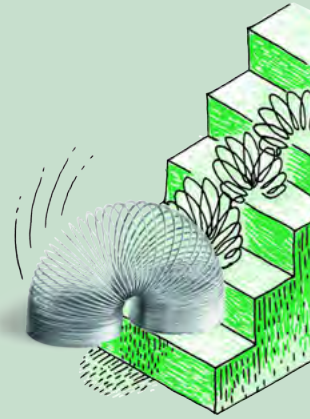


ONDERWYSERSNOTA

Dit is nie nodig dat leerders die name van die hartkleppe en die elektriese beheer van die hartklop in die video op hierdie stadium onthou nie, dit is slegs interessantheidshalwe.

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

AKTIWITEIT: Disseksie van 'n hart



ONDERWYSERSNOTA

Leerders gaan in Gr. 10 Lewenswetenskappe meer detail omtrent die hart leer, insluitende die kleppe en beheer van die hartklop. Hierdie aktiwiteit is bedoel as 'n bekendmaking met die struktuur van die hart en om 'n disseksie te ervaar. Ons stel voor dat dit as 'n demonstrasie gedoen word aangesien leerders dit weer as 'n praktiese taak in Gr. 10 Lewenswetenskappe sal doen.

BENODIGDHEDE:

ONDERWYSERSNOTA

Dit is belangrik dat u verdraagsaam sal wees oor leerders se kulturele of persoonlike gelowe, wat dit vir hulle onmoontlik kan maak om deel te neem aan hierdie disseksie, veral as 'n varkheart gebruik word. Ons stel voor dat u die klas in groepe opdeel, of dat u dit as 'n demonstrasie doen. Die volgende items is nodig vir elke disseksie, of dit nou in 'n groep of as 'n demonstrasie gedoen word. Die aantal groepe sal bepaal word deur die hoeveelheid harte wat u kan kry en die aantal leerders wat bereid is om die disseksie te doen. Indien die leerders wat nie die harte wil hanteer nie nogtans betrokke wil wees, kan hulle foto's neem van die disseksie op verskillende stadia met 'n digitale kamera of selfoonkamera.

- 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

ONDERWYSERSNOTA

Die boonste bloedvate van die hart, asook die atria, word gewoonlik by die slagpale afgesny en snitte in die ventrikels gemaak. Bespreek dit vooraf met u slagter sodat hy verstaan wat u benodig sodat u die harte so heel as moontlik kan kry. Dis dikwels beter om die hart en longe gelyktydig te kry (genoem harslag), want dan kan 'n mens beter die bloedvate, wat die organe verbind, waarneem. Indien u harte kan kry met lang bloedvate nog daaraan, sny van die bloedvate af sodat u dit later vir die bestudering van die venes en arterieë kan gebruik. U moet sensitief wees, soos met die longdisseksie, vir die etiese kwessies en die leerders se besorgdheid in verband met die gebruik van diere op hierdie wyse.

Gesondheids- en veiligheidswenke

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

INSTRUKSIES:

Deel 1: Voorbereiding

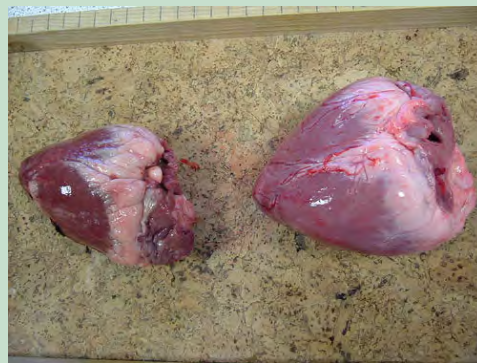
1. Plaas die hart op 'n skinkbord op die werkbank.
2. Maak seker dat al die dissekteerinstrumente gesteriliseer en skerp is. Plaas hulle langs die skinkbord.
3. Maak seker dat daar 'n noodhulptassie byderhand is.

Deel 2: Uitwendige struktuur

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

BESOEK

Kyk na 'n video van die struktuur van die hart
bit.ly/160w3T4



Twee diereharte 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?

ONDERWYSERSNOTA

Leerders behoort die kleppe aan die basis van die aorta te kan voel. Hulle sal gesien kan word wanneer na die inwendige struktuur van die hart bekyk word.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Die hartspiere het 'n goeie bloedvoorsiening en suurstof nodig om te kan funksioneer. Dit word deur die koronêre arterieë verskaf. Leerders behoort aangemoedig te word om aantekeninge in hul werkboeke of aparte notaboeke te maak gedurende die disseksie.

6. Vind die **atria/atriums** en **ventrikels**.
7. Bepaal watter kant is regs en watter kant is die linkerkant van die hart.

ONDERWYSERSNOTA

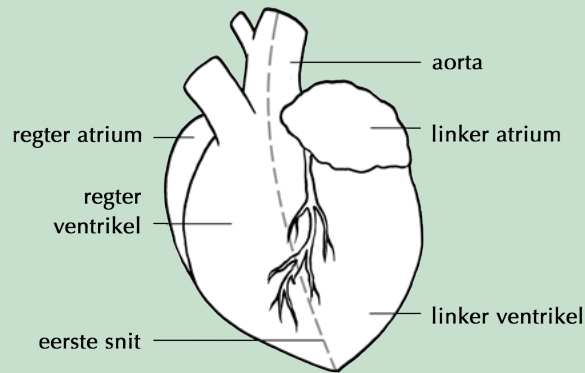
Om te bepaal watter kant is watter kant moet die leerders die hart so vashou dat die koronêre arterie diagonaal oor die hart loop - dit sal die voorkant van die hart wees. Die linker- en regter ventrikels is aan weerskante van die koronêre arterieë.

BESOEK

Kyk na hierdie video om te sien hoe bloed deur die vier kamers van jou hart gepomp word. bit.ly/16DEtyM

Deel 3: Inwendige struktuur

1. Ons gaan nou in die aorta af sny en dan deur die linkerventrikel tot by die punt van die aorta. Gebruik die volgende diagramme om jou te help om die hart te oriënteer voordat jy begin sny.
2. Maak 'n snit deur die aorta en deur die linkerventrikel tot by die punt van die hart. Sny deur die aorta met 'n skêr en sny dan verder deur die linkerventrikel met 'n skalpel.

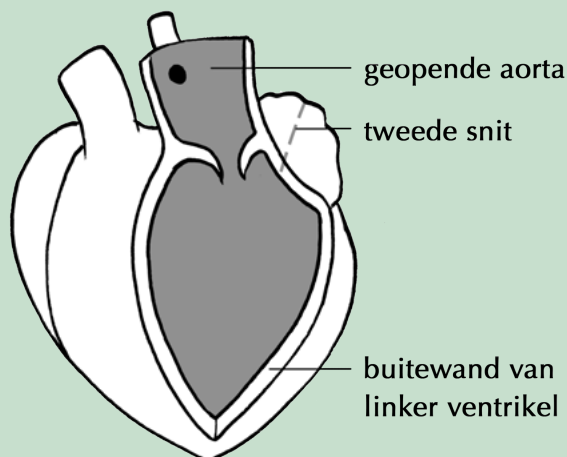


3. Sodra jy die snit gemaak het, trek die ventrikelwande van mekaar sodat jy die binnekant kan sien. Kan jy nou die strukture aan die basis van die aorta sien wat jy in Deel 2 (stap 4b) gevoel het? Wat dink jy is die funksie van hierdie strukture?

ONDERWYSERSNOTA

Die kleppe in die aorta verhoed dat die bloed terugvloei in die hart nadat dit na die aorta gepomp is, sodat dit na die res van die liggaam sal beweeg.

4. Kyk na die diagram en maak dan die tweede snit opwaarts in die linker atrium.



5. Gebruik jou lineaal en bepaal die dikte van die linkeratrium en linkerventrikel se wande. Skryf dit neer.
6. 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.

ONDERWYSERSNOTA

U kan op hierdie stadium 'n paar van die ander kleppe aan die leerders uitwys. Die detail is nie nou nodig nie, maar dit is baie interessant om die hart se effektiewe pomp-meganisme te illustreer. Kyk na die areas waar die atria en ventrikels bymekaarkom om die bikuspidale klep tussen die linkeratrium en -ventrikel te sien en die trikuspidale klep tussen die regteratrium en -ventrikel. Hulle is sigbaar as dun weefselflappe met sterk "drade" koorde aan die onderkant van die flappe. Die *trikuspidale* klep aan die regterkant het 3 flappe en die *bikuspidale* klep aan die linkerkant het 2.

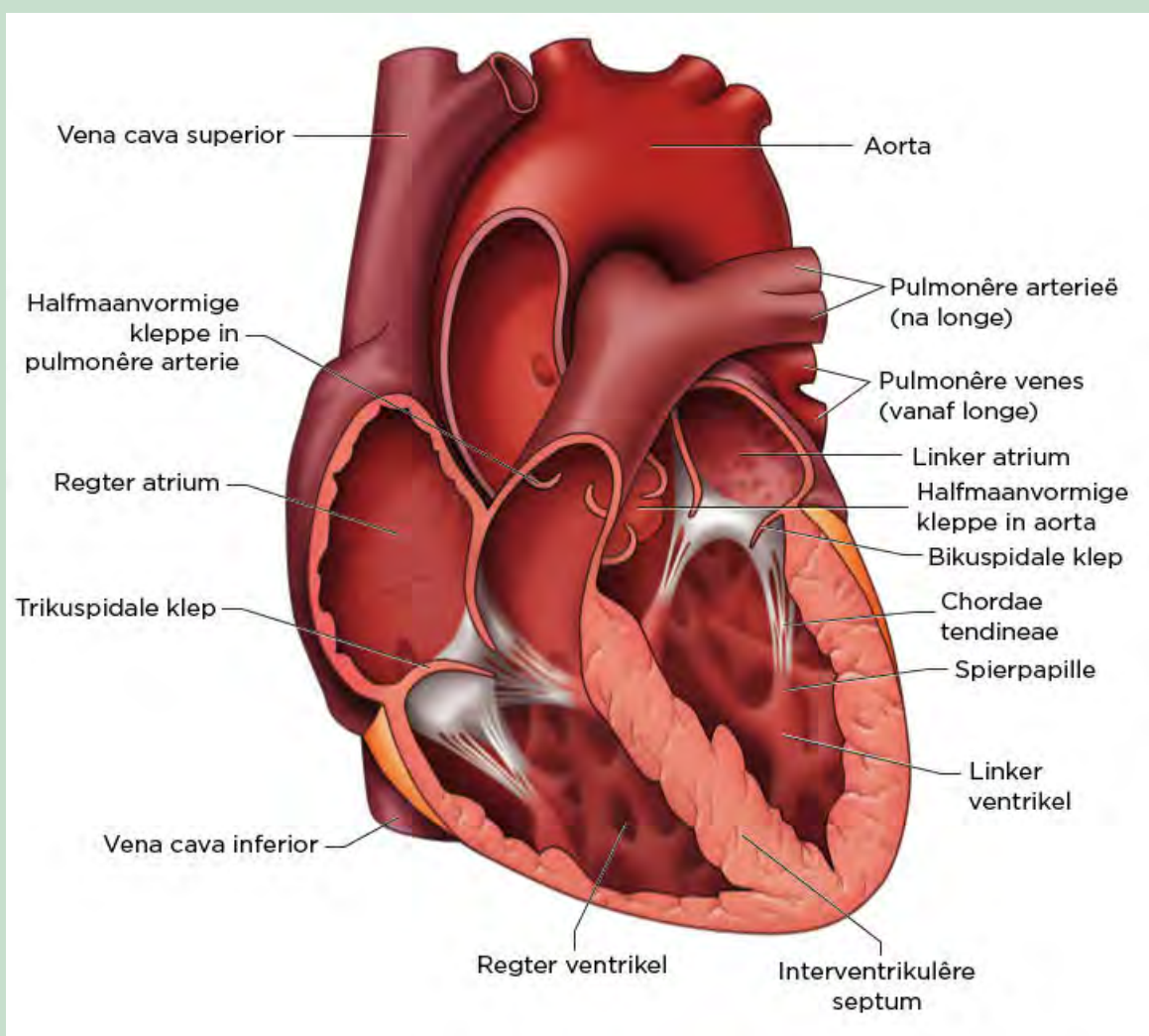


Diagram van die inwendige struktuur van die hart

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.
Leerder-afhanklike antwoord.
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.
Die ventrikels het baie dikker wande as die atria. Dit is nodig omdat die ventrikels die bloed baie verder en onder meer druk na die res van die liggaam moet pomp, terwyl die atria die bloed net tot in die ventrikels hoef te pomp.
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.
Die linkerventrikel het dikker wande as die regterventrikel. Die linkerventrikel moet bloed na die hele liggaam pomp (die sistemiese omloop), terwyl die regterventrikel die bloed net na die longe toe hoef te pomp (pulmonêre kringloop).

NOTA

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

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 arteriële wat 'n netwerk dwarsdeur die hele liggaam vorm.



AKTIWITEIT: Voel hoe die bloed deur jou liggaam druis!

ONDERWYSERSNOTA

Die leerders doen later in hierdie hoofstuk 'n ondersoek na hul hartklooptempo tydens rus en na oefening en hulle moet dan reeds in staat wees om hul eie polsslag te meet om hul hartklooptempo te bepaal. Hierdie aktiwiteit is ingesluit as 'n voorbereiding daarop. U kan die leerders help om hul polsslag te meet op die manier wat vir hulle die maklikste is. Wanneer hulle dit kan doen, vra hulle om te begin tel terwyl u 30 sekondes toelaat deur "Begin" "Stop" te dui. Om dan hul hartklooptempo per minuut te bepaal, maal hulle dit met 2.

INSTRUKSIES:

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

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 aandui?



Meting van hartkloptempo by die pols.

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:

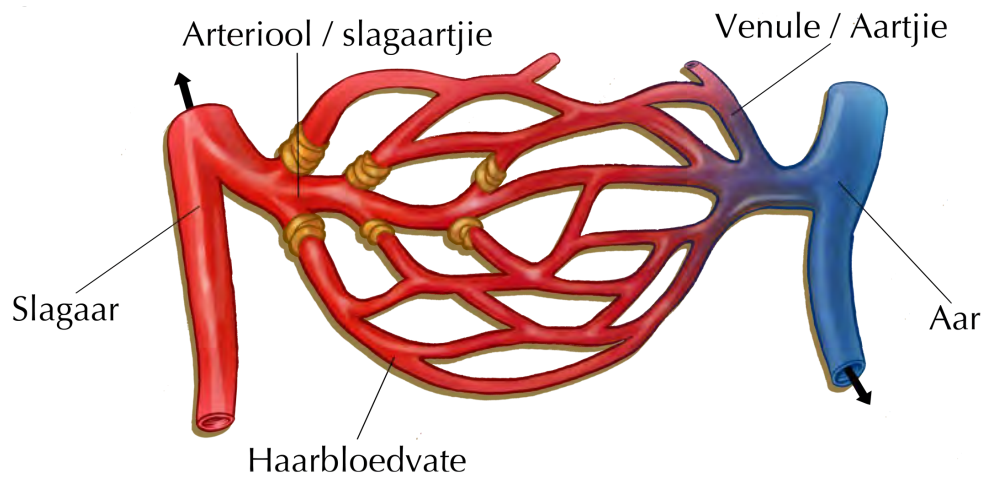
1. Tel hoeveel keer jou hart in 30 sekondes klop terwyl 'n vriend of jou onderwyser vir jou tydhou. Skryf die getal hieronder.
Leerder-afhanklike antwoord
2. **Hartkloptempo.** Bepaal jou hartkloptempo in slae per minuut en skryf dit hieronder neer.
Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Voorbeelde van ander eenhede van meting wat tempo aandui is: km/u (kilometer per uur), m/s (meter per sekonde), vloeitempo van 'n rivier in l/s (liter per sekonde)

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 geoksigeneer te word.

Arterieë

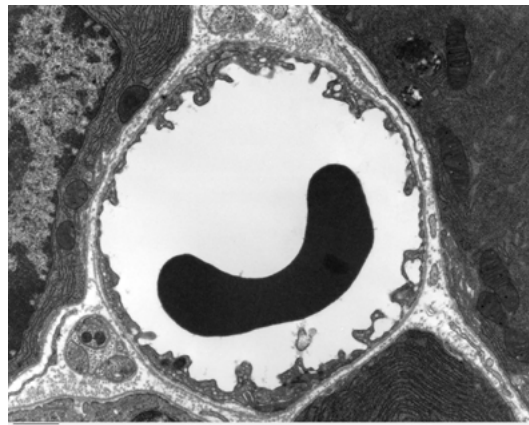
- Arterieë vervoer bloed **weg** van die hart.
- Arterieë vervoer geoksigeneerde bloed (behalwe die pulmonêre arterieë).
- Arterieë moet sterk spierwande hê omdat hulle bloed weg van die hart af onder hoë druk moet kan dra.

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 terugvloei 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 dwarsnit 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 kapillêres.
2. Gebruik die volgende tabel om die vergelyking te doen.



ONDERWYSERSNOTA

Soort bloedvat	Arterie	Vene	Kapillêre
Diagram			
Funksie	Vervoer bloed weg van die hart	Vervoer bloed vanaf die liggaam na die hart	Vervoer bloed tussen die arterieë en die venes
Tipe bloed	Geoksigeneer	Gedeoksigeneer	Gemeng
Uitsonderings	Pulmonêre arterieë vervoer gedeoksigeneerde bloed.	Pulmonêre venes vervoer geoksigeneerde bloed.	NVT

NOTA

Blaai terug na Hoofstuk 1 van Lewe en Lewende Dinge om jou geheue te verfris oor die struktuur van mitochondria.

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.
- Koolstofdiksied word tydens respirasie vrygestel. Dit is 'n afvalproduk van respirasie.

Die koolstofdiksied diffundeer vanaf die selle tot in die bloed in die kapillêres. Die bloed word dus gedeoksigeneer omdat suurstof verwyder is, terwyl koolstofdiksied 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

ONDERWYSERSNOTA

Indien moontlik moet onderwysers hierdie aktiwiteit klaar opgestel het voordat die klas aankom. Dit is spesifiek op 'kinetiese' leerders gemik om hulle die 'sirkulatoriese stelsel te laat bewandel' om te onthou hoe dit werk.

Apparaat benodig:

- 3 hoepels, of iets soortgelyks
- wit A4 papier
- gekleurde papier, verkieslik rooi en blou
- rooi en blou tou of wol
- wondergom

Voorbereiding van die les:

1. Sny gekleurde papier in blokke - twee verskillende kleure.
2. Daar moet genoeg blokke wees sodat elke leerder in die klas een van elke kleur kan hê.
3. Een kleur, verkieslik rooi, verteenwoordig suurstof en die ander kleur, verkieslik blou, verteenwoordig koolstofdioksied.
1. Maak die volgende kentekens op die agterkant van herwinde A4-papier - skryf in 'n groot, duidelik font sodat dit maklik gesien kan word:
2. Linkerkant van die hart
3. Regterkant van die hart
4. Longe
5. Arms en hande
6. Bene en voete
7. Brein
8. Maag
9. Niere
10. Gesig

[Daar is natuurlik baie ander liggaamsdele wat hier bygevoeg kan word indien u sou wou. Daar is egter tydsbeperkings om in aanmerking te neem en vir die doelstellings van hierdie aktiwiteit is daarom besluit om slegs die gelyste dele in te sluit.]

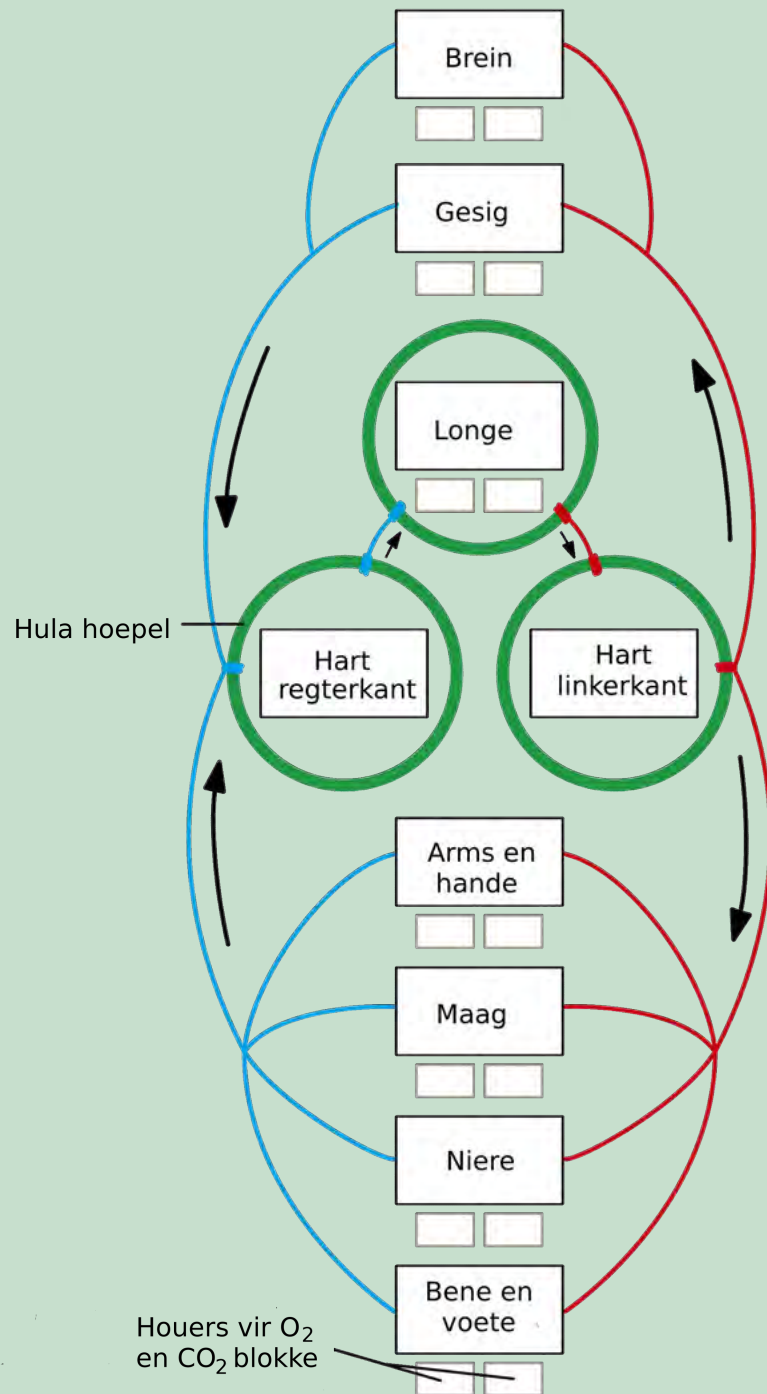
ONDERWYSERSNOTA

1. Kry 'n groot, oop ruimte, óf in jou klas, óf in 'n saal, óf buite op die gras. Verbeel jou daar lê 'n reusagtige groot persoon op hierdie ruimte.
2. Lê 2 hoepels neer om die linker-en regterkant van die hart voor te stel.
3. Plaas nog een hoepel aan die bokant om die longe voor te stel.
4. Lê die kentekens op die A4-papiere uit om die posisie van elk van die liggaamsdele ten opsigte van die hart en longe voor te stel.
5. Plak rooi wol (vir suurstofdraende bloedvate) en blou wol (vir koolstofdioksied-draende bloedvate) met wondergom of kleeflint aan die A4-papier (en tussen hulle) om 'n groot sirkulatoriese stelsel te vorm, soos aangedui in die diagram van die aktiwiteit.
6. Plaas 'n stapel rooi en blou blokke papier by elke deel van die liggaam - lê roomysbakke werk goed.
7. Leerders begin in die longe en loop daarvandaan met die rooi lyne na die verskillende dele van die liggaam waar suurstof afgelewer word. Wanneer hulle die suurstof afgelewer het (deur dit in die houer met rooi blokke te plaas en 'n blou blok op te tel) beweeg hulle verder via die blou lyne om die koolstofdioksied by die longe af te lewer en weer suurstof op te tel.
8. Wanneer een leerder die longe verlaat, laat u die volgende een loop, sodat daar 'n paar leerders op enige gegewe tydstip deur die stelsel loop.
9. Indien u 'n baie groot klas het, laat slegs 'n paar leerders op 'n slag loop. Indien u die uitleg baie groot maak, dan kan die hele klas 'n lang tou van individuele bloedselle voorstel, wat agtermekaar loop.

Ons gaan 'n simulاسie 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 houer 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 liggaamsdeel 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 liggaamsdeel te loop.



ONDERWYSERSNOTA

Maak seker dat die leerders kan visualiseer dat hulle 'n volledige siklus voltooi van 'n stelsel wat gedurig herhaal word. Indien hulle daarmee sukkel, loop eers saam met hulle om dit te verduidelik. U kan dit ook demonstreer deur by die longe te begin en die leerders dan te vra waarheen u volgende moet loop.

Hartkloptempo

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

AKTIWITEIT: Tuiswerk-aktiwiteit om jou rustende hartkloptempo te bepaal.

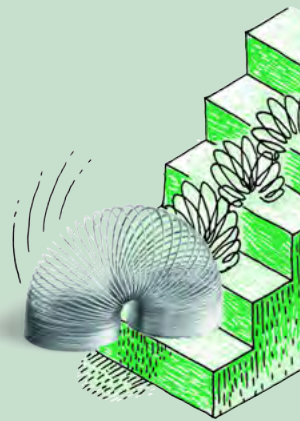
ONDERWYSERSNOTA

Vra leerders om hierdie aktiwiteit vir 3 dae voor die les te doen waarin u die invloed van oefening op hartkloptempo wil ondersoek.

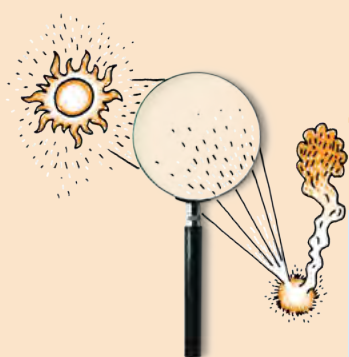
INSTRUKSIES:

1. Neem jou rustende hartkloptempo sodra jy wakker word in die oggend. 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.

	Hartkloptempo (slae per minuut)
Dag 1	
Dag 2	
Dag 3	
Gemiddeld	



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

ONDERWYSERSNOTA

Die basiese instruksies vir hierdie ondersoek word hieronder gegee, maar daarna moet leerders hul eie ondersoek ontwerp. Ons stel voor dat u die klas in groot groepe van ten minste 10 leerders verdeel. Hulle kan dan onderling besluit hoe hulle die ondersoek gaan uitvoer. Elke leerder moet sy eie metode en ontwerp neerskryf nadat hulle dit in die groep bespreek het. Die enigste apparaat benodig is stophorlosies - u kan óf stophorlosies verskaf, óf hulle kan die stophorlosies op mobiele fone gebruik. Indien leerders byvoorbeeld kies om te hardloop, dan is dit beter dat hulle op een plek hardloop, aangesien dit moeilik is om te beheer hoe ver of hoe vinnig individuele hardlopers in 2 minute gehardloop het. Oor die algemeen sal fikser individue 'n stadiger hartkloptempo na oefening hê en ook vinniger na die rustende tempo terugkeer as onfikse persone. Die fokus van hierdie aktiwiteit is egter daarop dat leerders objektiewe metings moet neem en die data wat hulle versamel dienooreenkomstig analiseer. Indien die bevindings van die ondersoek nie die gewenste resultate gee nie, verdien leerders nogtans volle krediet vir akkurate interpretasies.

Hierdie is die eerste ondersoek wat leerders in Gr. 9 doen. Daar word 'n interessante video omtrent die wetenskaplike metode in die BESOEK-boksie gegee, naamlik "The times and troubles of the Scientific Method". Dit kan 'n interessante klasoefening wees om eers na hierdie video te kyk en dan 'n klasbespreking oor die leerders se begrip van die wetenskaplike metode te hou. Die wetenskaplike metode word op skoolvlak as 'n reeks stappe geleer, maar dit is belangrik dat leerders verstaan hoe wetenskaplike ontdekkings op universiteitsvlak gemaak word en dat dit dikwels per geluk of as 'n bykomende resultaat van 'n ander eksperiment gemaak kan word.

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 kardiovaskulêre stelsel)

DOEL:

1. Wat is die doel van hierdie ondersoek?
Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Die doel mag effens verskil van groep tot groep, maar dit is in die algemeen om te bepaal wat die uitwerking van oefening op die hartkloptempo is en om afleidings daarvan te maak omtrent die klas se fiksheidvlak.

ONDERWYSERSNOTA

'n Moontlike uitbreiding:

Ondersoek ook hoe vinnig elke leerder se hartklop na oefening na rustende hartklop terugkeer. Dit sal aandui hoeveel hulle hartklop met oefening toegeneem het omdat die hartkloptempo dan voor en na oefening bepaal word. Neem die hartklop elke 1 minuut na oefening om te bepaal hoe vinnig dit na rustend terugkeer. Dit gee 'n meer afgeronde meting van fiksheid, want hoe vinniger 'n persoon na rustende hartkloptempo terugkeer, hoe fiks is hy. Dit kan slegs gedoen word indien u dink dat u leerders daartoe in staat is in die tyd toegelaat vir die les. Die grafiek daarvan sal 'n lyngrafiek wees.

HIPOTESE:

1. Wat is jou hipotese vir hierdie ondersoek?

Leerder-afhanklike antwoord

BESOEK

'n Video in verband met die wetenskaplike metode.

bit.ly/15qhiSY

ONDERWYSERSNOTA

'n Moontlike hipotese wat die leerders mag voorstel is: "Hartkloptempo neem toe tydens oefening."

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.

Die onafhanklike veranderlike is die tipe aktiwiteit - oefening of rus.

Die afhanklike veranderlike is die hartkloptempo, aangesien dit sal afhang daarvan of die leerder in rus was of oefening gedoen het (en hoe hard die oefening gedoen is).

Daar is verskeie vaste veranderlikes in hierdie ondersoek: Leerders van dieselfde ouderdom, ongeveer dieselfde massa, almal seuns of almal meisies, vlak van fiksheid, tipe oefening, tydsverloop van 2 minute, ens.

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:

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

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Verseker dat leerders al die aspekte van die ondersoek bespreek. U kan die leerders help met hierdie deel van die groepbespreking deur vrae aan te dui wat hulle behoort te beantwoord voor hulle die metode neerskryf. Byvoorbeeld, hoe gaan ons die metings doen? Dit sal afhang van hoeveel springtoue beskikbaar is, as hulle dit gaan gebruik. Sal een leerder touspring terwyl die ander die stophorlosie beman en tyd hou? Of indien hulle op die plek gaan draf vir 2 minute, gaan 5 leerders draf terwyl 5 tydhou? Leerders moet spesifiseer waar hulle die harklooptempo gaan meet. Sal dit op die nek of op die pols wees? Is dit beter om die harklooptempo vir 10 (of 15) minute te meet en dan te maal met 6 (of 4) om slae per minuut te bereken? Indien hulle vir 'n volle minuut na oefening meet, dan mag die tempo reeds teen die einde van die minuut afgeneem het en dan is dit nie 'n akkurate weergawe van die harklooptempo direk na oefening nie.

RESULTATE::

1. Ontwerp 'n tabel om die harklooptempo 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.

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Die tabel wat die leerders produseer mag dalk soos volg daar uitsien:

Tabel van die harklooptempo van 10 leerders voor en na 2 minute van oefening

Leerder se naam	Rustende harklop-tempo (slae/min)	Harklooptempo na oefening (slae/min)
Megan		
Thembile		
ens		

Leerders mag dalk bykomende kolomme maak, hulle kan byvoorbeeld 'n kolom maak wat die verskil in harklop voor en direk na oefening aantoon.

ANALISE:

Dit help om 'n grafiek te trek om jou resultate te analiseer omdat dit help om die verhouding tussen die afhanklike en onafhanklike veranderlikes te visualiseer en vergelykings te tref. Hieronder is 'n beskrywing van verskillende soort grafieke 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.
- **Staafigrafiek:** 'n Staafigrafiek word gebruik om verskillende kategorieë of groepe te vergelyk, gewoonlik indien die kategorieë deur woorde beskryf word. Daar is spasies tussen die kolomme in 'n staafigrafiek.
- 'n *Dubbele* staafigrafiek kan twee stelle data vergelyk. By 'n dubbele staafigrafiek 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 spatie geskei.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders mag dalk nie verstaan hoe 'n dubbele staafigrafiek van 'n staafigrafiek verskil nie, en ook nie wat met twee stelle data bedoel word nie. 'n Voorbeeld van 'n dubbele staafigrafiek sou wees om die minimum en maksimum temperatuur op verskillende dae van die week te vergelyk. Die dag van die week is dan die onafhanklike veranderlike, terwyl die minimum en maksimum temperatuur die twee stelle afhanklike veranderlikes (twee stelle data) is. Die dae van die week sal dan op die x-as wees met daarop twee kolomme langs mekaar vir elke dag. Die een kolom sal die minimum en die ander die maksimum temperatuur vir daardie dag aandui. Die kolomme met die twee temperature sal aan mekaar raak, met 'n spatie tussen die twee kolomme wat die volgende dag se temperatuur aandui.

- **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 aan mekaar.
- **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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders mag sukkel om hierdie vraag te beantwoord, maar dit is van kritiese belang dat hulle die soorte grafieke verstaan en weet watter een om te gebruik. By hierdie ondersoek sal ons die data vir elke leerder op die onafhanklike as (x-as) wil plaas. Die leerders is nie op enige manier aan mekaar verwant nie, en die data is nie numeries nie - dit is diskrete kategorieë wat deur woorde beskryf word (die name van die leerders). Hier word dus 'n staafigrafiek gebruik. Ons gaan in werklikheid 'n dubbele staafigrafiek gebruik. Daar sal twee kolomme vir elke leerder wees - een kolom vir die rustende hartkloptempo en een kolom vir die hartkloptempo na oefening.

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

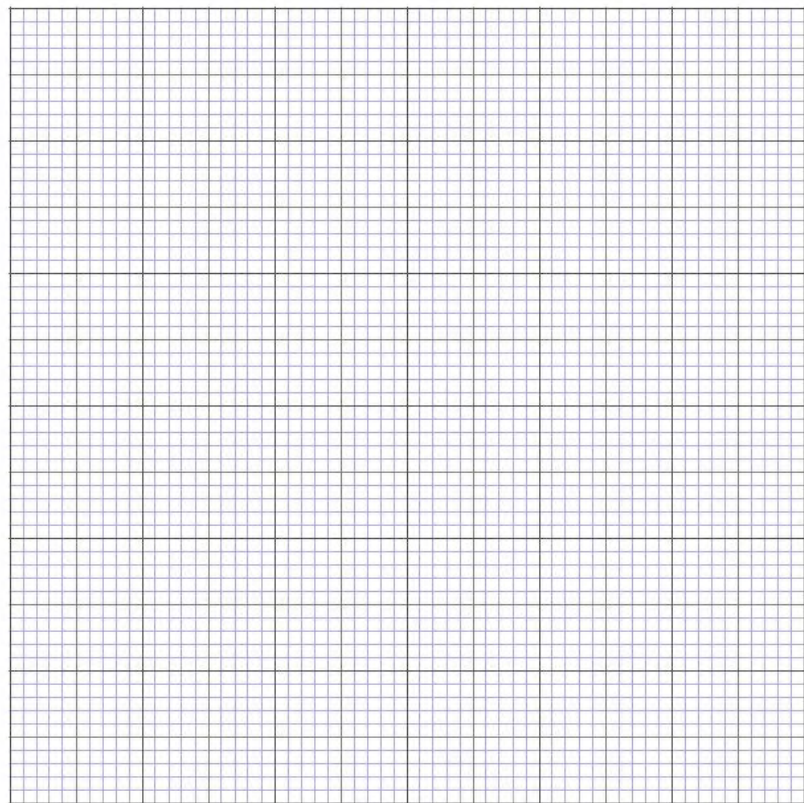
ONDERWYSERSNOTA

Leerders kan tussen die vóór en ná lesings onderskei deur 'n sleutel op te stel, waar die een stel data deur een kleur of patroon en die ander stel deur 'n ander kleur of patroon voorgestel word.

Wenke vir die opstel van die grafiek:

- Begin deur jou grafiek 'n opskrif 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.



ONDERWYSERSNOTA

Wanneer u die leerders help om hul grafieke te trek, maak seker dat hulle die hartkloptempo op die afhanklike y-as aandui met die name van die leerders op die onafhanklike x-as. Elke leerder in die groep moet deur twee kolomme voorgestel word, een vir hartklop vóór en een vir hartklop ná oefening. Indien die grafiekpapier in die werkboek gebruik word, moet daar langs die x-as 'n indeling gemaak word sodat al 10 leerders se data daarop ingevul word. Byvoorbeeld, maak elke kolom 2 blokkies wyd (die kleinste blokkies), met 1 of 2 spasies tussen elke leerder. As u grafiekpapier het, gee miskien eers vir elke leerder 'n bladsy sodat hulle kan oefen hoe om dit te doen voordat hulle dit in die werkboeke oordoen.

1. Watter leerder in jou groep het die kleinste toename in hartkloptempo vanaf vóór tot ná fisiese aktiwiteit getoon?
Leerder-afhanklike antwoord
2. Watter leerder in jou groep het die grootste toename in hartkloptempo van vóór tot ná fisiese aktiwiteit getoon?
Leerder-afhanklike antwoord
3. Rangskik die leerders in jou groep van die kleinste toename tot die grootste toename.
Leerder-afhanklike antwoord
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 enigiets waar wat verskil?
 - c) Wat impliseer dit?*Leerders behoort te kan aflei dat hoe fikser 'n individu is, hoe kleiner die toename in hartkloptempo van vóór tot ná fisiese aktiwiteit. Leerders wat onfiks is sal gewoonlik 'n groter toename in hartkloptemp na die fisiese aktiwiteit toon (solank die aktiwiteit teen dieselfde vlak van inspanning gedoen is).*

ONDERWYSERSNOTA

Dit is baie belangrik dat die leerders hul werklike lesings moet weergee. Indien die resultate verskil van dit wat hulle verwag het, is dit nog altyd VEEL beter dat hulle dit aanbied soos hulle dit gevind het, eerder as om te "kulöf die hipotese of beskrywing te probeer verander om by die resultate of verwagtings aan te pas. Gee hulle volle krediet en prys hulle vir 'n ondersoek wat deeglik uitgevoer en eerlik aangebied word, eerder as een waarvan inligting opgemaak of verander is. Wanneer leerders weet wat om te verwag, dink hulle dikwels daar is iets verkeerd met hul resultate. Hulle moet aangemoedig word om eerder voorstelle te maak oor waarom hulle nie gevind het wat hulle verwag het nie, in die bespreking wat hierop volg.

BESPREKING EN EVALUERING

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

ONDERWYSERSNOTA

Die leerders mag opgelet het dat daar 'n sekere neiging in die rustende hartkloptempo's van hul groep was. Dit is in die drie dae voor die ondersoek gedoen. Hulle is welkom om hieroor 'n hipotese op te stel en waarnemings te maak. Hulle kan, byvoorbeeld, opmerk dat die fiksste leerders die laagste rustende hartkloptempo gehad het.

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.

BESOEK

Kyk na hierdie video wat die respiratoriese en sirkulatoriese sisteme opsom. bit.ly/16JFU6

ONDERWYSERSNOTA

Evalueer of leerders hul resultate voldoende bespreek het. Soos voorheen genoem, hul werklike resultate mag dalk nie ooreenstem met wat hulle *behoort* te vind nie. In daardie geval verdien hulle tog nog punte vir hul waarnemings. Hulle behoort egter ook daarop te wys dat hulle verstaan wat moes gebeur het, gebasseer op hul navorsing oor die onderwerp. Hulle behoort daarop te wys dat fikser individue se hart versterk as gevolg van oefening. Soos alle spiere, word die hart sterker met oefening, daarom kan dit meer bloed deur die liggaam pomp met elke slag. As gevolg hiervan hoef 'n fiks hart nie so vinnig te klop om dieselfde hoeveelheid bloed te lewer as 'n onfikse hart nie, en dit is ook onder minder spanning. Assesseer of leerders die tekortkominge in hul ondersoek uitgewys het en of hulle voorstelle vir verbeterings gemaak het. Leerders behoort ook die voordele van oefening vir die kardiovaskulêre stelsel uit te wys, byvoorbeeld 'n vermindering in die risiko vir hartaanvalle en ander hartsiektes.

GEVOLGTREKKING:

1. 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.

Leerder-afhanklike antwoord

NOTA

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

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."

OPSOMMING:

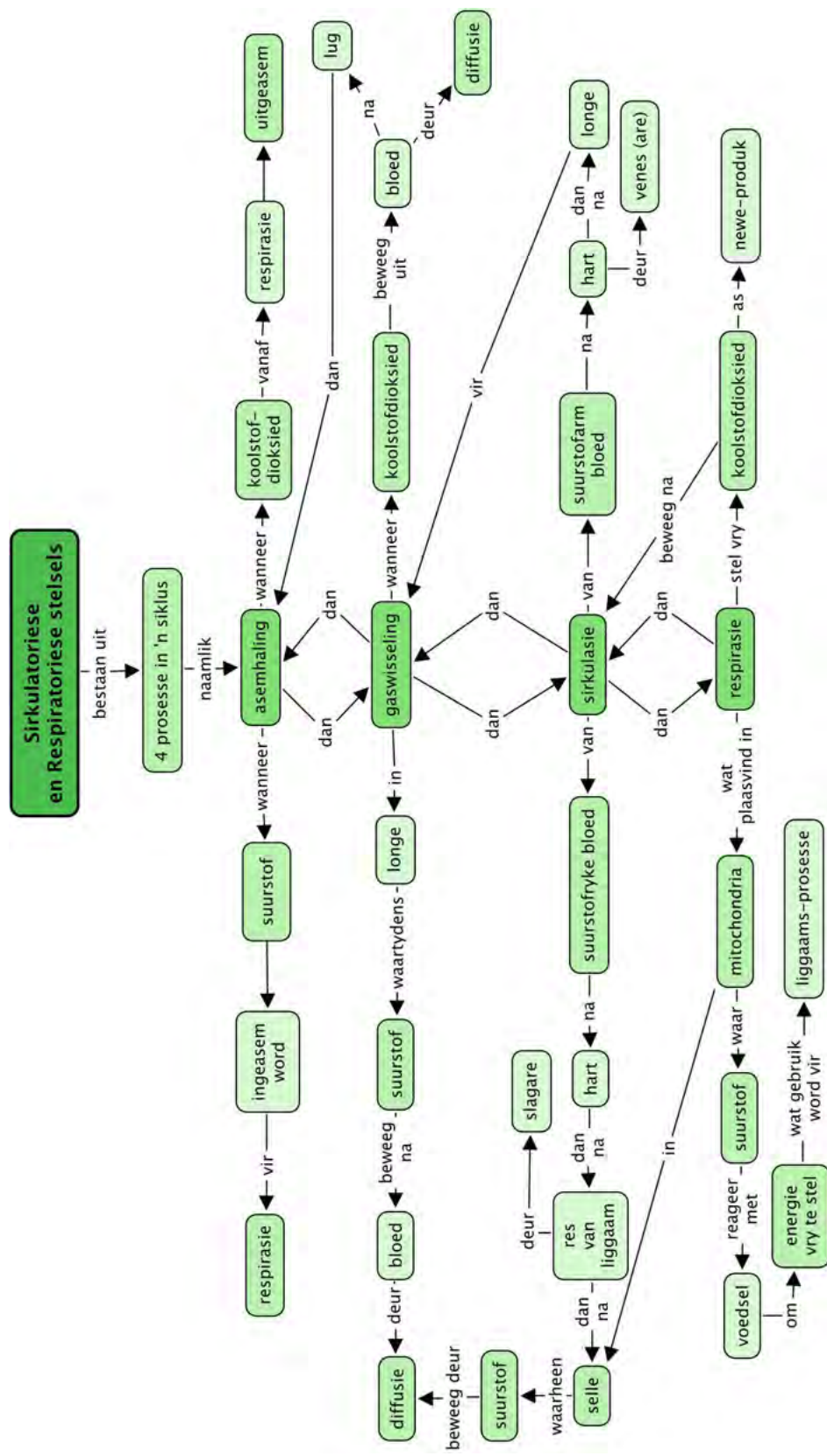
Sleutelkonsepte

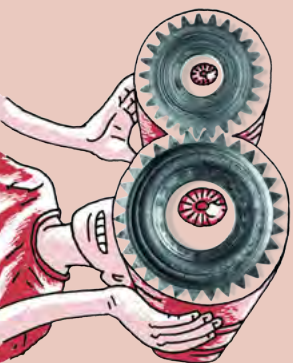
- Suurstofryke lug word ingeasem tydens 'n proses wat asemhaling genoem word.
- Gaswisseling vind deur diffusie in die longe plaas.
- Geoksigeneerde bloed word deur die pulmonêre venes vanaf die longe na die linkerkant van die hart vervoer.
- Die geoksigeneerde bloed word vanaf die hart deur die aorta 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 koolstofdiksied word gevorm, en dit diffundeer terug in die kapillêres.
- Kapillêres verenig tot venes wat die gedeoksigeneerde bloed terugvoer 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.
- Koolstofdiksied, 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.







HERSIENING:

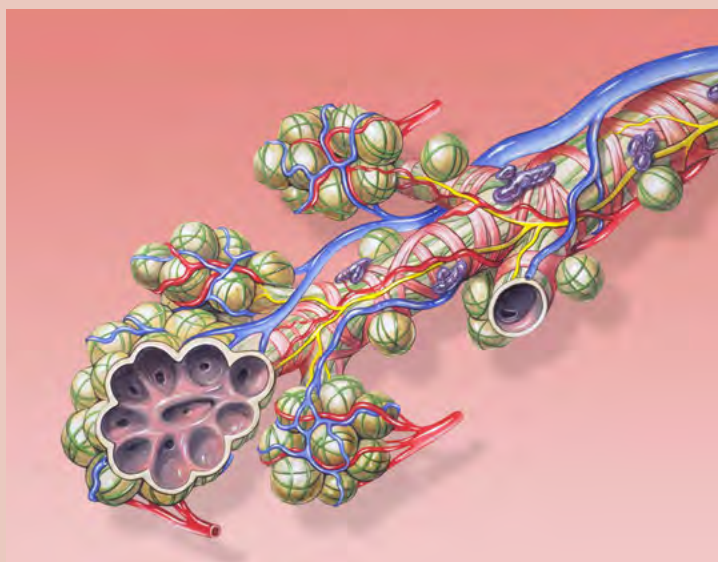
- Teken 'n vloei-diagram om aan te toon hoe die verskillende komponente van die respiratoriese en sirkulatoriese stelsels in 'n siklus funksioneer. [6 punt]
leerderafhanklik
- Voltooi die volgende sinne. Skryf slegs die woord op die streep daarvoor verskaf. [13 punte]
 - Suurstof diffundeer tot in die bloed vanaf die lug in die _____.
 - Die bloedvate wat bloed weg van die hart af vervoer word genoem _____.
 - Klein bloedvate genoem _____ is in noue kontak met _____.
 - Koolstofdioksied _____ uit die selle tot in die _____.
 - _____ vervoer die _____ bloed na die hart vanwaar dit na die _____ gestuur word om daar geoksigeneer te word.
 - Die chemiese reaksie wat in die _____ van die sel plaasvind wanneer suurstof en glukose kombineer om _____ vry te stel, word _____ genoem.
 - alveoli / alveolusse*
 - arterieë*
 - kapillêres - selle*
 - diffundeer, kapillêres/bloed*
 - Venes, gedeoksigeneerde, longe*
 - mitochondria, energie, respirasie*
- Voltooi die tabel om te beskryf wat in die borskas tydens asemhaling gebeur. [6 punte]

	Inaseming	Uitaseming
<i>Borskasvolume</i>	<i>Vergroot</i>	<i>Word kleiner</i>
<i>Druk op longe</i>	<i>Verminder</i>	<i>Vermeerder</i>
<i>Lugbeweging</i>	<i>Beweeg in die longe in</i>	<i>Beweeg uit die longe uit.</i>

- 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]

<i>n</i>	<i>diafragma</i>	<i>b</i>	<i>die tipe weefsel wat die tragea oophou</i>
<i>i</i>	<i>alveoli / alveolusse</i>	<i>c</i>	<i>buisse wat vanaf die tragea na die longe lei</i>
<i>e</i>	<i>tragea</i>	<i>d</i>	<i>die beweging van partikels deur 'n deurlatende membraan vanaf 'n gebied van hoër konsentrasie na 'n gebied van laer konsentrasie</i>
<i>k</i>	<i>hart</i>	<i>e</i>	<i>die buis wat lug vanaf die keelholte tot by die brongi vervoer</i>
<i>h</i>	<i>venes</i>	<i>f</i>	<i>bloedvate wat bloed weg van die hart vervoer</i>
<i>j</i>	<i>respirasie</i>	<i>h</i>	<i>bloedvate wat bloed na die hart toe vervoer</i>
<i>b</i>	<i>kraakbeen</i>	<i>i</i>	<i>klein driewe-agtige trossies aan die eindpunte van die brongioli</i>
<i>c</i>	<i>brongi / brongusse</i>	<i>j</i>	<i>die proses wat in mitochondria plaasvind om energie vry te stel wat deur die sel gebruik word</i>
<i>m</i>	<i>kapillêres / haarbloedvate</i>	<i>k</i>	<i>die orgaan wat bloed deur die liggaam pomp</i>
<i>a</i>	<i>soorte bloedvate</i>	<i>l</i>	<i>inaseming en uitaseming</i>
<i>d</i>	<i>diffusie</i>	<i>m</i>	<i>bloedvate wat alveoli omring vir gaswisseling</i>
<i>f</i>	<i>arterieë</i>	<i>n</i>	<i>'n groot koepelvormige spierplaat aan die onderkant van die ribbekas</i>

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]



Dit is 'n tekening van 'n brongiool en alveoli. Die een hoofbuis is die brongiool. Daar is verskeie alveoli teenwoordig, wat sakagtige strukture in die long is. Die klein sakkies aan die linkerkant onder is oopgesny aangetoon. Die kapillêre netwerk om die alveoli bring gedeoksigeneerde bloed na die longe om geoksigeneer te word.

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

Die kapillêres is baie smal en dunwandig sodat hulle tussen die selle van weefsels kan vertak om sodoende in noue kontak met die selle te kom vir diffusie. Dit laat die kapillêres toe om al die selle van die liggaam te bereik om suurstof en voedingstowwe af te lewer en afvalprodukte weg te voer.

Toaal [44 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk-oorsig**

1.5 weke

Leerders het reeds met die spysverteringstelsel kennis gemaak in Hoofstuk 2. Hierdie hoofstuk fokus op 'n gesonde dieet en die verskillende komponente waaruit 'n gesonde dieet bestaan. Daar sal van leerders vereis word om voedseltoetse uit te voer om te ondersoek watter voedsels watter komponente, soos stysel en vette bevat. Die hoofstuk sal ook in meer detail kyk na die spysverteringskanaal en vertering om te sien hoe die voedsel wat ons eet verander word na 'n vorm wat in ons liggame geabsorbeer kan word. In Gr 6 KABV doen leerders 'n inleiding tot voeding en leer oor die basiese voedselgroepe.

5.1 'n Gesonde dieet (3 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Vergelyk gesonde en ongesonde voedsels	Werk in pare, vergelyk, beskryf, kategoriseer	Voorgestel
Aktiwiteit: Vergelyk maaltye	Vergelyk, beskryf, verduidelik	Voorgestel
Ondersoek: Watter voedsels bevat stysel en vette en olies?	Ondersoek, neem waar, interpreteer, beskryf, skryf, verduidelik	KABV voorgestel
Aktiwiteit: Hoe affekteer jou dieet jou gesondheid op die kort en langtermyn?	Navorsing, interpreteer, voorspel, verduidelik	KABV voorgestel

5.2 Die spysverteringskanaal en vertering (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Die verskillende organe in die spysverteringstelsel	Identifikasie	Voorgestel
Aktiwiteit: 'n Vertering-simulasie	Groepwerk, neem waar, beskryf, interpreteer, vergelyk, skryf	Voorgestel

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 ulkuse?
- Waarom moet ons voedsel verteer word?
- Hoe word voedsel in ons liggame 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 voedsels 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

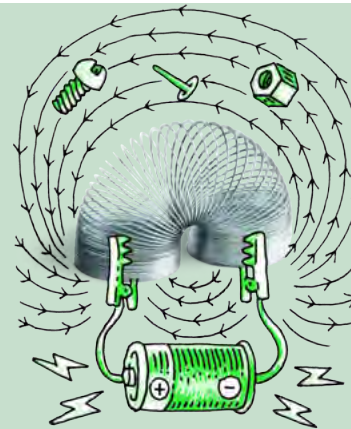
As mense is ons liggame baie aktief. Ons liggame benodig 'n groot verskeidenheid van verskillende voedingstowwe en stowwe om al hierdie prosesse te kan uitvoer. Ons verkry hierdie voedingstowwe uit die voedsel wat ons eet. Die mens se liggaam benodig 'n gebalanseerde, gesonde dieet om aan te hou behoorlik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

AKTIWITEIT: Vergelyk gesonde en ongesonde voedsels

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 voedsels in die volgende tabel.

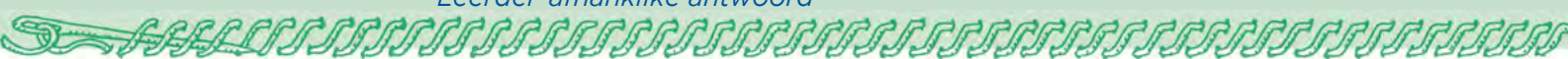
Gesonde voedsel	Ongesonde voedsel
Leerder-afhanklike antwoord	Leerder-afhanklike antwoord



Wanneer jy klaar is deel jou voedsellys met die klas en teken die klas se idees omtrent gesonde en ongesonde voedsels 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?
Leerder-afhanklike antwoord
2. Watter gedeelde eienskappe kan jy identifiseer in die voedsel wat deur die klas gelys is as ongesond?
Leerder-afhanklike antwoord



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
- vitamien
- minerale
- vesel (nie-verteerbare koolhidrate)
- water

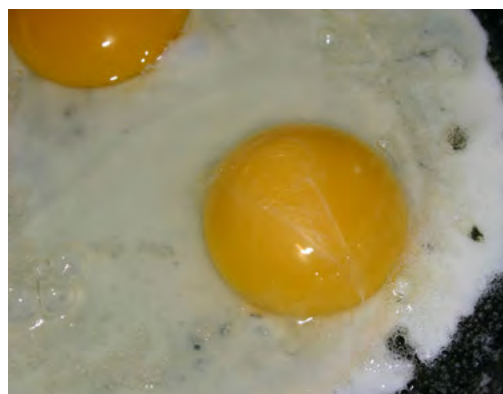
'n Gesonde dieet bestaan uit voedsels uit al hierdie groepe.

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.

BESOEK

'n Simulasie oor eet en oefening bit.ly/19buenM



Amandel-neute.



Kaas.

Koolhidrate

Koolhidrate is die hoofbron van energie vir ons liggame. Stysel word afgebreek in die spysverteringstelsel om glukose te vorm (wat 'n suiker is). Voorbeelde van voedsels 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, koeldranke en versoete vrugtesappe.



Volgraanbrood.



Aartappels.



Rys.



Mielies bevat baie koolhidrate.

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.
- Somige vitamieëne kan slegs geabsorbeer en vervoer word indien hulle verbind is aan vetmolekules.
- 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 canola-olie is beide gesonde olies.



Sardientjies bevat baie gesonde vette.

Vitamieëne



Ons bronne van vitamieëne is vrugte...

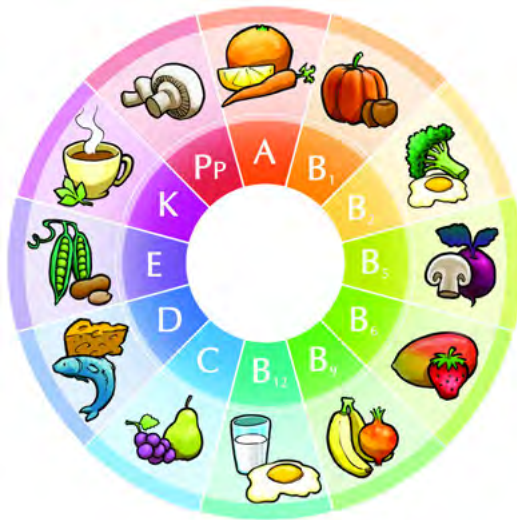


...en groente

Vitamieëne help met die verskillende chemiese reaksies in ons liggame:

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

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



Voedselbronne van verskillende vitamieene.

NOTA

Baie mense neem groot hoeveelhede aanvullings in om te verseker dat hulle genoeg vitamieene en minerale kry. Maar dit is redelik verkwaad omdat die liggaam enige oortollige vitamieene en minerale ekskreteer en slegs 'n paar vitamieene berg, soos Vitamien A, D, E en K.

Minerale

Ons liggame kan 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 noodsaaklik is vir sterk bene en tande.
- **yster** wat nodig is vir gesonde bloed.
- **magnesium** wat gebruik word om sterk bene, tande 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 bronne van minerale. Byvoorbeeld, hoë vlakke van kalsium word gevind in suiwelprodukte, vleis is 'n goeie bron van yster, en magnesium word in baie voedsels gevind soos piesangs, neute, groen blaargroente en melk. Die mees algemene bron van natrium is natriumchloried, wat tafelsout is.

BESOEK

Vind meer uit en kry 'n spesiale dieetplan wat net vir jou uitgewerk word
bit.ly/18IY5J2

Vesel

Vesel wat in die skille van vrugte en groente gevind word, en in volgraan graanprodukte, kan nie verteer 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 liggame bestaan uit meer as 50 persent water. Water is noodsaaklik 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 sweet, speeksel en transe.



Jy moet elke dag water drink.



AKTIWITEIT: Vergelyking van maaltye

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n **opsionele** aktiwiteit, en kan ook gedoen word as 'n klasbespreking as u nie daarvoor tyd het nie.

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
	

Die vrugteslaai is gesonder omdat dit 'n verskeidenheid vars vrugte bevat met voldoende vesel en dis propvol gesonde vitamene. Vrugteslaai sal deels voldoen aan jou daaglikse porsie vir vrugte en groente vir die dag. Die "fruit loops" is minder gesond omdat dit baie suikers en kunsmatige kleurstowwe en geurmiddels bevat. Dit het ook beperkte voedingswaarde in terme van vitamene en minerale.

2. Middagete:

Opsie 1: Hamburger	Opsie 2: Omelet met slaai
	

Die omelet is die gesonder opsie. Soos met die eierslaai bevat hierdie maaltyd vars slaai en die eiers is 'n bron van proteïene. Die omelet het moontlik vleis of sampioene en kaas wat ook bydra tot die voedingswaarde. Die hamburger is ongesond want al bevat dit vleis, stysel en kaas, is die manier waarop dit waarskynlik voorberei is ongesond omdat die vleis in olie gebraai is. Daar is ook geen vars vrugte of groente nie.

3. Aandete:

Opsie 1: Hoenderstukke	2: Beesvleis, ertjies en rys
	

Die beesvleis, ertjies en rys is die gesonder opsie vir aandete omdat die maaltyd stysel (rys) bevat, vleis vir proteïene (beesvleis), sowel as groente (ertjies). Die ander maaltyd is minder gesond omdat dit slegs een voedselgroep bevat, naamlik proteïene vanuit die hoenderstukkies.

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 voedsels, 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 voedsels 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, joghurt, 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 daarmee saam kan u ook grondboontjiebotter en botter verskaf
- petribakkie per groep of leerder vir die styseltoets
- 'n bottel verdunde jodiumoplossing en 'n drupper
- verskeie proefbuisse 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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders sal die drupper moet gebruik om 'n paar druppels van die verdunde jodiumoplossing by die voedselstof te voeg wat in die petribakkie getoets gaan word. Laat hulle oefen op 'n klein stukkie wit papier, sodat hulle die kleurverandering kan sien voordat hulle dit op die voedsel probeer. Stysel hou die vesels in papier aanmekaar.

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?

Om uit te vind of stysel of vette en olies of beide teenwoordig is in sekere voedsels.

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?

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Dit sal verskil afhangende van die voedselstof wat u aan die leerders verskaf. 'n Voorbeeld van 'n hipotese vir hierdie ondersoek is: "Die jodiumoplossing sal blou-swart verkleur wanneer dit gevoeg word by aartappel, brood en appel, wat aandui dat hierdie voedsels stysel bevat. Die emulsie van die kaas, joghurt, botter en grondboontjebotter in etanol sal melk wit kleur en 'n vetkol op papier laat, wat die teenwoordigheid van vette aandui."

MATERIALE EN APPARAAT:

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

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

'n Voorbeeld wat leerders kan verskaf:

- monsters (klein) van die volgende voedsels - leerders identifiseer watter voedsels hulle toets vir stysel en vette.
- verdunde jodiumoplossing met drupper
- petribakkie
- knyptang
- proefbuis
- papier
- etanol

METODE:

1. Skryf die metode neer wat jy in hierdie ondersoek gevolg het.
Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet die metode neerskryf as 'n lys genommerde stappe. Leerders moet aandui dat hulle die voedselitems bymekaar gemaak het en hulle in verskillende petribakkies (bakkies as hierdie nie beskikbaar was nie) geplaas het. Hulle het daarna om die beurt verdunde jodiumoplossing op elkeen van die monsters gedrup en hulle resultate waargeneem en aangeteken. Hulle moet dan aandui hoe hulle die vet-emulsietoets gedoen het, deur klein stukkies voedsel in 'n proefbuis te plaas, etanol by te voeg en die voedsel fyn te druk en te roer met die staaf of 'n ander geronde, harde voorwerp. Hulle moet dan die mengsel op papier gooi en die etanol toelaat om te verdamp en dan die resultate neerskryf.

RESULTATE EN WAARNEMINGS:

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

ONDERWYSERSNOTA

Leerders kan 'n tabel teken om hulle resultate en waarnemings aan te teken, of net die voedsels lys wat positief of negatief getoets het vir elke stof. 'n Voorbeeld van die uitleg vir 'n leerder se tabel kan wees:

Tabel om die teenwoordigheid van stysel of vette en olies in verskeie voedselstowwe aan te dui

Voedselstof	Resultaat van jodiumtoets	Bevat stysel?	Resultaat van emulsietoets	Bevat vette?
Brood	Blou-swart gekleur	Ja	Nee donker, wit kleur	Nee
Appel	Dele van die appel het blou-swart gekleur	Ja	Nee donker, wit kleur	Nee
Kaas	Het oranje-bruin gebly/nie blou-swart gekleur nie	Nee	Emulsie het donker, wit kleur gekleur	Ja
ens				

BESPREKING:

1. Bespreek en evalueer jou resultate en bevindings en die belangrikheid van voedseltoetse.
Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet bespreek watter soort voedsels stysel en vette bevat het, en watter nie. Hulle kan kennis neem dat spesifiek plantmateriaal stysel bevat omdat die plante fotosinteer om glukose te produseer wat die boublokke vir koolhidrate is. Diereprodukte (soos die ham en gekookte eier) bevat nie stysel nie. Leerders moet ook enige ongewone bevindings bespreek wat hulle nie verwag het nie en of dit die resultaat kan wees van onakkuraatheid of besmetting. Leerders moet ook hulle resultate evalueer en of hulle enigiets kon doen om die ondersoek te verbeter, soos om moontlik die toetse te herhaal.

GEVOLGTREKKING:

1. Wat is jou gevolgtrekking uit hierdie eksperiment?

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet terugverwys na hulle hipotese in die gevolgtrekking en dit verwerp of aanvaar.

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 ulkuse, diarree en eetversteurings. Daar is ook gesondheidskwessies wat direk voortspruit uit jou dieet. Die volgende aktiwiteit sal jou bekendstel met sommige van hierdie gesondheidskwessies.

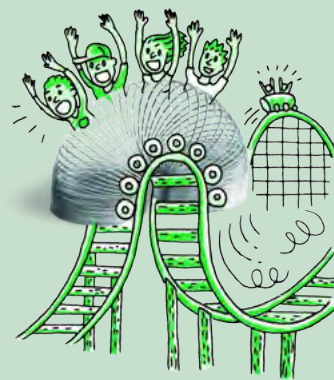
AKTIWITEIT: Hoe beïnvloed jou dieet jou gesondheid op die kort- en langtermyn?

ONDERWYSERSNOTA

Leerders kan hierdie as 'n vinnige klasbespreking doen soos wat u deur die verskillende toestande gaan.

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.



ONDERWYSERSNOTA

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.	Die belangrikste bydraende faktor is om nie genoeg kalsium of vitamien D in die dieet te hê nie. Dit kan ook 'n genetiese oorgeërfde eienskap wees.
Anemie	Anemie is 'n toestand van die bloed waar daar nie genoeg gesonde rooibloedselle is nie. 'n Pasiënt voel moeg en swak omdat die weefsels en organe in die liggaam nie kan genoeg suurstof verkry nie.	Te min yster in die dieet. Yster word benodig vir gesonde rooibloedselle om suurstof te kan lewer aan die weefsels. Bloedverlies kan ook anemie veroorsaak, maar dit verwys nie na dieet nie.
Marasmus	Hierdie is 'n ernstige vorm van wanvoeding as gevolg van verhongering. Die persoon word baie maer (uitgeteer).	'n Ernstige tekort van amper alle voedingstowwe, veral proteïene en koolhidrate.
Hardlywigheid	'n Persoon is hardlywig wanneer hulle minder as 3 keer per week ontlaas. Die persoon kan harde stoelgange hê en moeilik en met pyn ontlaas.	'n Dieet waar vesel ontbreek. Vesel help ons om stoelgange te vorm en die spysverteringstelsel te stimuleer. Om nie genoeg vloeistowwe (water) te drink nie kan ook hardlywigheid veroorsaak.

5.2 Vertering en die spysverteringskanaal

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.

ONDERWYSERSNOTA

Meganiese vertering verander nie die chemiese eienskappe van die voedsel nie. Dit verander eerder die fisiese eienskappe deur groot stukke af te breek na kleiner stukkies, dus kan dit ook fisiese vertering genoem word.

2. **Chemiese vertering** vind plaas wanneer verskillende verterings**ensieme** 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.

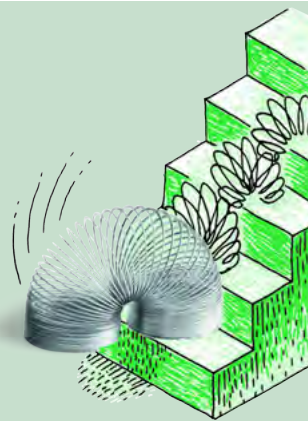
AKTIWITEIT: Die verskillende organe in die spysverteringstelsel

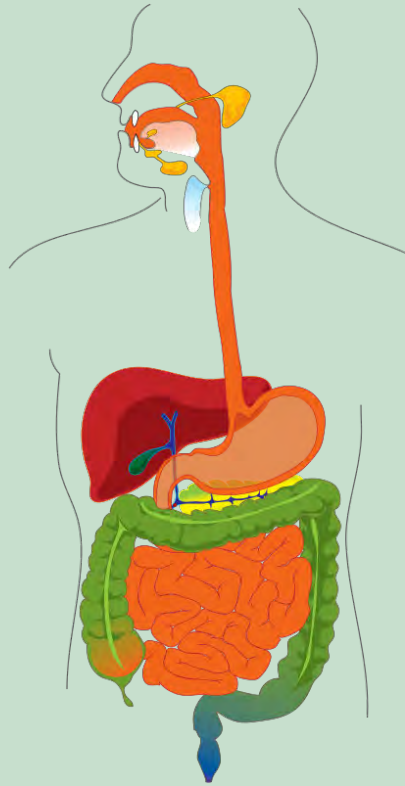
INSTRUKSIES:

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
- lewer
- galblaas
- pankreas





ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet reguit, parallelle byskriflyne met 'n liniaal trek en byskrifte moet onder mekaar geskryf word. In hierdie prentjie is die lewer die groot, rooi orgaan langs die maag, en die galblaas is die klein groen deel daarvoor. Die lewer produseer die gal wat dit dan in die galblaas in afskei om daar geberg te word voordat dit die spysverteringskanaal binnegaan. Gal help met vertering van vet. Die pankreas, die geel orgaan onder die maag in die diagram, is 'n ander orgaan wat 'n belangrike rol speel in vertering omdat dit ensieme produseer vir chemiese vertering, wat in die dunderm afgeskei word. Die lewer, pankreas en galblaas is bykomende organe tot die spysverteringstelsel, maar hulle is nie deel van die spysverteringskanaal nie. Maak leerders bewus dat daar 'n verskil is tussen bespreking van die spysverteringstelsel (insluitende hierdie bykomende organe) en die spysverteringskanaal (wat slegs fokus op die organe en strukture waardeur voedsel beweeg en nie die lewer, pankreas en galblaas insluit nie).

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.

ONDERWYSERSNOTA

Al stel KABV geen detail oor hoe die verskillende dele van die spysverteringskanaal struktureel aangepas is vir hulle funksie nie, is van hierdie inligting ingesluit in die volgende aktiwiteit. Dit is nodig geag om hierdie vaardigheid te begin ontwikkel omdat leerders dikwels die strukturele aanpassings vir funksies sal moet beskryf in Lewenswetenskappe Gr. 10-12. Hierdie vaardigheid is dikwels swak ontwikkel in leerders, daarom is dit voordelig om vroeg 'n leerder aan hierdie manier van redenering en verduideliking van biologiese strukture bloot te stel. Hierdie is 'n **opsionele aktiwiteit**.

AKTIWITEIT: 'n Vertering-simulasie

ONDERWYSERSNOTA

Doelwitte vir hierdie aktiwiteit:

- Leer hoe die verskillende dele struktureel aangepas is by hul funksie.
- Beskryf die dele van die spysverteringskanaal en wat elke deel se funksies is.
- Verstaan fisiese en chemiese vertering.
- Bespreek hoe voedsel beweeg vanaf ingestie, na vertering en absorpsie en dan na egestie.
- Maak waarnemings aangaande die proses van vertering.

'n Voorstel is om leerders in groepe te laat werk om een model per groep te produseer. Op hierdie manier sal hulle die model met mekaar kan bespreek soos wat hulle aangaan en daar kan ook minder van 'n gemors wees. Stel vóór die les 'n werkstasie op vir elke groep met die vereiste materiale uitgelê. Die materiale hieronder is voorstelle wat gebruik kan word om 'n model van elke deel te skep. Maar u kan ook ander materiale gebruik as u meer toepaslike idees of toegang tot ander materiale in u klaskamer het.

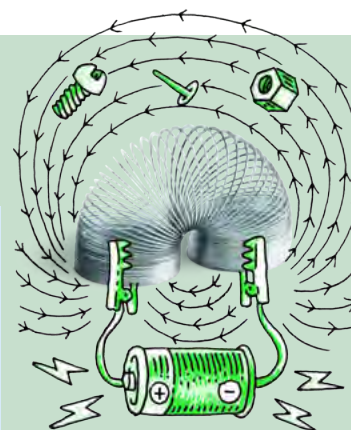
Alternatiewelik kan u hierdie aktiwiteit doen as 'n demonstrasie voor die klas, en die model en strukture bespreek soos wat u aangaan.

As u nie die model fisies kan produseer in die klas met u leerders nie, kan u steeds deur die aktiwiteit lees en die vrae antwoord en u kan die strukturele aanpassings bespreek.

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 spuit
- die binnerol van 'n kombuispapierrol of toiletpapierrol



NOTA

Om te leer hoe om die strukturele aanpassings van 'n orgaan, weefsel of sel te verbind met die funksie daarvan, is 'n baie belangrike vaardigheid om te ontwikkel.

- '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.

BESOEK

Neem 'n virtuele toer deur die spysverteringskanaal
bit.ly/15qh8Oh

Stadium 1 - Die mond

Die funksie van die mond is om voedsel te ingestee en om die voedsel te begin verteer. 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 stukies 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 verteer.

BESOEK

'n Interaktiewe animasie wat toon hoe verskillende voedsels verteer en geabsorbeer word
bit.ly/1cWbzyC

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet die voedsel opsnij met die skêr, of dit opbreek met die wyselstamper en dit fyndruk met die aartappeldrukker. Hulle spuit dan water daaroor en gebruik hulle hande om die voedsel in 'n bal te vorm.

1. Gebruik die mengbak om die mond voor te stel, en die skêr, wyselstamper en aartappeldrukker om die vertering van die voedselsoort in die mond te simuleer.
2. Spuit bietjie water op die mengsel soos wat jy die voedsel "verteer".
3. Beskryf wat met die voedsel gebeur op hierdie stadium.
Die skêr, wyselstamper en aartappeldrukker breek die voedsel meganies af in kleiner deeltjies (meganiese vertering). Die water (speeksel) word op die voedsel gespuut, bedek dit en verteer 'n deel daarvan (chemiese vertering).

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

Die sker is soos die snytande wat die voedsel sny, die vyselstamper is soos die pre-molare en die aartappeldrukker stel die molare voor. Die water wat op die voedsel gespuut word is die speeksel wat chemiese vertering begin. Die hande wat die voedsel in 'n bal vorm stel die tong en verhemelte voor wat die bolus vorm.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Een leerder moet die kartonrolletjie/-buis met een punt in die sakkie hou terwyl 'n ander leerder die mengbak skuif hou, sodat die voedselbolus in die buis af, tot in die sakkie kan rol.

1. Rol die voedselbal wat jy in die "mond" gemaak het af in die kartonrolletjie tot in die deurskynende "Ziploc"-sakkie.
2. Verduidelik wat gebeur met die voedsel by hierdie punt.
Die voedselbal word vervoer van die mond na die maag.
3. 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?

Leerder-afhanklike antwoord

ONDERWYSERSNOTA

In die mens vervoer die oesofagus die voedsel (bolus) van die mond tot in die maag net soos wat die kartonbuisie die voedselbal toelaat om van die mengbak af, wat die mond voorstel, tot in die "Ziploc"-sakkie wat die maag voorstel, te beweeg. Leerders behoort die probleem van hierdie deel van die model te kan aandui, omdat voedsel nie in die oesofagus af rol soos wat hulle hier in die simulatie gedoen het nie. Die voedsel word eerder deur peristaltiese bewegings van die spiere van die oesofagus beweeg. Leerders moet aan alternatiewe maniere dink om hierdie aksie voor te stel of te simuleer, soos om 'n sagte plastiekbuis en die hande te gebruik om die voedsel in die buis af te druk en uit by die ander kant.

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 riuwe 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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet die verteringsappe oor die kos gooi en dan die maag/"Ziploc"sakkie verseël. Hulle simuleer dan die karring van die maag deur die Ziploc sakkie met die voedsel daarin te skud en te karring. Dit moet vir 'n redelike rukkie aangaan omdat die voedsel vir 'n lang tydperk in die maag bly.

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 liggaam 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.
Klassifiseer vir elkeen van die volgende voedselitems watter voedingstowwe jy van hulle verkry (bv. proteïene, koolhidrate, vitamien, ens). Sommige voedselitems verskaf meer as een soort voedingstof. [10 punte]
5. Vergelyk die model met die werklike prosesse in jou maag.
Die maagspiere karring en beweeg die kos om dit af te breek deur meganiese vertering net soos jou hande wanneer hulle die voedsel karring en beweeg in die sakkie. Die "coke", asyn of suurlemoensap wat by die maag gevoeg word stel die maagsappe voor wat die maagwande afskei om chemiese vertering te laat plaasvind.

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-proses 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 vingragtige 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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet die voedsel met die "verteringsappe" meng en vanaf die "Ziploc-sakkie in die sykous laat inloop. Dit moet nie té loperig wees nie, maar maak seker dat hulle oor 'n groot bak werk om die oortollige vloeistof op te vang. Hulle moet klein hoeveelhede koeksoda, opgelos in water, met die spuit inspuit om die verteringsensieme te simuleer wat by die dunderm gevoeg sal word.

U mag dalk wil verduidelik hoe peristalse werk deur te wys hoe die spiere om die dunderm ritmies druk om die voedsel van die maag af deur die hele derm te druk. Laat leerders hulle hande gebruik om peristalse te simuleer - as een hand styf om die dunderm druk, moet die ander hand net verderaan die dunderm los en ontspan.

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.
Die voedsel meng met die koeksoda wat opgelos is in water, en beweeg deur die dunderm. Die voedsel neem 'n baie lang tyd om deur die dunderm te beweeg en die vloeistof loop deur die sykous en in die groot bak in of op die tafel uit.

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

Wanneer voedsel in die dunderm inkom, word verteringsappe van die pankreas af, en gal van die galblaas af, afgeskei. Dit word voorgestel deur die koeksoda-mengsel wat in die sykous ingespuet word. Hierdie ensieme verteer die voedseldeeltjies wat dan geabsorbeer kan word deur die selle in die wande van die dunderm. Die molekules beweeg in die kapillêre vate en bloedstroom in wat die dunderm omring. Soos wat leerders die voedsel deurdruk, loop van die vloeistof uit die sykous uit. Dit stel die molekules voor wat in die bloedstroom in geabsorbeer word. Leerders kan ook die lengte van die dunderm vergelyk met die lang sykous wat gebruik word. Aan die einde van die proses is die voedsel wat oorgebly het droër en kan uit die dunderm beweeg as onverteerde afval wat deur egestie uitgewerp word. Op dieselfde manier word die voedsel wat in die sykous oorbly na die oop punt van die sykous beweeg en vrygestel.

BESOEK

Kyk na 'n video met 'n paar fassinerende feite oor die spysverteringstelsel
bit.ly/1cWbA5D

Stadium 5 - Die dikderm

Die dikderm absorbeer water en mineraalsoute om party vitamene te maak, en om die onverteerde voedselmateriale te ontbind om feses 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 feses 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 feses 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.

Leerder-gegenereerde vraag.

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 aanpassing(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 daardeur diffundeer.

OPSOMMING:

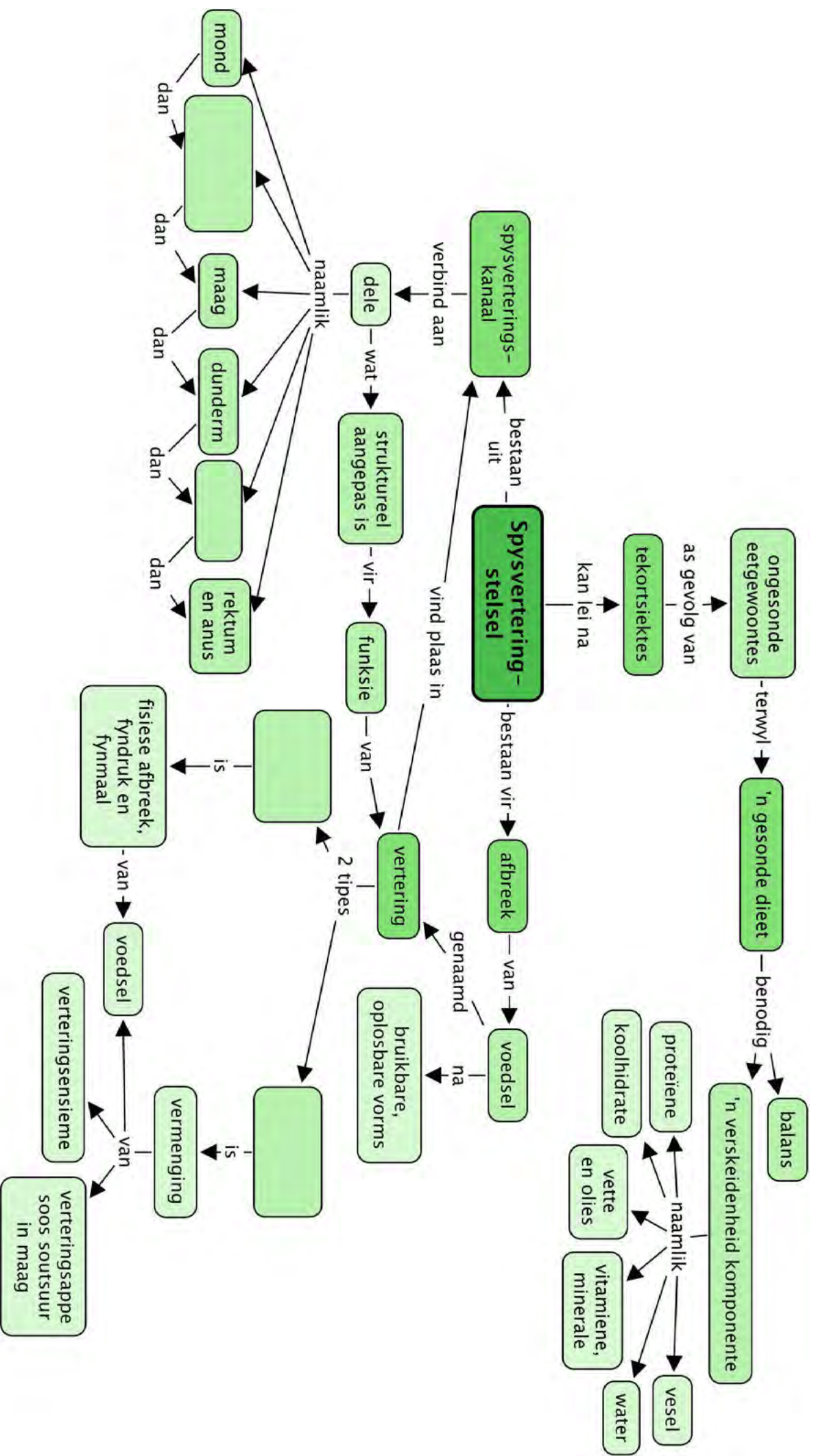
Sleutelkonsepte

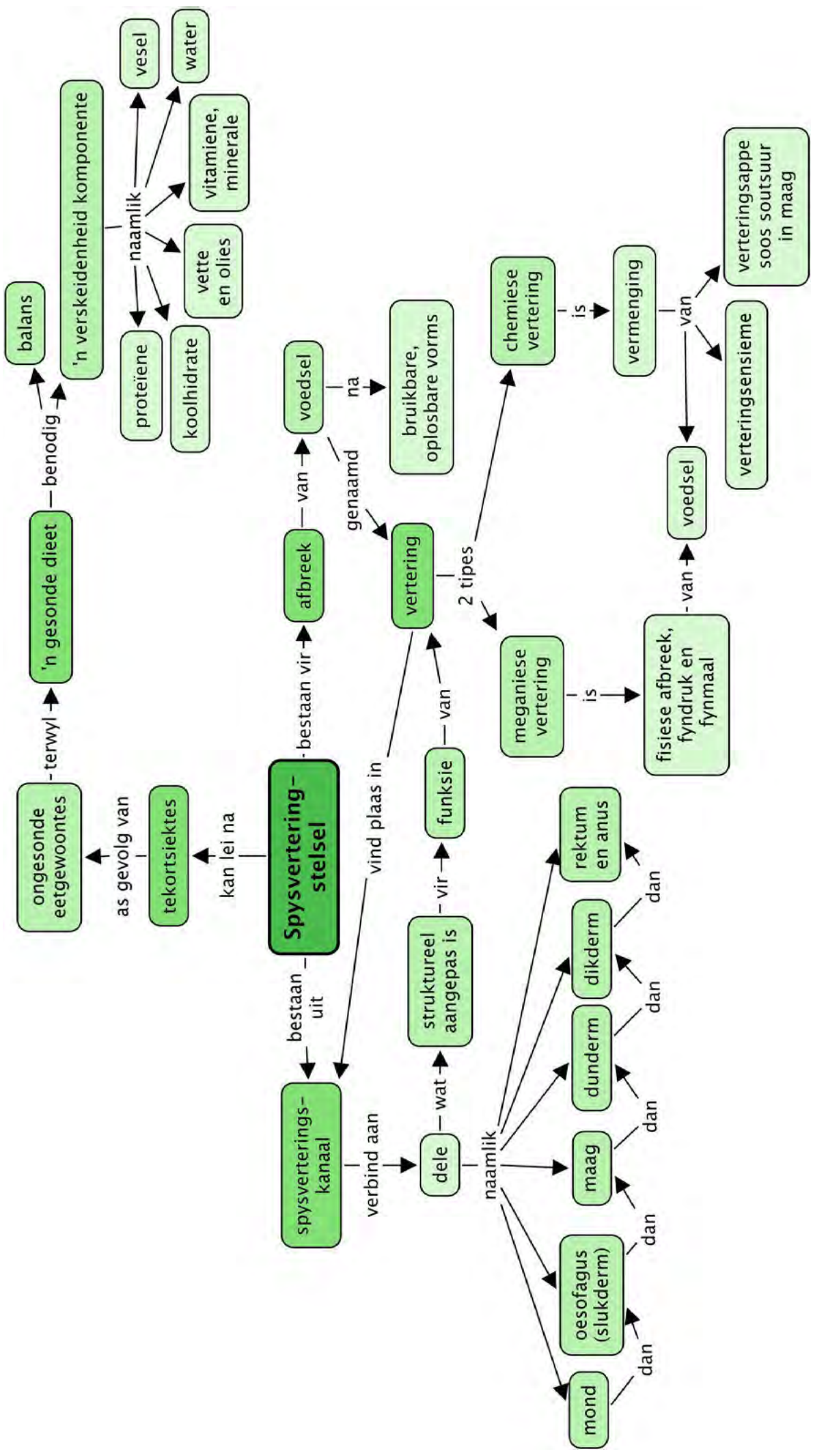
- Daar is sewe boublokke in 'n gesonde dieet: proteïene, koolhidrate, vette en olies, vitamïene, minerale, vesel en water.
- 'n Gesonde dieet sluit die korrekte verhoudings van die sewe boublokke in.
- Probleme in die spysverteringstelsel kan te wyte wees aan 'n ongebalanseerde dieet wat nie ons liggame die korrekte voedingstowwe in die regte verhoudings gee nie.
- Ons spysverteringskanaal bestaan uit die mond, oesofagus, maag, dun-derm, 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.

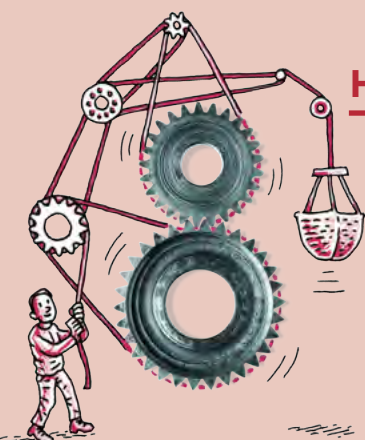
Konsepkaart

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]
'n Gesonde dieet verskaf al die voedingstowwe, soos koolhidrate, proteïene, vette, vitamien, minerale en vesel wat nodig is vir welstand, en bevat hulle in die regte hoeveelhede/verhouding.
2. Klassifiseer vir elkeen van die volgende voedselitems watter voedingstowwe jy van hulle verkry (bv. proteïene, koolhidrate, vitamien, ens). Sommige voedselitems verskaf meer as een soort voedingstof. [10 punte]

<i>Voedselitem</i>	<i>Voedingstowwe</i>	<i>Voedselitem</i>	<i>Voedingstowwe</i>
 <i>Gebraaide skyfies.</i>	<i>Koolhidrate (stysel), olie van braai.</i>	 <i>Aarbeie.</i>	<i>Vitamien (veral vitamien C) en minerale, koolhidrate (suiker), water.</i>
 <i>Hoenderstukke.</i>	<i>Proteïene en vette.</i>	 <i>Semelbeskuitjies</i>	<i>Koolhidrate, vesel.</i>
 <i>Botterskorsie.</i>	<i>Vitamien en minerale, stysel.</i>	 <i>Joghurt.</i>	<i>Minerale (kalsium), proteïene, vette, water.</i>
 <i>Gemengde neut</i>	<i>Vette en olies, proteïene, vitamien en minerale.</i>	 <i>Gesplete ertjies en lensies.</i>	<i>Proteïene, vesel, stysel, vitamien en minerale.</i>
 <i>Groenbone.</i>	<i>Vitamien en minerale, proteïene, koolhidrate, vesel</i>	 <i>Margarien.</i>	<i>Vette en olies.</i>

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

Die styseltoets sal aandui of 'n voedsel stysel bevat - as jy jodiumoplossing drup op die voedsel en die jodiumoplossing verander van bruin-oranje na blou-swart dan bevat die voedsel stysel. Voedsel wat moontlik positief sal toets vir stysel in die voorbeelde hierbo is: groenbone, gesplete ertjies en lensies, botterskorsie, spysvertering beskuitjies, gebraaide skyfies.

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

Wegneemetes word gewoonlik in 'n klomp olie gebak en bevat baie bymiddels en vette om dit langer te laat vars bly en beter te laat smaak, wat nie goed vir die liggaam is nie.

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

Hitte kan sommige vitamienes afbreek en om hulle te kook kan vitamienes en minerale uit die voedsel uit oplos, so dis beter om hulle rou te eet.

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]

By voedsel wat oor 'n langer tydperk verteer word, kan al die beskikbare voedingstowwe daaruit geabsorbeer word, terwyl, wanneer dit vinnig deur die spysverteringstelsel beweeg, sal slegs 'n deel van die voedingswaarde van die voedsel daaruit geabsorbeer kan word.

Totaal [28 punte]



WOORDELYS

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

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

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

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

membraan:	'n dun elastiese lagie wat die sel of selorganelle omring
menopouse:	die veranderinge wat by ouer vroue (rondom 50 jaar oud) plaasvind, wanneer die liggaam nie meer ova rypmaak nie sodat sy nie meer kan voortplant nie
menstruele siklus:	'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
metabolies:	met betrekking tot die chemiese prosesse en veranderinge wat in die selle van plante en diere plaasvind
metaboliese afvalprodukte:	enige skadelike stowwe wat tydens normale liggaamsprosesse gevorm word
metaboliseer:	enige chemiese proses waartydens stowwe in die liggaam opgebou of afgebreek word
mikroskoop:	'n optiese instrument wat gebruik kan word om baie klein voorwerpe, wat nie met die blote oog gesien kan word nie, waar te neem
mikroskopies:	so klein dat dit slegs onder 'n mikroskoop waargeneem kan word
mineraalsoute:	chemiese stowwe wat nodig is vir normale groei en ontwikkeling, soos die soute van natrium, kalium, kalsium, yster en fosfor
minerale:	die elemente (soos yster, swawel en kalsium) wat vir organismes noodsaaklik is
mitochondrion / mitochondria:	die selorganelle waarin respirasie plaasvind; waar voedselmolekules en suurstof gekombineer word om energie, water en koolstofdioksied vry te stel
monster:	'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
mukus:	'n slymerige stof wat deur die slymvliesmembrane (byvoorbeeld in die neus) en kiere afgeskei word vir smering en beskerming
naelstring:	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
nat preparaat:	wanneer 'n monster in 'n druppel vloeistof op 'n voorwerpglasie geplaas word
netwerk:	'n struktuur wat baie verskillende dele met mekaar verbind
neuron:	'n gespesialiseerde senuweesel wat senuwee-impulse kan gelei
nier:	orgaan in die abdomen wat bloed filtreer en urine produseer

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

sametrekking:	die korter word (fleks) van 'n spier; die term word ook gebruik om die kragtige bewegings van die uterus tydens geboorte te beskryf
sel:	die strukturele en funksionele eenheid waaruit alle lewende organismes bestaan; die kleinste lewende deel van plante en diere
selektief deurlatend:	'n eienskap van membrane 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
self-aangedrewe:	die vermoë om self te beweeg
sellulose:	'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
sellulêre respirasie / selrespirasie	: 'n proses waartydens organiese stowwe (voedsel) met suurstof kombineer om energie vry te stel; koolstofdiksied en water vorm as nuwe produkte; dit vind in die mitochondria van alle selle plaas
selmembraan:	die selektief deurlatende membraan wat die sitoplasma van selle omring
selwand:	die sterk, gewoonlik effens buigsame, buitenste laag wat aan die buitekant van plantselle se selmembraan gevind word, wat die plantsel beskerm en ondersteun
semen:	die vloeistof wat deur die manlike geslagsorgane geproduseer word, waarin die spermselle en ander chemiese stowwe in 'n vloeistofmedium gesuspendeer is
senuwee:	'n wit bondel senuweevesels wat impulse tussen die senuwees in die brein en rugmurg en die res van die liggaam kan gelei
serviks:	die nek van die uterus
sigoot:	die resultaat wanneer twee gamete versmelt; 'n bevrugte ovum
silia / siliums:	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
sintese:	die proses waartydens organiese molekules in organismes vervaardig word
sitoplasma:	die jellie-agtige stof in plant- en dierselle wat omsluit word deur die selmembraan; die term sluit nie die kern in nie
skeur / breek / oopbars:	om oop te maak of oop te gaan
skrotum:	die uitwendige velsakkie wat die testes van manlike individue omsluit
speeksel:	die waterige afskeiding in die mond wat met die voedsel meng, dit natmaak en begin verteer
sperm:	die manlike gameet wat deur die testes geproduseer word

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

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

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





[illegible]

ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk oorsig**

1 week

1. Hierdie hoofstuk begin met hersiening van die belangrikste begrippe aangaande Verbindings, wat in Gr. 8 Materie en Materiale behandel is.
2. Dit word gevolg deur 'n afdeling oor die Periodieke Tabel, wat die eerste keer in Gr. 7 Materie en Materiale behandel is.
 - a) Nuwe inligting sluit die terme *Groep* en *Periode* in, asook die waarneming dat elemente van dieselfde groep dieselfde chemiese gedrag toon. Jy sou die Periodieke Tabel kon bespreek as synde 'n klassifikasie tabel van die elemente; 'n organiseringsraamwerk wat ons help om hul eienskappe, en hul ooreenkomste en verskille te verstaan. Leerders sal aan verskillende formate van die Periodieke Tabel bekendgestel word. Die idee is dat leerders moet besef dat inligting op die tabel bygevoeg of weggeneem kan word, afhangende van die doel waarvoor dit gebruik sal word. Dit verander egter nie die posisies van die elemente in die tabel nie. Elemente se posisies is vas.
 - b) Dit is 'n verwagting van KABV dat leerders die name en formules van die eerste 20 elemente in die tabel (asook Fe, Cu en Zn) sal ken. KABV vereis nie dat leerders die atoomgetal van elke element memoriseer nie, wat beteken dat die presiese posisie van elk van die 20 elemente in die tabel nie eksamineerbaar is nie.
 - c) 'n Belangrike punt om op te let is dat, volgens KABV: "elke element op die Periodieke Tabel (in sy eie blok) 'n atoomgetal (kleiner getal), massagetal (groter getal), naam en simbool het". Hierdie stelling is nie heeltemal korrek nie. Die groter getal wat gewoonlik op die tabel aangedui word, is NIE die massagetal (gedefinieer as die somtotaal van die aantal protone en die aantal neutrone) nie, maar eerder die gemiddelde atoommassa (hierdie getal word gewoonlik tot die naaste heelgetal, of tot een desimale plek afgerond). Ten einde die subtiele, maar belangrike verskil tussen massagetal en gemiddelde atoommassa te verstaan, moet ons 'n bietjie agtergrond verskaf: Op hierdie stadium is die leerders onder die indruk dat alle atome van 'n gegewe element identies is. Streng gesproke, is dit nie waar nie. Alle elemente bestaan as twee of meer isotope. Isotope is variante van 'n bepaalde chemiese element: terwyl alle isotope van 'n gegewe element dieselfde aantal protone en elektrone deel, verskil elke isotoop van die ander ten opsigte van sy getal neutrone. Dit sou dus nie sin maak om die massagetal op die tabel aan te dui nie, aangesien die massagetal verskillend is vir verskillende isotope van 'n chemiese element. Die gemiddelde atoommassa is 'n getal wat die massas van al die verskillende isotope van 'n gegewe element in ag neem, ASOOK die verhouding waarin elkeen in die natuurlike vorm van daardie element voorkom. Dit is belangrik om nie die twee begrippe, massagetal en gemiddelde atoommassa, te versmelt nie, aangesien dit in die hoër grade as 'n wanbegrip manifesteer wanneer dit belangrik raak vir leerders om die verskil tussen hulle te ken. In die onderstaande teks sal ons die term 'atoommassa' in plaas van 'massagetal' gebruik, aangesien dit 'n meer korrekte beskrywing is van die 'groter getal' wat

gewoonlik op die Periodieke Tabel voorkom.

3. In die laaste afdeling van die hoofstuk keer ons terug na chemiese formules, wat vlugtig behandel is in Gr. 8 Materie en Materiale (*Atome*).
4. Ons het weereens heelwat 'sub-mikroskopiese' diagramme ingesluit om leerders te help om 'n denkbeeld te vorm van die klein entiteite waaroor hierdie hoofstuk handel. Leerders sal heel waarskynlik hulp benodig om tussen die simboliese (formules) en sub-mikroskopiese (molekulêre diagramme) voorstellings te wissel. Dit is 'n baie belangrike vaardigheid wat op hierdie stadium noukeurige aandag behoort te kry, aangesien dit die leerders se kanse sal verbeter om die ingewikkeldhede van die vak in die hoër grade onder die knie te kry. Ons het weereens aktiwiteite ingesluit waarin leerders molekules moet bou met behulp van kunsklei of speelklei, ten einde hierdie vaardigheid te versterk.

Die Speelkleiresep wat in Gr. 8 Materie en Materiale verskaf is, is gerieflikheidshalwe hier ingesluit.

Speelkleiresep

BESTANDDELE:

- 2 koppies meel
- 2 koppies warm water
- 1 koppie sout
- 2 eetlepels kookolie
- 1 eetlepel kremetart (opsioneel vir meer elasticiteit)
- verskillende kleure voedselkleursel

METODE:

1. Meng al die bestanddele en roer oor lae hitte. Die deeg sal begin dikker word totdat dit soos kapokaartappels lyk.
2. Wanneer die deeg wegtrek van die kante en 'n klont in die middel vorm, verwyder die pan van die hitte en laat die deeg toe om genoeg af te koel om te kan hanteer. Let wel: as die deeg nog klewerig is, kan dit eenvoudig langer gekook word.
3. Keer die deeg uit op 'n skoon oppervlak en knie totdat dit glad is. Verdeel die deeg in balletjies om te kleur.
4. Maak 'n duikie in die middel van die balletjie en gooi 'n bietjie kleursel daarin. Werk die kleursel deur die deeg en voeg nog by as jy 'n donkerder kleur wil hê.

1.1 Elemente en verbindings (0.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Skryf formules en hersiening	Skryf van simbole/formules, interpretasie van diagram	Opsioneel (Hersiening)

1.2 Die Periodieke Tabel (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Elemente in die Periodieke Tabel	Memoriserings van name en simbole van die eerste 20 elemente	KABV aanbeveel

1.3 Name van verbindings (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Benoem verbindings van metale en nie-metale	Interpretasie, skryf van name	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Skryf name van die formules van verbindings	Interpretasie, benaming van verbindings, bou van modelle, teken	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Skryf formules van die name van verbindings	Interpretasie, skryf van formules, bou van modelle, teken	KABV aanbeveel



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 horisontale 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?



1.1 Elemente en verbindings

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie eerste afdeling is 'n hersiening van dit wat in vorige grade behandel is. Dit beslaan etlike bladsye, maar is grotendeels hersiening en is as verwysing vir die leerders ingesluit. Jy sal, afhangende van jou klas, moet besluit hoeveel tyd jy aan die hersiening van hierdie onderwerpe moet bestee, en of jy jou leerders gaan aansê om die inhoud deur te lees en die aktiwiteit aan die einde te voltooi.

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

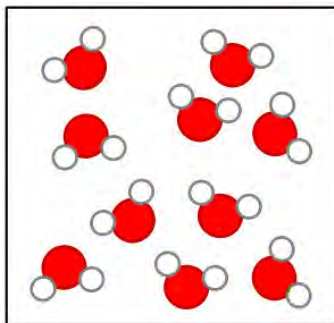
ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet daarop gewys word dat verbindings kan voorkom as twee tipes strukture, naamlik molekules en kristalroosters.

1. Wanneer 'n verbinding uitsluitlik uit nie-metale bestaan (CO_2 , H_2O , of NH_3 , byvoorbeeld), sal die kleinste eenheid van daardie verbinding 'n molekule wees.
2. Wanneer 'n verbinding egter uit 'n metaal en 'n nie-metaal saamgestel is (NaCl , of CuO , byvoorbeeld), is die tipe binding in die verbinding anders. Gedurende binding, ruil die metaal- en nie-metaalatome elektrone uit om ione te vorm. As gevolg van die aantrekking tussen teenoorgestelde ladings, word hierdie ione in groot driedimensionele kristalle of roosters saamgepak, eerder as om eenvoudige molekules te vorm.

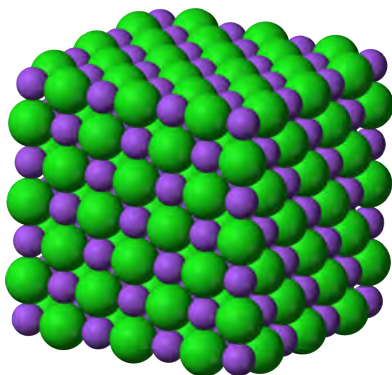
Ons verwys in hierdie afdeling vlugtig na kristalroosters om die wanbegrip dat NaCl en ander ioniese verbindings uit molekules bestaan, later te vermy. Leerders moet weet dat NaCl , byvoorbeeld, bestaan uit 'n reëlmatige rangskikking van natrium- en chlooratome in 'n 1:1 verhouding saamgestel en gepak om 'n kristalstruktuur te vorm.

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 reëlmatige patroon, word 'n **kristalrooster** genoem.



Watermolekules.

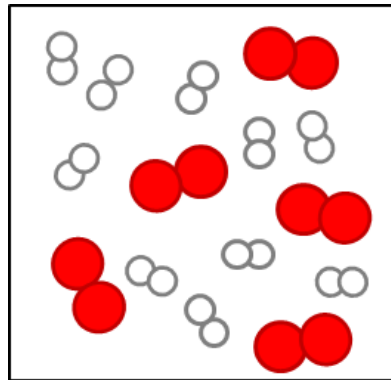
Die molekules van 'n verbinding bestaan altyd uit twee of meer verskillende atome, soos die molekules van water in die volgende diagram.



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

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 .

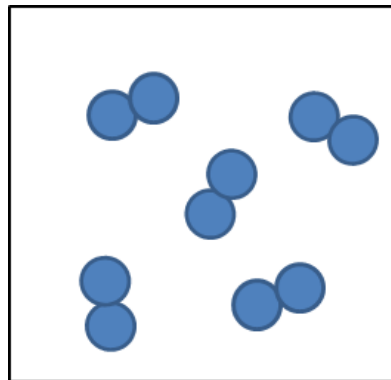
Uit die bostaande diagram van die watermolekules en die natriumchloriedrooster kan ons sien dat 'n verbinding nie slegs 'n mengsel van elemente is nie. 'n Mengsel van die elemente waterstof en suurstof sou so lyk:



'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 voorbeelde 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.

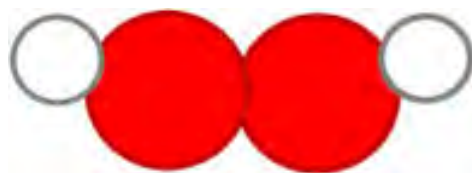
Die atome in molekules en roosters is in 'n vaste verhouding verbind

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

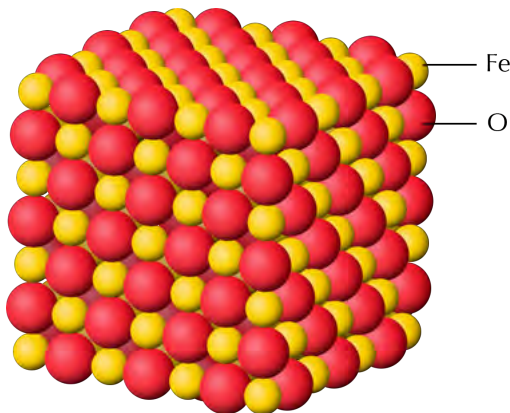


Alle watermolekules bestaan uit een O-atoom en twee H-atome en dit gee aan water sy spesifieke eienskappe.

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 verbindings 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!

ONDERWYSERSNOTA

Die formule vir waterstofperoksied is H_2O_2 . Die formule CO_2 is koolstofdioksied.

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

ONDERWYSERSNOTA

Wat sê die posisie van 'n element in die Periodieke Tabel vir ons van sy eienskappe?

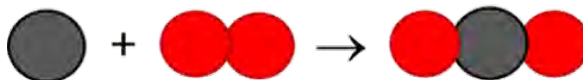
Die atome in 'n verbinding word bymekaar gehou deur chemiese bindings

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 herrangskik 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 herrangskik namate nuwe bindings vorm. Wanneer dit gebeur, sê ons dat 'n chemiese reaksie plaasgevind het. Beskou die volgende illustrasie.



In die voorbeeld hierbo, word die elemente links van die pyl die **reaktante** genoem. Hulle het herrangskik om 'n 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 herrangskik is.

ONDERWYSERSNOTA

Bespreek dit met jou klas. Moedig hulle aan om aantekeninge te maak gedurende julle besprekings.

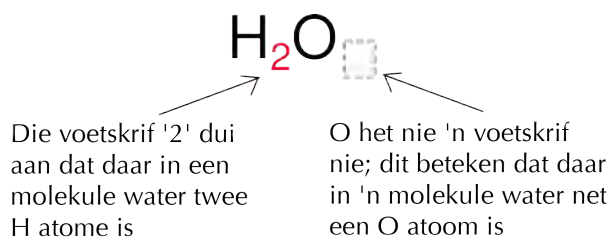
- Die binding tussen die twee rooi atome het gebreek.
- Die swart atoom het tussen die twee rooi atome inbeweeg.
- Twee nuwe bindings het gevorm: tussen die swart atoom en elk van die twee rooi atome.

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 beteken is dat daar 2 waterstofatome vir elke 1 suurstof 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

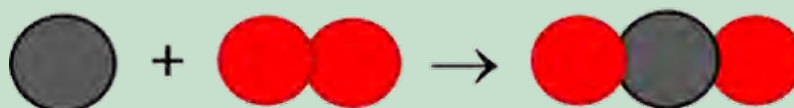
INSTRUKSIES:

1. 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.
2. Gebruik hierdie inligting om die formule van elke verbinding in die regter kolom te skryf.
3. Die eerste ry is reeds as 'n voorbeeld vir jou ingevul:
4. Kolom 1 bevat die naam: water
5. Kolom 2: een molekule water bevat twee H-atome en een O-atoom.
6. 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
koolstofdiksied	1 C-atoom en 2 O-atome	CO_2
ammoniak	1 N-atoom en 3 H-atome	NH_3
metaan	1 C-atoom en 4 H-atome	CH_4

VRAE:

1. Wat hou die atome in 'n verbinding bymekaar?
'n Chemiese binding hou die atome bymekaar.
2. Die volgende diagram toon hoe koolstof en suurstof reageer om koolstofdiksied te vorm.



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

die reaktante is koolstof (grys sirkel) en suurstof (rooi sirkels) en die produk is koolstofdiksied.

3. Waarom word suurstof deur twee gesamentlike sirkels voorgestel?
Die twee sirkels verteenwoordig elkeen 'n suurstofatoom aangesien suurstof 'n diatomiese molekule is, wat beteken dat dit uit twee suurstofatome bestaan wat aanmekaar gebind is in diatomiese molekules.
4. Magnesiumoksied het die formule MgO . Wat sê hierdie verhouding vir ons van die atome in die verbinding?
Dit beteken dat daar aan elke 1 magnesiumatoom 1 suurstofatoom gekoppel is in 'n chemiese binding.



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

ONDERWYSERSNOTA

Die eerste deel van hierdie afdeling is hersiening van dit wat in vorige grade behandel is.

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 ontdekkings 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 heel regs 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 hoë 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.

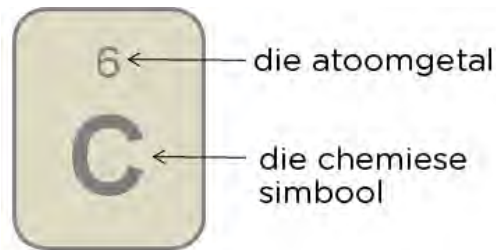
Die Periodieke Tabel is basies 'n kaart wat wetenskaplikes gebruik om die bekende elemente te lys. Die tabel bestaan uit individuele teëls vir elkeen van die elemente. Watter inligting kan ons op die Periodieke Tabel vind? Dit is waaroor dit in die volgende afdeling gaan.

Watter inligting kan ons op die Periodieke Tabel vind?

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

ONDERWYSERSNOTA

C is koolstof. Dit het 6 protone (deur die atoomgetal aangedui).

Die atoomgetal (Z) word gewoonlik bo-aan elke teël vir 'n element in die Periodieke Tabel geskryf, en die groter atoommassagetal (A) word onderaan elke teël geskryf

NOTA

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

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?

ONDERWYSERSNOTA

Die tabel bevat slegs die chemiese simbool en atoomgetal van elke element.

1 IA		Periodieke Tabel van die Elemente																18 0																							
1	H	2 IIA																				2																			
3	Li	4	Be											5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																
11	Na	12	Mg											13	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.

BESOEK

'n Interaktiewe skakel op die
Periodieke Tabel. Klik op
elke element om heelwat
interessante inligting
daaroor te sien.
bit.ly/14nnga0

29 ← die atoomgetal

Cu ← die chemiese simbool

koper ← die chemiese naam

Hierdie teël toon inligting oor die element koper

29 ← die atoomgetal

Cu ← die chemiese simbool

63.5 ← die atoommassa

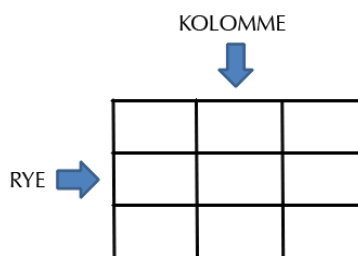
Hierdie teël toon ook inligting oor die element koper. In plaas van die chemiese naam, word die atoommassa van koper gegee.

Hoe is die elemente in die Periodieke Tabel gerangskik?

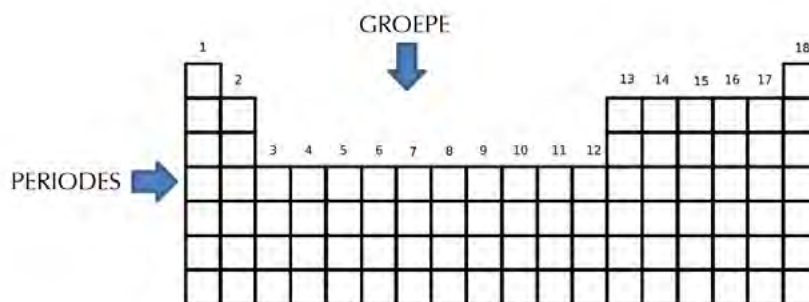
Ons het geleer dat die elemente op 'n baie spesifieke wyse in die Periodieke Tabel gerangskik is.

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.



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 genummer dat Groep 1 aan die linkerkant is. Hoeveel groepe is daar?

ONDERWYSERSNOTA

Daar is 18 groepe.

Die groepe is van 1 tot 18 genummer. Op ouer tabelle is die groepe op 'n ingewikkelder wyse genummer. 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?

ONDERWYSERSNOTA

Dit is natrium (Na).

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

ONDERWYSERSNOTA

Dit is C, koolstof.

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.

BESOEK

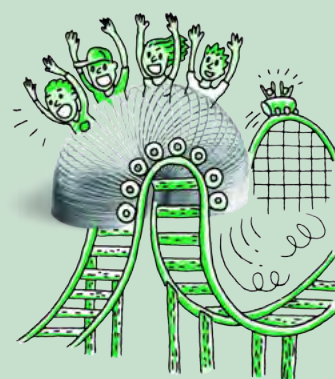
Die Periodieke Tabel liedjie!

bit.ly/18olBoT

AKTIWITEIT: Elemente in die Periodieke Tabel

INSTRUKSIES:

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



ONDERWYSERSNOTA

Atoomgetal	Chemiese simbool	Naam van element
1	H	Waterstof
2	He	Helium
3	Li	Litium
4	Be	Berillium
5	B	Boor
6	C	Koolstof
7	N	Stikstof
8	O	Suurstof
9	F	Fluoor
10	Ne	Neon
11	Na	Natrium
12	Mg	Magnesium
13	Al	Aluminium
14	Si	Silikon
15	P	Fosfor
16	S	Swael
17	Cl	Chloor
18	Ar	Argon
19	K	Kalium
20	Ca	Kalsium

NOTA

Jy moet die name en simbole van die eerste 20 elemente in die Periodieke Tabel ken, asook yster, koper en sink.

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

ONDERWYSERSNOTA

Atoomgetal	Chemiese simbool	Naam van element
26	Fe	Yster
29	Cu	Koper
30	Zn	Sink

VRAE:

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie dien ook as hersiening van dit wat in Gr. 8 in verband met die atoom behandel is.

1. Wat sê die atoomgetal vir ons van die atome van 'n element?
Dit sê vir ons hoeveel protone daar in die atome is.
2. Hoeveel protone is daar in suurstofatome?
Daar is 8 protone (atoomgetal is 8).
3. Hoeveel neutrone is daar in die meeste suurstofatome?
Daar is ook 8 neutrone.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders sal eers in latere grade van isotope leer, en dit is vir nou voldoende om te weet dat die atoommassa 'n aanduiding gee van die getal nukleone (protone en neutrone), dus vir suurstof is die atoommassa 15.999 (afgerond tot die naaste heelgetal is dit 16), en dus is die getal neutrone = $16 - 8$, wat 8 is.

4. Hoeveel elektrone sal daat in 'n neutrale suurstofatoom wees?
Daar sal 8 elektrone wees.

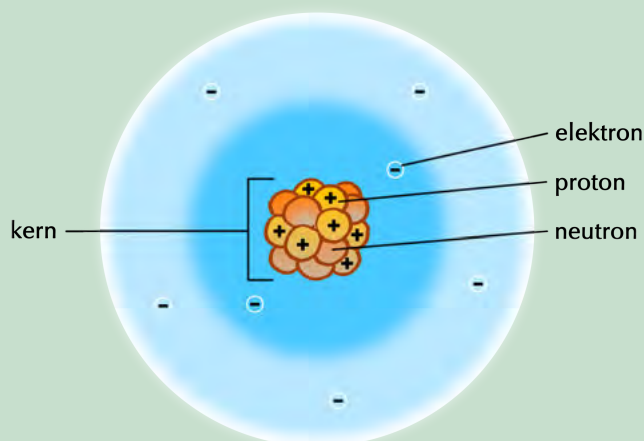
ONDERWYSERSNOTA

Op hierdie stadium het leerders nog nie van ione geleer nie, en beskou ons dus slegs neutrale atome waarin die getal elektrone gelyk is aan die getal protone.

5. Wat is die lading op protone en elektrone?
Elektrone is negatief gelaai en protone is positief gelaai.
6. Hoe is die protone, neutrone en elektrone (die sub-atomiese partikels) in 'n atoom gerangskik?
Die protone en neutrone wat in die middel saamgebondel is, vorm die kern, terwyl die elektrone 'n veel groter ruimte/wolk/area rondom die kern beset.

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

Leerders moet 'n sentrale kern met 8 protone en 8 neutrone teken, met 8 elektrone wat 'n wolk om die kern vorm. 'n Model van 'n stikstofatoom word hieronder as voorbeeld gegee:



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 Fisiese 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^{de} 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.

ONDERWYSERSNOTA

Dit is Litium (Li)

BESOEK

Kyk na hierdie video van metaal wat met water reageer! bit.ly/1cH6ADx

ONDERWYSERSNOTA

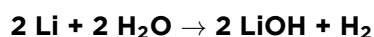
Hier is 'n video om onderwysers te help om die eienskappe van alkalimetale te demonstreer, met inbegrip van die brand in lug, en reaksies met water. Dit is 'n lang video, maar die kyk werd. <http://bit.ly/11YFtOe>



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 **fisiese** 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:



ONDERWYSERSNOTA

Vra eerstens vir die leerders waarom hulle dink Litium in olie, en nie byvoorbeeld in water nie, gestoor word. Dit is omdat dit baie maklik met water reageer en dit ook met verloop van tyd stadig met suurstof in die lug reageer, en dit dus die beste is om dit in olie te bewaar. Vra vervolgens vir die leerders waarom hulle dink die stukkie litiummetaal in die bottel met olie dryf. Dit is omdat litium die ligste metaal in die heelal is, ligter en minder dig as olie is, en dus dryf. Dit sluit aan by die deeltjiemodel van materie en dit wat in Gr. 8 in verband met digtheid van verskillende materiale behandel is.

Die stukkie litiummetaal sal op die oppervlak van die water rond dans, want die reaksie lewer waterstofgas (H_2), wat klein borrels onder die litium laat uitstroom. Hitte word ook vrygestel en soms sal die waterstofgas bo-op die water begin brand. Die ander produk wat vorm is litiumhidroksied. Kan jy sy formule in die chemiese vergelyking hierbo vind?

ONDERWYSERSNOTA

Dit is LiOH .

Skryf die woordvergelyking onder die bostaande chemiese vergelyking.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders behoort die volgende woordvergelyking te skryf: litium + water $\rightarrow$ litiumhidroksied + waterstofgas.

Wat is die reaktante en die produkte in bostaande chemiese reaksies?

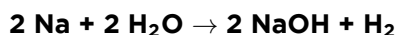
ONDERWYSERSNOTA

Die reaktante is litium en water en die produkte is litiumhidroksied en waterstofgas.



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.

Dit is interessant dat al die ander alkalimetales op dieselfde wyse optree. Natrium is meer reaktief as litium, en dit dans nie net op die oppervlak van die water rond nie, maar ontvlam ook onmiddellik. Die chemiese reaksie is egter feitlik identies:

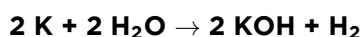


Kan jy sien hoe eenders hierdie reaksie en die een tussen litium en water is?



'n Klein stukkie kalium ontplof soos dit met die water reageer.

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.

1.3 Name van verbindings

ONDERWYSERSNOTA

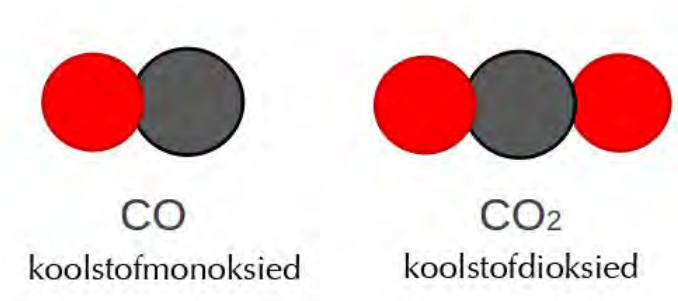
KABV vereis dat leerders modelle maak (deur gebruik te maak van krale, boontjies, kunsklei of speelklei) van verskeie elemente en verbindings. Ons het doelbewus die insluiting van aktiwiteite wat die bou of teken van 'molekules' van ioniese verbindings soos NaCl en CuO vereis, vermy. Die rede vir hierdie tipe weglating sluit aan by die nota vroeër waarin verduidelik is dat ioniese verbindings roosters vorm eerder as molekules. Hul fundamentele eenhede word nie molekules genoem nie, maar wel 'formule-eenhede'.

Daar is dalk twee of meer mense in jou klas met dieselfde naam? Dan sal jy weet hoe verwarrend 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 verwar 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 verbindings CO en 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 verwar. Onder sekere omstandighede sou dit probleme kon veroorsaak, want CO is baie giftiger vir mens en dier as CO_2 . Dit is dus maklik om in te sien waarom elke verbinding 'n unieke naam moet hê.

Wanneer ons die chemiese formules vir verbindings skryf, is hulle altyd 'n samestelling van die simbole van die elemente in die verbinding. Wanneer ons byvoorbeeld die formule NaCl sien, weet ons dat hierdie verbinding bestaan uit Na en Cl .

Wanneer ons name aan verbindings 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 verbindings. 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 verbindings is baie kompleks, maar ons hoef nie al die reëls te leer nie. Op hierdie stadium hoef ons slegs te leer hoe om verbindings wat uit twee elemente bestaan, te benoem.

Op hierdie vlak moet ons kan onderskei tussen twee tipes verbindings, want die tipe verbinding bepaal hoe dit benoem moet word.

Tipe 1: Verbindings wat 'n metaal en 'n nie-metaal bevat

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie verbindings word ioniese verbindings genoem op grond van die tipe binding wat hier betrokke is. KABV maak nie op hierdie vlak 'n onderskeid tussen kovalente en ioniese verbindings nie. Dit is enersyds verstaanbaar. Leerders het nog nie van ioniese en kovalente binding in verbindings geleer nie en sou dus nie in staat wees om die onderskeid tussen ioniese en kovalente

verbindings te verstaan nie. Andersyds, as daar nie 'n mate van onderskeid duidelik gemaak word nie, sal leerders nie daarin slaag om te verstaan waarom MgO magnesiumoksied genoem word terwyl CO koolstofmonoksied genoem word, of MgCl₂ magnesiumchloried genoem word, maar SCl₂ swaeldichloried genoem word. Daarom het ons besluit om 'n onderskeid te tref tussen verbindings wat 'n metaal en 'n nie-metaal bevat (ioniese verbindings) en verbindings wat slegs nie-metale bevat (kovalente verbindings).

Hierdie is nie die enigste moontlike kombinasies van elemente nie - 'n halfmetaal kan met 'n nie-metaal verbind, byvoorbeeld in silikondioksied (SiO₂) - maar die twee verbindingstipes wat hier bespreek word verteenwoordig die twee algemeenste tipes kombinasies van elemente.

NOTA

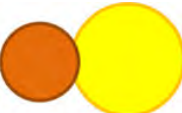
'n Agtervoegsel is iets wat aan die **einde** van 'n woord geplaas word. 'n Voorvoegsel is iets wat aan die **begin** van 'n woord geplaas word.

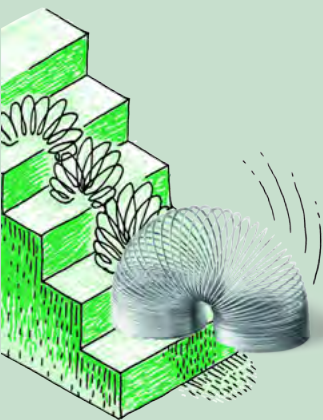
Vir hierdie tipe verbindings is die reël eenvoudig. Die metaal kom eerste en die nie-metaal tweede. Die naam van die nie-metaal verander effens: die agtervoegsel *-ied* vervang die laaste deel van die naam.

Alle verbindings van hierdie tipe vorm kristalroosters eerder as molekules. Wat noem ons die herhalende 'eenhede' in 'n kristalrooster?

ONDERWYSERSNOTA

Formule-eenheid

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:

1. Verwys na die Periodieke Tabel en voltooi die volgende tabel.
2. Identifiseer die elemente waaruit die verbinding bestaan en gee die naam van die verbinding.

<i>Formule</i>	<i>Uit watter elemente bestaan dit?</i>	<i>Naam</i>
<i>Li_2O</i>	<i>2 Litium en 1 suurstof</i>	<i>Litiumoksied</i>
<i>KCl</i>	<i>1 Kalium en 1 chloor</i>	<i>Kaliumchloried</i>
<i>CuO</i>	<i>1 Koper en 1 suurstof</i>	<i>Koperoksied</i>
<i>NaBr</i>	<i>1 Natrium en 1 broom</i>	<i>Natriumbromied</i>



Tipe 2: Verbindings wat slegs nie-metale bevat

Hierdie tipe verbinding is effens ingewikkelder om te benoem. Daar is drie reëls wat gevolg moet word. Hulle is die volgende:

Reël 1:

Die naam van die element meer na links in die Periodieke Tabel kom eerste, gevolg 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 CO_2 in ons voorbeeld hierbo), moet ons voorvoegsels bysit 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-

NOTA

Die voorvoegsel mono- word gewoonlik weggelaat uit die begin van die eerste woord van die naam. Byvoorbeeld, CO is koolstofmonoksied, nie monokoolstofmonoksied nie.

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)
- CO₂ - koolstofdioksied

Verbindings van stikstof en suurstof:

- NO₂ - stikstofdioksied
- N₂O₄ - distikstoftetroksied (het jy opgelet tetraoksied word tetroksied?)

Verbindings van swael en suurstof:

- SO₂ - swaeldioksied
- SO₃ - swaeltrioksied

Ons gaan dit wat ons sover geleer het, in die volgende twee kort aktiwiteite oefen. Eerstens sal ons name van formules skryf.

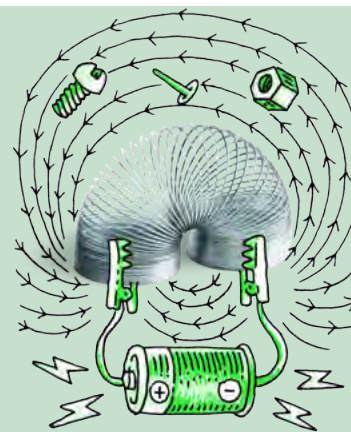
AKTIWITEIT: Die skryf van name van die formules van verbindings

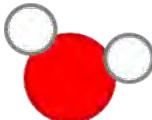
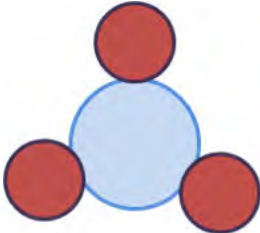
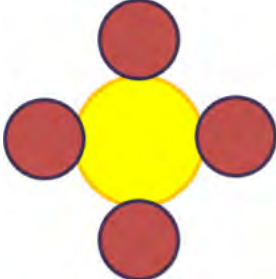
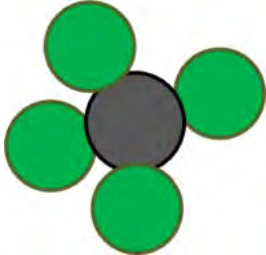
MATERIALE:

- speelklei, boontjies of krale

INSTRUKSIES:

1. Hoe sou jy die volgende verbindings benoem? Skryf die naam langs elke formule in die onderstaande tabel.
2. 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.
3. Maak 'n skets van jou molekule in die laaste kolom van die tabel.



<i>Formule van die verbinding</i>	<i>Naam van die verbinding</i>	<i>Voorstelling van een molekule van die verbinding</i>
CO_2	<i>koolstofdioksied</i>	
H_2O	<i>waterstofdioksied (water)</i>	
PF_3	<i>fosfortrifluoried</i>	
SF_4	<i>swaeltetrafluoried</i>	
CCl_4	<i>koolstoftetrachloried</i>	

ONDERWYSERSNOTA

Die kleure van die atome is nie belangrik nie, solank atome van dieselfde element net dieselfde kleur is. Die groottes is nie krities nie, maar jy sal dalk aan die leerders wil voorstel dat die elemente hoër op in die Periodieke Tabel geneig sal wees om kleiner te wees as dié laer af. As leerders onseker is oor hoe om die atome te plaas, kan hulle gewys word op die wenk wat vroeër gegee is: Die atoom wat eerste in die naam (of formule) kom, moet in die middel van die molekule geplaas word. Al die ander atome moet aan die sentrale atoom gebind wees.

Vervolgens gaan ons formules skryf van die name van 'n paar verbindings

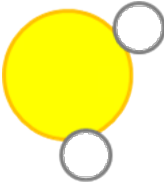
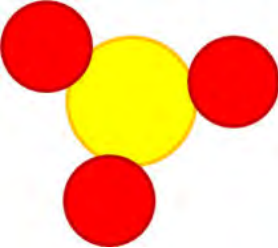
AKTIWITEIT: Die skryf van formules van die name van verbindings

MATERIALE:

- speelklei

INSTRUKSIES:

1. Watter formules sal jy aan die volgende verbindings 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.

<i>Formule van die verbinding</i>	<i>Naam van die verbinding</i>	<i>Voorstelling van een molekule van die verbinding</i>
HF	<i>waterstoffluoried</i>	
H_2S	<i>diwaterstofsulfied</i>	
SO_3	<i>swaeltrioksied</i>	
CO	<i>koolstofmonoksied</i>	



BESOEK

Bou 'n paar molekules van verbindings met hierdie simulاسie! bit.ly/14CQ4P0

ONDERWYSERSNOTA

Die kleure van die atome is nie belangrik nie, solank atome van dieselfde element dieselfde kleur is. Die groottes is nie krities nie, maar jy sal dalk aan leerders wou voorstel dat die elemente hoër op in die Periodieke Tabel geneig is om kleiner te wees as dié laer af.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Hier is 'n paar wenke vir onderwysers oor die 'Bou 'n molekule' simulasie.

¹ bit.ly/17IXzKG



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

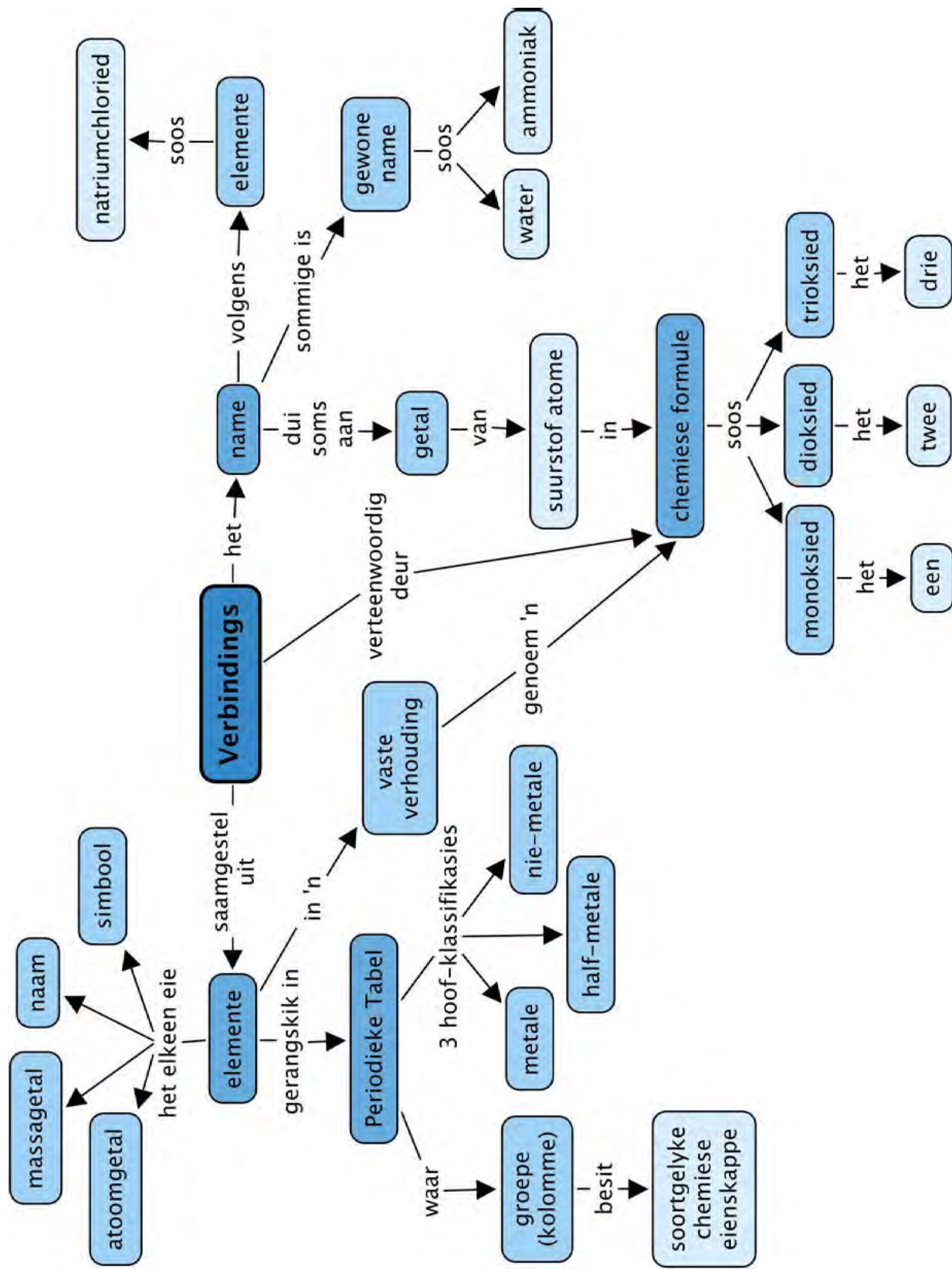
- Elke element het 'n vaste posisie in die Periodieke Tabel. Die elemente is in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik, met die ligste element (waterstof: H) in die boonste linkerhoek.
- 'n Element se posisie in die Periodieke Tabel sê vir ons of dit 'n metaal, 'n nie-metaal of 'n halfmetaal is.
 - metale word aan die linkerkant van die tabel gevind;
 - nie-metale word heel regs 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 horisontale 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 'n 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 'n molekule van die verbinding is.

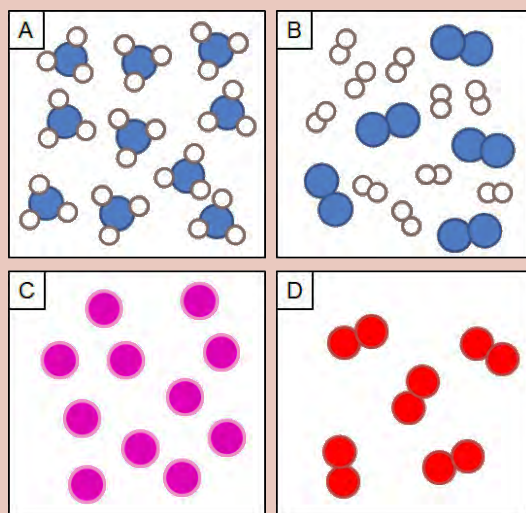
Konsepkaart

Bestudeer die onderstaande konsepkaart wat opsom wat ons in hierdie hoofstuk in verband met verbindings geleer het.

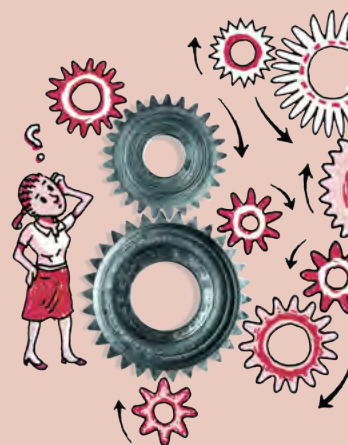


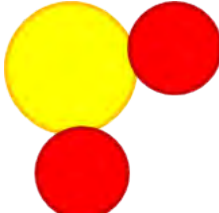
HERSIENING:

1. Elkeen van die vier blokke hier onder (gemark 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]



- Watter blok verteenwoordig die partikels van 'n element?
C en D
 - Watter blok verteenwoordig die partikels in 'n verbinding?
A
 - Watter blok verteenwoordig die partikels in 'n mengsel?
B
 - Watter blok verteenwoordig diatomiese partikels?
B en D
 - As die blou atome N is en die wit atome H is, skryf die formule vir die molekules in blok A.
NH₃
 - As die blou atome N is en die wit atome H is, skryf die formule vir die molekules in blok B.
N₂ en H₂
 - Watter blok bevat molekules?
A, B en D
 - Watter blok bevat enkel atome?
C
2. Wat sou jy die volgende verbindings noem?
- Skryf die naam langs elke formule in die onderstaande tabel.
 - Bou 'n model van elke verbinding met speelklei.
 - Skets een molekule van elke verbinding in die laaste kolom van die tabel.
- [12 punte]

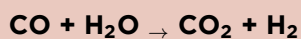


<i>Formule van die verbinding</i>	<i>Naam van die verbinding</i>	<i>Voorstelling van een molekule van die verbinding</i>
NH_3	<i>ammoniak</i>	
CO_2	<i>koolstofdioksied</i>	
$CuCl_2$	<i>koper(II)chloried</i>	
SO_2	<i>swaeldioksied</i>	

3. Wat is die formules van die volgende verbindings? [4 punte]

<i>Formule van die verbinding</i>	<i>Naam van die verbinding</i>
$NaCl$	<i>natriumchloried</i>
N_2O	<i>distikstofmonoksied</i>
SO_3	<i>swaeltrioksied</i>
CO	<i>koolstofmonoksied</i>

4. Hier is 'n gebalanseerde chemiese vergelyking. Beantwoord die vier vrae hier onder wat betrekking het op hierdie vergelyking: [8 punte]



- Skryf die formules van die reaktante van hierdie reaksie.
CO en H₂O
- Skryf die name van die reaktante van hierdie reaksie.
koolstofmonoksied en water
- Skryf die formules van die produkte van hierdie reaksie.
CO₂ en H₂
- Skryf die name van die produkte van hierdie reaksie.
koolstofdioksied en waterstof

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_2O	2 waterstofatome en 1 suurstofatoom
SF_4	1 swaelatoom en 4 fluooratome
NO_2	1 stikstofatoom en 2 suurstofatome
Fe_2O_3	2 ysteratome en 3 suurstofatome
Na_2O	2 natriumatome en 1 suurstofatoom

Totaal [44 punte]



“Discover the possibilities.” Hier is jou kans: Wat anders kan hierdie beker wees?



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstukoorsig**

1 week

Hierdie hoofstuk bou voort op die inleiding tot chemiese reaksies wat bespreek is in Hoofstukke 1 en 3 in Gr.8 Materie en Materiale.

Op hierdie stadiuim moet leerders weet dat atome tydens chemiese reaksies herrangskik word. Die atome verander nie; slegs hulle rangskikking met betrekking tot mekaar verander.

Leerders is in Gr. 8 bekendgestel aan deeltjiediagramme, en dié vaardigheid sal in hierdie hoofstuk versterk word. Ons het probeer om by leerders die gedagte tuis te bring dat mens op verskeie maniere aan chemiese reaksies kan dink. Uiteindelik moet hulle in staat wees om chemiese vergelykings te kan skryf, maar dit is 'n komplekse vaardigheid. Deur te begin met woordvergelykings en te vorder na submikroskopiese voorstellings (prentjievergelykings) voordat laasgenoemde vertaal word na die simboliese formaat (chemiese vergelykings), hoop ons om die aanleer van chemiese vergelykings te bou/opbou sowel as om die leerders se vermoë om gebeure op submikroskopiese skaal te kan visualiseer, te ontwikkel.

2.1 Dink na oor chemiese vergelykings (0.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Teken water	Tekening	Opsioneel (Voorgestel)

2.2 Hoe stel ons chemiese vergelykings voor? (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Identifisering van die verskillende tipes vergelykings	Identifisering, sortering en klassifisering, interpretasie	Opsioneel (Voorgestel)

2.3 Gebalanseerde vergelykings (1.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Wanneer is 'n vergelyking gebalanseer?	Interpretasie, skryf van formules, balansering van vergelykings	Opsioneel (Voorgestel)
Aktiwiteit: Magnesium brand in suurstof	Interpretasie, skryf van formules, balansering van vergelykings	CAPS voorstel
Aktiwiteit: Yster reageer met suurstof	Interpretasie, skryf van formules, balansering van vergelykings, vergelyking	CAPS voorstel
Aktiwiteit: Koper reageer met suurstof	Interpretasie, skryf van formules, balansering van vergelykings, vergelyking, tekening	CAPS voorstel

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 herrangskik. 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

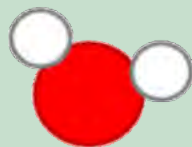
INSTRUKSIES:

Die instruksie vir hierdie aktiwiteit is baie eenvoudig. Teken 'n prentjie van water. Jy mag die spasie onder gebruik vir jou tekening.

ONDERWYSERSNOTA

Moenie enige verdere instruksies gee nie; laat die leerders toe om die instruksie te interpreteer net soos hulle wil. Vra hulle dan om hulle werk te wys. Sommige mag 'n landskap met water teken ('n dam of rivier) en andere mag 'n glas of soortgelyke houer teken met helder, kleurlose vloeistof daarin. Miskien teken een of twee 'n watermolekule of die chemiese formule vir water. Vra vir sommige leerders om hulle tekening op die bord te herhaal.

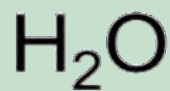
Jou tekening mag dalk lyk soos een van die diagramme onder. Hulle verteenwoordig almal water. Maar watter een is reg?



(i)



(ii)

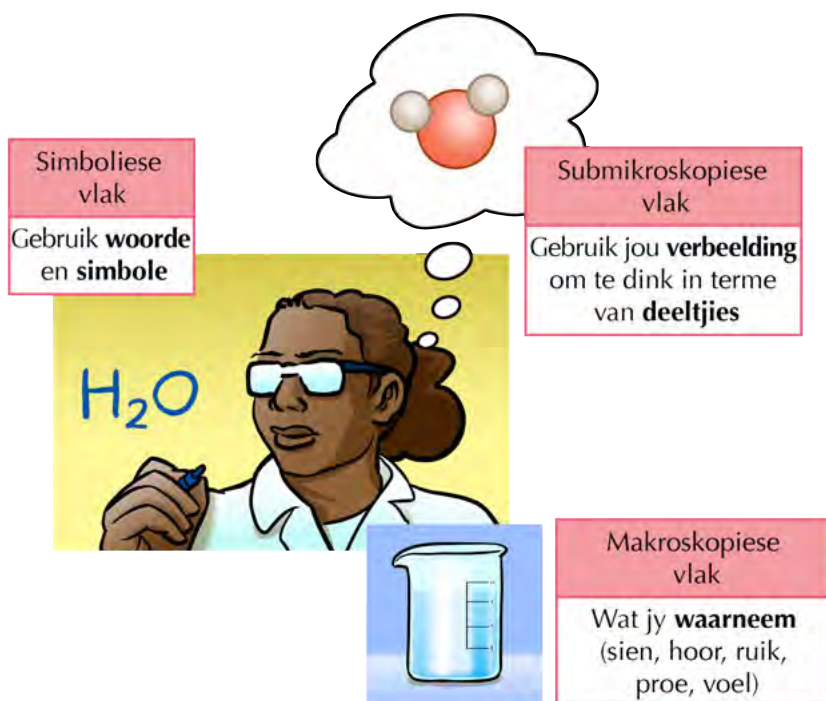


(iii)

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.



NOTA

Submikroskopies beteken 'kleiner as mikroskopies', of 'te klein om deur 'n mikroskoop sigbaar te wees'. Soms help dit om te dink dat dit is wat ons sou sien as ons spesiale 'submikroskopiese brille' gehad het om op atoomvlak te kan sien.

BESOEK

Doen navraag oor spesiale mikroskope wat mens in staat stel om 'atome' te sien
bit.ly/19YIOCU

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 voorstelling**.

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 sintuie 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 koolstofdoksied in die ruimte onder teken. Maak in elke geval byskrifte.

BESOEK

Die wêreld se kleinste
rolprent gemaak met atome
bit.ly/168BHFa en hoe die
wetenskaplikes dit gemaak
het bit.ly/1cYU8Os

ONDERWYSERSNOTA

Leerders kan 'n geslote houer teken met daarin 'n kleurlose gas vir die makroskopiese voorstelling. Hulle moet die formule CO_2 vir die simboliese voorstelling skryf. Hulle moet 'n koolstofdiodoksiedmolekule teken vir die submikroskopiese voorstelling, soos volg:



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

ONDERWYSERSNOTA

Kry die leerders om eers enkele aantekeninge af te neem en te beskryf wat hulle dink 'n chemiese reaksie is. Jy kan selfs net die vraag vra en dan hulle definisies kry.

'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 (→), byvoorbeeld
vir $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

ONDERWYSERSNOTA

Die reaktante is waterstof en suurstof.

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?

ONDERWYSERSNOTA

Die produk is water.

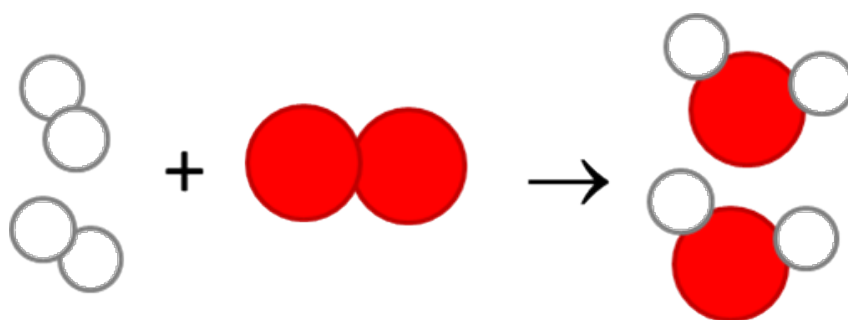
2. Prentjievergelykings

Dieselfde 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, herrangskik 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 simboliese?

ONDERWYSERSNOTA

Submikroskopies, want dit toon die deeltjies.



Nou gaan ons die submikroskopiese prentjie omskakel na 'n simboliese voorstelling.

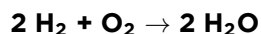
Wat is die produk van bostaande reaksie? Wat is die reaktante van bostaande reaksie? Skryf die formules.

ONDERWYSERSNOTA

Die produk is H_2O . Die reaktante is H_2 en O_2 .

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:

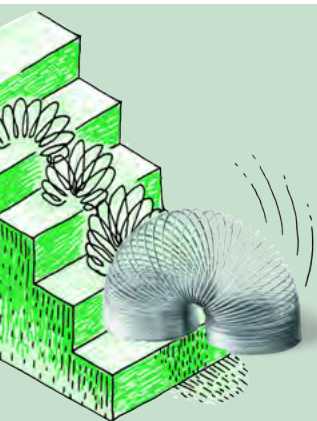


Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?

ONDERWYSERSNOTA

Simbolies, want dit maak van formules (simbole) gebruik.

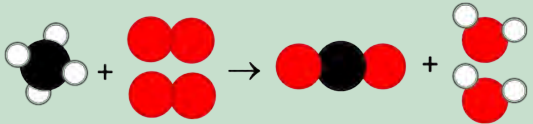
Ons het nog steeds reaktante aan die linkerkant en produkte aan die regterkant.



AKTIWITEIT: Identifisering van die verskillende tipes vergelykings

INSTRUKSIES:

- Voltooi die volgende tabel deur die verskillende tipes vergelykings te identifiseer wat gewys word, naamlik woord-, prentjie- of chemiese vergelykings.

Vergelyking	Tipe vergelyking
	Prentjievergelyking
koolstofdioksied + water → glukose + suurstof	Woordvergelyking
$\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$	Simboliese/chemiese vergelyking
	Prentjievergelyking
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	Simboliese/chemiese vergelyking

VRAE:

- Die vergelyking, koolstofdioksied + water → glukose + suurstof, stel watter proses voor?
Fotosintese

2. Watter proses verteenwoordig die vergelyking $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$?
- Sellulêre respirasie.*



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 betekenisse, soos jy in die volgende afdeling sal sien.

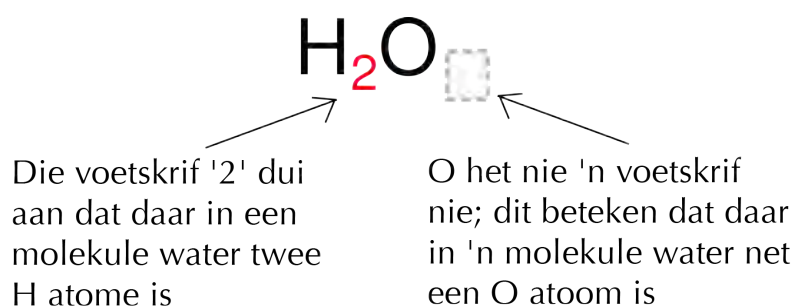
Koëffisiënte en voetskrifte in chemiese vergelykings

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.

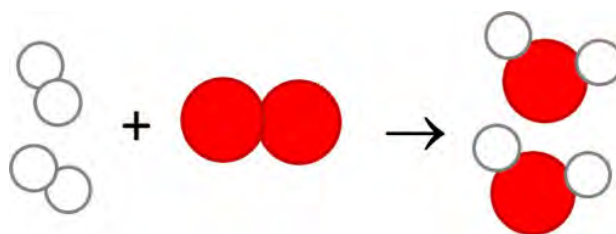
Jy sal oplet dat O_2 nie in die reaksie hierbo 'n koëffisiënt het nie. Wanneer daar nie 'n koëffisiënt geskryf is nie, beteken dit dat net een molekule van daardie stof aan die reaksie deelneem.

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.



ONDERWYERSNOTA

Wanneer leerders 'n diatomiese molekule teken, moet die twee atome **raak** om te toon dat hulle chemies gebind is, anders is dit verkeerd.

Tel hoeveel atome aan die linkerkant van die reaksie voorkom. Hoeveel regs?

ONDERWYERSNOTA

Vier H-atome links en vier H-atome regs.

Tel hoeveel O-atome is aan die linkerkant van die vergelyking. Hoeveel is aan die regterkant?

BESOEK

Simulasie oor die
balansering van chemiese
vergelykings
bit.ly/17ImOVN

ONDERWYERSNOTA

Twee O-atome aan die linkerkant en twee O-atome regs.

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:

- 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.
- Beantwoord die vrae wat volg.



VRAE:

1. Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?
Submikroskopies, want dit toon die deeltjies.
2. Skryf 'n simboliese voorstelling ('n chemiese vergelyking) vir bogenoemde reaksie.
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
3. Skryf die formules vir die reaktante van hierdie reaksie.
C en O₂
4. Skryf die formule vir die produk van die reaksie.
CO₂
5. Tel hoeveel C-atome daar aan die linkerkant van die reaksie is. Hoeveel is aan die regterkant?
Een C atoom links en een C atoom regs.
6. Tel hoeveel O-atome daar aan die linkerkant van die reaksie is. Hoeveel is aan die regterkant?
Twee O-atome aan die linkerkant en twee O-atome regs.
7. Is die reaksie gebalanseer? Waarom sê jy so?
Ja, die reaksie is gebalanseer want gelyke getalle van dieselfde soort atome kom aan albei kante van die reaksievergelyking voor.

Noudat ons weet hoe om 'n gebalanseerde vergelyking te herken, gaan ons leer hoe om die balansering te doen!

Wat is 'n gebalanseerde vergelyking?

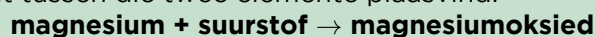
ONDERWYSERSNOTA

Vra leerders om hulle eie definisie neer te skryf en dan aan die klas voor te lees, of hulle kan antwoorde vrywilliglik aanbied. Jy kan leerders oorreed om te begin met: Ons sê 'n vergelyking is gebalanseer wanneer ... 'n Potensiële antwoord is: "Ons sê 'n reaksie is gebalanseer wanneer die totale getalle en tipes van atome in die reaktante gelyk is aan dié in die produkte."

Om te leer hoe om vergelykings te balanseer, gaan ons 'n paar voorbeelde 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:

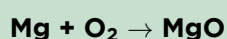




Magnesiumvlokkies wat in suurstof brand in 'n sterretjie.

VRAE:

1. Wat is die reaktante in hierdie reaksie?
Die reaktante is magnesium en suurstof.
2. Wat is die produk?
Die produk is magnesiumoksied.
Ons omskep die woordvergelyking in 'n chemiese vergelyking:



3. Watter soort voorstelling is dit: makroskopies, submikroskopies of simbolies?
Simbolies, want dit maak van formules (simbole) gebruik.
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 deeltjiedigram) van die reaksie:



Jy kan jou resultate skryf in die tabel hieronder:

<i>Getal atome</i>	<i>Reaktante</i>	<i>Produkte</i>
<i>Mg</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>O</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

5. Wat is jou gevolgtrekking: is die vergelyking gebalanseer? Verduidelik jou antwoord.
Nee, die vergelyking is nie gebalanseer nie want die getalle van die atome

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?

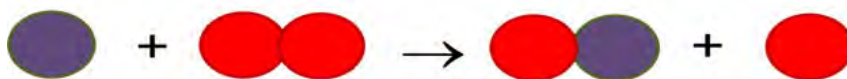


Nou is die O-atome aan die twee kante van die vergelyking gebalanseer, maar ons het nie meer MgO regs nie. Ons het die formule verander na MgO₂. Dit beteken 'n voetskrif in die formule is verander. Dit mag jy nie doen wanneer jy 'n chemiese vergelyking balanseer nie.

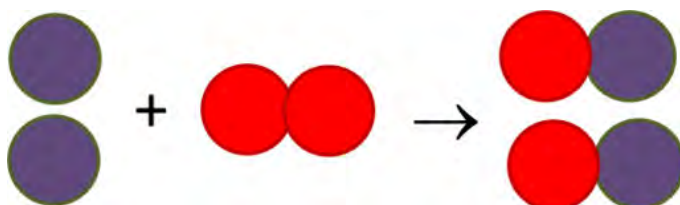
ONDERWYSERSNOTA

Vra vir die leerders waarom dit ontoelaatbaar is. Is MgO dieselfde as MgO₂? Herinner hulle aan die vroeër voorbeeld van H₂O en H₂O₂, wat nie dieselfde verbinding was nie. MgO en MgO₂ kan nie dieselfde verbinding wees nie want hulle chemiese formules verskil. Die verhouding van Mg tot O-atome in die twee verbindinge verskil. (Die verbinding MgO₂ bestaan nie eers nie, maar hierop hoef jy nie in te gaan 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 O₂ 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 'reaktante' en 'produkte' bly daar agterna enige ongebruikte 'atome' oor?

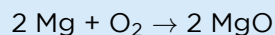
ONDERWYSERSNOTA

Nee, daar is nie. Kry die leerders om hierdie aktiwiteit uit te voer en oefen om die vergelyking af te lei deur gebalanseerde getalle atome te verkry.

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.

ONDERWYSERSNOTA

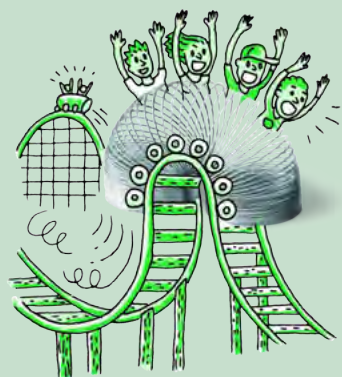
Skryf dit op die bord en verduidelik weer hoe die vergelyking gebalanseer word:



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 verwyder 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.

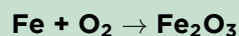


'n Naby foto van 'n verroeste kuip.

Die woordvergelyking is die volgende:



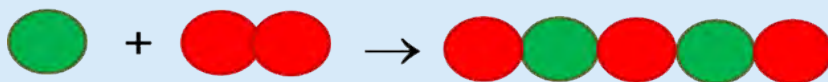
Die chemiese vergelyking is soos volg:



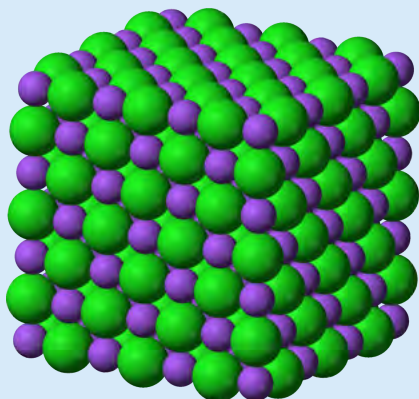
Is die vergelyking gebalanseer? Teken 'n submikroskopiese voorstelling om jou te help besluit.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders se diagram moet soos volg lyk. Hulle mag dit moeilik vind om die vergelykings in diagramme om te sit. Help hulle om die formules op die volgende manier te interpreteer: Fe alleen beteken daar is net een ysteratoom (Fe). O_2 beteken daar moet twee atome van O wees wat verbind is om 'n molekule te vorm. Fe_2O_3 beteken twee Fe-atome en drie O-atome is saamgegroepeer.



Die kleure is nie belangrik nie, solank al die atome van dieselfde element dieselfde kleur het. Die rangskikking van die atome in die Fe_2O_3 'tros' is ook nie belangrik nie. Aangesien Fe_2O_3 'n ioniese verbinding is, sal ons normaalweg nie praat van 'n 'molekule' van Fe_2O_3 nie. Soos alle ander ioniese verbindings bestaan dit uit trosse Fe^{3+} en O^{2-} ione in 'n reëlmatige kristalrooster in drie dimensies, baie soos die rooster van NaCl in die prentjie onder (ook getoon in Hoofstuk 1).



Dit word nie aanbeveel dat jy hierdie feite hier noem nie, aangesien dit leerders waarskynlik op hierdie tydstip meer sal verwar as help om die balansering van vergelykings te verstaan.

Jy sou ook 'n tabel kon gebruik soos die een hieronder:

ONDERWYSERSNOTA

Getal atome	Reaktante	Produkte
Fe	1	2
O	2	3

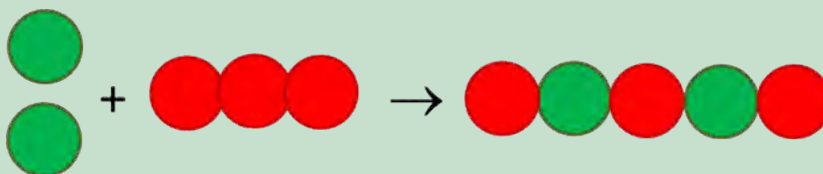
Wat is jou opinie: Is die vergelyking gebalanseer? Verduidelik jou antwoord.

ONDERWYSERSNOTA

Nee, die vergelyking is nie gebalanseer nie want die getalle van die atome is nie dieselfde in die reaktante en die produkte nie.

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

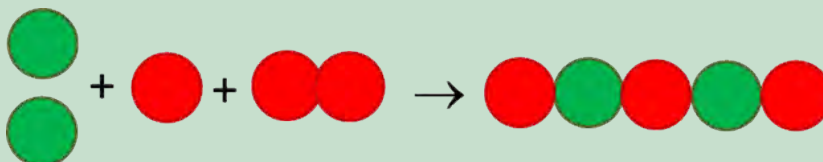


ONDERWYSERSNOTA

Veranderinge gemaak	Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?	Rede
Voeg een Fe atoom by aan die reaktante kant.	Ja	Die Fe atoom is alreeds 'n reaktant.
Verander O ₂ na O ₃ aan die reaktante kant van die vergelyking.	Nee	Veranderinge aan formules is ontoelaatbaar.

1. Omskep die prentjievergelyking hierbo in 'n chemiese vergelyking.
 $2\text{Fe} + \text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
2. Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.
Ja.
3. Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.
Ja.
4. Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik jou antwoord.
Nee, want 'n formule is verander.

Plan B

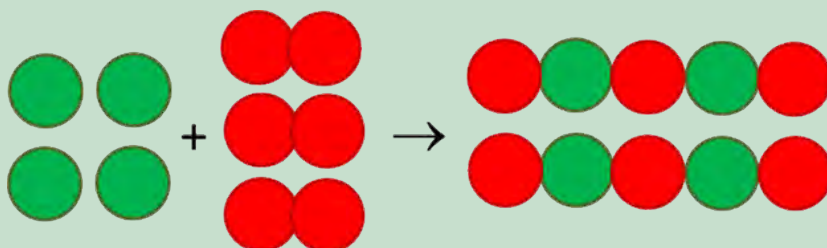


ONDERWYSERSNOTA

Veranderinge gemaak	Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?	Rede
Voeg een Fe atoom by aan die reaktante kant.	Ja	Die Fe atoom is alreeds 'n reaktant.
Voeg een O atoom by aan die reaktante kant.	Nee	Byvoeging van enkelatome is ontoelaatbaar, tensy hulle reeds in die reaksievergelyking voorkom AS ENKELATOME.

- Omskep die prentjievergelyking in 'n chemiese vergelyking.
Twee $Fe + O + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$
- Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.
Ja.
- Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.
Ja.
- Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik waarom of waarom nie.
Nee, want die byvoeging van formules is ontoelaatbaar.

Plan C

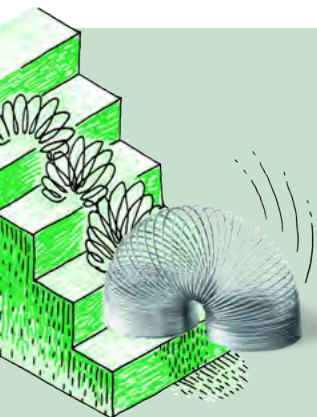


ONDERWYSERSNOTA

Veranderinge gemaak	Is hierdie verandering toelaatbaar? Ja/nee?	Rede
Voeg drie Fe-atome by aan die reaktante kant.	Ja	Die Fe atoom is alreeds 'n reaktant.
Voeg twee O ₂ molekules by aan die reaktante kant.	Ja	Die O ₂ molekule is reeds 'n reaktant.
Voeg een Fe ₂ O ₃ by aan die produkte kant.	Ja	Fe ₂ O ₃ is reeds 'n produk.

1. Omskep die prentjievergelyking in 'n chemiese vergelyking.
 $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$
2. Het enige koëffisiënte verander? Onthou dat dit wel toelaatbaar is.
Ja.
3. Het enige formule verander, of is enige nuwe formules bygevoeg? Onthou dat dit NIE toegelaat word nie.
Nee.
4. Wat dink jy: Kan hierdie plan werk? Verduidelik waarom of waarom nie.
Ja, want geen reël vir die balansering van vergelykings is oortree 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?
Plan C
6. Is daar enige ander planne waaraan jy kan dink om die vergelyking te balanseer?
*Leerders moet aangemoedig word om ander moontlikhede te probeer.
Hulle behoort tot die gevolgtrekking te kom dat die reaksievergelyking wat in Plan C voorgestel is die enigste korrekte een is.*

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?

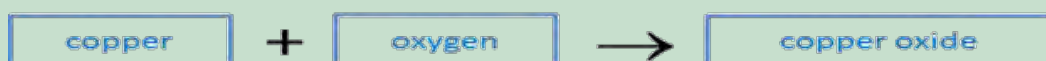
Hierdie donker lagie aanslag is die gevolg van 'n stadige reaksie tussen koper en suurstof om koperoksied te vorm.



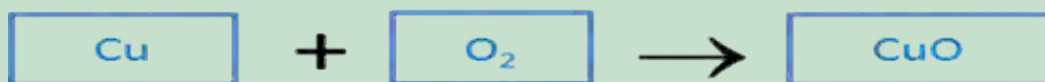
Op een van hierdie kopermuntstukke is 'n lagie van 'n swart stof; ons sê dit is aangeslaan.

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.
Leerders moet die antwoorde soos volg invul:



2. Omskep die woordvergelyking in 'n chemiese vergelyking. Jy hoef dit nie nou al te balanseer nie.

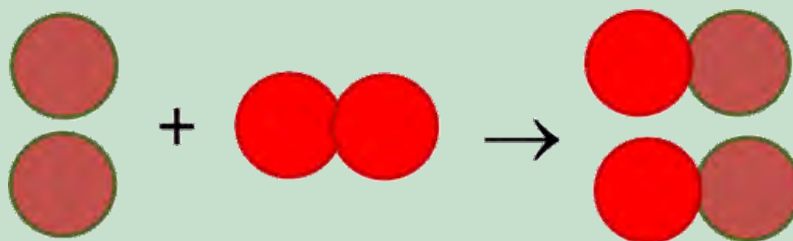


3. Omskep die chemiese vergelyking in 'n prentjievergelyking. Dit hoef nie gebalanseer te wees nie.

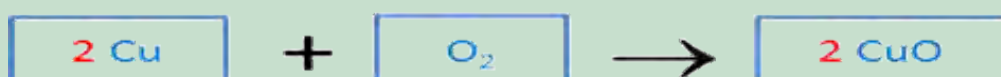
Leerders se tekening moet soos die volgende lyk. Die kleure hoef nie dieselfde te wees nie, maar hulle moet vir verskillende elemente verskillend wees. As leerders nie potlode met verskillende kleure het nie, kan hulle verskillende patrone gebruik om die verskillende elemente te identifiseer.



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.



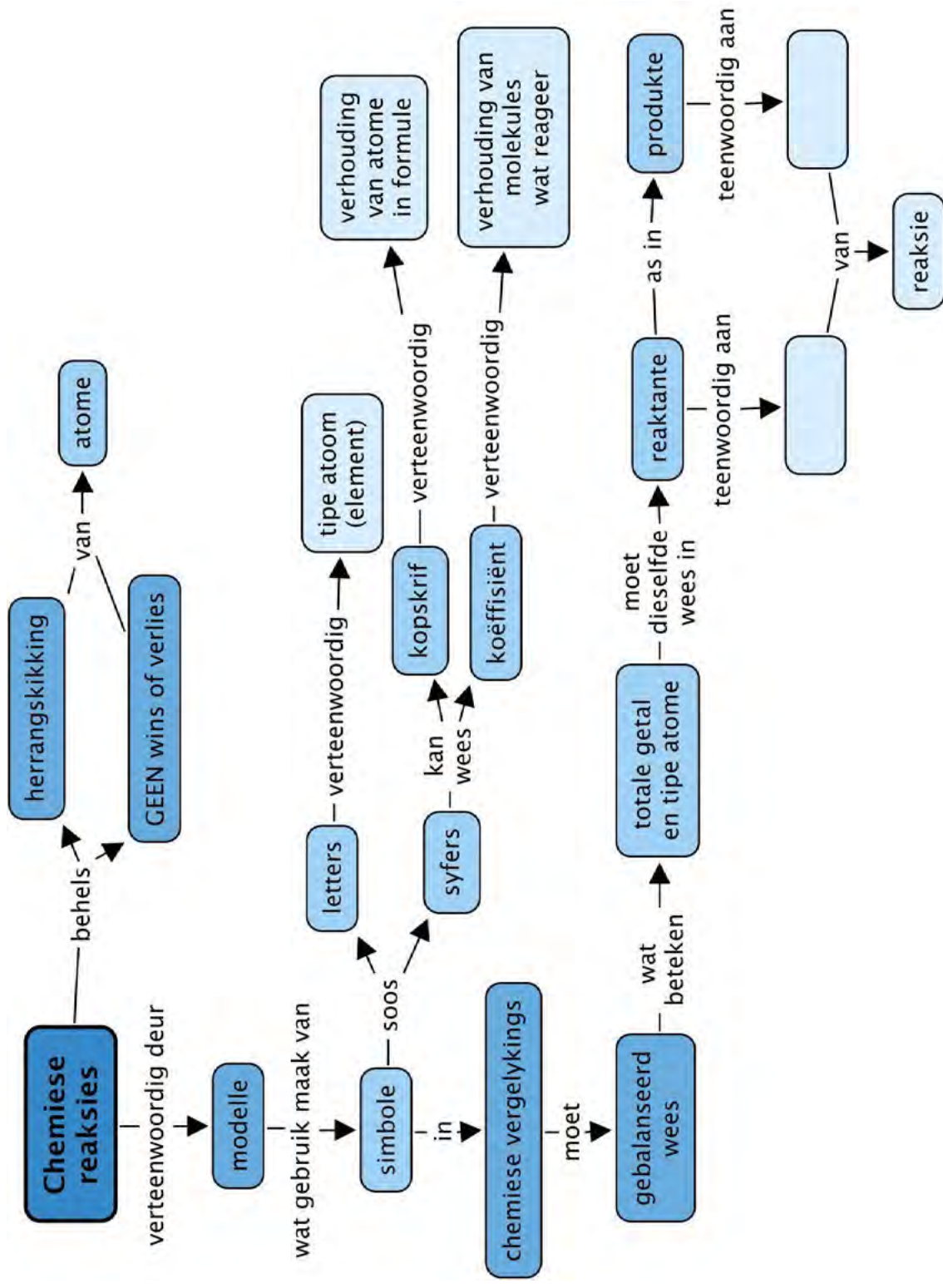
OPSOMMING:

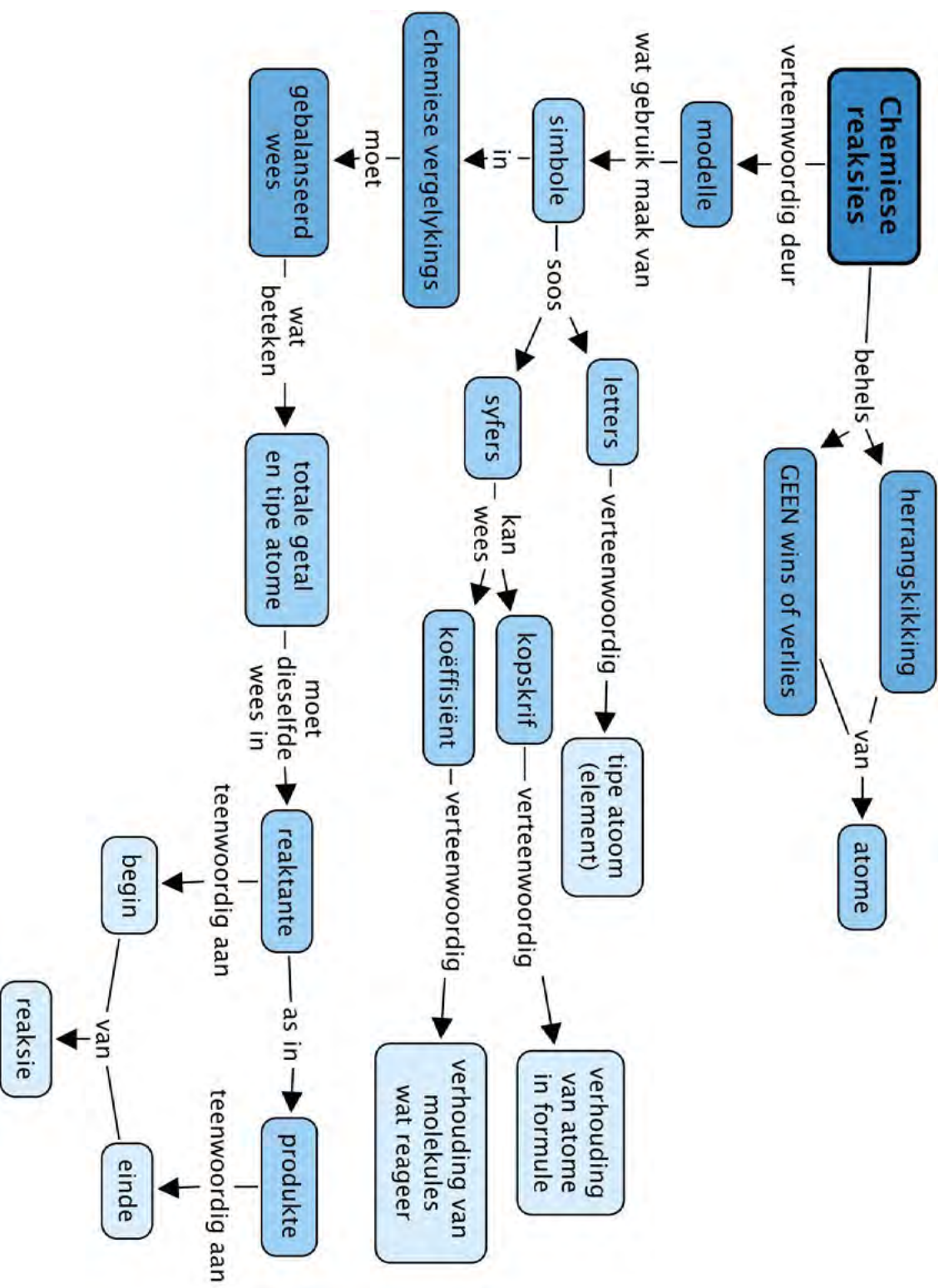
Sleutelkonsepte

- 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 herrangskik; 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.

Konsepkkaart

Die volgende begripskaart is onvolledig. Jy moet beskryf wanneer jy reaktante en wanneer jy produkte kry in 'n chemiese reaksie.

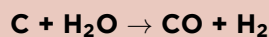






HERSIENING:

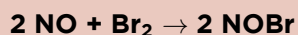
1. Waarom kan ons nie die voetskrifte in die formules van 'n verbinding verander wanneer ons 'n vergelyking wil balanseer nie? [2 punte]
Dit is omdat dit die formule van die verbinding sal verander wat dan 'n verskillende verbinding voorstel, en nie die een wat in die reaksie betrokke is nie.
2. Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen koolstof en suurstof om koolstofdoksied te vorm. [1 punt]
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
3. Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen waterstof en suurstof om water te vorm. [1 punt]
 $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
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.
- a) C en H_2O . **LET OP:** Leerders hoef nie hierdie vergelyking te ken nie, dit is net om die balansering van vergelykings te oefen.*
- b) koolstof en water*
- c) CO en H_2*
- d) koolstofmonoksied en waterstof*
5. Die gebalanseerde vergelyking hieronder verteenwoordig die reaksie tussen stikstofmonoksied (NO) en broom (Br_2):



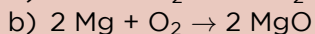
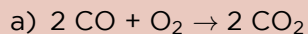
Voltooi die tabel deur te tel hoeveel van elke atoomsoort aan elke kant van die reaksievergelyking voorkom. [6 punte]

LET OP: Leerders hoef nie hierdie vergelyking te ken nie, dit is net om die balansering van vergelykings te oefen.

Getal atome	Aan reaktantekant	Aan produktkant
Stikstof (N)	2	2
Suurstof (O)	2	2
Broom (Br)	2	2

6. Omskep die volgende chemiese vergelykings in woordvergelykings:

[2 x 3 = 6 punte]



a) *koolstofmonoksied + suurstof $\rightarrow$ koolstofdoksied*

b) *magnesium + suurstof $\rightarrow$ magnesiumoksied*

7. Omskep die volgende woordvergelykings in chemiese vergelykings:

[2 x 3 = 6 punte]

a) swael + suurstof $\rightarrow$ swaeldioksied

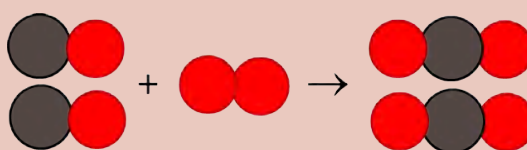
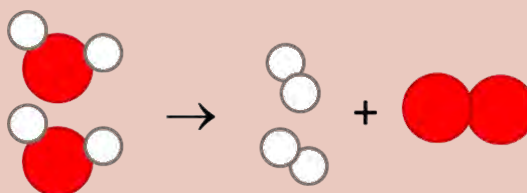
b) koolstofmonoksied + water $\rightarrow$ koolstofdoksied + waterstof



8. Omskep die volgende prentjievergelykings in chemiese vergelykings.

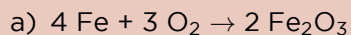
[2 x 3 = 6 punte]

- 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.

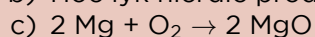


9. Skryf die volgende chemiese vergelykings as woordvergelykings:

[4 x 1 = 4 punte]



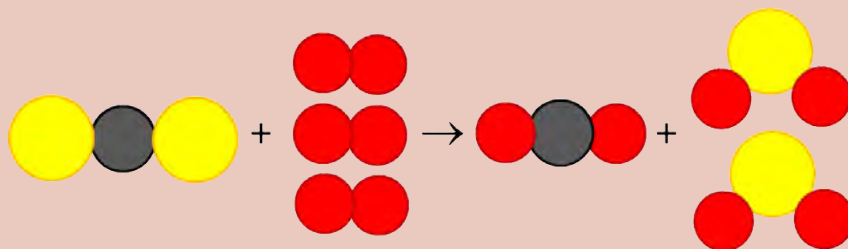
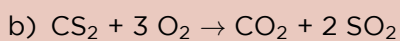
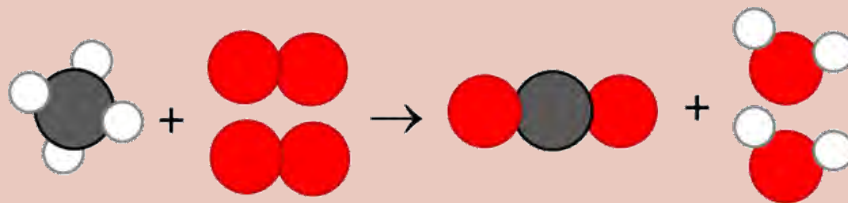
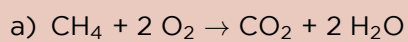
b) Hoe lyk hierdie produk?



d) Hoe lyk hierdie produk?

- a) *yster + suurstof → ysteroksied*
- b) *Dit is 'n bruin, roesagtige laag (roes)*
- c) *magnesium + suurstof → magnesiumoksied*
- d) *Dit is 'n wit poeier.*

10. Omskep die volgende chemiese vergelykings in prentjievergelykings:
[2 x 4 = 8 punte]



Total [48 marks]



ONDERWYSERSNOTA**Oorsig van hoofstuk**

1.5 weke

In hierdie hoofstuk sal leerders weer die reaksies van geselekteerde metale met suurstof, wat as voorbeelde in die vorige hoofstuk gebruik is, teëkom. In hierdie hoofstuk sal daar egter 'n groter fokus wees op die werklike reaksies - hierdie behoort in die klas gedemonstreer te word - en die gemeenskaplike faktore tussen hulle. Weereens sal die skryf van chemiese reaksies opgebou word deur 'n proses waarin begin word met 'n woordvergelyking (makroskopiese voorstelling), wat dan vorder na 'n prentjievergelyking (submikroskopiese vergelyking), en dan by die chemiese vergelyking (simboliese vergelyking) eindig.

Die inhoud is ook in 'n effens anderse volgorde as KABV, aangesien voorbeeld-reaksies eers bekyk word, en die algemene reaksie van metale met suurstof eers daarna verduidelik word, wanneer leerders alreeds die chemiese vergelykings voorbeelde gesien het.

3.1 Die reaksie van yster met suurstof (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Drie verskillende vlakke van interpretasie in wetenskap	Sortering en klassifisering, interpretasie, identifisering	Opsioneel (Hersiening)
Aktiwiteit: Die reaksie van yster met suurstof	Demonstrasie van staalwol wat brand, waarneming, aantekening, kommunisering, beskrywing	KABV aanbeveel

3.2 Die reaksie van magnesium met suurstof (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Die reaksie van magnesium met suurstof	Demonstrasie van magnesium wat brand, waarneming, aantekening, kommunisering, beskrywing	KABV aanbeveel

3.3 Die algemene reaksie van metale met suurstof (0.5 uur)

(Vrae in die teks)

3.4 Die vorming van roes (1.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Die reaksie tussen yster en suurstof in lug	Demonstrering, waarneming, aantekening, beskrywing	Opsioneel (Aanbeveel)
Aktiwiteit: Hoekom is roes 'n probleem?	Identifisering van probleme en kwessies	Opsioneel (Aanbeveel)

3.5 Maniere om roes te verhoed (0.5 uur)

(Vrae in die teks)



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 $\rightarrow$ magnesiumoksied
- yster + suurstof $\rightarrow$ ysteroksied
- koper + suurstof $\rightarrow$ koperoksied

Uit watter groepe kom magnesium, yster en koper?

ONDERWYSERSNOTA

Magnesium is uit Groep 2, yster is uit Groep 8, en koper is uit Groep 11. Dit is belangrik, want elemente in dieselfde groep sal soortgelyk optree.

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?

ONDERWYSERSNOTA

Aan die linkerkant.

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?

NOTA

Die metale sal soortgelyk reageer met die ander elemente in dieselfde groep as suurstof (Groep 16).

ONDERWYSERSNOTA

Die produkte is: magnesiumoksied, ysteroksied, koperoksied. Hulle het almal 'oksied' in hulle naam.

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 voorbeelde 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/symbolies)
<i>Neem werklike reaksies waar (sien, hoor, ruik, voel, proe). Beskryf in woorde wat ons sien.</i>	<i>Makroskopies</i>
<i>Verbeel jou die beweging van deeltjies tydens reaksies. Teken prentjies van deeltjies in stowwe.</i>	<i>Submikroskopies</i>
<i>Skryf chemiese formules. Skryf reaksievergelykings.</i>	<i>Symbolies</i>

Jou onderwyser sal binnekort twee reaksies demonstreer terwyl jy waarnemings maak. Op watter van die drie vlakke sal jy dan besig wees?

ONDERWYSERSNOTA

Die makroskopiese vlak.

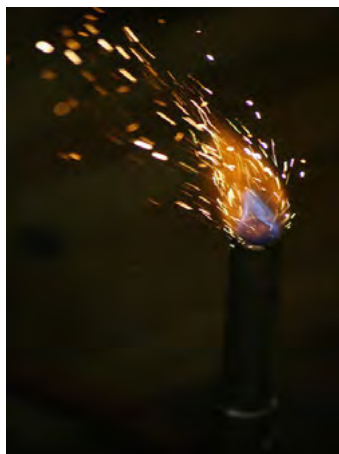
Die doel van hierdie demonstrasies is om jou 'n kans te gee om makroskopiese waarnemings van die chemiese veranderinge wat tydens reaksies plaasvind te maak. Hierdie hoofstuk sal jou ook help om daardie makroskopiese waarnemings in verband te bring met prentjies en vergelykings wat jy in die vorige hoofstuk 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 alloori wat hoofsaaklik uit yster bestaan. Dus wanneer ons kyk na hoe staalwol in suurstof brand, kyk ons eintlik na hoe yster met suurstof reageer.



Staalwol wat in die rondte draai sorg vir interessante foto's soos die yster in suurstof brand en oranje vonke maak.



Ystervylsels lyk soos klein vonke as hulle in die blou vlam van 'n Bunsenbrander brand.

NOTA

'n Metaalalloori is 'n vaste stof mengsel van twee of meer verskillende elemente. Voorbeelde is staal en brons.

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

ONDERWYSERSNOTA

As gevolg van die gevare wat by die brand van metale betrokke is, word dit aanbeveel dat die onderwyser hierdie reaksie aan die leerders demonstreer.

Veiligheidsmaatreëls om te handhaaf tydens demonstrasies:

1. Dra veiligheidsbrille en 'n laboratoriumjas.
2. Wees versigtig met die brand van staalwol, aangesien vonke vrygestel mag word. Leerders moet gewaarsku word om nie te naby te staan gedurende die demonstrasie nie.
3. Plaas 'n skoon beker of horlosieglass onder die demonstrasie om enige metaaloksied wat tydens die reaksie vorm te vang. Studente kan die reaksieprodukt na die tyd ondersoek en hul eie waarnemings formuleer.

MATERIALE:

- Bunsenbrander of spiritus brander
- vuurhoutjies
- veiligheidsbrille
- staalwol
- tang

INSTRUKSIES:

1. Jou onderwyser sal die verbranding van yster in suurstof (wat in lug teenwoordig 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.

BESOEK

Hier kan jy kan 'n video van staalwol wat brand sien:

bit.ly/1cYPyz7

VRAE:

1. In hierdie demonstrasie het ons staalwol gebruik, maar waarvan is staalwol oorwegend gemaak?
*Staalwol is 'n alloor wat oorwegend van yster gemaak is. **NOTA:** Die ander elemente in staal sluit in koolstof, mangaan, fosfor, swael, silikon, en spore van suurstof, stikstof en aluminium. Leerders het nie nodig om die name van die ander elemente in staalwol te ken nie.*
2. Kyk na die metaal voordat dit verbrand word. Beskryf hoe dit lyk.
Leerders se waarnemings mag die volgende insluit: Die staalwol bestaan uit dun ysterdraadjies. Dit lyk soos hare wat van metaal gemaak is. Afhangende van die toestand van die staalwol, mag leerders dit beskryf as blink of vaal grys, metallies, of selfs geroes. Moedig kreatiewe beskrywings aan.
3. Kan jy die suurstof waarmee die metaal sal reageer sien? Kan jy dit beskryf?
Suurstofgas kan nie gesien of direk waargeneem word nie, en dus kan dit nie beskryf word nie.

4. Wat neem jy tydens die reaksie waar? Beskryf enigiets wat jy sien, hoor, of ruik.
- *Leerders mag die staalwol sien brand met helder oranje vonke wat val.*
 - *Hulle mag selfs 'n bietjie rook waarneem.*
 - *Leerders mag die knetterende klank van die staalwol wat brand hoor.*
 - *Leerders mag 'n metaliese reuk in die lug oplet.*
 - *Leerders mag die hitte van die verbrandingsreaksie ervaar.*
5. Hoe lyk die produk van hierdie reaksie? Beskryf dit in soveel detail as moontlik.
- Die produk is 'n rooierige-bruin, krummelrige vaste stof.*



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.

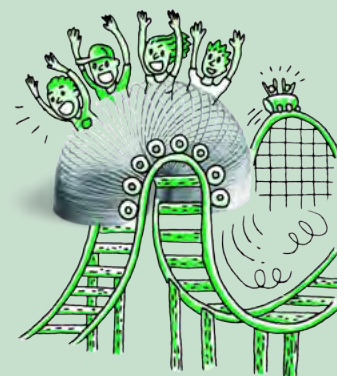
BESOEK

'n Video wat magnesium
wat in suurstof brand wys
bit.ly/14nA93l

AKTIWITEIT: Die reaksie van magnesium met suurstof

MATERIALE:

- Bunsenbrander of spiritus brander
- vuurhoutjies
- veiligheidsbrille
- magnesiumlint
- tang
- horlosieglass of beker



ONDERWYSERSNOTA

As gevolg van die gevare wat betrokke is by die verbranding van metale, word dit aanbeveel dat die onderwyser die reaksie aan die leerders demonstreer.

Instruksies:

1. Dra veiligheidsbrille en 'n laboratoriumjas.
2. Waarsku leerders om nie direk na die intense wit vlam wat brandende magnesium veroorsaak te kyk nie.
3. Plaas 'n skoon beker of horlosieglass onder die demonstrasie om enige metaaloksied te vang wat tydens die reaksie vorm. Studente kan die reaksieproduk na die tyd ondersoek om hul eie waarnemings te formuleer.
4. Dit mag 'n goeie idee wees om die produk van die magnesiumverbrandingsreaksie te behou vir 'n opvolg-eksperiment later in die hoofstuk *Reaksie van sure met metaaloksiede*.
5. Die produk kan ook op hierdie stadium in water ingemeng word en getoets word om te sien of dit 'n suur of basis is.

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:

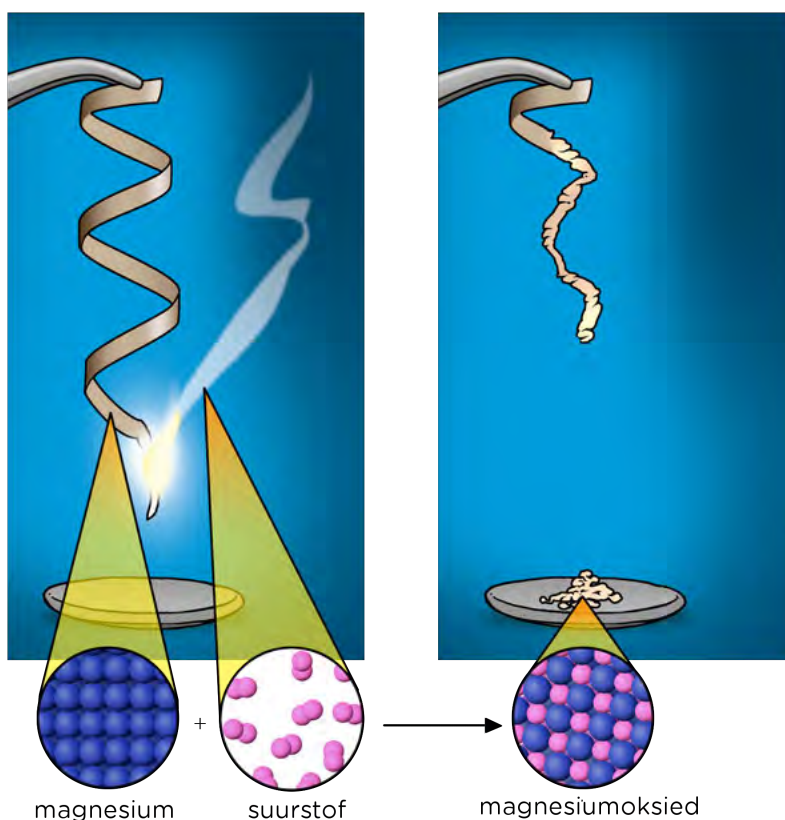
1. Beskryf die fisiese vorm van die metaal in hierdie eksperiment.
Die magnesium is in die vorm van 'magnesiumlint'.
2. Wat noem ons reaksies waarin 'n stof in lug brand?
Verbrandingsreaksies
3. Hoe sal jy die fisiese voorkoms of kleur van die metaal beskryf voordat dit verbrand word?
Leerders se waarnemings mag die volgende insluit: Die magnesiumlint lyk soos 'n dun strook metaal. Dit lyk soos metaalband. Afhange van die toestand van die lint mag leerders dit beskryf as blink, donkergrys, swart, metallies, of selfs aangeslaan. Moedig kreatiewe beskrywings aan.
4. Kan jy die suurstof sien waarmee die magnesium gaan reageer? Kan jy dit beskryf?
Suurstofgas kan nie gesien of direk waargeneem word nie, en dus kan dit nie beskryf word nie.
5. Wat neem jy tydens die reaksie waar? Beskryf enigiets wat jy sien, hoor, of ruik.
 - *Leerders mag die magnesium met 'n verblindende wit lig sien brand. Hulle mag ook rook waarneem.*
 - *Leerders mag 'n knettering of sissing hoor soos die magnesium brand.*
 - *Leerders mag 'n warm, metalliese reuk in die lug waarneem.*
 - *Leerders mag die hitte van die verbrandingsreaksie ervaar.*
6. Hoe lyk die produk van hierdie reaksie? Beskryf dit in soveel detail as moontlik.
Die produk is 'n sagte, wit, poeierige vaste stof.

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.

BESOEK

Video wat kalsium wys wat met suurstof reageer
bit.ly/19n3u7c

Die volgende diagram kombineer die makroskopiese, submikroskopiese en simboliese verteenwoordigings van die reaksie wat jy nou net waargeneem het.



'n Fotograaf wat 'n oudtydse kamera gebruik waarvan die flits met magnesiumpoeier werk.

Noudat ons makroskopiese waarne-
mings van die twee reaksies gemaak
het, is ons gereed om hierdie reaksies
in wetenskaplike taal te skryf.

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 prentjievergelykings 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.

ONDERWYSERSNOTA

Die woordvergelykings is:

- yster + suurstof → ysteroksied
- magnesium + suurstof → magnesiumoksied

Hierdie kan op die bord geskryf word.

Die woordvergelyking

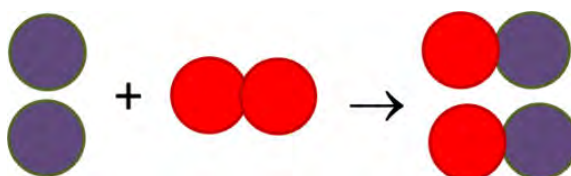
Ons kan 'n algemene woordvergelyking skryf vir reaksies waarin 'n metaal met suurstof reageer:

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 prentjievergelyking vertaal.

Die prentjievergelyking

Wanneer ons 'n chemiese reaksie voorstel as 'n deeltjiediagram, soos byvoorbeeld in die prentjievergelyking 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.

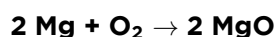
ONDERWYSERSNOTA

Die produk is magnesiumoksied (MgO)

Die prent is nie dieselfde vir alle reaksies van metale met suurstof nie.

Die chemiese vergelyking

Ons kan verder gaan en die prentjievergelyking vir die reaksie tussen magnesium en suurstof na 'n chemiese vergelyking omskakel:



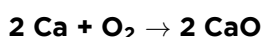
Aangesien die chemiese vergelyking uit simbole bestaan, kan ons dit beskou as 'n simboliese vergelyking.

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?

ONDERWYSERSNOTA

Koëffisiënte en onderskrifte, onderskeidelik.

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 ooreenkomste. Die chemiese vergelyking vir die reaksie tussen kalsium en suurstof is:



Wat word die produk van hierdie reaksie genoem?

ONDERWYSERSNOTA

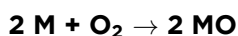
Kalsiumoksied.

Uit watter groep kom kalsium en magnesium?

ONDERWYSERSNOTA

Groep 2.

'n Metaaloksied het die algemene formule MO of M_2O . 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 M_2O die korrekte formule is:

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n voorgestelde manier om leerders te help om formules te skryf. Sodra leerders in Gr.10-12 van valensies geleer het, sal hulle daartoe in staat wees om hierdie inligting te gebruik om die formules van verbindinge neer te skryf. Vir nou is dit egter voldoende.

NOTA

Metaaloksiede van die tipes M_2O_3 en MO_2 kom ook voor, maar hier sal ons ons bespreking tot die eerste twee tipes beperk.

1. **Metaaloksiede uit Groep 1 op die Periodieke Tabel sal die formule M_2O hê.**

Kan jy twee voorbeelde neerskryf? 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.

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , Cs_2O

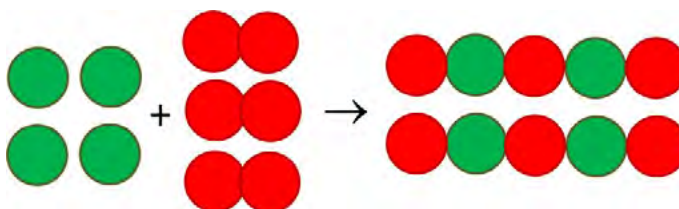
2. **Metaaloksiede uit Groep 2 sal die formule MO hê.**

Kan jy 2 voorbeelde neerskryf?

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: BeO , MgO , CaO , SeO , BaO

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.

ONDERWYSERSNOTA

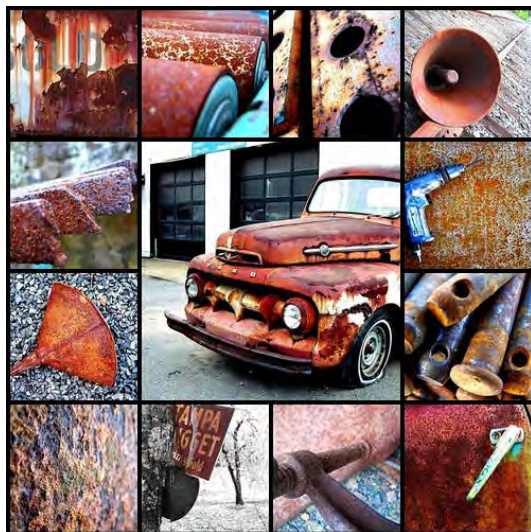
Leerders behoort die volgende neer te skryf in lyn met hul onderskeie prentjies in bostaande diagram:

- yster + suurstof $\rightarrow$ ysteroksied
- $4 Fe + 3 O_2 \rightarrow 2 Fe_2O_3$

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 vertrouwd 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.



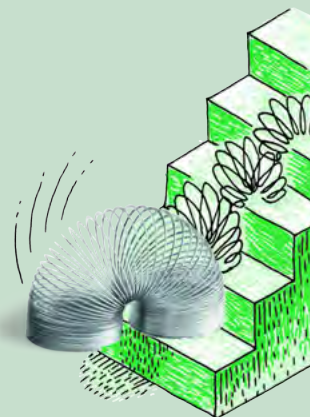
Verskillende voorwerpe wat roes.

AKTIWITEIT: Die reaksie tussen yster en suurstof in lug

ONDERWYSERSNOTA

Hier is 'n voorgestelde aktiwiteit om te wys hoe roes vorm. Hierdie word nie deur KABV vereis nie. Dit kan as 'n demonstrasie opgestel word. Hierdie reaksie kan dan vergelyk word met die een wat vantevore gedoen is, waar yster in suurstof in 'n verbrandingsreaksie gebrand is.

Hierdie eksperiment benodig 'n plek waar dit vir twee of drie dae ongestoord gelaat kan word. Dit mag die moeite werd wees om hierdie eksperiment aan die begin van hierdie afdeling op te stel. Neem kennis: die proefbuis mag moeilik wees om aan die einde van die eksperiment skoon te maak.



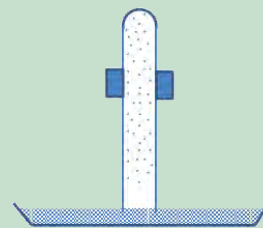
MATERIALE:

- 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 proefbuis regop hou, wys.



VRAE:

1. Hoe lyk die ystervylsels aan die begin van die eksperiment?
Hulle is 'n silwerige kleur.
2. Wat is die reaktante in hierdie eksperiment?
Yster en suurstof (en water).
3. Is daar iets teenwoordig wat die reaksie aanhelp of versnel?
Die water.
4. Hoe lyk die produk aan die einde van die reaksie?
Dit is 'n bruinerige rooi kleur.



'n Ysteroksied voorbeeld.

Roes is 'n woord wat 'n skilferige, korsagtige, rooibruin 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 Fe_2O_3 van ons vroeëre voorbeeld is 'n belangrike komponent daarvan. Die roes van yster is eintlik 'n goeie voorbeeld van die proses van korrosie.

ONDERWYSERSNOTA

Herinner leerders aan waar elders hulle vantevore in Materie en Materiale gehoor het dat die term 'korrosief' gebruik word. Dit was gebruik om sterk sure en basisse te beskryf waaraan leerders vir die eerste keer in Gr. 7 Materie en Materiale bekendgestel is, en waarna ons weer later in hierdie termyn sal kyk.

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 fabriekke 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**.

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.



'n Agtergelate motor roes en korrodeer naby die see.

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.

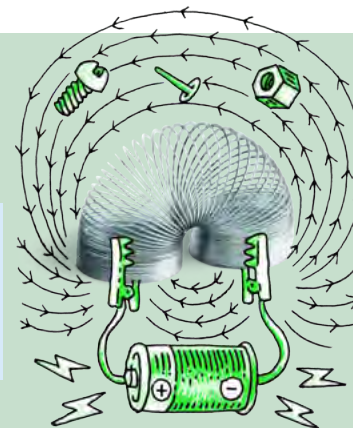
Yster en roes (ysteroksied) is heeltemal verskillende materiale, en het daarom heeltemal verskillende eienskappe.

AKTIWITEIT: Waarom is roes 'n probleem?

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie skakel in met wat leerders in vorige grade oor die eienskappe van materiale geleer het.

1. Kom ons verbeel ons dat ons iets, wat uit yster gemaak is, vervaardig het. Watter eienskappe van yster wil ons benut?
Aangesien yster 'n metaal is, is dit hard, sterk en buigbaar.
2. Watter voorwerpe, waar hierdie eienskappe wenslik is, dink jy kan ons uit yster maak?
Gereedskap, slotte, skarniere, skroewe en spykers, motorhuisdeure...die lys van voorwerpe is amper eindeloos!



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.

Nee, hulle sal nie meer so sterk wees nie. Roes is 'n verskillende verbinding as wat yster as 'n element is, en dus het dit nie dieselfde eienskappe nie. Dit begin om ystervoorwerpe te verswak.



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 klate.

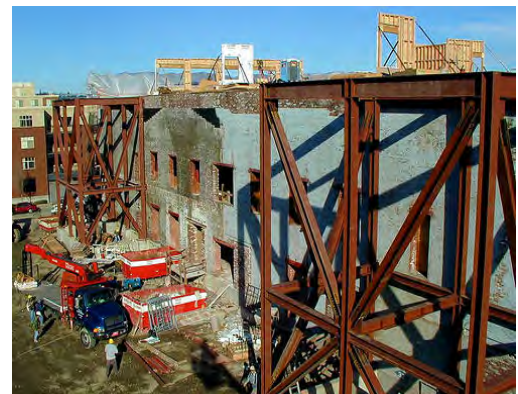
BESOEK

Korrosie en roes (video)

bit.ly/168tsJx



'n Gebou onder konstruksie. Jy kan die staalraamwerk sien.



Staal versterking om 'n gebou te ondersteun. Soos jy kan sien, kan staal ook roes.

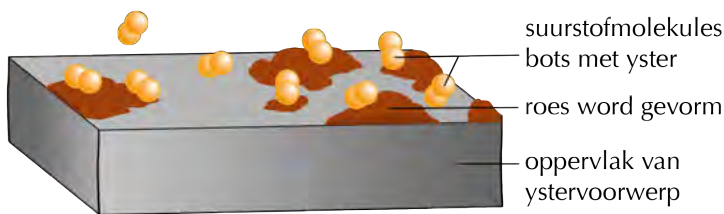
In die volgende afdeling sal ons leer van verskillende maniere waarop yster en staal teen roes beskerm kan word.

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?

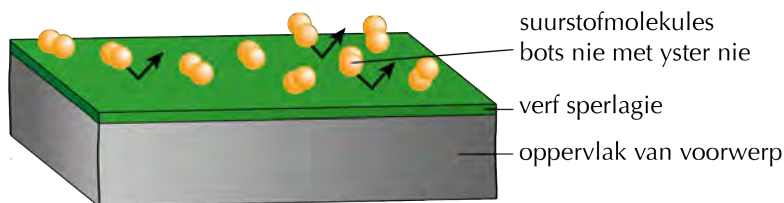
ONDERWYSERSNOTA

Ons sal iets tussen die suurstof en yster moet plaas sodat hulle nie in aanraking met mekaar is nie.



Verf vorm 'n versperring teen roes

As ons wou verhoed dat die ysteratome en suurstofmolekule kontak maak, sal ons 'n versperring 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.

BESOEK

Roesvorming en hoe om dit

te verhoed (video)

bit.ly/19YitD0



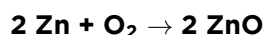
Verchromde krane in 'n wasbak.

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 verchrom is. Hulle is met 'n lagie chroom bedek om die ysteroppervlak teen kontak met die lug te beskerm.

ONDERWYSERSNOTA

Vra die leerders waarom hulle dink dat dit veral belangrik is vir krane in badkamers en wasbakke om teen roes beskerm te wees. Dit is omdat hulle in 'n vogtige, bedompige omgewing is, en water yster meer vatbaar vir roes maak.

Sink reageer ook met suurstof om sinkoksied te vorm:



In watter groep is sink?

NOTA

Sink is in 'n ander groep as yster op die Periodieke Tabel. Dit sê aan ons dat dit nie op dieselfde manier as yster met suurstof reageer nie.

ONDERWYSERSNOTA

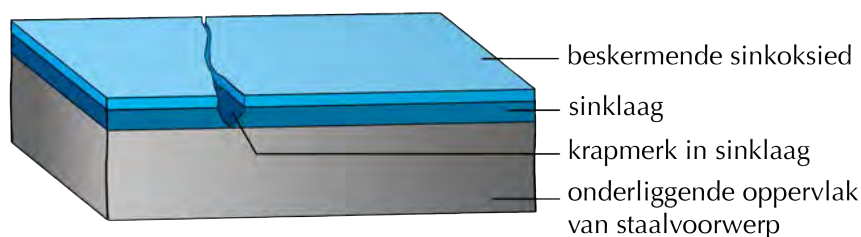
Groep 12.

Sinkoksied (ZnO) is nie 'n poreuse oksied nie, maar vorm 'n digte beskermende laag wat nie deur suurstof of water binnegedring kan word nie. Yster kan bedek word met 'n dun sinkklaag in 'n proses wat **galvanisering** genoem word. Die sinkklaag reageer vinnig met suurstof om sinkoksied te vorm. Hierdie laag beskerm die sink daaronder teen verdere oksidasie. 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?

ONDERWYSERSNOTA

Die blootgestelde staal sal mettertyd roes.



'n Segment van gegalvaniseerde staal, wat skade aan die sinkbeskermingslaag toon.

Gegalvaniseerde yster word vir baie verskillende doeleindes 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.



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.

ONDERWYSERSNOTA

Indien u meer wil lees oor hoekom appals bruin word om dit beter aan die leerders te kan verduidelik, besoek die webwerf: <http://bit.ly/13unyg1>



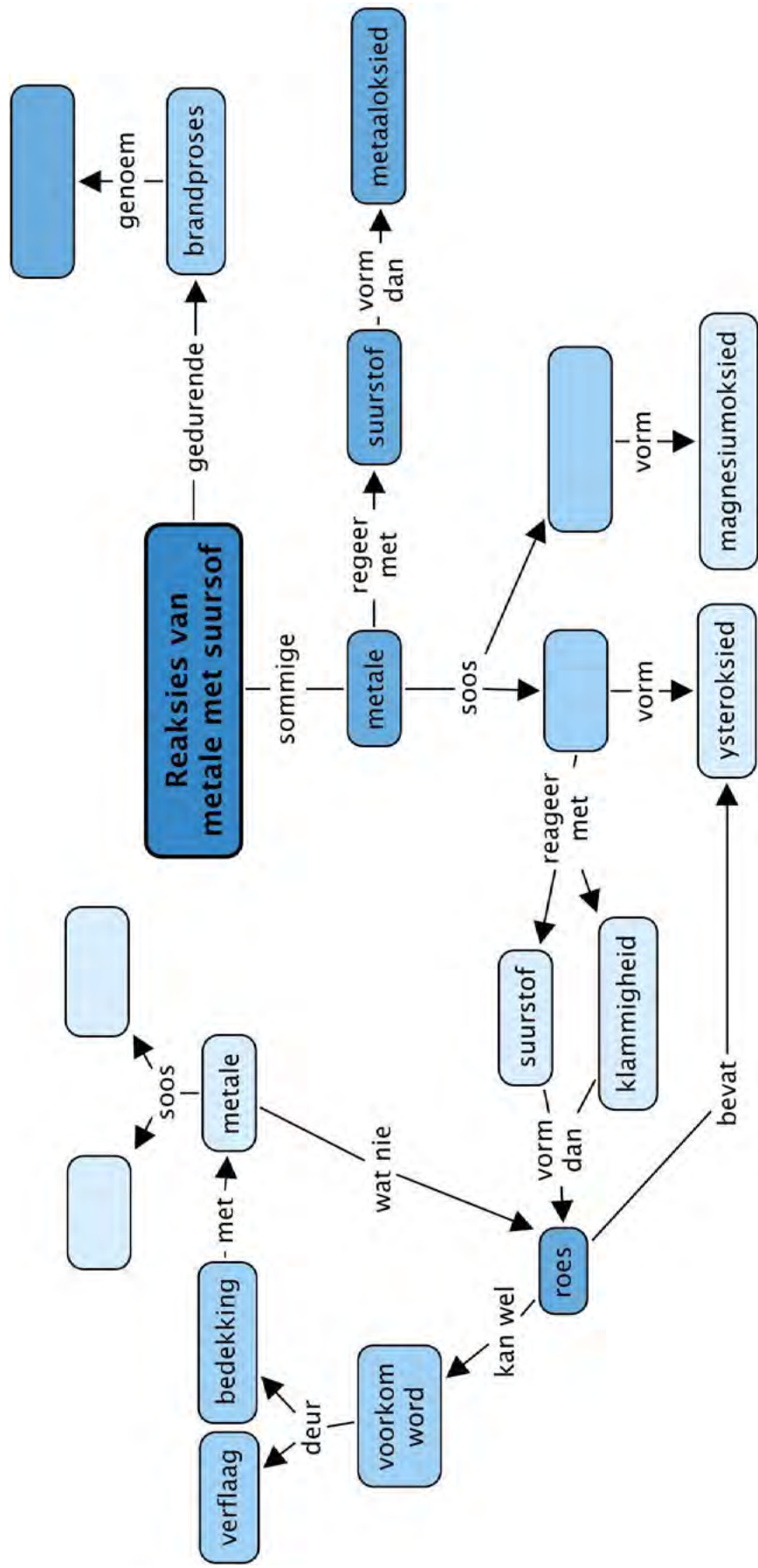
OPSOMMING:

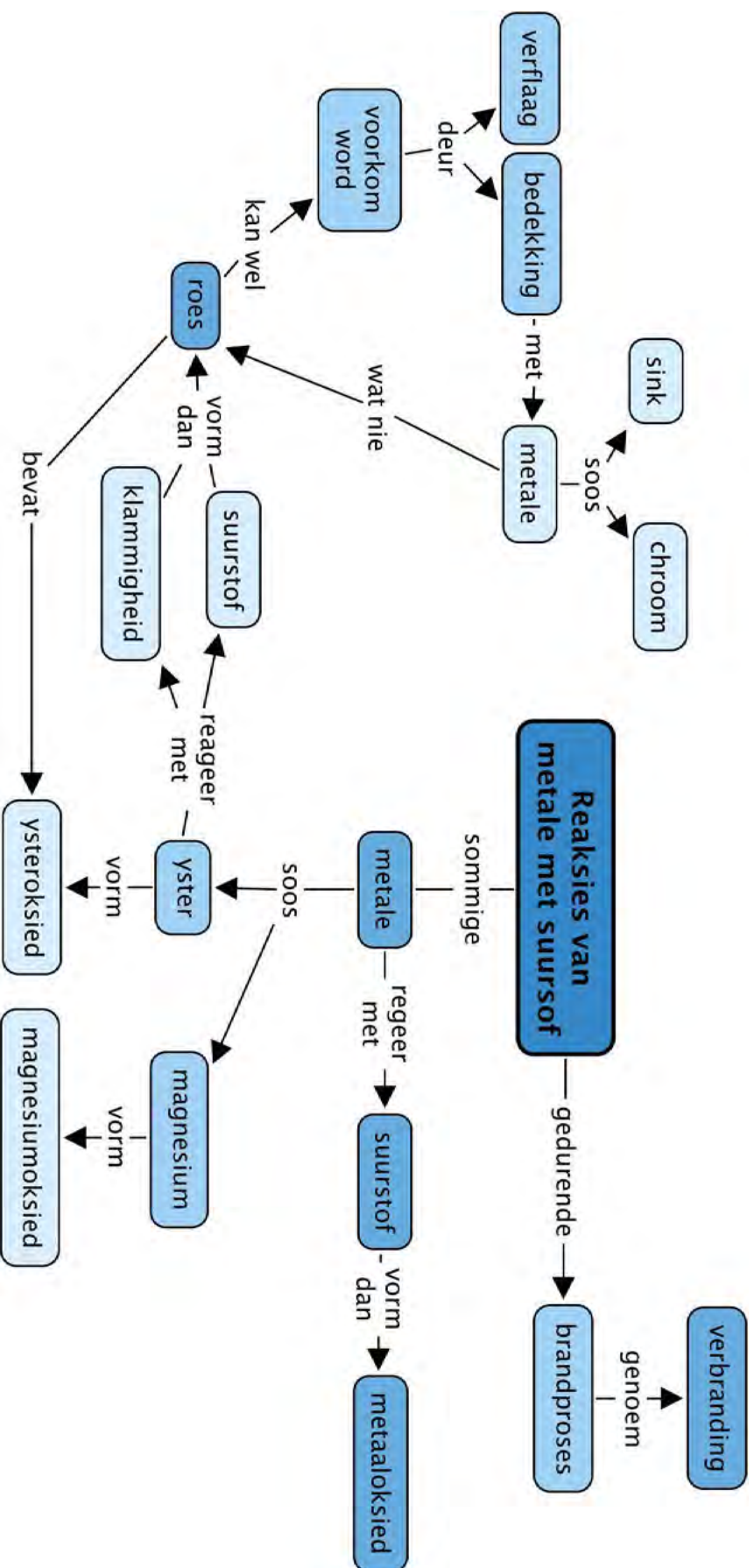
Sleutelkonsepte

- 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.

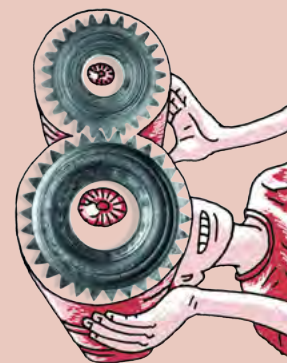
Konsepkaart

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:



- Lees die sinne en vul die ontbrekende woorde in. Skryf die ontbrekende woord op die lyn hieronder. [9 punte]
 - 'n Chemiese reaksie waarin 'n verbinding met suurstof reageer tydens verbranding om 'n nuwe verbinding te lewer, word 'n _____ reaksie genoem.
 - Magnesium + _____ → magnesiumoksied
 - _____ + suurstof → ysteroksied
 - koper + suurstof → _____
 - Nog 'n woord vir ysteroksied is _____.
 - Metaal wat bedek is met 'n dun laag sink en sinkoksied, word _____ metaal genoem.
 - Die geleidelike vernietiging van materiale (gewoonlik metale) deur chemiese reaksie met die omgewing word _____ genoem.
 - 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.
 - Die produk van die reaksie tussen 'n metaal en suurstof word 'n _____ genoem.
 - verbranding*
 - suurstof*
 - Yster*
 - koperoksied*
 - roes*
 - gegalvaniseerde*
 - korrosie*
 - korrosief*
 - metaaloksied*
- Watter drie materiale kan gebruik word om yster of staal teen korrosie te beskerm? [3 punte]
 - verf*
 - chroom*
 - sink*
- Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen yster en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	<i>yster + suurstof → ysteroksied</i>
Chemiese vergelyking	$4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$
Prentjievergelyking	

4. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen magnesium en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	<i>magnesium + suurstof → magnesiumoksied</i>
Chemiese vergelyking	$2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
Prentjievergelyking	

5. Voltooi die tabel deur die ontbrekende vergelykings vir die reaksie tussen koper en suurstof te gee [4 punte]

Woordvergelyking	<i>koper + suurstof → koperoksied</i>
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	<i>sink + suurstof → sinkoksied</i>
Chemiese vergelyking	$2 \text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ZnO}$
Prentjievergelyking	

Totaal [30 punte]



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



ONDERWYSERSNOTA**Oorsig van hoofstuk**

1 week

In hierdie hoofstuk maak die leerders kennis met die reaksies van die nie-metale koolstof en swael met suurstof. Weereens word die omskakeling tussen woord-, prent- en chemiese vergelykings met behulp van oefeninge en voorbeelde benadruk.

KABV skryf nie enige demonstrasies vir hierdie hoofstuk voor nie, maar ons het kleurvolle foto's ingesluit om leerders 'n idee te gee van die prag van hierdie reaksies. Aangesien chemiese reaksies vir leerders baie abstrak kan lyk, en omdat hulle in isolasie te leer mag lyk asof hulle geen relevansie het nie, het ons ook probeer om 'n regte-wêreld konteks aan die voorbeelde in hierdie hoofstuk te gee.

'n Paar addisionele reaksies van nie-metale met suurstof is aan die einde van die hoofstuk ingesluit as verrykings. Hierdie mag uitgelaat word, maar hulle illustreer 'n belangrike punt, naamlik dat nie alle nie-metale nie-metaaldioksiede vorm as hulle met suurstof reageer nie. Aangesien beide hoofvoorbeelde in hierdie hoofstuk nie-metaaldioksiede lewer (naamlik CO_2 en SO_2), moet 'n mens versigtig wees vir 'n moontlike wanopvatting in hierdie verband.

4.1 Die algemene reaksie van nie-metale met suurstof (0.5 uur)

4.2 Die reaksie van koolstof met suurstof (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Steenkool wat in lug brand	Die teken van gebalanseerde reaksies	Opsioneel (Aanbeveel)

4.3 Die reaksie van swael met suurstof (1 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Die reaksie tussen swael en suurstof	Analise, gebalanseerde chemiese reaksies, teken, modelering	Deur KABV aanbeveel

4.4 Ander nie-metaaloksiede (0.5 uur)

Hierdie is 'n opsionele, uitbreidingsafdeling

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?



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 gereedelik 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?

ONDERWYSERSNOTA

Aan die regterkant.

4.1 Die algemene reaksie van nie-metale met suurstof

Wanneer 'n nie-metaal in suurstof brand, vorm 'n **nie-metaaloksied** as produk. Hier is die woordvergelyking vir die algemene reaksie:

nie-metaal + suurstof → nie-metaaloksied

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-metaaloksiede verskil van dié van metaaloksiede. Ons sal later in hierdie termyn meer hiervan leer.

ONDERWYSERSNOTA

'n Belangrike chemiese verskil tussen metaal- en nie-metaaloksiede is dat wanneer metaaloksiede in water oplos hulle basiese oplossings vorm, maar dat wanneer nie-metaaloksiede in water oplos hulle suuroplossings vorm.

Kom ons kyk na 'n paar spesifieke voorbeelde waarin nie-metale met suurstof reageer. Die eerste een is jy reeds vertrou met, 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

NOTA

Stowwe wat nie reaktief is
nie, word onreaktief of **inert**
genoem.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders behoort die onderwerpe steenkool, fossielbrandstowwe, hernubare- en nie-hernubare energiebronne, en elektrisiteitsopwekking, reeds in vorige grade teëgekom het (spesifiek in Gr 6 en 7 Energie en Verandering), en hulle sal ook volgende termyn weer daarna kyk.



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 energierike 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:

koolstof + suurstof → koolstofdiksied

Teken 'n prentjievergelyking vir hierdie reaksie in die spasie hieronder.

ONDERWYSERSNOTA

In die prentjievergelyking hier word die koolstofatome (C) as swart voorgestel en die suurstofatome (O) as rooi. As leerders nie kleurpotlode of penne het nie, kan hulle patrone of skadus gebruik om tussen die verskillende atome te onderskei.



Skryf die prentjievergelyking oor as 'n chemiese vergelyking. Is dit gebalanseerd?

ONDERWYSERSNOTA

Die chemiese vergelyking is $C + O_2 \rightarrow CO_2$. Die vergelyking is reeds gebalanseerd.

In watter groep is koolstof op die Periodieke Tabel?

ONDERWYSERSNOTA

Groep 14.

Die ander elemente in dieselfde groep as koolstof sal op dieselfde wyse as koolstof met suurstof reageer.

Aangesien steenkool 'n **nie-hernubare** 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, hernubare** energiebronne dink?

ONDERWYSERSNOTA

Windenergie, sonenergie, biobrandstowwe, kernenergie (laasgenoemde is nie streng gesproke hernubaar nie). Hierdie inhoud is nie in KABV ingesluit nie (as deel van die vereistes van Gr. 9 Materie en Materiale). Hierdie vraag is ingesluit in 'n poging om hierdie konsepte meer relevant te maak. Die onderwerp van chemiese reaksies is 'n abstrakte een, en dit help dikwels om praktiese egte-wêreld toepassings te verskaf om dit aan ander, minder abstrakte konsepte, soos leerders se eie ervarings, te koppel. Dit sal ook skakel met wat leerders volgende termyn in Energie en Verandering sal leer.

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*?

ONDERWYSERSNOTA

Die nie-metaal is swael (S). Om die formule te skryf sal dit nodig wees om die leerders te lei om te besef dat daar 2 suurstofatome in een molekule swaeldioksied is: SO_2 .

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 →

BESOEK

'n Video van swael wat in suurstof brand
bit.ly/15tuqdl

ONDERWYSERSNOTA

Die vergelyking is as volg: swael + suurstof → swaeldioksied

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 gevaarlik vir die mynwerkers wat die giftige swaeldioksiedgas inasem.

BESOEK

'n Video bit.ly/14CAGmJ
en 'n fotoreeks
bit.ly/1bofGSI oor
swaelontginning.

Swaeldioksied word soms gebruik as 'n **preserveermiddel** vir droë vrugte, soos droë perskes en appeltjies 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_2 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 appeltjies, word met swaeldioksied gepreserveer.



Baie Suid-Afrikaanse wyne word met swaeldioksied gepreserveer.

In die volgende aktiwiteit gaan ons woordvergelykings, prentjievergelykings en chemiese vergelykings hersien, deur die reaksie tussen swael en suurstof as ons konteks.

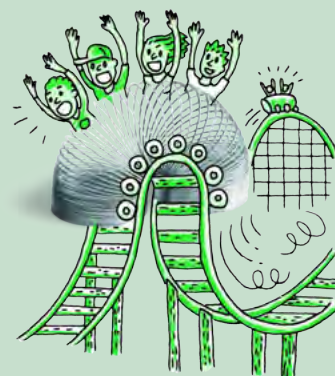
AKTIWITEIT: Die reaksie tussen swael en suurstof

Hierbo het jy die woordvergelyking vir die reaksie tussen swael en suurstof geskryf. Het jy die volgende geskryf?

swael + suurstof → swaeldioksied

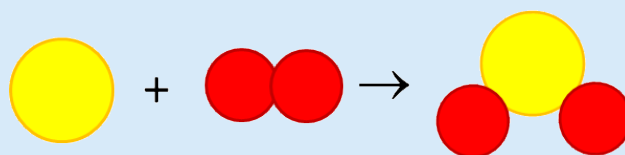
VRAE:

1. In watter groep is swael op die Periodieke Tabel?
Groep 16
2. Wat is die reaktante vir hierdie reaksie? Skryf hulle name en formules neer.
Swael (S) en suurstof (O₂)
3. Wat is die produk van die reaksie? Skryf sy naam en formule neer.
Swaeldioksied (SO₂)
4. Gebruik nou die formules van die reaktante en produkte om 'n chemiese vergelyking te skryf.
 $S + O_2 \rightarrow SO_2$
5. Wanneer is 'n reaksie gebalanseerd?
Wanneer beide kante van die reaksie dieselfde getal van dieselfde tipe atome het.
6. Is jou reaksie hierbo gebalanseerd? Waarom sê jy so?
Die reaksie is gebalanseerd omdat dit dieselfde aantal S en O atome aan beide kante van die vergelyking het.
7. Teken 'n prentjievergelyking deur die voorbeeld van koolstof hierbo as 'n gids te gebruik.

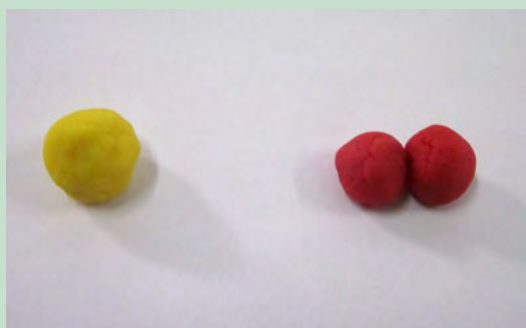


ONDERWYSERSNOTA

Die prentjievergelyking vir die reaksie word hieronder gewys. Kleure is nie belangrik nie, solank as wat alle atome van dieselfde element dieselfde kleur is. In ons voorbeeld is die swaelatome geel, en die suurstofatome rooi. Chemici het bewyse dat die werklike vorm van die SO_2 molekule nie lineêr is nie; met ander woorde, die atome lê nie almal in 'n reguit lyn soos wat hulle in CO_2 lê nie. Daar word geglo dat die SO_2 molekule 'n geboë vorm het, soos dit in die prentjievergelyking aangedui is. Aangesien die verstaan van hierdie vorm 'n begrip van bindingsmodelle vereis, wat buite die omvang van hierdie vlak van die kurrikulum is, beveel ons aan dat die onderwyser vir die oomblik 'lineêre' tekeninge van die SO_2 molekule as korrek aanvaar.

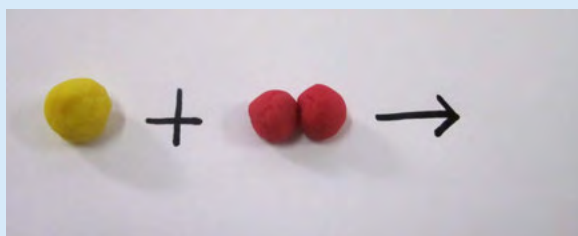


8. Gebruik speelklei of klei om modelle van die reaktante en produkte van die reaksie te bou. Hier is hoe die beginreaktante kan lyk:



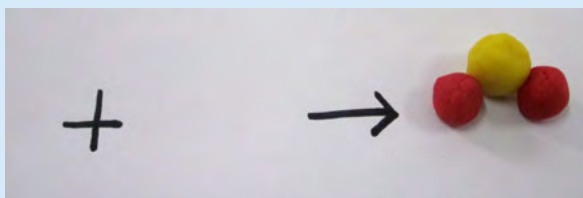
ONDERWYSERSNOTA

Maak speelklei of modelleringsklei beskikbaar vir hierdie deel van die aktiwiteit. Leerders kan ook gevra word om die vergelyking op te bou deur velle wit papier te gebruik en 'n '+' en '→' daarop te teken.



ONDERWYSERSNOTA

Daarna moet hulle die atome herrangskik om die produk wat hier gewys word te vorm:



Hierdie oefening kan ook herhaal word met die ander reaksies wat sover behandel is.

Uitdagingsvraag: Hoeveel bindings is gebreek en hoeveel bindings is gevorm gedurende hierdie reaksie?

1 binding is gebreek (tussen die suurstofatome) en 2 bindings is gevorm (1 tussen elk van die suurstofatome en die swaelatoom)

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n uitbreidingsvraag.

4.4 Ander nie-metaaloksiede

ONDERWYSERSNOTA

Belangrike nota: Hierdie word nie deur KABV vereis nie, en word as verryking aangebied.

NOTA

Hierdie afdeling is verryking,
en is opsioneel.

Ons het na twee voorbeelde van nie-metale 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-metale nie-metaaldioksiede wanneer hulle met suurstof reageer? Wat dink jy?

ONDERWYSERSNOTA

Vra die leerders om hierdie vir 'n oomblik te bespreek. Vra of water (H_2O) 'n nie-metaaloksied is. Wys daarop dat waterstof (H) 'n nie-metaal is, en dat water 'n nie-metaaloksied behoort te wees. Is dit 'n dioksied? Nee, omdat dit slegs een suurstof bevat. Dit is belangrik omdat dit beklemtoon hoe die nie-metale in verskillende groepe verskillend met suurstof reageer.

Nie alle nie-metaaloksiede is dioksiede nie, soos wat die volgende voorbeelde wys.

Die reaksie tussen fosfor en suurstof

Fosfor is 'n baie **reaktiewe** nie-metaal. Kan jy onthou wat reaktief beteken?

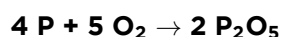
BESOEK

Video van fosfor wat in
suurstof brand
bit.ly/11YyPaD

ONDERWYSERSNOTA

Vra hierdie vraag aan die leerders om vas te stel hoeveel hulle kan onthou. Verbindings wat *reaktiewe* is, sal gereedlik met baie ander stowwe reageer.

Wanneer fosfor met suurstof reageer is die chemiese vergelyking van die reaksie die volgende:



Hoeveel fosforatome is daar in P_2O_5 ? Hoeveel suurstofatome is daar in P_2O_5 ?

ONDERWYSERSNOTA

Daar is 2 fosfor en 5 suurstofatome.

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!)

ONDERWYSERSNOTA

Difosforpentoksied

Kan jy 'n woordvergelyking vir hierdie reaksie skryf?

ONDERWYSERSNOTA

fosfor + suurstof $\rightarrow$ difosforpentoksied

Ons laaste voorbeeld is 'n verbinding waarmee jy baie goed vertrou behoort te wees!

Die reaksie tussen waterstof en suurstof

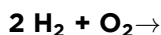
Waterstof en suurstof reageer ook skouspelagtig. Die reaksie tussen 'n groot hoeveelheid waterstof en suurstof in die lug veroorsaak 'n pragtige oranje vuurbal en 'n harde knal. (Jy kan na die video in die besoek-boksie kyk om hierdie in stadige aksie te sien).

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.

ONDERWYSERSNOTA

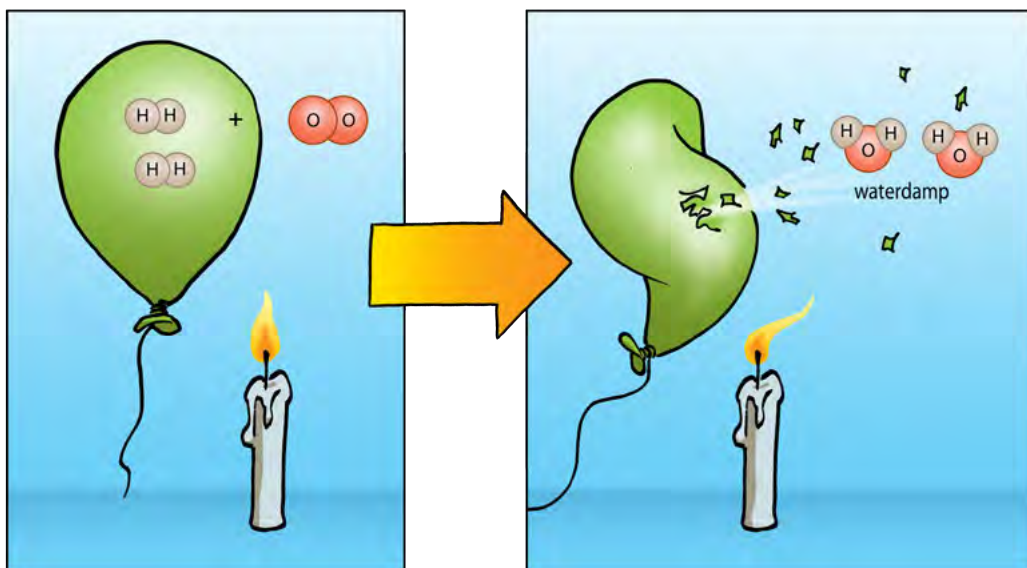
Neem assebelief kennis van die veiligheidsmaatreëls indien daar besluit word om hierdie in die klas te demonstreer. Dit is 'n baie heftige reaksie, en almal teenwoordig moet veiligheidsbrille dra.

Kan jy die volgende chemiese vergelyking voltooi? Die reaksie is tussen waterstof en suurstof. Skryf die produk waar dit hoort.



ONDERWYSERSNOTA

$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$. Leerders kan gevra word om te oefen om die atome in die vergelyking te herbalanseer, en seker te maak dat hulle altyd 'n gebalanseerde vergelyking het.



BESOEK

'n Stadige aksie video van 'n waterstof-ge vulde ballon wat in lug ontplof
bit.ly/19n32pC

BESOEK

Die reaksie van waterstof met suurstof (video)
bit.ly/1bofMcl

Wat is die gewone naam vir die produk van hierdie reaksie? Wat is die sistematiese naam van die produk van hierdie reaksie? (As jy onseker van hoe om dit te benaam, loer vinnig weer na die eerste hoofstuk!)

ONDERWYSERSNOTA

Die gewone naam is water, en die sistematiese naam is diwaterstofmonoksied.



In 1937 het 'n groot Duitse lugballon ontplof en in 'n reuse vuurbal na die Aarde geval 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 verbindinge.



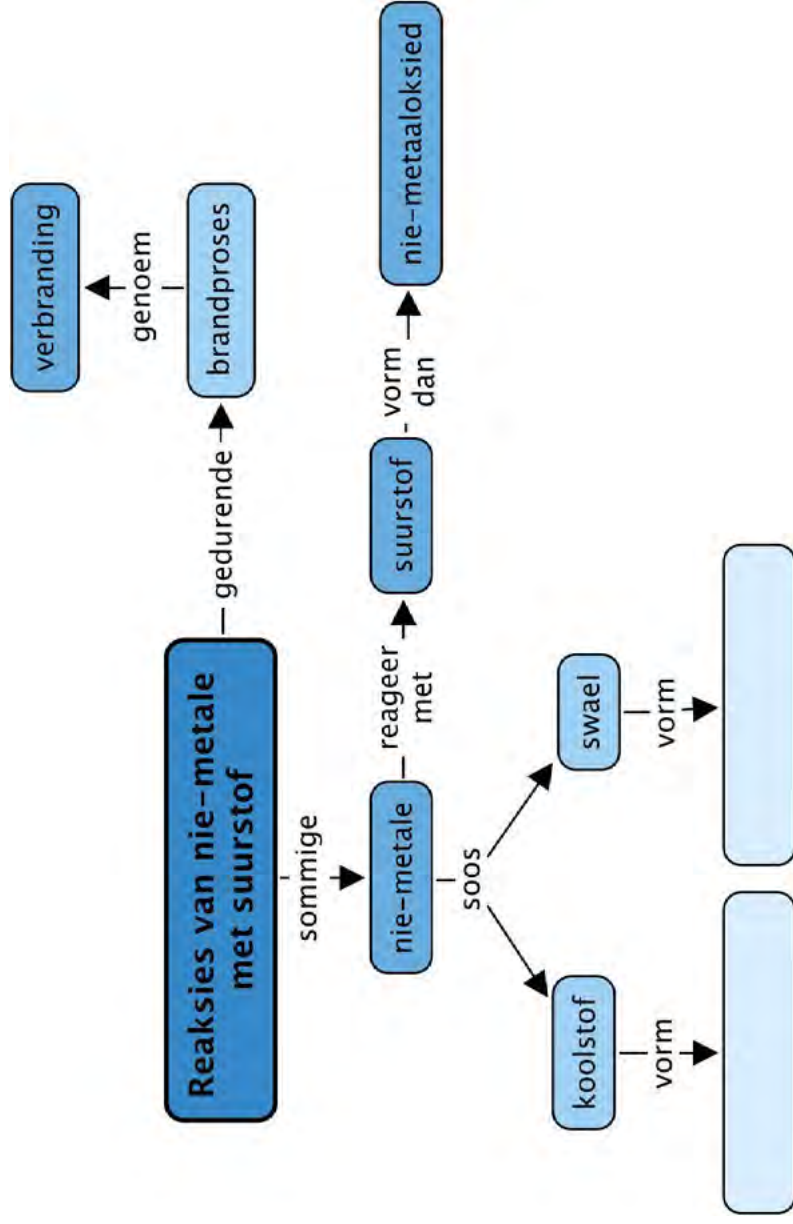
OPSOMMING:

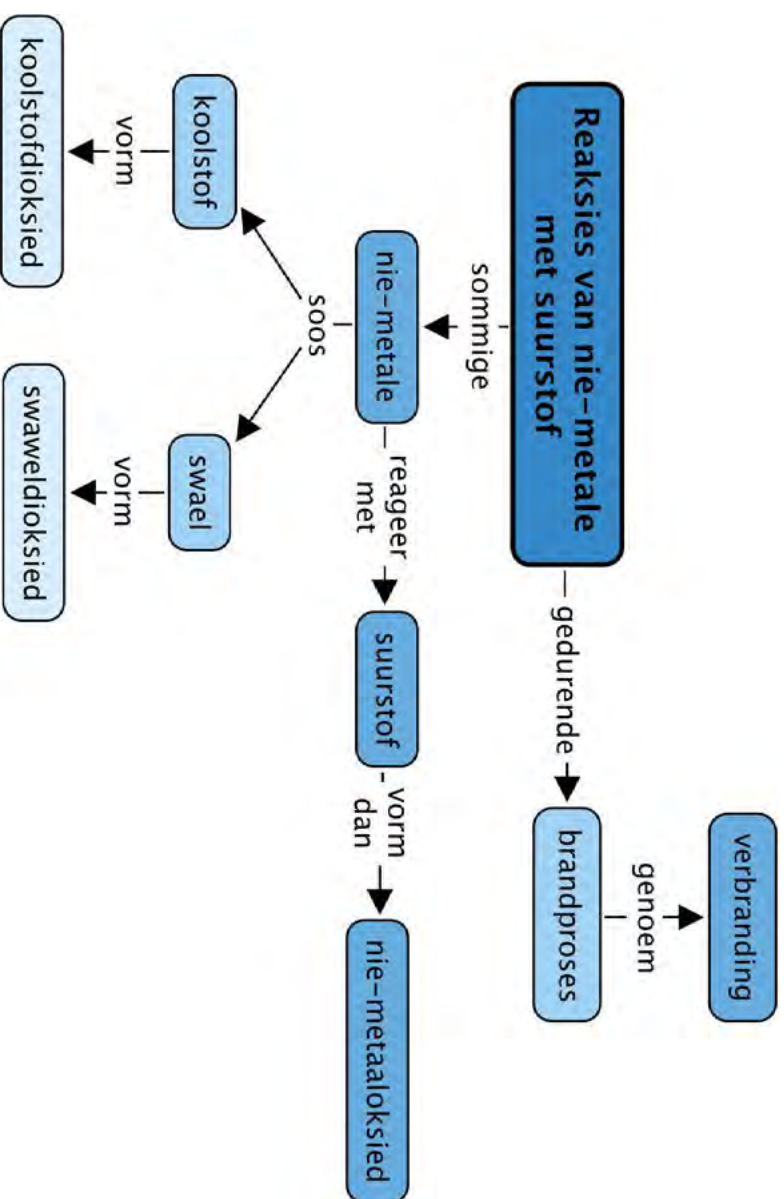
Sleutelkonsepte

- 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 voorbeelde 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.

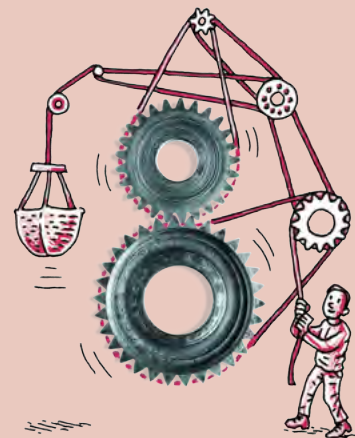
Konsepkaart

Voltooi die konsepkaart hieronder. Wat sal jy as die produkte invul wanneer twee verskillende nie-metale met suurstof reageer tydens verbranding?





HERSIENING:



1. Vul die ontbrekende woorde in hierdie sinne in. Skryf die woord op die lyn hieronder. [5 punte]

- 'n Stof wat gereedelik met ander stowwe reageer, word 'n _____ stof genoem.
- Stowwe wat nie met ander stowwe reageer nie, en nie na ander verbindings verander nie, word _____ of _____ genoem.
- Wanneer 'n nie-metaal met suurstof reageer, is die produk van die reaksie 'n _____.
- Wanneer 'n verbinding met suurstof reageer, sê ons dit het _____.

- reaktiewe
- onreaktief of inert
- nie-metaaloksied
- geoksideer

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

Leerders se paragrafe moet ten minste die volgende idees bevat:

- Die sistematiese naam van die verbinding is die naam wat deur IUPAC erken word.
- IUPAC verwys na die organisasie 'International Union of Pure and Applied Chemistry'.
- Die sistematiese naam vir enige gegewe verbinding moet so uniek wees dat die verbinding nie met enige ander verbinding vewar kan word nie.

b) preserveermiddel

Leerders se paragrafe moet ten minste die volgende idees bevat:

- 'n Preserveermiddel is 'n chemiese verbinding wat by 'n produk (soos 'n kossoort of 'n drank) gevoeg word om dit langer te laat hou.
- Meeste preserveermiddels is giftig vir mikroörganismes, maar word in sulke klein hoeveelhede bygevoeg dat hulle nie skadelik vir mense is nie.
- SO_2 word as 'n preserveermiddel in baie kossoorte gebruik, insluitende droë vrugte en wyn.

c) nie-hernubare energiebron

Leerders se paragrafe moet ten minste die volgende idees bevat:

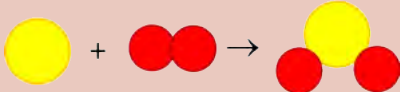
- Nie-hernubare energiebronne verwys na bronne wat opgebruik kan word, soos fossielbrandstowwe.
- Steenkool, olie en natuurlike gas is voorbeelde van nie-hernubare brandstowwe.
- Die energie in hierdie energiebronne kom vanaf die energie wat in plante en ander lewende organismes gestoor is wat oor miljoene jare gefossiliseer het.

3. Vir elk van die volgende reaksies, voltooi die tabelle deur die ontbrekende vergelykings in te vul.

a) Die reaksie tussen koolstof en suurstof [6 punte]

Woordvergelyking	<i>koolstof + suurstof $\rightarrow$ koolstofdiksied</i>
Chemiese vergelyking	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
Prentjievergelyking	

b) Die reaksie tussen swael en suurstof [6 punte]

Woordvergelyking	<i>swael + suurstof $\rightarrow$ swael dioksied</i>
Chemiese vergelyking	$S + O_2 \rightarrow SO_2$
Prentjievergelyking	

Totaal [26 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Oorsig oor die hoofstuk**

1 week

In hierdie hoofstuk stel ons leerders bekend aan die pH-skaal en leer ons hulle hoe om dit te meet en hoe om pH-waardes te interpreteer. Die hoofstuk bevat twee aktiwiteite oor hoe om pH te meet. Daar is 'n inleidende aktiwiteit oor meting wat help om die verband tussen die inhoud van die hoofstuk met werk in ander vakke soos Wiskunde en Tegnologie te beklemtoon. Dit help ook vasstel wat hulle reeds van meting weet.

Die ondersoek gebruik universele indikatorpapier en rooikoolpapier om die pH van 'n versameling huishoudelike items te meet. As jy nie universele indikatorpapier het nie, maar jy het universele indikatoroplossing, kan jy maklik die aktiwiteit aanpas: in plaas van papier gebruik moet leerders 2-3 druppels van die universele indikatoroplossing by hulle toetsoplossing gooi, let op na en skryf die kleurverandering neer. Rooikooloplossing kan ook in plaas van papier gebruik word. Dit werk die beste as omtrent 1 ml van elke toetsoplossing by 2 ml porsies rooikoolwater gevoeg word.

Volg die instruksies hieronder om rooikoolindikatorpapier te maak:

1. Sny 'n groot rooikool in dun skywe en sit in 'n pot.
2. Voeg net genoeg water by om al die kool te bedek.
3. Kook vir ongeveer 30 minute oor lae hitte. Voeg nog water by indien nodig sodat die kool bedek bly.
4. Verwyder die pot van die hitte en laat heeltemal afkoel.
5. Gooi die kool in 'n sif uit en vang die water in 'n plat lae bak op. Jy kan die gaar kool eet (of gooi dit op die komposhoop).
6. Sit stroke absorberende papier (papierhanddoeke, koffiefilters of filtreerpapier) in die koolwater.
7. Haal die papier na 30 minute uit en los op 'n warm plek om uit te droog. Jy kan die papier met 'n haardroër droogmaak, maar moet dit nie in direkte sonlig los nie.
8. As die papier heeltemal droog is, sny dit in stroke (ongeveer 1 cm wyd). Die stroke sal lank hou as dit op 'n droë plek gestoor word.

Die tydtoekenning vir hierdie hoofstuk is 1 week en dus is 1.5 ure uiteengesit vir hierdie afdeling. Aangesien daar egter net twee belangrike opdragte in die hoofstuk is, mag jy dalk vinniger as 'n week werk. Beweeg dan aan na die volgende hoofstuk oor reaksies van sure met basisse wat meer tyd vereis.

5.1 Wat is die pH-waarde? (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Meetinstrumente en eenhede	Identifisering en waarneming	Opsioneel (Aanbeveel)
Aktiwiteit: Die pH-skaal	Waarneming, identifisering, ont-hou	Opsioneel (Aanbeveel)

5.2 Indikators (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Ondersoek: Universele indikatorpapier en rooikoolindikatorpapier	Toetsing, waarneming, meting, optekening, analisering, interpretering	KABV aanbeveel

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?



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 basiese eienskappe verloor Maak blou lakmoes rooi	Proe bitter Voel glibberig tussen jou vingers Kan korroderend wees Kan veroorsaak dat sure hulle suur-eienskappe verloor Maak rooi lakmoes 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 voorbeelde en wys hulle klassifikasie.

Sure	Basisse	Neutrale stowwe
Lemoensap Asyn Suurlemoensap Sitroensuur Maagsuur	Koeksoda Sepe Bleikmiddel Ammoniakoplossing	Water Oplossing tafelsout Kookolie

NOTA

Wanneer ons sê dat iets die eienskappe van 'n suur het, gebruik ons die byvoeglike naamwoord suur. As ons wil sê dat iets die eienskappe van 'n basis het, gebruik ons die byvoeglike naamwoord basisse.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Indikators

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.

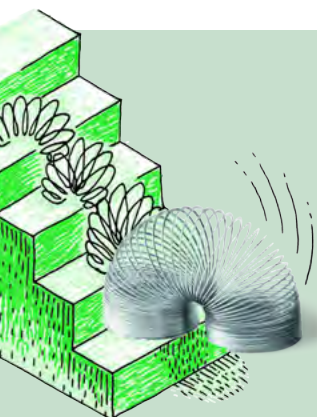
Die belangrikste nuwe gedagte is dat ons kan meet hoe suur of hoe basies 'n stof is.

'n Paar gedagtes oor meting

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie afdeling trek kortliks 'n verband tussen wat leerders reeds in ander vakke, veral Wiskunde, en in vorige grade oor meting en skale geleer het. Dit word gebruik om te wys dat baie goed gemeet kan word en lei die idee van meting van hoe suur of hoe basies 'n stof is in aangesien ons vroeër slegs stowwe as 'n suur of basis klassifiseer het sonder om te verwys na 'n skaal.

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.

ONDERWYSERSNOTA

Lengte of afstand

Die skaal meet...

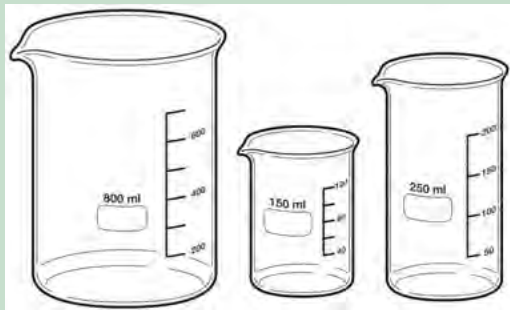


'n Driebalkmassameter.

ONDERWYSERSNOTA

Massa. Maak seker dat leerders nie 'gewig' sê nie. Dit is 'n wanbegrip.

Die maatbekers meet...



Verskillende groottes bekere.

ONDERWYSERSNOTA

Volume

Die termometer meet...



'n Termometer.

ONDERWYSERSNOTA

temperatuur

'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 lenate van 'n

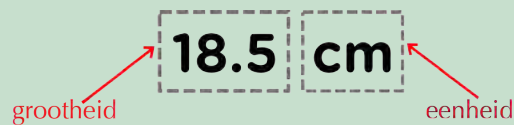
potlood meet.



Wat is die lengte van die potlood in die prentjie?

ONDERWYSERSNOTA

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?

ONDERWYSERSNOTA

Meter (m). Sentimeter is ook aanvaarbaar. Wat leerders moet besef is dat die eenhede uitdruklik gestel moet word.

Watter eenheid sal jy gebruik om jou massa te meet?

ONDERWYSERSNOTA

kilogram (kg)

Watter eenheid sal jy gebruik om temperatuur te meet?

ONDERWYSERSNOTA

grade Celsius ($^{\circ}\text{C}$)

Kan ons meet hoe suur of hoe basies 'n stof is?

Die meet van suurheid en basisiteit

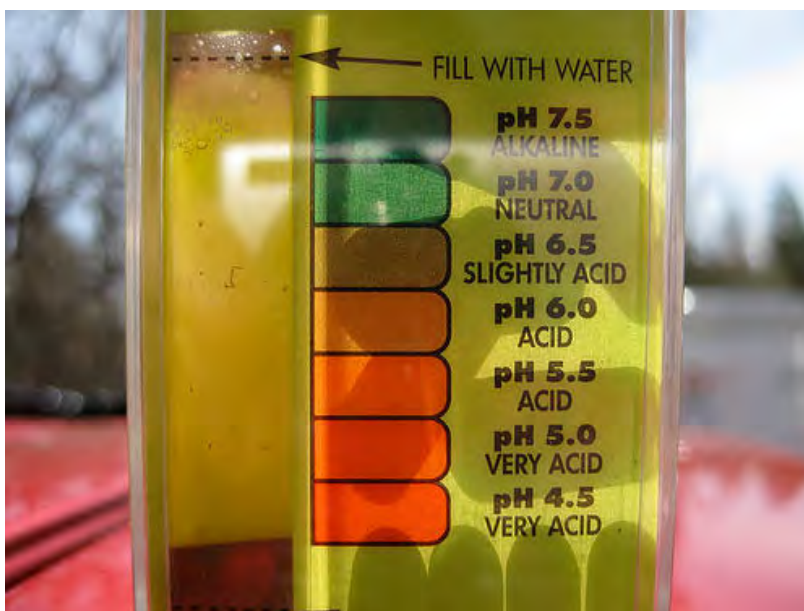
Die eenheid wat ons gebruik om die **suurheid** van 'n stof te meet (hoe suur die stof is) word **pH** genoem. Ons spreek dit as twee letters uit, 'p' en 'H' afsonderlik as ons pH sê.

Het jy al die term pH teëgekom?

ONDERWYSERSNOTA

Laat jou leerders dit vir 'n rukkie in die klas bespreek. Hulle het dalk al 'n advertensie op TV gesien wat aanvoer dat 'n sekere sjampoe of lyfseep 'n 'gebalanseerde pH' het. Vra hulle wat hulle dink dit beteken?

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."

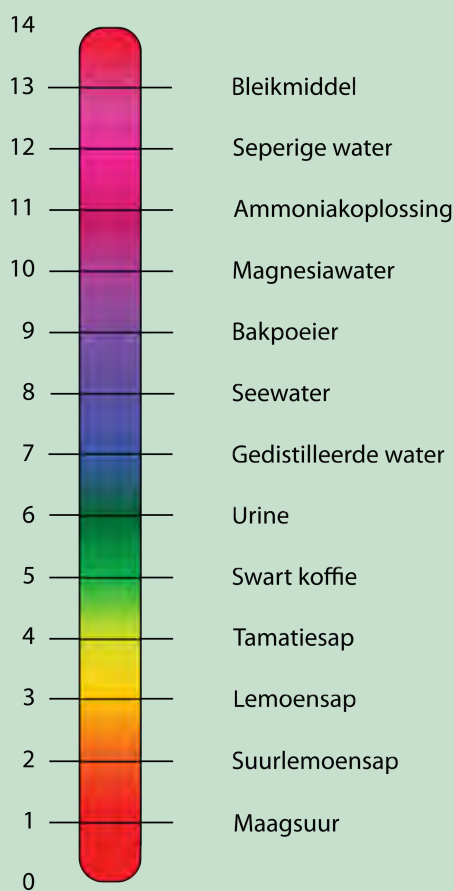
In die volgende aktiwiteit gaan ons meer leer oor die pH-skaal.



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.



Die pH-skaal

VRAE:

1. Water 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.

<i>Naam van stof</i>	<i>Geraamde pH</i>
<i>Maagsuur</i>	<i>1</i>
<i>Suurlemoensap</i>	<i>2</i>
<i>Lemoensap</i>	<i>3</i>
<i>Gedistilleerde water</i>	<i>7</i>
<i>Koeksoda (oplossing)</i>	<i>9</i>
<i>Ammoniakoplossing</i>	<i>11</i>
<i>Seperige water</i>	<i>12</i>
<i>Bleikmiddel</i>	<i>13</i>

- Omkring die name van al die sure in die tabel met 'n rooi pen of Koki-pen.
Leerders moet lemoensap, suurlemoensap en maagsuur omkring.
- 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.
Laagste waarde: 1 (maagsuur); Hoogste waarde: 3 (lemoensap)
- Lê die waardes onder of bo pH 7?
Onder 7
- Omkring die name van al die basisse in die tabel hierbo met 'n blou pen of Koki-pen op dieselfde pH-skaal.
Leerders moet koeksoda, seperige water, bleikmiddel en ammoniakoplossing omkring.
- 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.
Laagste waarde: 9 (koeksoda); Hoogste waarde: 13 (bleikmiddel)
- Lê die waardes onder of bo pH 7?
Hoër as 7
- 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?
Water is nie 'n suur of 'n basis nie. Water is 'n neutrale stof.

ONDERWYSERSNOTA

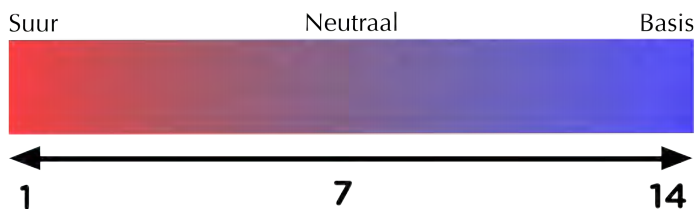
Leerders mag dalk hulp nodig hê om dit te onthou.

- Wat is die pH van water?
Water het 'n pH gelyk aan 7.
- Watter een se suurheid dink jy is hoër: lemoensap of suurlemoensap? As jy nie seker is nie, vra jouself: Watter een is suurder?
Suurlemoensap is suurder.
- Watter een het die laer pH: lemoensap of suurlemoensap?
Suurlemoensap se pH is laer.

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.



Ons het in die aktiwiteit gesien dat suurlemoensap, wat suurrder as lemoensap is, 'n laer pH as lemoensap het. Beteken 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?

Toe ons vroeër lemoensap met suurlemoensap vergelyk het, het ons iets belangrik geleer: Hoe laer die pH van 'n stof, hoe suurrder 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-basisindikatore. Kan jy onthou wat dit is? Die volgende afdeling sal help om jou te herinner.

BESOEK

Toets jou kennis oor pH met hierdie aanlyn-speletjie
bit.ly/13dHNnm

5.2 Indikatore

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-**indikatore** genoem, wat ons kan wys of 'n stof 'n suur of 'n basis is.

Verskillende indikatore verander by verskillende pH-waardes van kleur. Die tabel hieronder wys 'n paar suur-basisindikatore 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-uwat	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 sommige van **rooikoolindikator** papier. Kan jy rooikoolwater op die tabel hierbo kry? In sure 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?

ONDERWYSERSNOTA

Blou, groen of geel

BESOEK

Die chemie van rooikool
bit.ly/17pPoQ



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.

BESOEK

Koolsapindikator
bit.ly/17iLBR8

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 indikatore kry?

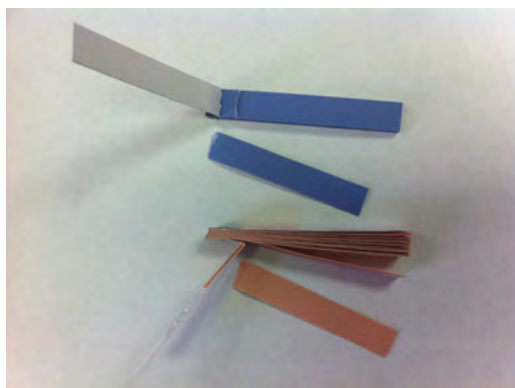
Lakmoes verander nie van kleur in die teenwoordigheid van 'n neutrale stof nie, maar reageer met sure en basiese op die volgende manier:

- 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.

BESOEK

'n Video wat 'n universele
indikator wys
bit.ly/168rf05



Blou en rooi lakmoespapier.

Deur na verskillende kleure te verander in die teenwoordigheid van 'n suur of 'n basis kan indikatore 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!

Universele indikator

Anders as lakmoes, kan 'n **universele indikator** baie meer akkuraat wys hoe suur of basies 'n oplossing is. Kan jy die universele indikator op die vorige tabel van indikatore kry? Universele indikatore 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 indikatore om die volle omvang van kleure te wys.



Universele indikatore kan baie verskillende kleure hê, van rooi vir sterk sure tot donkerpers vir sterk basiese. Die vloeistof in die middelste proefbuis is neutraal (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?



ONDERWYSERSNOTA

Leerders kan hulle eie vraag formuleer, maar dit moet iets soortgelyk wees aan: Kan universele indikatorpapier en rooikoolindikatorpapier vir ons wys of een stof meer suur of basies as 'n ander is?

HIPOTESE:

Wat dink jy is die antwoord op die ondersoekvraag? Jy moet probeer om 'n voorspelling te maak.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet hulle eie voorspellings/hipotese maak.

IDENTIFISEER VERANDERLIKES

1. Wat gaan jy in hierdie ondersoek verander? Wat word hierdie veranderlike genoem?
Ons gaan die stowwe wat ons toets verander. Die onafhanklike veranderlike is die een wat verander.
2. Wat gaan jy in hierdie ondersoek meet? Wat word hierdie veranderlike genoem?
Ons gaan die pH meet. Dit is die afhanklike veranderlike.
3. Wat gaan jy dieselfde hou? Wat word hierdie veranderlike genoem?
Die beheerde veranderlike is die tipe indikator wat ons in die metings gebruik, naamlik die universele indikatorpapier en die rooikoolpapier.

MATERIAAL EN APPARAAT:

- klein houers (proefbuis of jogurthouers) wat die volgende stowwe bevat:
 - skoon water
 - sodawater
 - asyn
 - suurlimoensap
 - 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.

Stof	Kleur met universele indikatorpapier	pH van die stof	Kleur met rooikoolpapier
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 basies (pers).

Die antwoord hang af van die resultate en die stowwe wat gebruik is.

VRAE:

1. Watter van die stowwe wat getoets is, is sure?
Leerders moet al die stowwe lys wat 'n pH-lesing onder 7 gee.
2. Watter van die stowwe wat getoets is, is basisse?
Leerders moet al die stowwe lys wat 'n pH-lesing hoër as 7 gee.
3. Watter van die stowwe wat getoets is, is neutraal?
Leerders moet al die stowwe lys wat 'n pH-lesing van 7 gee.
4. Watter stof is die sterkste suur?
Antwoord hang van die aktiwiteit af.
5. Watter stof is die sterkste basis?
Antwoord hang van die aktiwiteit af.
6. Tel al die verskillende kleure wat moontlik is met die rooikool.
Antwoord hang af van aktiwiteit.
7. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in die stowwe wat getoets is wat sure was?
Die rooikoolpapier sal 'n rooi-pienk kleur in sure hê.
8. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in stowwe wat getoets is wat basisse was?
Die rooikoolpapier sal 'n blou-groen kleur in basisse word.
9. Watter kleur(e) het die rooikoolpapier geword in stowwe wat getoets is wat neutraal was?
Die rooikoolpapier sal pers word (of bly) met neutrale stowwe.
10. Dink jy die rooikoolindikator kan gebruik word om pH te meet? Hoekom of hoekom nie?
Leerderafhanklike antwoord. Laat leerders toe om 'n opinie te vorm wat deur een of twee sinne motiveer word.

GEVOLGTREKKINGS:

Wat is jou gevolgtrekking(s)? (Hier moet jy die ondersoekvraag antwoord.)

Leerderafhanklike antwoord. Hulle moet oplet dat die universele indikator hulle toelaat om die pH van individuele stowwe te meet. Deur die stowwe in volgorde van toenemende pH te rangskik kan hulle die stowwe van suurstes na mees basies rangskik. Hulle moet oplet dat die rooikoolindikator wel 'n reeks kleure met verskillende pH gee, maar dat dit nie so effektief soos die universele indikator is om pH te meet nie.

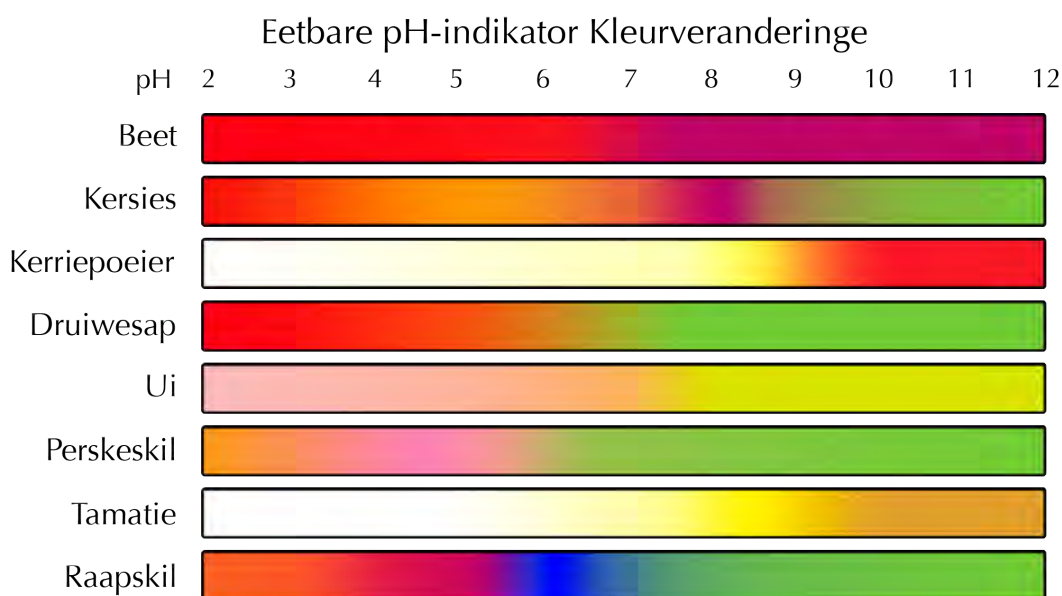
Iets om te oorweeg: Uitbreidingsvraag

Wat kon ons doen om die rooikoolindikator meer geskik te maak om pH te meet?

As daar tyd is kan leerders die vraag in die klas bespreek. Die belangrikste om op te let is dat elkeen van die kleure van die rooikoolindikator gestandardiseer/of gekoppel is aan 'n spesifieke pH-waarde of reeks waardes. As ons dus 'n reeks voorbeelde van bekende pH-waardes het, kan ons die rooikooloplossing 'kalibreer' deur dit met elkeen van die standaard pH-waardes te meng en die kleur waar te neem. Dit sal ons in staat stel om 'n kleurkaart te maak wat ons dan kan gebruik soos die een wat beskikbaar is vir die universele indikator en ander kommersiële indikatore.

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 indikatore 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 indikatore verander slegs een of twee keer van kleur oor die hele pH-reeks.

Baie ander gekleurde kosse kan gebruik word om suur-basisindikatore te maak. Kyk na die diagram hieronder vir 'n paar voorbeelde. Jy kan selfs probeer om by die huis te maak.



pH-Indikatore van ander eetbare stowwe.

NOTA

Universele indikatore gee 'n reeks kleure wat gebruik kan word om die pH van 'n oplossing te bepaal. Lakmoespapier kan slegs aandui of 'n oplossing suur, neutraal of basis is.

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 papierstrokies 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 basiese. 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!

ONDERWYSERSNOTA

Die oplossing aan die linkerkant het 'n pH van 7.053 en is dus neutraal. Die oplossing aan die regterkant het 'n pH van 10.33 en is dus basies.

pH-meters werk as volg: Wanneer die sensor in die toetsoplossing gedruk word, stuur dit 'n sein na die elektroniese stroombaanwerk van die pH-meter wat dan omgeskakel word na 'n pH-lesing op die klein LCD-skermie.

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.



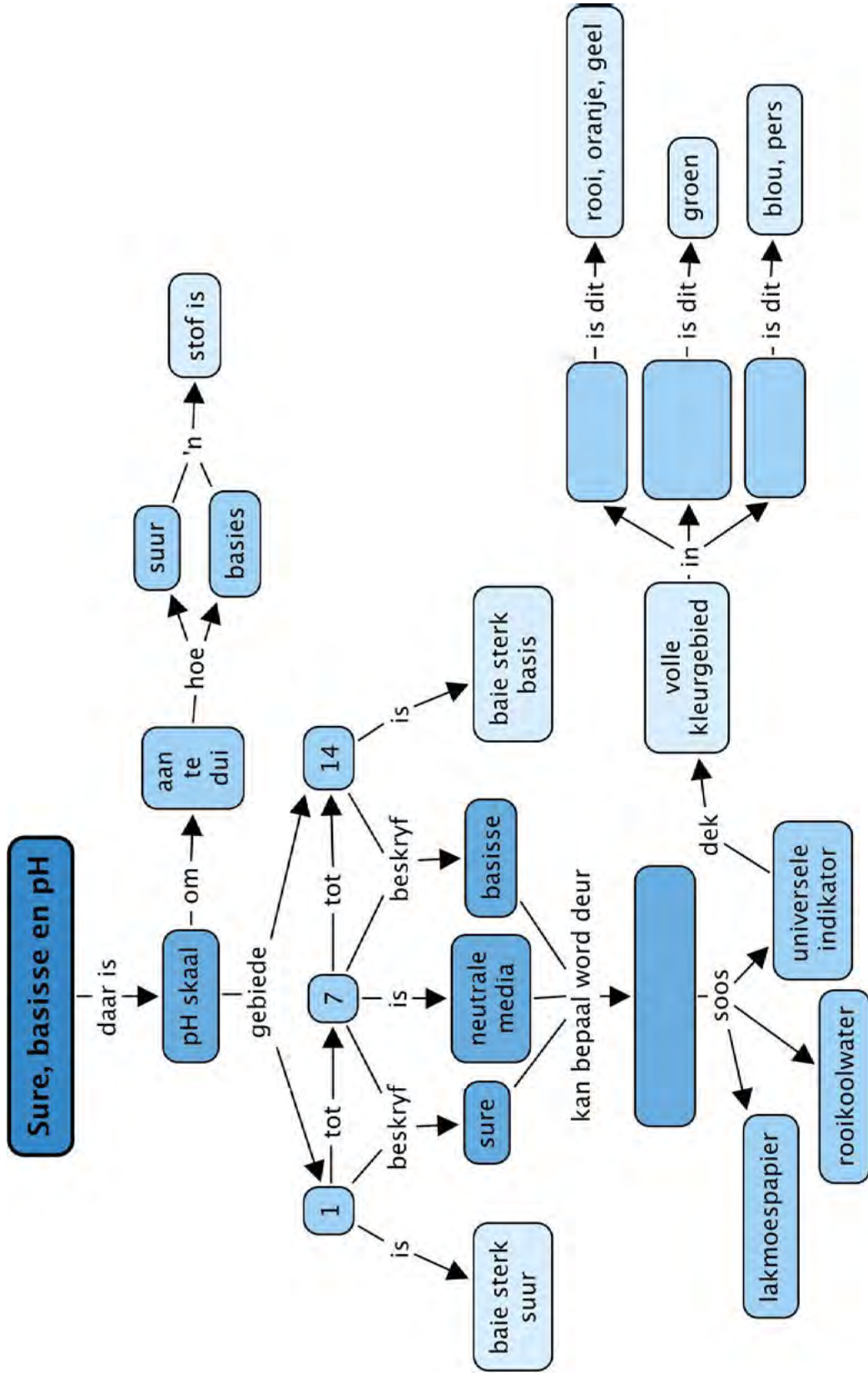
OPSOMMING:

Sleutelkonsepte

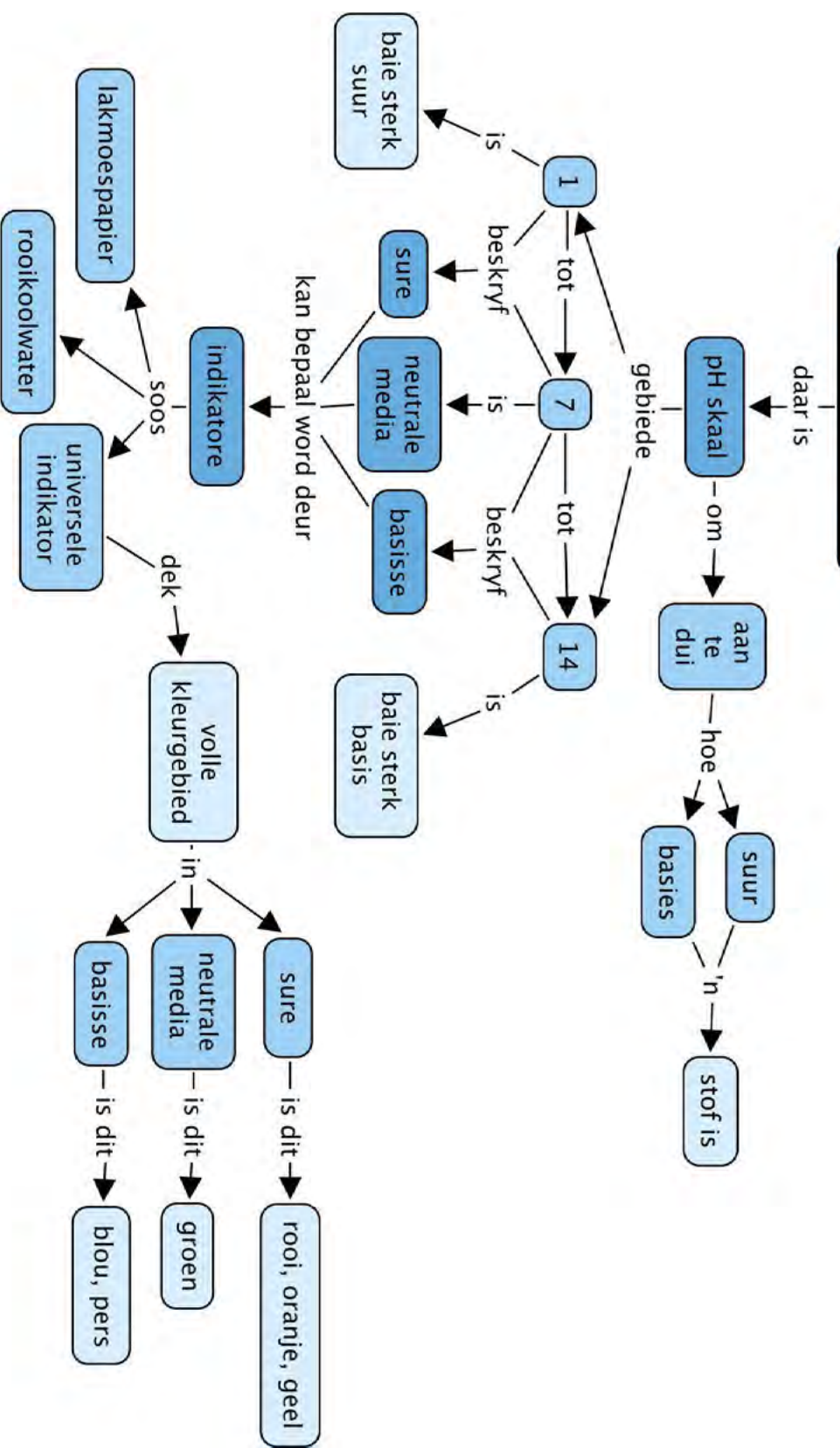
- As ons wil bepaal of 'n oplossing (in water) suur of basies is, kan ons die pH meet.
- Een manier om die pH te meet is met 'n suur-basisindikator soos 'n universele indikator.
- 'n Suur-basisindikator is 'n stof wat van kleur verander afhangend van die pH van die oplossing waarby dit gevoeg word.
- Die omvang van die pH-skaal is tussen 1 en 14:
 - Sure het pH-waardes laer as 7;
 - Basiese 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 suurder '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. Voltooi dit deur die inligting oor die universele indikator in te vul. Vul suur, basis of neutraal in afhangend van die kleure wat gelys is.

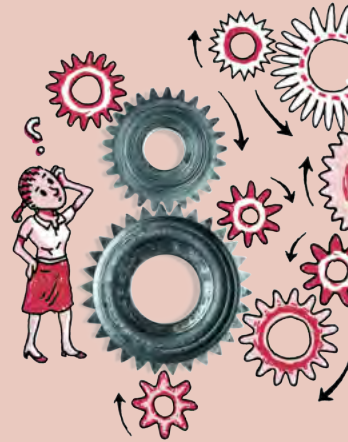


Sure, basisse en pH



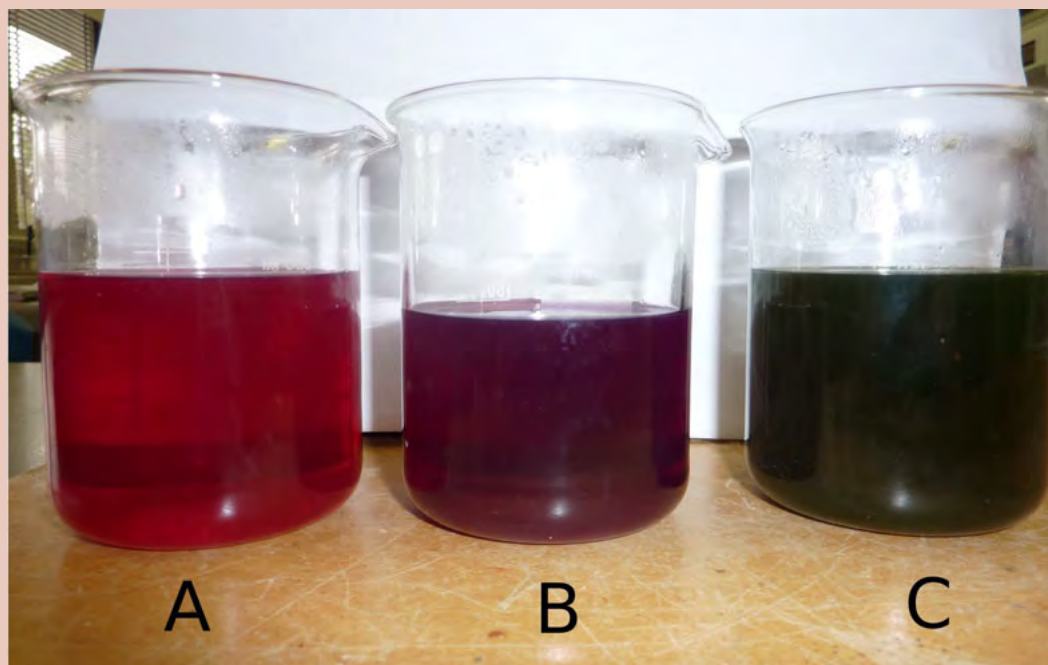
HERSIENING:

1. Vul die ontbrekende woorde in die sinne in. Skryf die woord op die lyntjie hieronder neer. [6 punte]
 - a) lets 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.
indikator of suur-basisindikator
 - b) Die pH-skaal se omvang is tussen die waardes _____ en _____.
0;14
 - c) _____ het pH-waardes kleiner as 7.
Sure
 - d) Basisse het pH-waardes tussen _____.
7 en 14
 - e) _____ stowwe het pH-waardes omtrent gelyk aan 7.
Neutrale
2. Verbeel 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?
Die pH sal gelyk aan 7 wees.
 - b) Hoe sal die pH verander as ons 'n klein bietjie suur by die water gooi?
Die pH sal verlaag.
 - c) Hoe kan ons die pH verhoog?
Ons kan 'n basis byvoeg.
 - d) Hoe kan ons die pH na 'n hoër waarde, soos byvoorbeeld 13 verhoog?
Ons moet 'n groot hoeveelheid van 'n sterk basis byvoeg.



3. In die volgende prent is daar drie bekere met drie verskillende oplossings. Rooikoolwater word by elkeen van die bekere gegooi. Antwoord die volgende vrae. [4 x 2 = 8]

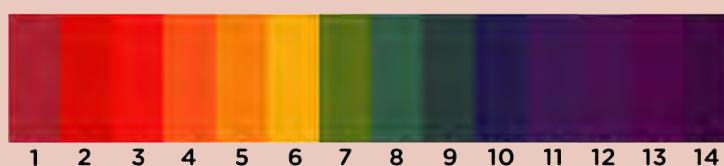
- a) Watter oplossing, A, B of C, is die suurste? Motiveer jou antwoord.
Oplossing A is die suurste. Rooikoolwater word rooi in suuroplossings.
- b) Watter oplossing, A, B of C, is die meeste basies? Motiveer jou antwoord.
Oplossing C is die meeste basies. As rooikoolwater groen word weet ons, ons het 'n basiese oplossing.
- c) Watter oplossing A, B of C is neutraal? Motiveer jou antwoord.
Oplossing B is neutraal omdat die kleur van die rooikoolwater pers is in die oplossing. Dit is die kleur van rooikoolwater in neutrale oplossings.
- d) Wat dink jy sal gebeur met die kleur van oplossing A as ons dit met oplossing B meng? Motiveer jou antwoord.
Die rooi kleur van die oplossing sal verander. As ons 'n basis by 'n suur gooi verloor die suur van sy sterkte. Die suur laat ook die basis van sy sterkte verloor. Die mengsel sal minder suur wees as oplossing A en minder basies as oplossing C. As ons genoeg basis by die mengsel van die twee oplossings gegooi het sodat die oplossing neutraal was, sou dit pers word.



Drie bekere 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:

- Watter oplossings is suur? Skryf hulle byskrifte hieronder. [2 punte]
A, F en D
- Watter oplossings is basies. Skryf die byskrifte hieronder. [2 punte]
B en E
- Watter oplossing is neutraal. Skryf die byskrif hieronder neer. [2 punte]
C
- 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
<i>D</i>	<i>Rooi</i>	<i>1 - 3</i>
<i>F</i>	<i>Oranje</i>	<i>4 - 5</i>
<i>A</i>	<i>Geel</i>	<i>5 - 6</i>
<i>C</i>	<i>Groen</i>	<i>7</i>
<i>B</i>	<i>Blou</i>	<i>8 - 10</i>
<i>E</i>	<i>Pers</i>	<i>11 - 14</i>

Totaal [30 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstuk oorsig**

2 weke

Die sentrale uitdaging van hierdie hoofstuk is om vas te lê dat suur-basisreaksies *uitruilreaksies* is. 'n Gedeelte van die suur word met 'n fragment van die basis uitgeruil en 'n sout en water is die produkte van die reaksie. Die tipe sout wat vorm hang af van die identiteite van die suur en die basis wat gedurende die reaksie saamgevoeg is.

As leerders dit eers begryp, het hulle 'n belangrike tree geneem in die verstaan van suur-basischemie. Ons sal aan die begin van die hoofstuk tyd bestee aan die ontwikkeling van 'n raamwerk om dit te verduidelik, en dikwels daarna terugkeer.

In die lig van die feit dat leerders nog nie van katione en anione geleer het nie, het ons gedink dat dit pedagogies verantwoordbaar is om die volgende vereenvoudigings te maak ten opsigte van aanvaarde suur-basisteorie, ten einde die konsep van *uitruiling* aan die leerders oor te dra:

- Sure kan beskou word dat hulle H bydra (in plaas van H^+); en
- Basisse kan beskou word dat hulle O of OH bydra (in plaas van O^{2-} en OH^-).
- Water (H_2O) is 'n kombinasie van 2 H en 1 O, of alternatiewelik 1 H en 1 OH.

Ons is deeglik bewus daarvan dat die skryfwyse $H + OH \rightarrow H_2O$ geen wetenskaplike betekenis het nie en ons het dit daarom in die teks vermy. Maar ons is wel van mening dat die gebruik van vereenvoudigde simbole (H in plaas van H^+ ensovoorts) in hierdie konteks 'n voordeel het bo die wetenskaplik korrekte (maar moontlik verwarrende) alternatiewe.

Daar is ook 'n gevaar dat hierdie vereenvoudiging later tot wanbegrippe en slordige gebruik van simbole kan lei. Maar ons voel tog dat hierdie risiko's opgeweeg moet word teen die groter waarskynlikheid dat leerders *die konsep van uitruiling verstaan*, as die simbole waarmee hulle werk nie vol ekstra inligting is - soos die ladings op die ione - wat nog nie vir hulle enige betekenis het nie.

Ander vaardighede wat in hierdie hoofstuk versterk sal word, is:

- die skryf van chemiese formules;
- omskakeling tussen woordvergelykings en chemiese vergelykings; en
- die balansering van chemiese vergelykings.

'n Woord van waarskuwing: Suur-basisreaksies is *neutralisasiereaksies*. Dit beteken egter nie dat 'n mengsel van 'n suur met 'n basis 'n neutrale oplossing sal wees nie en jy moet taal wat hierdie opvatting sou versterk, vermy. Selfs al word ekwivalente hoeveelhede (stoïgiometriese hoeveelhede) van die suur en die basis gemeng - wat sou impliseer dat albei *geneutraliseer* is - sal die gevormde oplossing slegs onder baie spesiale omstandighede neutraal (d.w.s. $pH = 7$) wees. Die rede is dat nie alle soute 'neutrale stowwe' is nie; in werklikheid het die meeste soute suur-basiseienskappe van hul eie. Die chemie wat vereis word vir leerders om dit te verstaan, is in hierdie stadium bo hul vermoë en sal eers in Fisiese Wetenskappe in Graad 12 behandel word. Ons stel

voor dat jy eenvoudig net nie soute 'neutrale stowwe' noem nie. Indien vrae oor hierdie kwessie opduik, sou jy daarop kon wys dat die soute wat hulle in hierdie hoofstuk sal teëkom dalk neutrale stowwe mag wees, maar dat dit nie vir alle soute geld nie.

Let daarop dat alhoewel daar nie 'n spesifieke afdeling genaamd 'Toepassings' is soos in KABV aangedui nie, word hierdie inhoud eerder in ander afdelings waar dit meer toepaslik is, behandel.

6.1 Neutralisasie en pH (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Onderzoek: Die reaksie tussen asyn en koeksoda	Stel van hipotese, meting, voorbereiding, waarneming, vergelyking, notering, trek van grafieke	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Borrel CO ₂ deur water	Waarneming, meting, vergelyking	Opsioneel
Aktiwiteit: Wat is suurreën?	Waarneming, lees, navorsing, interpretering, analisering, opsomming	KABV aanbeveel

6.2 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaaloksied (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Onderzoek: Die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur	Stel van hipotese, voorbereiding, waarneming, meting, notering, trek van grafieke	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Skryf van die chemiese vergelyking	Skryf en balansering van chemiese vergelykings	Opsioneel (Aanbeveel)

6.3 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalhidroksied (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Onderzoek: Die reaksie tussen natriumhidroksied en soutsuur	Stel van hipotese, voorbereiding, meting, waarneming, meting, notering, trek van grafieke	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Skryf van die chemiese vergelyking	Skryf en balansering van chemiese vergelykings	Opsioneel (Aanbeveel)

6.4 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n metaalkarbonaat (1.5 ure)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Onderzoek: Die reaksie tussen kalsiumkarbonaat (bordkryt) en soutsuur	Stel van hipotese, voorbereiding, vergelyking, meting, notering, trek van grafieke	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Skryf van die chemiese vergelyking	Skryf en balansering van chemiese vergelykings	Opsioneel (Aanbeveel)

Nota: Die term swawel word tans grotendeels vervang met 'swael', maar beide terme is aanvaarbaar.



SLEUTELVRAE:

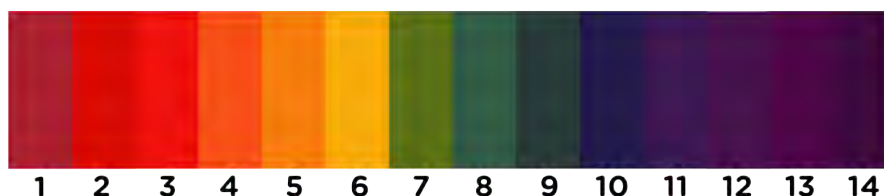
- Wat word die reaksie tussen 'n suur en 'n basis genoem?
- Wat gebeur met die pH wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word?
- Gee die reaksie tussen 'n suur en 'n basis altyd 'n neutrale mengsel, met ander woorde 'n mengsel met $\text{pH} = 7$?
- Watter faktore sal die pH van die finale oplossing bepaal wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word?
- Is daar 'n manier om te voorspel watter klasse van verbindings geneig sal wees om sure te wees en watter basisse?
- Is metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate suur of basises? 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

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:

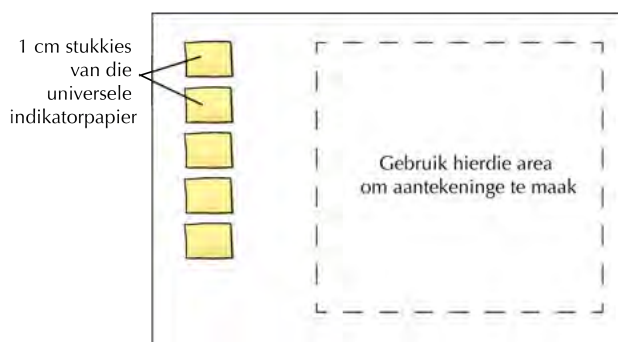
- Sure het pH-waardes onder 7. Hoe laer die pH-waarde, hoe sterker suur is die stof.
- Basisse het pH-waardes bokant 7. Hoe hoër die pH-waarde, hoe sterker basises is die stof.
- Neutrale stowwe het pH gelyk aan 7.

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.



ONDERWYSERSNOTA

In sommige van die ondersoeke in hierdie hoofstuk sal julle druppers of spuite gebruik om hoeveelhede uit te meet. Sê aan die leerders dat die druppers en spuite nie gebruik mag word om ander leerders met water te spuit nie! Daar is baie redes waarom dit nie 'n goeie idee is nie. Die belangrikste rede is dat die druppers of spuit **suur mag bevat**, wat in iemand se oog kan beland waar dit permanente skade of selfs blindheid kan veroorsaak. Dus word 'n gespuite met druppers of spuite **nie toegelaat nie**.

Wat is neutralisasie?

Wat dink jy sal gebeur as ons 'n suur en 'n basis meng?

ONDERWYSERSNOTA

Laat leerders dit in die klas of in klein groepe bespreek. Laat hulle toe om daaroor te bespiegel en lei hulle terug na hul Graad 7 werk: 'n Suur sal sy sterkte verloor wanneer dit met 'n basis gemeng word, en omgekeerd. Die suur sal dus verswak word (minder suur) deur die basis en die basis sal deur die suur verswak word (minder basies). In 'n sekere sin sal hul suur-basiseienskappe vernietig word, want hulle sal omgesit word na produkte wat nie sure of basiese is nie. (Die sout wat uit die reaksie tussen 'n suur en 'n basis ontstaan, het dikwels suur-basiseienskappe van sy eie, maar ons gaan dit nie nou bespreek nie.)

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 jy sit 'n druppel asyn op jou tong. Hoe sal dit proe?

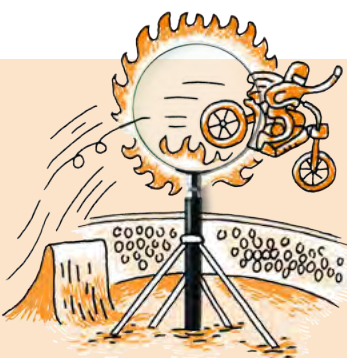
ONDERWYSERSNOTA

Dit sal suur smaak, dus is dit 'n suur.

Is koeksoda 'n suur of 'n basis? As jy twyfel kan jy terugblaaï na die vorige hoofstuk en kyk na die aktiwiteit '*Die pH-skaal*'.

ONDERWYSERSNOTA

Koeksoda is 'n basis.



ONDERSOEK: Die reaksie tussen asyn en koeksoda

ONDERWYSERSNOTA

Hoeveelhede vir hierdie ondersoek is as volg: Elke 1 g koeksoda sal ongeveer 15 ml asyn vir volledige neutralisasie benodig. Ons stel voor dat jy 1 teelepel koeksoda en ongeveer 50 ml asyn vir elke groep uitmeet.

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?
'n Moontlike antwoord: Wat sal met die pH van die oplossing gebeur as ons asyn by koeksoda voeg?

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?
In die gebied $pH > 7$
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?
Die pH sal toeneem.

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.
Wanneer ons asyn by koeksoda voeg, sal die pH van die mengsel afneem.

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 resultaat tabel.
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 resultaat tabel.
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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerders moet 'n grafiek trek met die 'aantal teelepels asyn bygevoeg' op die x-as (onafhanklike veranderlike) en die pH van die oplossing op die y-as (afhanklike veranderlike).

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.

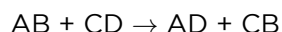
- Wanneer ons 'n basis by 'n suur voeg, sal die pH van die gevormde oplossing toeneem, want die suur sal van sy **sterkte** verloor.
- Wanneer ons 'n suur by 'n basis voeg, sal die teenoorgestelde gebeur. Die pH sal afneem, want die basis verloor van sy sterkte.

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.

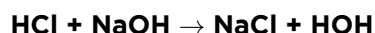
In die onderstaande reaksie ondergaan twee stowwe AB en CD 'n uitruilreaksie:



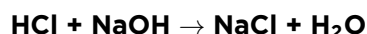
Kan jy sien dat A en C maats uitgeruil het sodat A nou verbind is met D, terwyl C verbind is met B?

Wat het dit met sure en basisse te doen? Wel, sure en basisse ondergaan ook uitruilreaksies. Hier is 'n paar voorbeelde. Kyk of jy kan uitwerk watter dele met watter uitgeruil het.

Voorbeeld 1



In die bostaande vergelyking moet HOH eintlik geskryf word as: H_2O . Die reaksievergelyking word:



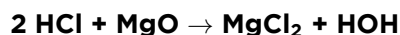
of, in woorde:



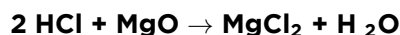
In hierdie voorbeeld het die volgende gebeur:

- 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_2O . Die reaksievergelyking word:



of, in woorde:

soutsuur + magnesiumoksied → magnesiumchloried + water

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 voorbeelde 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.

NOTA

Jy sal in Graad 11 leer dat die meganismes van hierdie reaksies in werklikheid ietwat meer kompleks is, maar dit is vir eers goed genoeg om dit op hierdie vlak te verstaan.

Van watter laboratoriumsure moet ons weet?

Toe ons sure en basisse in die vorige hoofstuk ondersoek het, het ons slegs huishoudelike sure soos suurlimoensap 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 ₃
swaelsuur	H ₂ SO ₄

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 ondersoek in hierdie hoofstuk gaan gebruik.



Wees op die uitkyk na hierdie etiket op bottels wat korrosiewe stowwe soos sterk sure, 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

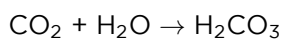
Kan jy 'n paar nie-metaaloksiede opnoem? Skryf hulle formules neer. As jy twyfel, kan jy na die Periodieke Tabel loer en 'n paar nie-metale van die regterkant van die tabel kies. Voeg suurstof by en jy het 'n nie-metaaloksied!

ONDERWYSERSNOTA

CO₂ en SO₂

Hoe weet ons dat nie-metaaloksiede suuroplossings vorm? Eksperimente het dit bewys.

Jy mag dit dalk nie weet nie, maar wanneer CO₂-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 CO₂ deur water

ONDERWYSERSNOTA

'n Variasie van hierdie aktiwiteit sou wees om indien jy vloeibare universele indikator het, dit aan die begin by die kraanwater te voeg om te wys dat die pH 7 is (dit moet groen wees). Die universele indikator sal dan van kleur verander terwyl jy in die water blaas. Maak seker dat jy 'n deursigtige glas gebruik sodat die leerders die kleurverandering kan sien namate dit meer geel word. Dit sluit aan by die volgende aktiwiteit oor suurreën en hoe dit vorm.



MATERIALE:

- kraanwater
- glas
- drinkstrooitjie
- indikatorpapier

INSTRUKSIES:

1. Toets die pH van skoon kraanwater. Dit moet ongeveer 7 wees. Hoe sou jy dit doen?

Ons sou die pH van die water met universele indikatorpapier kon meet.

2. Blaas nou met die strooitjie in die water. Jou asem bevat CO₂ en hiervan sal in die water oplos as jy vir 'n paar minute hiermee aanhou.



1. 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 sal onder 7 wees.

Die pH van die oplossing is nou onder 7 omdat dit koolsuur (H₂CO₃) 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:



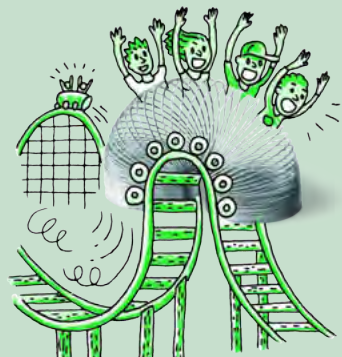
Hierdie is twee van die reaksies wat verantwoordelik is vir verskynsel wat **suurreën** genoem word. SO_2 en CO_2 word as afvalstowwe deur fabriek en kragstasies vrygestel. Brandende hout en fossielbrandstowwe stel byvoorbeeld koolstofdioksied en swaeldioksied in die atmosfeer vry. Hierdie gasse los dan in waterdruppeltjies in die atmosfeer op om sure te vorm, soortgelyk aan die wyse waarop die 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 reëndruppels wat terug aarde toe val. Swaelligsuur (H_2SO_3) is sterk genoeg om plantlewte te beskadig en waterbronne suur te maak.



Suurreën vorm wanneer CO_2 en SO_2 van fabriek en ander lugbesoedeltowwe met water in die atmosfeer kombineer.



'n Woud wat deur suurreën vernietig is.

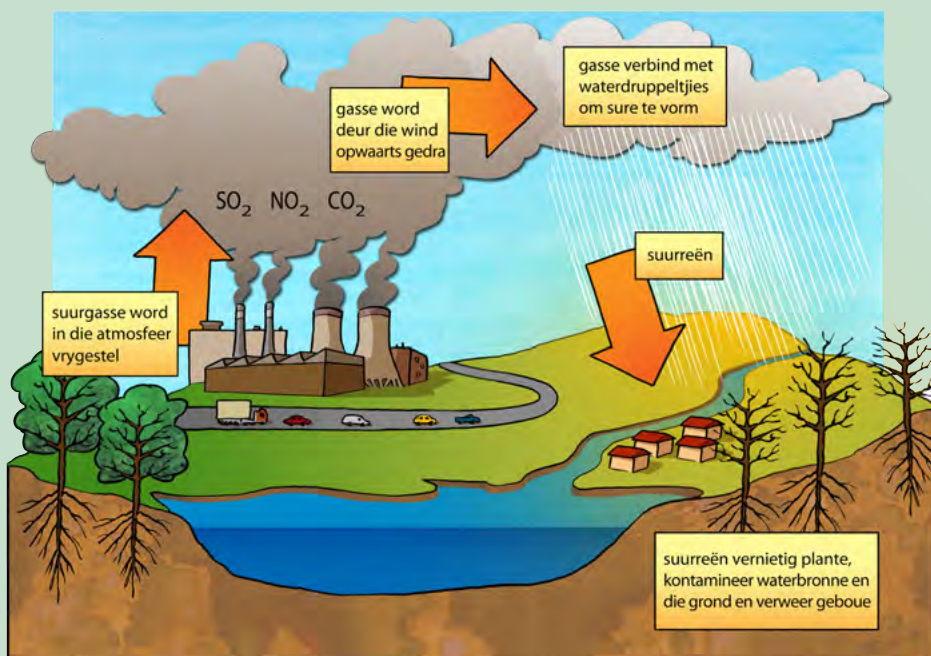


AKTIWITEIT: Wat is suurreën?

Vir die volgende aktiwiteit moet jy navorsing doen oor suurreën.

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die diagram wat toon hoe suurreën gevorm word.
2. Doen 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.

Hulle is swaeldioksied (SO_2), koolstofdioksied (CO_2) en stikstofdioksied (NO_2).

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.

Die hoofbronne van hierdie gasse wat bydra tot suurreën spruit uit menslike aktiwiteite, soos kragopwekking in fossielbrandstof-kragstasies (veral steenkool), fabrieke wat rook afgee en die uitlaatgasse van motorvoertuie. Suurreën kan ook voorkom as gevolg van natuurlike verskynsels, soos vulkane wat swaeldioksied in die atmosfeer afgee. Sommige prosesse in die oseane en in vleilande produseer ook die gasse wat sure vorm.

3. Skryf die vergelykings vir hoe twee van hierdie gasse waarvan jy geleer het, met die water in die atmosfeer reageer om sure te vorm.



4. Wat is die name van hierdie twee sure?

swaelligsuur en koolsuur.

5. Wat is sommige van die effekte wat suurreën op die omgewing het? Bestudeer die diagram vir 'n paar leidrade en doen ekstra leeswerk.

Die effekte sluit in:

- *beskadiging van plantlewe, wildernis sowel as oeste, afhangende van waar die reën val*
- *die reën syfer in die grond in en maak dit meer suur; dit maak mikroörganismes in die grond dood, beskadig plante verder deur grondwater te kontamineer*
- *die reën kan in verskeie waterbronne val en ook afloop in waterbronne soos riviere, mere en damme; dit veroorsaak dat die water meer suur word; waterdiere en -plante kan doodgaan; menslike waterbronne word ook té suur*

6. Suurreën kan ook geboue beskadig omdat dit die steen wegvreet. Watter eienskap van sure laat toe dat dit gebeur?
Sure is korrosief en kan dus oppervlakke met verloop van tyd korrodeer.
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 naby 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.
Leerders moet hul antwoorde verdedig. Hulle mag sê dat dit die plaaslike omgewing help as die gasse verder weggevoer word en dus nie die dorp of stad waarin die fabriek is, besoedel nie. Maar dit doen niks om die suurreën wat potensieel kan vorm, te verminder nie, aangesien dieselfde hoeveelheid gasse steeds afgegee word; hulle word net verder weggevoer. Die suurreën kan dus nog steeds vorm en op plantegroei en areas buite die dorpe en stede val.
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.
Daar is verskeie oplossings om die vorming van suurreën te beperk. So byvoorbeeld kan steenkoolaangedrewe kragstasies filters en ander prosesse in hul rooktorings gebruik om swaelgasse te verwyder voordat die rook in die atmosfeer vrygelaat word. Lande kan groter stappe neem deur ooreenkomste te onderteken om hulle swael- en ander kweekhuysgas-emissies te verminder. Die beweging om van herwinbare energiebronne gebruik te maak, sal ook help om die afhanklikheid van steenkool en ander fossielbrandstowwe te verminder, en daardeur die vrylating van suur-produiserende gasse in die atmosfeer verminder.

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 metaalverbindinge 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.

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , Cs_2O

2. **Metaaloksiede van groep 2 sal die formule MO hê.**

Kan jy 2 voorbeelde skryf?

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: BeO , MgO , CaO , SeO , BaO

Wat dink jy sal die pH van 'n oplossing van 'n metaaloksied in water wees?

ONDERWYSERSNOTA

Die pH sal bokant 7 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.

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: LiOH , NaOH , KOH , RbOH , CsOH .

2. **Metaalhidroksiede van groep 2 sal die formule M(OH)_2 hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf?

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: Be(OH)_2 , Mg(OH)_2 , Ca(OH)_2 , Sr(OH)_2 , Ba(OH)_2 .

Wat dink jy sal die pH van 'n oplossing van 'n metaalhidroksied in water wees?

ONDERWYSERSNOTA

Die pH sal bokant 7 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?

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: Li_2CO_3 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , Rb_2CO_3 , Cs_2CO_3 .

2. **Metaalkarbonate van groep 2 sal die formule MCO_3 hê.**

Kan jy twee voorbeelde skryf?

ONDERWYSERSNOTA

Enige twee van die volgende: BeCO_3 , MgCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 .

Wat dink jy sal die pH wees van 'n oplossing van 'n metaalkarbonaat in water?

ONDERWYSERSNOTA

Die pH sal bokant 7 wees

Ons gaan in die volgende afdelings werklike reaksies ondersoek!

6.2 Die algemene reaksie van 'n suur met 'n 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:

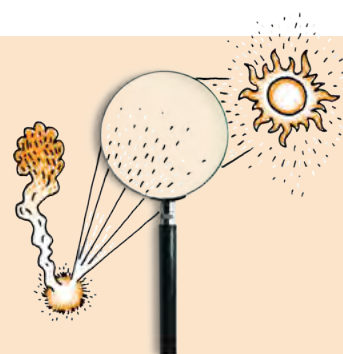
- Metaaloksiede word gevorm deur die reaksie tussen 'n metaal en suurstof. Metaaloksiede is basies. Wanneer ons hulle in water oplos, vorm hulle oplossings met pH-waardes bokant 7.
- Nie-metaaloksiede word gevorm deur die reaksie tussen 'n nie-metaal en suurstof. Nie-metaaloksiede is suur. Wanneer hulle 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_2O , Na_2O , MgO , CaO	Voorbeelde: CO_2 , SO_2 , NO_2 , P_2O_5

Ons gaan in hierdie afdeling leer van die reaksies tussen metaaloksiede en sure.

ONDERSOEK: Die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur



ONDERWYSERSNOTA

Vir hierdie ondersoek word magnesiumoksied van die reaksie wanneer magnesiumlint in suurstof brand, benodig. As jy hiervan eenkant gehou het van die vroeëre aktiwiteit '*Die reaksie van magnesium met suurstof*' (Hoofstuk 3), kan leerders dit vir hierdie ondersoek gebruik. Indien nie, kan jy daardie demonstrasie maklik herhaal om nog wit magnesiumoksiedpoeier te verkry vir die volgende ondersoek. Hierdie ondersoek is ook geskik om as demonstrasie aan te bied.

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 waterige oplossing van magnesiumoksied en soutsuur 'n **neutralisasie**reaksie 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.

1. Wanneer magnesiumoksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing...
Wanneer die magnesiumoksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing suur, basies of neutraal wees?
2. Wanneer 'n mengsel van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel ...
Wanneer 'n mengsel van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel toeneem, afneem, of dieselfde bly?

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?
In die gebied $\text{pH} > 7$
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?
Die pH sal afneem

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...
Wanneer magnesiumoksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing basies wees ('n $\text{pH} > 7$ hê).
2. Wanneer 'n oplossing van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel...
Wanneer 'n oplossing van magnesiumoksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel afneem.

MATERIALE:

- magnesiumoksiedpoeier
- water
- universele indikatorpapier (in 1-cm strokies geknip)
- wit teël of vel wit drukkerpapier
- glasstaaf (of plastiek drinkstrooitjie)
- proefbuis
- drupper
- 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. Plaas 'n klein hoeveelheid (die grootte van 'n vuurhoutjekop) 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.

ONDERWYSERSNOTA

Aantekeninge vir die ondersoek:

- **Leerders moet nie die soutsuur self verdun nie** aangesien dit heftig met water reageer. Maak seker dat jy die suur stadig by die water voeg en **NIE** andersom nie.
- Om 'n 0.1 M HCl-oplossing te berei, word ongeveer 10 ml gekonsentreerde soutsuur (33% of 11 M) versigtig by 1 liter kraanwater gevoeg. Jy word aangeraai om 'n skermbril en beskermende handskoene te dra tydens hierdie stap en enige suur wat sou stort, met koue kraanwater af te spoel. Aangesien hierdie slegs 'n kwalitatiewe eksperiment is, is dit nie nodig om gedistilleerde water vir die oplossing te gebruik nie. Dit is ook nie nodig om die volumes uiters noukeurig af te meet nie.
- Die volgende riglyne sal jou help om hoeveelhede te bepaal: Die magnesiumoksied berei uit 'n 1-cm lengte magnesiumlint sal ongeveer 8 ml van 'n 0.1 M soutsuuroplossing vir volledige neutralisasie benodig. Indien die leerders in klein groepe werk en elke groep 'n klein hoeveelheid MgO (die grootte van 'n vuurhoutjiekop) in 2 ml water oplos, sal hulle slegs 'n paar druppels HCl-oplossing benodig om al die MgO te neutraliseer.
- As jy universele indikator**oplossing** het, sal dit baie mooi werk, want julle sal die kleurveranderinge kan waarneem soos die druppels bygevoeg word.
- As jy besluit om druppels aan die leerders te gee vir die afmeet van die HCl, sal jy baie streng reëls vir die hantering van die druppels moet neerlê. Die versoeking om mekaar met water te spuit, is vir leerders moeilik om te weerstaan en hulle moet bewus gemaak word van die **gevaare van per ongeluk suur spuit** na 'n ander leerder.
- Herinner leerders daaraan om die kleurgids vir universele indikator wat voor in die hoofstuk verskaf word, te gebruik. As jou begroting dit toelaat, sal dit 'n goeie idee wees om 'n aantal kleurfotokopieë van die kaart te maak en te laat lamineer om langer te hou.
- Herinnner die leerders om 'n tabel vir hulle resultate vooraf voor te berei.

RESULTATE:

1. Noteer jou resultate in 'n 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.

Leerder-afhanklike antwoord

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.

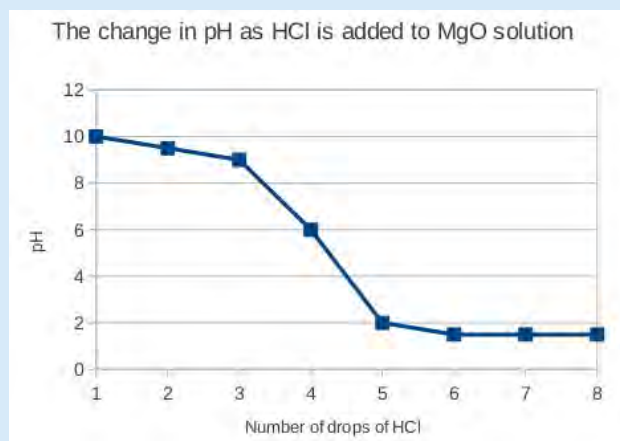
Aantal druppels HCl

- b) Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?) Dit kom op die y-as.

pH

ONDERWYSERSNOTA

Die aantal druppels HCl behoort op die x-as van die grafiek te wees en pH op die y-as. Daar behoort 'n algemene afwaartse neiging te wees (aangesien suur by 'n basis gevoeg word, kan ons verwag dat die pH sal val), maar dit behoort nie liniêr te wees nie. Hierdie eksperiment is 'n baie elementêre 'titrasie' en 'n voorbeeld van 'n titrasiekurwe van hierdie eksperiment word hier gegee:



Daar word dus nie verwag dat die leerders se kurwes liniêr sal wees nie, maar dat daar eerder aanvanklik 'n geleidelike afname in pH sal wees, gevolg deur 'n vinnige val in pH wanneer al die basis geneutraliseer is. Hierna plat die kurwe weer af.

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.

BESOEK

'n Video wat die reaksie van koper(II)oksied met soutsuur toon
bit.ly/19ncbyc

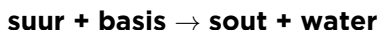
Noudat ons 'n reaksie tussen 'n metaaloksied (MgO) en 'n suur (HCl) ondersoek het, kan ons 'n vergelyking vir die reaksie skryf. Ons sal begin deur 'n algemene vergelyking te skryf en eindig met een wat pas by die reaksie wat ons so pas ondersoek het.

Algemene vergelyking vir die reaksie van 'n suur met 'n metaal-oksied

Kan jy onthou dat jy geleer het dat 'n suur-basisreaksie 'n **uitruil**reaksie 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 ookal oorbly van die suur en die basis nadat 'n H₂O molekule gevorm is, kom saam om 'n sout te vorm.

Die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n basis is:



Aangesien die basis in ons reaksie 'n metaaloksied is, kan ons skryf:



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

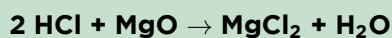
Ons gaan nou leer hoe om vergelykings vir die werklike reaksie te skryf.

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.
HCl
2. Wat is die naam en formule van die metaaloksied wat ons gebruik het?
Magnesiumoksied (MgO)
3. Kom ons probeer nou die produkte van die reaksie voorspel. Ons weet dat water een van die produkte sal wees.
4. Skryf wat oorbly van die basis (MgO) nadat ons die O weggeneem het (om water te vorm).
Mg
5. Skryf wat oorbly van die suur (HCl) nadat ons die H weggeneem het (om water te maak). (Onthou dat ons twee H benodig om een H₂O te maak).
2 Cl (ons het 2 HCl gebruik)
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...
MgCl₂

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?
2 H-atome links en 2 H-atome regs. Die H's is gebalanseer.
 - b) Hoeveel Cl-atome aan die linker- en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
2 Cl-atome links en 2 Cl-atome regs. Die Cl'e is gebalanseer.
 - c) Hoeveel O-atome aan die linker- en aan die regterkant? Is hulle gebalanseer?
1 O-atoom links en 1 O-atoom regs. Die O's is 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:

soutsuur + magnesiumoksied → magnesiumchloried + water

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

ONDERWYSERSNOTA

Aantekeninge vir die ondersoek:

- Dieselfde voorsorg betreffende druppers en spuite is op hierdie aktiwiteit van toepassing. Jy sal baie streng reëls vir die hantering van hierdie items moet neerlê sodat leerders nie in die versoeking kom om mekaar met water te spuit nie.
- Onthou om 'n kleurgids vir universele indikator aan die leerders te verskaf indien jy dit het.
- Herinner die leerders daaraan om 'n resultaatstabel te teken voordat hulle met die eksperiment begin.

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.

Hier is 'n paar idees:

- *Wanneer natriumhidroksied in water opgelos word, sal die gevormde oplossing suur, basies of neutraal wees?*
- *Wanneer 'n oplossing van natriumhidroksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel toeneem, afneem of dieselfde bly?*
- *Sal dit moontlik wees om al die natriumhidroksied te neutraliseer deur soutsuur by te voeg?*

OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:

1. Ons sal die pH van 'n oplossing van natriumhidroksied (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?
In die gebied $pH > 7$
2. Ons sal soutsuur (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?
Die pH sal afneem

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.

'n Paar idees:

- *Natriumhidroksiedoplossing se pH sal hoër as 7 wees.*
- *Wanneer 'n oplossing van natriumhidroksied met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel afneem.*
- *Deur soutsuur by die natriumhidroksiedoplossing te voeg, behoort dit moontlik te wees om die pH af te bring na 7 en selfs onder 7.*

MATERIALE:

ONDERWYSERSNOTA

Berei 'n 0.1 M NaOH-oplossing deur ongeveer 4 g NaOH-korrels in 1 liter koue kraanwater op te los. Dra 'n skermbril en handskoene aangesien daar 'n moontlikheid is dat die natriumhidroksiedoplossing kan spat.

- 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)

ONDERWYSERSNOTA

Instruksies vir bereiding word met die vorige ondersoek gegee: *Die reaksie tussen magnesiumoksied en soutsuur*

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.

ONDERWYSERSNOTA

Leerder-afhanklike antwoord. Behoort ongeveer 2 ml te wees.

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.

ONDERWYSERSNOTA

NaCl vorm in hierdie reaksie en die idee is dat die leerders dit op die vensterbank moet laat uitdroog en later ondersoek. Dit is waarskynlik nie 'n goeie idee om hulle daaraan te laat proe nie, aangesien al die suur of basis moontlik nie geneutraliseer is nie.

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

Leerder-afhanklike antwoord

2. Trek 'n grafiek van jou resultate.
 - a) Wat is jou onafhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy verander?)
Volume HCl
 - b) Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?)
pH

ONDERWYSERSNOTA

Die volume HCl bygevoeg moet op die x-as van die grafiek wees en pH op die y-as. Daar behoort 'n algemene neiging afwaarts te wees (aangesien suur by 'n basis gevoeg word, kan ons verwag dat die pH sal val), maar dit moet nie liniêr wees nie. Kyk na die opmerkings en grafiek wat met die vorige ondersoek verskaf is.

BESOEK

'n Video wat die reaksie van magnesiumhidroksied met soutsuur in die teenwoordigheid van universele indikator illustreer bit.ly/1IYINsP

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.

Kon jy jou hipotese bevestig of verwerp?

Noudat ons 'n reaksie tussen 'n metaalhidroksied (NaOH) en 'n suur (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:

suur + basis → sout + water

Die basis in ons reaksie was 'n metaalhidroksied, dus word die algemene vergelyking:

suur + metaalhidroksied → sout + water

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.
HCl
2. Wat is die naam en formule van die metaalhidroksied wat ons gebruik het?
Natriumhidroksied (NaOH)
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.
Na
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 H₂O te maak, maar 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...
NaCl
6. Kom ons bring dit nou alles bymekaar, in die volgende volgorde: Suur + metaalhidroksied → sout + water
HCl + NaOH → NaCl + H₂O
7. Kom ons maak gou seker of die reaksie gebalanseer is.
 - a) 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?

a) 2 H-atome aan die linkerkant and 2-H atome aan die regterkant. Die H's is gebalanseer.

b) 1 Cl-atoom links en 1 Cl-atoom regs. Die Cl'e is gebalanseer.

c) 1 O-atoom links en 1 O-atoom regs. Die O's is 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?
Jy moet die water laat verdamp sodat die sout uitkristalliseer, deur dit op 'n sonnige plek te laat of deur die oplossing te kook.

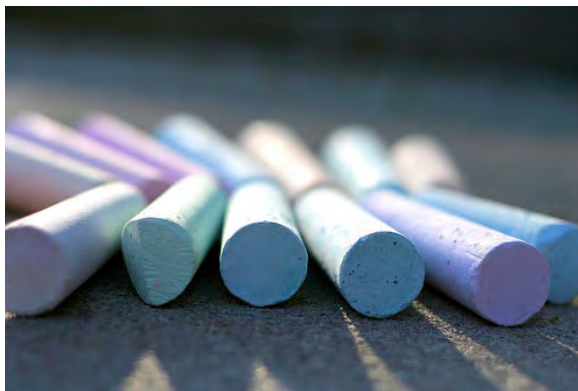
Kom ons gebruik ten laaste die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:

soutsuur + natriumhidroksied → natriumchloried + water

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



ONDERWYSERSNOTA

Maal 'n paar stukke wit bordkryt vir hierdie eksperiment fyn. Die kalsiumkarbonaat sal nie eintlik goed in water oplos nie, maar dit behoort moontlik te wees om met die klein hoeveelheid kalsiumkarbonaat wat wel oplos wanneer die bordkrytpoeier in water gesuspendeer word, te bepaal dat die oplossing basies is.

Leerders sal hul kleurkaarte en resultaatabelle benodig voordat hulle begin.

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 ondersoeke as 'n riglyn gebruik.

'n Paar idees:

- *Wanneer kalsiumkarbonaat in water opgelos word, sal die gevormde oplossing suur, basies of neutraal wees?*
- *Wanneer 'n oplossing van kalsiumkarbonaat met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel toeneem, afneem of dieselfde bly?*
- *Sal dit moontlik wees om al die kalsiumkarbonaat te neutraliseer deur soutsuur by te voeg? (Oppas dat jy nie wanbegrippe hier inbring nie)*
- *Watter ander produkte sal vorm wanneer kalsiumkarbonaat met soutsuur reageer?*

OORSIG VAN DIE ONDERSOEK:

1. Ons sal die pH van 'n suspensie van kalsiumkarbonaat (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?
In die gebied $\text{pH} > 7$
2. Ons sal soutsuur (HCl) in klein porsies by die kalsiumkarbonaat voeg en die pH na elke byvoeging meet. Watter veranderinge verwag jy om waar te neem? Sal die pH toeneem, afneem of dieselfde bly?
Die pH sal afneem

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.

'n Paar idees:

- *Kalsiumkarbonaatoplossing se pH sal hoër as 7 wees*
- *Wanneer kalsiumkarbonaat met soutsuur behandel word, sal die pH van die mengsel afneem*
- *Deur soutsuur by die kalsiumkarbonaat te voeg, behoort dit die pH af te bring na 7 en selfs onder 7*

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
- soutsuuroplossing (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 kalsiumkarbonaatsuspensie 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 soutsuuroplossing 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 resultaat tabel.
6. Voeg 0.5 ml van die soutsuuroplossing 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 soutsuuroplossing 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.

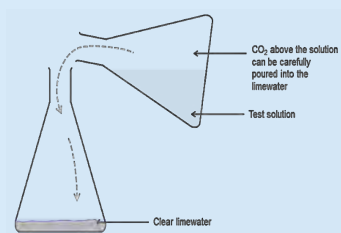
ONDERWYSERSNOTA

Koolstofdioksied, CO₂

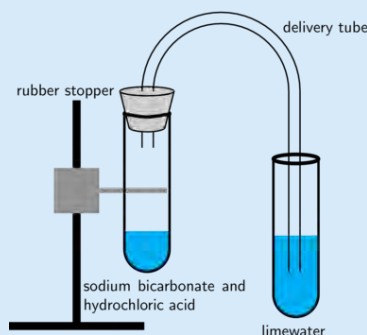
ONDERWYSERSNOTA

Voer die eksperiment in 'n koniese fles as volg uit:

- 2 in 'n ander koniese fles wat kalkwater bevat (sien diagram hieronder). Die CO_2 gas moet uitegooi word. Skud die koniese fles wat die kalkwater en CO_2 bevat om menging aan te help. Laat die leerders toe om hulle waarnemings te maak. CO_2 is digter as lug en sal vir 'n paar minute in die fles bly voor dit diffundeer. Gedurende hierdie tyd moet dit oor die kalkwater gegooi word. Moenie dat enige van die toetsoplossing in die kalkwater beland nie, net die CO_2



As alternatief kan jy 'n opstelling soos die een in die onderstaande diagram gebruik:



Hierdie eksperiment kan ook met 'n magnetiese roerder gedoen word.

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?)
Volume HCl
 - b) Wat is jou afhanklike veranderlike? (Watter veranderlike het jy gemeet?)
pH

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.

Kon jy jou hipotese bevestig of verwerp?

BESOEK

'n Video wat die reaksie tussen metaalkarbonate en sure toon bit.ly/17lyN5N

Noudat ons 'n reaksie tussen 'n metaalkarbonaat (CaCO_3) en 'n suur (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 $\rightarrow$ sout + water

As ons basis met metaalkarbonaat vervang, kry ons:

suur + metaalkarbonaat $\rightarrow$ 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.)

ONDERWYSERSNOTA

CO_2

Ons moet dit duidelik stel dat CO_2 'n produk van die reaksie was, en dus sal die korrekte algemene woordvergelyking wees:

suur + metaalkarbonaat $\rightarrow$ sout + water + koolstofdiksied

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?
HCl
2. Wat is die naam en formule van die metaalkarbonaat wat ons gebruik het?
Kalsiumkarbonaat (CaCO_3)
3. Kom ons probeer nou die produkte van die reaksie voorspel. Ons weet dat



water en koolstofdiksied twee van die produkte sal wees.

4. Skryf wat van die basis oorbly nadat ons die CO_3 weggeneem het om CO_2 te maak en een O laat om water te vorm.

Ca

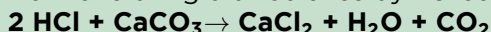
5. Skryf wat oorbly van die suur nadat ons die H weggeneem het om water te maak. Onthou dat ons twee H benodig om een H_2O te maak en CaCO_3 het net een O bygedra.

2 HCl word benodig, dus 2 Cl sal oorbly.

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...

CaCl_2

7. Kom ons bring dit nou alles bymekaar, eers die reaktante, dan die produkte:



8. Kom ons maak gou seker of die reaksie gebalanseer is.

- a) Hoeveel H aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

2 H links en 2 H regs. Die H's is gebalanseer.

- b) Hoeveel Cl links en regs? Is hulle gebalanseer?

2 Cl links en 2 Cl regs. Die Cl'e is gebalanseer.

- c) Hoeveel O aan die linker- en regterkant? Is hulle gebalanseer?

3 O links en 3 O regs. Die O's is gebalanseer.

- d) Hoeveel C links en regs? Is hulle gebalanseer?

1 C links en 1 C regs. Die C's is gebalanseer.

Kom ons gebruik ten laaste die chemiese vergelyking om 'n woordvergelyking vir die reaksie te skryf:

soutsuur + kalsiumkarbonaat → kalsiumchloried + water + koolstofdiksied

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 koolsuurskonsentrasies op kalksteenafsettings in oeroue rotslae.

Kalsiumkarbonaat is ook die hoofbestanddeel van die skulpe van verskeie see-organismes, slakke, pêrels, oesters en voëleierdoppe. Dit word ook gevind in die eksoskelette van skaaldiëre (soos krappe, garnale en krewes).



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 sement 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 basies wil maak, of as dit té basies is en jy dit meer suur wil maak?

ONDERWYSERSNOTA

CaCO_3 vorm 'n basiese oplossing in water en dit word dus gebruik as die pH té laag is (té suur) en jy die swembadwater meer basies 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 basiese 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:

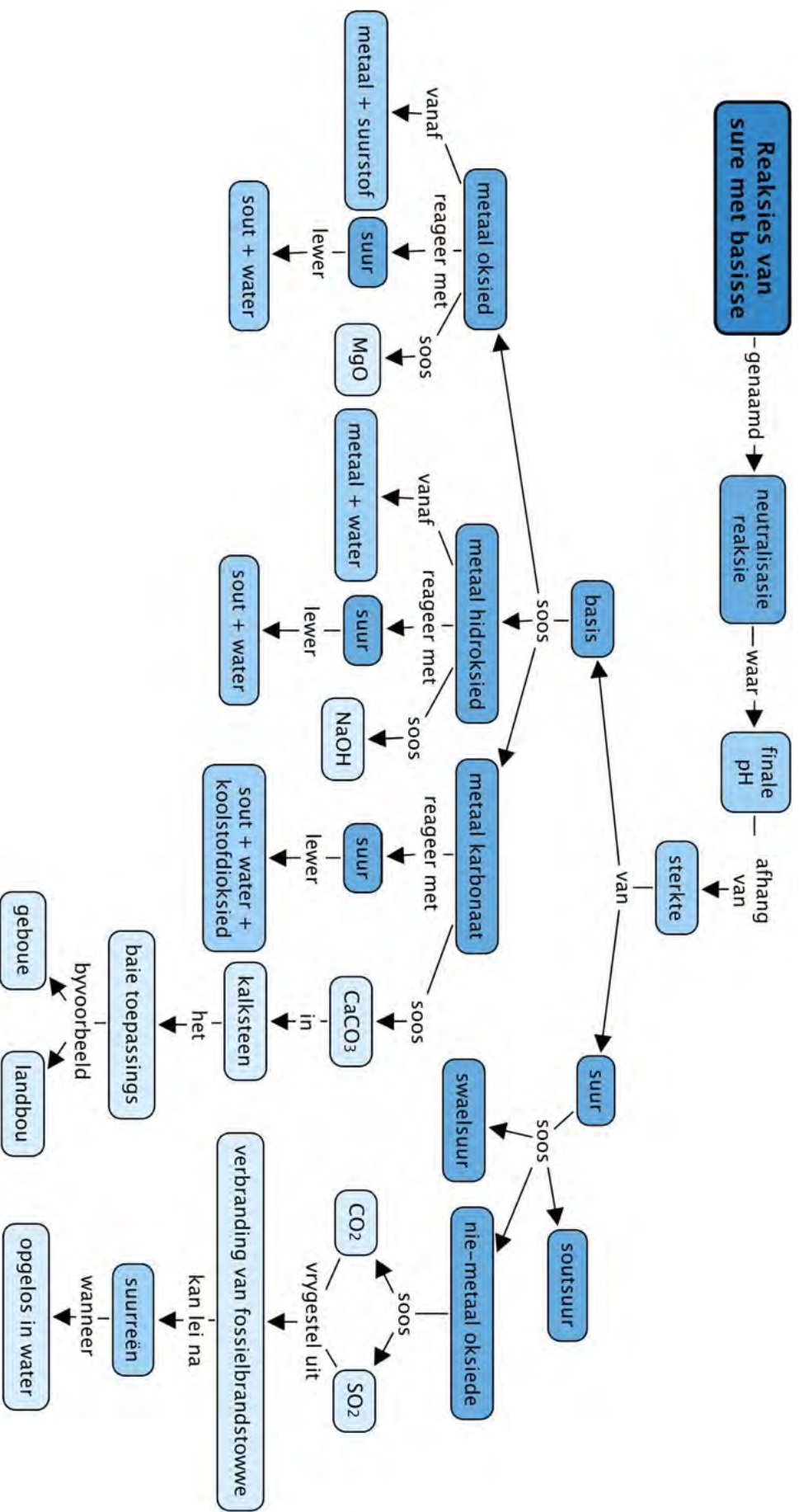
Sleutelkonsepte

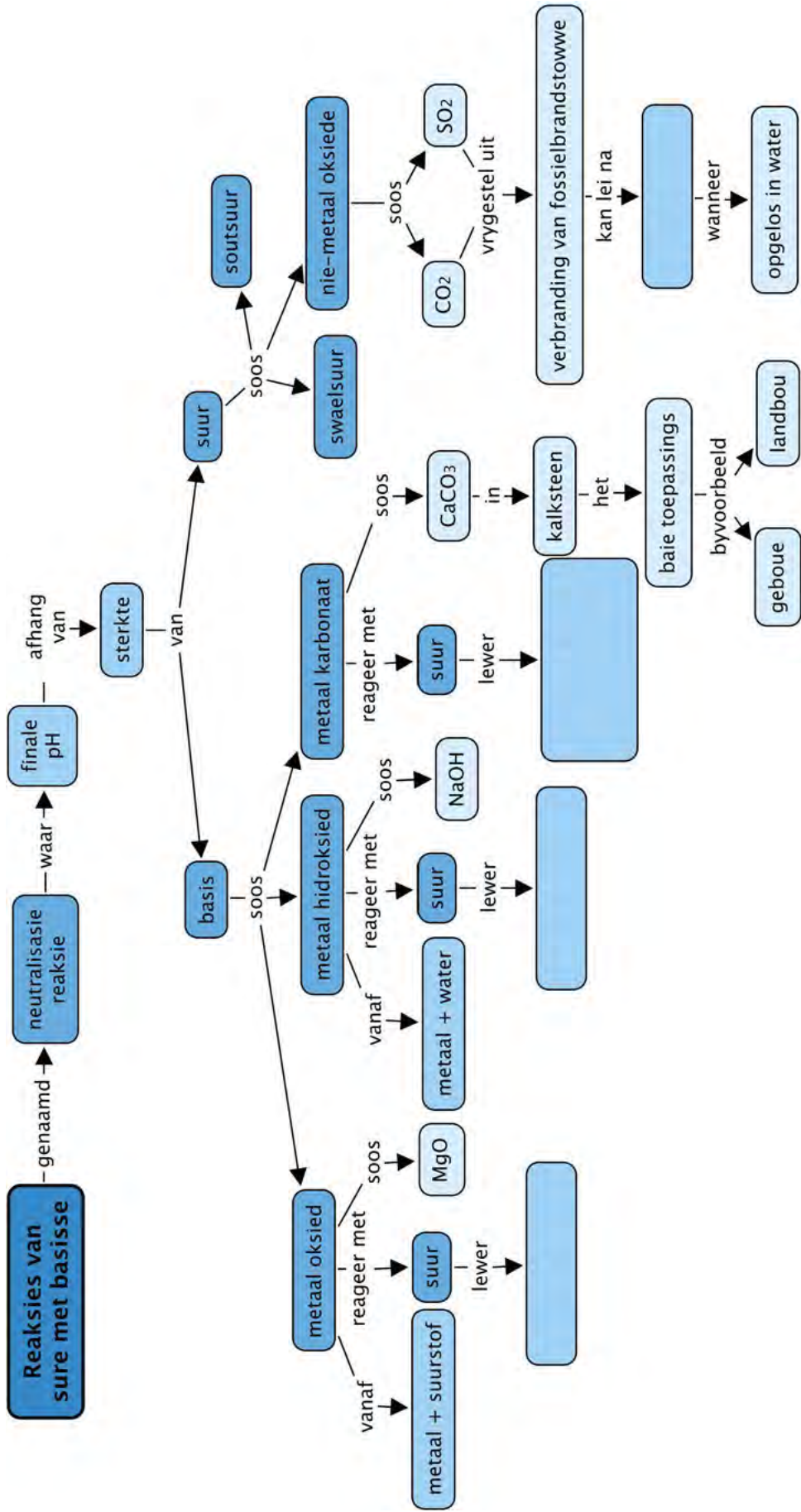
- Die reaksie van 'n suur met 'n basis word 'n neutralisasiereaksie genoem.
- Wanneer 'n suur ($\text{pH} < 7$) by 'n basis ($\text{pH} > 7$) gevoeg word, sal die pH van die gevormde mengsel iewers tussen dié van die suur en dié van die basis lê. Alhoewel die suur en basis geneutraliseer sal wees, sal die gevormde oplossing nie noodwendig neutraal wees nie.
- Algemene laboratoriumsure sluit swaelsuur (H_2SO_4), salpetersuur (HNO_3) en soutsuur (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 koolstofdiksied as produkte.
- Die algemene woordvergelykings vir die reaksies van hierdie hoofstuk is die volgende:
 - $\text{suur} + \text{metaaloksied} \rightarrow \text{sout} + \text{water}$
 - $\text{suur} + \text{metaalhidroksied} \rightarrow \text{sout} + \text{water}$
 - $\text{suur} + \text{metaalkarbonaat} \rightarrow \text{sout} + \text{water} + \text{koolstofdiksied}$

Konsepkkaart

Voltooi die konsepkkaart deur die oop spasies in te vul.









HERSIENING:

1. Vul die ontbrekende woorde in hierdie sinne in. Skryf die woord op die lyn hieronder. [10 punte]
 - a) Om vas te stel of iets 'n suur of 'n basis is, meet ons sy _____.
pH
 - b) Die naam van die laboratoriumsuur met die formule H_2SO_4 , is _____.
swaelsuur
 - c) Die formule vir die laboratoriumsuur bekend as soutsuur, is _____.
HCl
 - d) Wanneer 'n metaaloksied met 'n _____ reageer, sal 'n sout en water gevorm word.
suur
 - e) Wanneer 'n metaalhidroksied met 'n suur reageer, sal 'n sout en _____ gevorm word.
water
 - f) Wanneer 'n metaalkarbonaat met 'n suur reageer, sal 'n sout, water en _____ gevorm word.
koolstofdioksied
 - g) Metaaloksiede, metaalhidroksiede en metaalkarbonate los almal in water op om _____ oplossings te vorm. Dit beteken die oplossings sal pH-waardes _____ as 7 hê.
basiese; hoër
 - h) Die reaksie van 'n suur met 'n basis word 'n _____ reaksie genoem.
neutralisasie
 - i) Nie-metaaloksiede neig om _____ oplossings te vorm wanneer hulle in water oplos.
suur
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
Leerder se paragraaf behoort ten minste die volgende idees te bevat:
 - Wanneer 'n suur en 'n basis gemeng word, sal die suur 'n mate van 'suurheid' verloor en die basis 'n mate van 'basisiteit' verloor.
 - Indien hulle in die regte hoeveelhede gemeng word, **neutraliseer** hulle mekaar.
 - Die produkte van die reaksie sal 'n sout en water wees.
 - b) suurreën
Leerder se paragraaf behoort ten minste die volgende idees te bevat:
 - Sekere industrieë (en selfs sommige natuurlike verskynsels soos vulkaniese uitbarstings) produseer nie-metaaloksiede as afvalprodukte.
 - Nie-metaaloksiede vorm suuroplossings wanneer hulle in atmosferiese waterdruppeltjies oplos.
 - Hierdie suuroplossings reën op die Aarde se oppervlak neer en kan skade aanrig aan geboue en plantlewes en waterbronne suur maak.

3. Voltooi die tabelle deur die ontbrekende vergelykings te verskaf vir elk van die volgende reaksies.

- a) Die reaksie tussen soutsuur en magnesiumoksied [4 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + magnesiumoksied → magnesiumchloried + water</i>
Chemiese vergelyking	$2 \text{HCl} + \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Algemene vergelyking	<i>suur + metaaloksied → sout + water</i>

- b) Die reaksie tussen soutsuur en natriumhidroksied [6 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + natriumhidroksied → natriumchloried + water</i>
Chemiese vergelyking	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
Algemene vergelyking	<i>suur + metaalhidroksied → sout + water</i>

- c) Die reaksie tussen soutsuur en kalsiumkarbonaat [4 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + kalsiumkarbonaat → kalsiumchloried + water + koolstofdioksied</i>
Chemiese vergelyking	$2 \text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
Algemene vergelyking	<i>suur + metaalkarbonaat → sout + water + koolstofdioksied</i>

- d) Die reaksie tussen soutsuur en magnesiumhidroksied [4 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + magnesiumhidroksied → magnesiumchloried + water</i>
Chemiese vergelyking	$2 \text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
Algemene vergelyking	<i>suur + metaalhidroksied → sout + water</i>

e) Die reaksie tussen soutsuur en kalsiumoksied [4 punte]

<i>Woordvergelyking</i>	<i>soutsuur + kalsiumoksied → kalsiumchloried + water</i>
<i>Chemiese vergelyking</i>	$2 \text{HCl} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
<i>Algemene vergelyking</i>	<i>suur + metaaloksied → sout + water</i>

f) Die reaksie tussen soutsuur en kaliumhidroksied [6 punte]

<i>Woordvergelyking</i>	<i>soutsuur + kaliumhidroksied → kaliumchloried + water</i>
<i>Chemiese vergelyking</i>	$\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
<i>Algemene vergelyking</i>	<i>suur + metaalhidroksied → sout + water</i>

g) Die reaksie tussen soutsuur en natriumkarbonaat [4 punte]

<i>Woordvergelyking</i>	<i>soutsuur + natriumkarbonaat → natriumchloried + water + koolstofdiksied</i>
<i>Chemiese vergelyking</i>	$2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
<i>Algemene vergelyking</i>	<i>suur + metaalkarbonaat → sout + water + koolstofdiksied</i>

Totaal [48 punte]



ONDERWYSERSNOTA**Hoofstukoorsig**

0.5 week

Hierdie is 'n kort hoofstuk om die reeks reaksies af te sluit waaraan leerders in hierdie kwartaal blootgestel is. Die laaste reaksies waarna gekyk sal word is dié tussen 'n suur en 'n metaal. Aan die einde van die hoofstuk is daar 'n kort aktiwiteit wat betrekking het op sommige van die loopbane in die chemiese nywerheid. Alhoewel dit nie is vir assesseringsdoeleindes is nie, en as daar nie tyd is om dit in die klas te doen nie, moedig ons jou aan om die leerders te kry of aan te moedig om dit as 'n huiswerkaktiwiteit uit te voer. Om die toepassing van wat in die klaskamer geleer word in die groter wêreld te sien, is 'n baie belangrike deel van die leerproses sowel as om te ontdek wat moontlik gemaak word deur wetenskap en tegnologie.

7.1 Die reaksie van 'n suur met 'n metaal (1.5 uur)

Take	Vaardighede	Aanbeveling
Aktiwiteit: Toetsing vir waterstofgas	Herroeping, balansering van chemiese vergelykings	Opsioneel
Onderzoek: Die reaksie tussen magnesium en soutsuur	Hipotesevorming, bereiding, meting, waarneming, interpretering	KABV aanbeveel
Aktiwiteit: Die skryf van die chemiese vergelyking	Skryf en balansering van chemiese vergelykings	Opsioneel (Aanbeveel)
Aktiwiteit: Ander loopbane in chemie	Navorsing, vergelyking, beskrywing	Opsioneel

**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?



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 metaalkarbonate. 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.

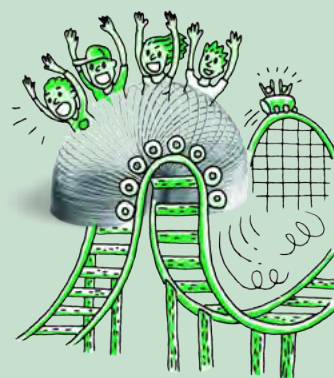
Eerstens sal ons 'n ondersoek uitvoer om die reaksie waar te neem en daarna sal ons die vergelykings skryf om dit voor te stel. Voor ons dit egter doen moet ons 'n vinnige ompad loop om iets interessants van waterstof te leer.

AKTIWITEIT: Toets vir waterstofgas

ONDERWYSERSNOTA

Die aktiwiteit stel die toets vir waterstofgas bekend. Dit is **opsioneel**, maar die toets sal in die volgende ondersoek verder aandag geniet, en as jy dus nie die aktiwiteit in die klas doen nie, is die aanbeveling dat jy leerders aanmoedig om dit op hulle eie tyd te doen, of verduidelik die waterstoftoets voor daar voortgegaan word met die ondersoek.

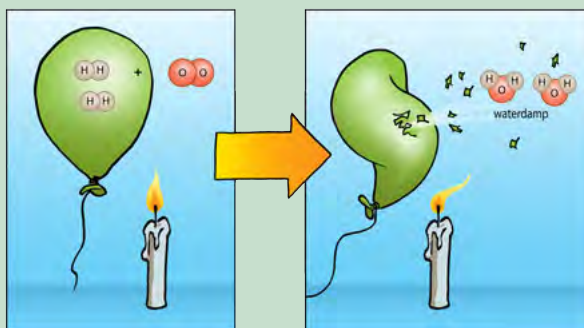
1. Wat weet jy van waterstofgas? Moontlik ken jy die formule? Skryf dit onderaan.
 H_2
2. Waterstof is 'n **diatomiese** gas. Wat beteken dit?
Dit beteken dat elke molekule bestaan uit twee H atome.
3. Wat weet jy van die posisie van waterstof in die Periodieke Tabel? Skryf wat jy weet in die ruimte hieronder.
Waterstof kan gevind word in die hoek links bo in die Periodieke Tabel.
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.
Digtheid is die massa van 'n stof in 'n gegewe ruimte (volume).
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.



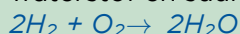


Hierdie man is op die punt om 'n weerballon te lanseer. Dit sal opwaarts styg om inligting te versamel oor die weerstoestande in Antarktika.

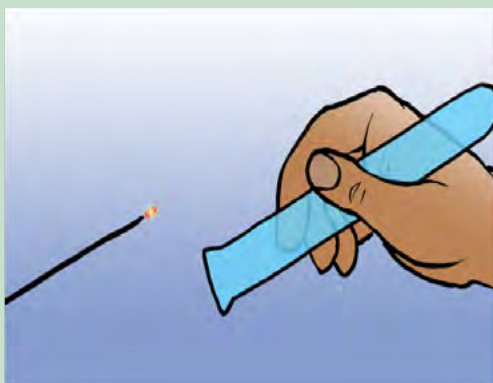
Nog 'n interessante eienskap van waterstof is dat dit plofbaar met suurstof reageer as dit naby 'n vlam gebring word. Moontlik onthou jy dit uit jou kennismaking met reaksies van nie-metale met suurstof in Hoofstuk 4. Die reaksie tussen 'n groot hoeveelheid waterstof en suurstof lewer 'n pragtige vuurbal en 'n baie harde knal. Onthou jy dat jy die volgende diagram gesien het?



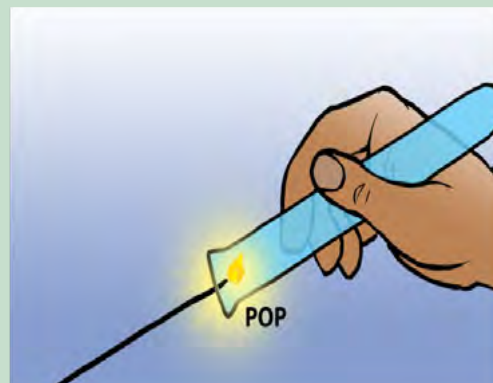
5. Skryf hieronder die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen waterstof en suurstof.



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 waterstof. Jy kan kyk na die kort video in die besoek-boksie in die kantlyn om hierdie plof te sien.



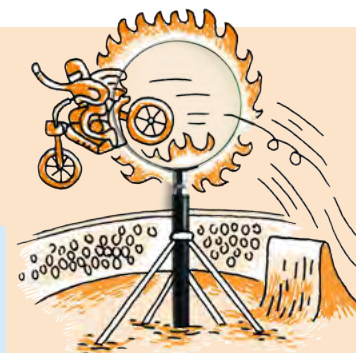
Wanneer 'n gloeiende splinter in 'n proefbuis wat waterstofgas bevat gesteeek word...



... word 'n plofgeluid gehoor.

Kom ons ondersoek nou die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal. Jy moet aandagtig 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.



ONDERWYSERSNOTA

Dit word aanbeveel dat die reaksie aan leerders gedemonstreer word. Daar is baie maniere om die demonstrasie uit te voer; as jy 'n beproefde metode ken, pas dit toe. Byvoorbeeld, 'n eenvoudige metode is om verdunde HCl in 'n proefbuis te plaas, 'n stukkie magnesium by te voeg en dan 'n gloeiende splinter by die bek van die buis te hou sodat die 'plof' hoorbaar is wanneer die waterstof ontwikkel. Hierdie metode is eenvoudig en vereis niks ingewikkelds nie. Dit het die addisionele, prettige bonus om waterstofborrels te maak en hulle te laat ontplof met 'n kersvlam.

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?
Een moontlike vraag sal wees: Watter produkte sal vorm wanneer magnesium reageer met soutsuur?

HIPOTESE:

1. Wat voorspel jy sal gebeur? Jou hipotese moet 'n voorspelling wees van die bevinding(s) van die ondersoek. Jy moet dit skryf in die vorm van 'n moontlike antwoord op die ondersoekende vraag/vrae.

Sommige idees

- *Wanneer magnesium reageer met soutsuur, word 'n gas vrygestel.*
- *Wanneer magnesium reageer met soutsuur, word waterstofgas vrygestel.*

MATERIALE:

- magnesiumlint (in kleinerige stukkie 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)

BESOEK

Toetsing vir waterstofgas
bit.ly/14CyU4Q

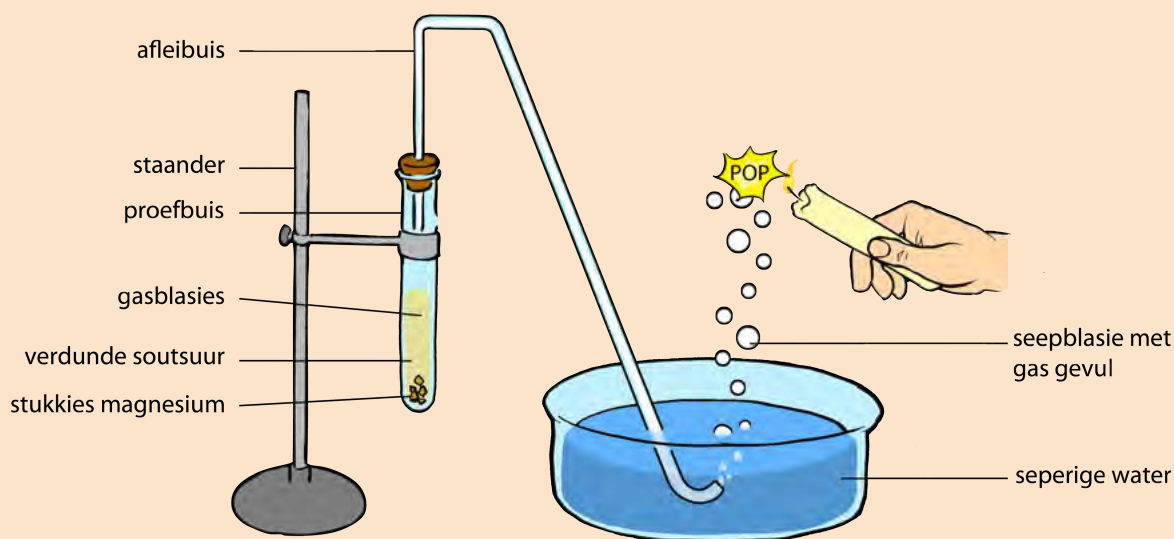
ONDERWYSERSNOTA

Om verdunde soutsuur te berei, voeg stadig en versigtig ongeveer 100 ml gekonsentreerde soutsuur (33% of 11 M) by 900 ml koue kraanwater. Gebruik 'n veiligheidsbril en beskermende handskoene gedurende hierdie stap en spoel alle gemorste suur met koue kraanwater weg. Aangesien dit net 'n kwalitatiewe eksperiment is, is dit nie nodig om gedistilleerde water te gebruik nie. Die volumes hoef ook nie met groot akkuraatheid gemeet te word nie. Wees versigtig wanneer die oplossing gehanteer word; selfs die verdunde oplossing kan velskade meebring.

Die hoeveelhede vir die eksperiment is soos volg: 1 g magnesium sal ongeveer 42 ml 1 M soutsuur vereis om opgebruik te word. Net meer as 900 ml waterstofgas sal geproduseer word deur hierdie hoeveelhede reaktante.

METODE:

1. Gebruik 'n stukkies universele indikatorpapier om die pH van die soutsuuroplossing te toets. Teken die pH aan.
Die pH van 1 M HCl is onder 1. Aangesien hierdie oplossing steeds baie korrosief is, word aanbeveel dat jy 'n verantwoordelike leerder aanwys om die pH-meting namens die klas te maak.
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.



ONDERWYSERSNOTA

'n Moontlike uitbreiding is om 'n koue stukkies metaal of glas te hou bo die punt waar jy die borrels bars, sodat die waterdamp wat tydens die reaksie gevorm word, op die metaal of glas kondenseer.

3. Plaas ongeveer 1 g van die magnesiumstukkies in die proefbuis, maar moet nie die soutsuur byvoeg voor al die ander noodsaaklikhede aereed is nie.

- 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.
- 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.
- Wanneer die magnesium ophou om te reageer en geen verdere borrels vrygestel word nie, blus die kers en plaas dit eenkant.
- 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	

- Gebruik die volgende reëls om enige waarnemings wat jy tydens die ondersoek maak, aan te teken.

Leerders behoort op te let dat daar 'n plofgeluid is wanneer die kers die borrels laat bars. Hulle behoort ook op te let dat wanneer die HCl by die magnesiumstukkies gevoeg word, die oplossing borrel weens gasontwikkeling.

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:

- Wat het jy in die proefbuis gesien toe die magnesium en soutsuur gemeng is?
Borrels het op die oppervlak van die magnesiumstukkies gevorm.
- Wat het jy aan die end van die gasleweringsbuis gesien na die magnesium en soutsuur gemeng is?
Borrels het by die end van die buis gevorm.
- Waarom dink jy het die seepborrels opwaarts beweeg?
*Die gas in die seepborrels is minder dig as lug. **NOTA:** Leerders kan dalk sê 'ligter' as lug; jy kan dus die kans gebruik om hulle daaraan te herinner dat minder digte stowwe sal dryf op stowwe met 'n hoër digtheid.*
- 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?
Waterstofgas (H_2). Waterstofgas is minder dig as lug en daarom het dit die seepborrels opwaarts laat dryf, wat dan 'n kenmerkende plofgeluid gemaak het wanneer hulle naby die kersvlam gekom het.
- Wat het gebeur met die pH van die soutsuuroplossing tydens die reaksie?
Die pH het toeneem.
- Wat beteken die toename in pH?
As die pH toeneem beteken dit dat daar minder suur in die oplossing is. Die soutsuur is dus tydens die reaksie met die magnesium opgebruik.
- Was dit vir jou moontlik om die hipotese 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:

suur + metaal → sout + waterstofgas

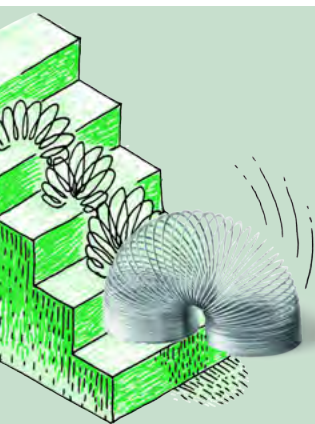
Die soort sout wat gevorm word hang af van die spesifieke metaal en suur wat in die reaksie gebruik word.

Vergelykings vir die reaksie tussen magnesium en soutsuur

Kom ons skryf nou vergelykings vir die werklike reaksie vir die jongste ondersoek.

BESOEK

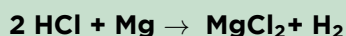
'n Video en simulatie wat ons meer leer oor die reaksie van sure met metale
bit.ly/1eDGii7



AKTIWITEIT: Die 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?
HCl
2. Wat is die naam en die formule van die metaal wat gebruik is?
Magnesium (Mg)
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.
H₂
4. Skryf wat oorbly van die suur (HCl) nadat ons die H weggeneem het en H₂ gemaak het. (Onthou dat ons twee H's nodig het om een H₂) te maak.
2 Cl
5. Die twee Cl's en die Mg is presies wat nodig is om magnesiumchloried te maak. Skryf die formule onderaan.
MgCl₂
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?
2 H links en 2 H regs. Die H's is gebalanseer.
- b) Hoeveel Cl links en regs? Is hulle gebalanseer?
2 Cl links en 2 Cl regs. Die Cl's is gebalanseer.
- c) Hoeveel Mg links en regs? Is hulle gebalanseer?
1 Mg links en 1 regs. Die Mg's is 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:

soutsuur + magnesium → magnesiumchloried + waterstofgas

BESOEK

Coke blikkies wat gemaak is
van aluminium ('n metaal)
reageer met 'n suur en 'n
basis (video)
bit.ly/TIYxBMO

Chemikus of Apteker?

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie afdeling is nie vir assesseringsdoeleindes nie en jy mag lus wees om dit uit te laat. Ons wil jou egter sterk aanmoedig om jou leerders die geleentheid te gee om die toepassings van wat hulle in die klas leer in die wêreld buite te ontdek, selfs al is dit net 'n tuiswerk-oefening. Dit is belangrik dat leerders sal besef dat dit wat hulle in die klas leer strek tot buite die mure van die skool. Moedig hulle aan om nuuskierig te wees!

Wanneer mense hoor dat iemand 'n **'chemikus'** is, verwar 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
werksaam is.*

- **Chemici:**

ONDERWYSERSNOTA

Chemici is mense wat chemie bestudeer het en hulle gespesialiseerde kennis van chemiese reaksies gebruik om nuwe verbindings en materiale te maak. Dit kan wees nuwe medisynes, innoverende boumateriaal, nuwe brandstowwe wat nie die omgewing skaad nie en baie ander stowwe.

BESOEK

'n Nuttige webblad om meer
te wete te kom van
chemie-verwante loopbane
bit.ly/15tsQ10



'n Apteker in 'n tipiese apteek.

• Aptekers:

ONDERWYSERSNOTA

Aptekers bestudeer ook chemie, maar kombineer dit met ander vakke soos farmakologie, fisiologie en biochemie. Aptekers is gesondheidsspesialiste en kry as sulks spesialisopleiding in die gesondheidswetenskappe sowel as die chemiese wetenskap. Hulle kern-verantwoordelikheid is om die veilige en effektiewe gebruik van medisynes te verseker. Hulle gebruik hulle kennis van medisynes en die menslike liggaam om voorskrifte in 'n gelisensieerde apteek te resepteer. Werkgeleenthede vir aptekers sluit ook in kliniese dienste, toesig oor medisynes vir hulle veiligheid en effektiwiteit en die voorsiening van medisinale inligting waar dit nodig is.



AKTIWITEIT: Ander loopbane in chemie

ONDERWYSERSNOTA

Hierdie is 'n **opsionele** aktiwiteit; dit is nie vir assessering nie. Die aanbeveling is dat jy die leerders sal aanmoedig om dit buite die klas te doen as jy nie klastyd daarvoor kan afstaan nie, aangesien dit vir hulle belangrik is om te weet waarheen chemie uiteindelik kan lei.

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-gesiggie 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.

BESOEK

10 redes om dol te wees oor
wetenskap! (video)
bit.ly/14nxWFy

Sommige loopbane wat chemiekennis vereis:

- Landbouchemie
- Biochemie
- Biotegnologie
- Chemie-opleiding en -onderwys
- Tandarts
- Omgewingschemie
- Forensiese chemie
- Voedselwetenskap en -tegnologie
- Genetikus
- Geochemie
- Materiaalwetenskap
- Medisyne en medisinale chemie
- Mynwese
- Olie- en petroleumindustrie
- Organiese chemie
- Oseanografie
- Patentreg
- Farmaseutika
- Ruimte-eksplorاسie
- 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

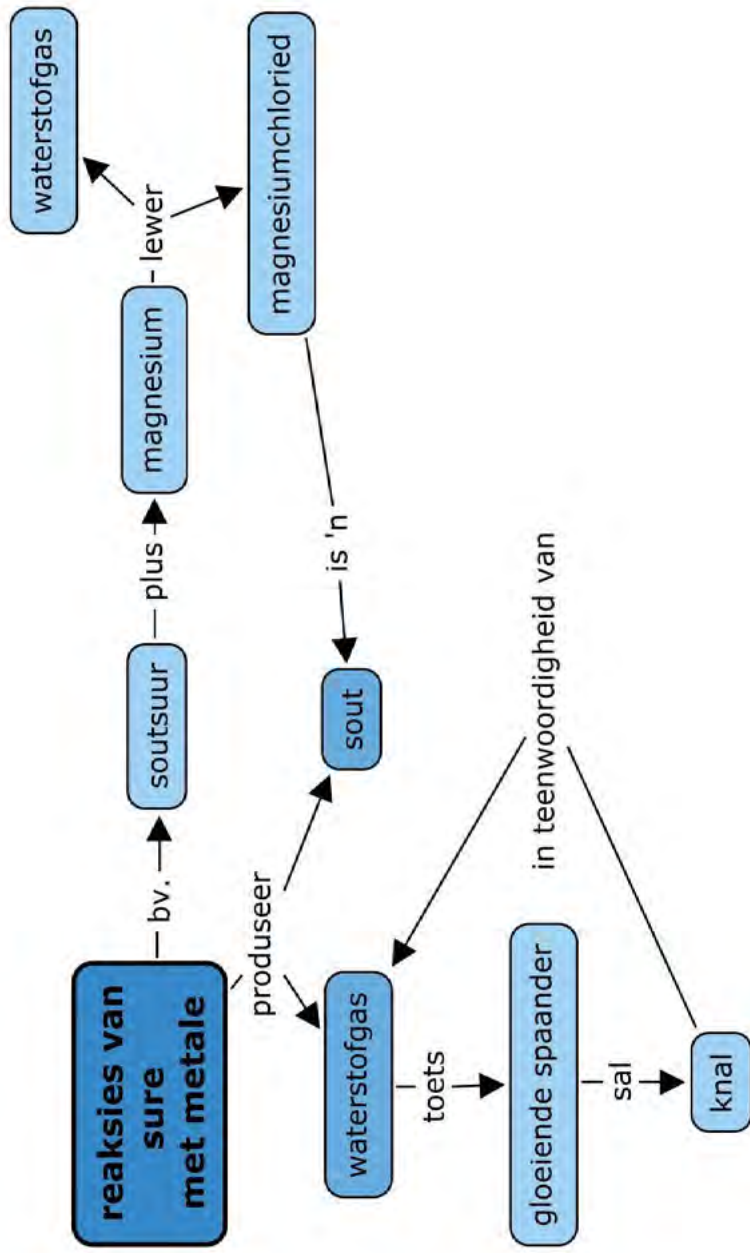
- 'n Suur sal met 'n metaal reageer om 'n sout en waterstofgas te vorm.
- Die algemene woordvergelyking vir die reaksie tussen 'n suur en 'n metaal is soos volg:
 - $\text{suur} + \text{metaal} \rightarrow \text{sout} + \text{waterstof}$

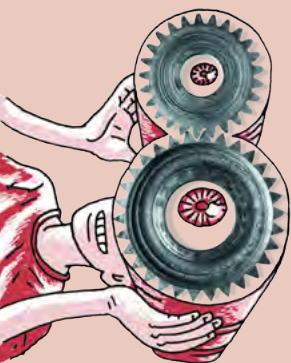
Konsepkarta

Hierdie was 'n taamlike kort hoofstuk, dus is die begripskarta 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 woord 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.
 - a) *waterstof*
 - b) *diatomiese*
 - c) *digtheid*
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]

Leerders se paragraaf moet ten minste die volgende bevat:

 - *Waterstofgas se digtheid is laer as die van lug.*
 - *Stowwe van 'n lae digtheid sal altyd dryf op stowwe van 'n hoër digtheid.*
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]

Leerders se paragraaf moet ten minste die volgende bevat:

 - *Die eerste teken waarvoor ons op die uitkyk moet wees is borrels. Die teenwoordigheid van borrels dui aan dat 'n gas gedurende die reaksie gevorm word.*
 - *Om te bevestig dat die gas waterstof is, vang 'n klein hoeveelheid op in 'n proefbuis. Hou 'n gloeiende splinter by die bek van die buis wanneer jy die gas vrylaat. As die gas met 'n kenmerkende plofgeluid ontbrand, sal ons weet dit is waterstof.*
4. Wanneer 'n suur reageer met 'n metaal, dink jy die pH van die oplossing sal toeneem, afneem, of dieselfde bly? Motiveer jou antwoord kortliks. [3 punte]

Die pH sal toeneem. In die reaksie word die suur na iets anders omgesit wat nie 'n suur is nie. Dit beteken die pH moet toeneem.

5. Voltooi die volgende tabel deur die ontbrekende vergelykings te gee vir die reaksie tussen soutsuur en magnesium. [6 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + magnesium → magnesiumchloried + waterstofgas</i>
Chemiese vergelyking	<i>2 HCl + Mg → MgCl₂ + H₂</i>
Algemene vergelyking	<i>suur + metaal → sout + waterstof</i>

6. Voltooi die volgende tabel deur die ontbrekende vergelykings te voorsien vir die reaksie tussen soutsuur en sink. [4 punte]

Woordvergelyking	<i>soutsuur + sink → sinkchloried + waterstofgas</i>
Chemiese vergelyking	<i>2 HCl + Zn → ZnCl₂ + H₂</i>
Algemene vergelyking	<i>suur + metaal → sout + waterstof</i>

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]

Net een voorbeeld is in hierdie tabel gegee van wat leerders as 'n voorbeeld sou kon aanbied. Daar is egter ook ander geskikte reaksies waarvan hulle in hierdie kwartaal geleer het. Jy moet nagaan of die reaksies wat hulle aanbied gebalanseer is.

Die puntetoekenning is 1 punt vir elk van die woordvergelykings en 2 punte vir die voorbeeld (net 1 punt as dit nie korrek gebalanseer is nie).

Tipe chemiese reaksie	Algemene woordvergelyking	Voorbeeld (gebalanseerde vergelyking)
<i>metale met suurstof</i>	<i>metaal + suurstof → metaaloksied</i>	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
<i>nie-metale met suurstof</i>	<i>nie-metaal + suurstof → nie-metaaloksied</i>	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
<i>sure met metaal-oksiede</i>	<i>suur + metaaloksied → sout + water</i>	$2\text{HCl} + \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
<i>sure met metaal-hidroksiede</i>	<i>suur + metaalhidroksied → sout + water</i>	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
<i>sure met metaal-karbonate</i>	<i>suur + metaalkarbonaat → sout + koolstofdiksied + water</i>	$2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
<i>sure met metale</i>	<i>suur + metaal → sout + waterstofgas</i>	$2\text{HCl} + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

Totaal [38 punte]



WOORDELYS

aangeslaan:	wanneer 'n metaaloppervlak vuil of gespikkeld word nadat dit met suurstof of ander stowwe in die lug gereageer het, sê ons dit is aangeslaan
aansteek:	om iets aan die brand te steek
agtervoegsel:	'n gedeelte wat aan die einde van die woord geveg word, bv., <i>-ied</i>
alternatief:	verskillend
apteker:	'n persoon wat aptekerswese (farmakologie) gestudeer het en hierdie kennis gebruik in die veld van gesondheidswetenskappe
atoomgetal:	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
bindingskrag:	'n krag tussen atome in 'n verbinding wat hulle bymekaar hou
blootgestel:	wanneer 'n materiaal blootgestel is, is dit onbedek of ombeskermd (in hierdie geval teen suurstof, wat daarmee sal reageer)
bots:	om teen iets te stamp
brandstof:	'n stof wat energie sal vrystel wanneer dit met 'n ander stof reageer; in hierdie konteks is die ander stof gewoonlik suurstof
chemiese binding:	'n spesiale aantrekkingskrag wat atome in 'n molekule bymekaar hou
chemiese formule:	'n kombinasie van elementsimbole wat die tipes en aantal atome in een molekule van 'n gegewe verbinding wys; 'n unieke groep simbole (letters en getalle) wat 'n chemiese verbinding voorstel
chemiese reaksie:	'n proses waarin atome in stowwe, wat reaktante genoem word, herrangskik word om nuwe stowwe, wat produkte genoem word, te vorm
chemiese vergelyking:	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf, deur gebruik te maak van chemiese formules van die verbindings wat by die reaksie betrokke is
chemikus:	'n persoon wat chemie bestudeer het en hierdie kennis gebruik om sy/haar werk te doen
diatomies:	'n diatomiese molekule bestaan uit twee atome; H_2 , N_2 , O_2 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , en I_2 is almal voorbeelde van diatomiese molekules
digtheid:	die massa van 'n stof per volume
dioksied:	'n verbinding wat twee suurstofatome in sy chemiese formule bevat; voorbeelde is koolstofdioksied (CO_2) en swaeldiosied (SO_2)
eenheid:	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

eienskap:	'n kwaliteit of kenmerk van 'n voorwerp of item; byvoorbeeld een van die eienskappe van sure is dat hulle korrosief is
elektrone:	die kleinste van die drie tipes sub-atomiese partikels; hulle is negatief gelaai en is buite die atoomnukleus geleë
element:	'n suiwer stof wat dwarsdeur slegs uit een tipe atoom bestaan
fossielbrandstof:	'n brandstof wat gevorm is vanuit die prehistoriese oorblyfsels van plant- en dierlewe (fossiele); dit moet gewoonlik vanuit die Aarde gehaal word; voorbeelde sluit in olie, steenkool en natuurlike gas
galvaniseer:	om yster of staal te galvaniseer beteken om dit te bedek met 'n dun laag sink; wanneer dit aan lug blootgestel word, reageer die sink met suurstof om sinkoksied te vorm, wat 'n sterk ondeurlaatbare beskermingslaag vorm
gebalanseerd(e):	'n gebalanseerde vergelykingsreaksie het dieselfde aantal atome van 'n spesifieke tipe aan beide kante van die reaksievergelyking
gegalvaniseerde metaal:	metaal wat met dun laag sink of sinkoksied bedek is
genereer; opwek:	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
groep:	die vertikale kolomme in die Periodieke Tabel word <i>groepe</i> genoem
halfmetaal:	'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
hernubaar:	'n hernubare energiebron kan nie opgebruik word nie, soos water, wind, of sonkrag
identies:	presies dieselfde in alle opsigte
indikator:	'n stof wat van kleur verander in die teenwoordigheid van 'n ander stof, wat dus wys dat die ander stof teenwoordig is
inert:	onreaktief; hierdie stowwe reageer nie met ander stowwe nie en verander nie na ander verbindings nie
IUPAC:	International Union of Pure and Applied Chemistry (akroniem in Engels)
IUPAC sisteem:	'n sisteem vir die benaming van verbindings op 'n manier wat uniek vir elke verbinding is
kameraflits:	'n toestel (gewoonlik vas aan 'n kamera) wat 'n vinnige flits lig verskaf op die presiese oomblik wat die foto geneem word
koëffisiënt:	'n getal wat <i>voor</i> 'n chemiese formule in 'n reaksievergelyking geplaas word; dit wys die aantal molekules van daardie soort wat aan die reaksie deelneem, byvoorbeeld 2Mg
konvensie:	die wyse waarop iets gewoonlik gedoen word

korrosie:	die geleidelike afbreek van materiale (gewoonlik metale) deur chemiese reaksie met stowwe in die omgewing
korrosief:	'n korrosiewe stof is iets wat korrosie veroorsaak; stowwe wat korrosief is kan brandwonde op die vel veroorsaak en sekere oppervlaktes beskadig
kragtigheid:	krag
kristalrooster:	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
laboratoriumsure	sure wat algemeen in die laboratorium gevind word
lakmoes:	'n bekende suur-basisindikator wat rooi word wanneer dit met 'n suur gemeng word, en blou wanneer dit met 'n basis gemeng word
makroskopiese:	die <i>makroskopiese</i> wêreld sluit alle dinge in wat ons met ons vyf sinne kan waarneem - dinge wat ons kan sien, hoor, ruik, raak en proe
metaalhidroksied:	'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
metaalkarbonaat:	'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
metaal:	'n element wat blink, pletbaar en smeebaar is; metale kom aan die linkerkant en nader aan die middel van die Periodieke Tabel voor
metaaloksied:	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
molekule:	twee 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)
neutrale oplossing:	'n oplossing met $pH = 7$
neutralisasiereaksie:	'n reaksie waarin die reaktante mekaar neutraliseer
neutraliseer:	om iets te neutraliseer beteken om sy krag weg te neem
neutrone:	'n tipe sub-atomiese deeltjie soortgelyk aan protone in massa en grootte, maar neutraal (sonder lading); neutrone tesame met protone vorm die atoomkern
nie-hernubare:	nie-hernubare energiebronne verwys na bronne wat opgebruik kan word, soos fossielbrandstowwe (steenkol, olie, of natuurlike gas)

nie-metaal:	'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
nie-metaaloksied:	die produk van 'n reaksie tussen 'n nie-metaal en suurstof
oksideer:	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 onself beperk tot hierdie basiese definisie
ompad:	om 'n langer roete te volg, of om op pad iets of iemand te besoek, of om iets te vermy
penetreer:	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
periode:	die horisontale rye van die Periodieke Tabel word <i>periodes</i> genoem
Periodieke Tabel:	'n tabel waarin die chemiese elemente in volgorde van toenemende atoomgetal gerangskik is
pH:	pH meet die suurheid of alkaliniteit van 'n oplossing as 'n getal tussen 0 en 14
poreus:	materiaal wat klein gaatjies het waardeur vloeistowwe of lug kan gaan
prentvergelyking:	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf deur gebruik te maak van diagramme van die deeltjies van die verbindings wat in die reaksie betrokke is
preserveermiddel:	'n stof wat by produkte gevoeg word (gewoonlik kos of drank) om hulle langer te laat hou; meeste preserveermiddels is giftig vir mikroörganismes, maar word in sulke klein hoeveelhede bygevoeg dat hulle nie 'n noemenswaardige gevaar vir mense inhou nie
produk:	'n stof wat gedurende die reaksie vorm; dit sal teenwoordig wees nadat die reaksie plaasgevind het
protone:	sub-atomiese deeltjies wat positief gelaai is, en saam met die neutrone in die atoomkern voorkom
reaktant:	die beginstowwe wat verandering in 'n chemiese reaksie ondergaan
reaktief:	elemente en verbindings wat <i>reaktief</i> is sal geredelik met ander stowwe reageer
roesbestand:	'n roesbestande materiaal; een wat nie roes nie
roes:	'n rooierige- of geelbruin, dikwels vlokkerige, ysteroksiedlaag wat op yster of staal gevorm word deur oksidasie (wanneer dit met suurstof in die lug reageer)
rooikool-indikator:	'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

simboliese:	die <i>simboliese</i> wêreld sluit letters en getalle in wat ons gebruik om atome en molekules mee voor te stel
simbool (of elementsimbool)	'n letter (of letters) wat 'n spesifieke element voorstel
sistematiese naam:	Die unieke naam wat vir 'n gegewe verbinding gegenereer sal word binne die IUPAC sisteem vir die benaming van verbindings korrek toegepas word
staal:	'n metaalalloori 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)
submikroskopies:	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
suurheid:	hierdie woord is verwant aan die woord 'suur'; 'n stof is baie suur as dit 'n hoë graad van suurheid het
suurreën:	reënwater wat ongewoon suur is as gevolg van opgeloste nie-metaal oksiede wat in die atmosfeer beland het
teenwoordigheid:	die toestand van iets wat in 'n plek bestaan of teenwoordig is
toksies; giftig:	giftig, skadelik vir lewende organismes
uitruilreaksie:	'n reaksie waarin die reaktante in fragmente opbreek wat dan om- of uitgeruil word
uniek:	die enigste een van 'n soort; anders as enige iets anders
universele indikator:	'n suur-basisindikator wat 'n wye reeks kleure kan lewer afhangende van die pH van die oplossing waarmee dit gemeng word
verbinding:	'n suiwer stof waarin die atome van twee of meer verskillende chemiese elemente in 'n vaste verhouding gebind is
verbranding:	'n tipe chemiese reaksie waar 'n stof met suurstof reageer gedurende branding om 'n nuwe produk te vorm
verchroomde metaal:	metaal wat bedek is met 'n dun laag chroom
versperring:	'n heining of ander hindernis wat dinge uitmekaar of afsonderlik hou
voetskrif:	'n getal wat <i>binne</i> 'n chemiese formule geplaas word; dit wys die aantal atome van daardie tipe in een molekuul van daardie verbinding, byvoorbeeld O ₂ , ook bekend as onderskrif
voorvoegsel:	'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>
woordvergelyking:	'n vergelyking wat 'n chemiese reaksie beskryf deur gebruik te maak van die name van die verbindings betrokke in die reaksie

Die assesseringsriglyne vir Gr 7-9 Natuurwetenskappe is uiteengesit op bladsy 96 van KABV. Hieronder word 'n verskeidenheid rubrieke voorsien as riglyn vir assessering van die verskillende take wat jy moet assessee, óf **informeel** (om leerders se vordering te meet) óf **formeel** (om punte op te teken wat bydra tot hul finale jaarpunt). Hierdie rubrieke kan gekopiëer word en vir elke leerder gebruik word.

Die verskillende rubrieke wat voorsien word is:

- **Assesseringsrubriek 1: Praktiese aktiwiteit**
 - Om te gebruik vir enige praktiese taak waar leerders instruksies moet volg om die taak te voltooi.
- **Assesseringsrubriek 2: Ondersoeke**
 - Om te gebruik vir 'n ondersoek, veral wanneer leerders hulle eie eksperimentele verslag moet skryf of self 'n ondersoek moet ontwerp.
- **Assesseringsrubriek 3: Grafiek**
 - Om te gebruik vir enige grafiek of vertalingstaak wat jy wil assessee, of op sy eie of binne 'n ander aktiwiteit.
- **Assesseringsrubriek 4: Tabel**
 - Om te gebruik wanneer leerders op hulle eie 'n tabel moet opstel en jy dit wil assessee.
- **Assesseringsrubriek 5: Wetenskaplike tekening**
 - Om te gebruik wanneer leerders 'n tekening moet maak, veral in Lewe en Lewende dinge.
- **Assesseringsrubriek 6: Navorsingstaak of projek**
 - Om te gebruik wanneer leerders 'n navorsingstaak of projek moet doen, óf buite die klas óf tydens klastyd, wat individueel of in groepe gedoen word.
- **Assesseringsrubriek 7: Model**
 - Om te gebruik wanneer leerders op hulle eie 'n wetenskaplike model moet ontwerp en bou.
- **Assesseringsrubriek 8: Plakkaat**
 - Om te gebruik wanneer leerders 'n plakkaat moet maak; individueel of in 'n groep.
- **Assesseringsrubriek 9: Mondelinge aanbieding**
 - Om te gebruik wanneer leerders mondelinge aanbiedings oor 'n spesifieke onderwerp voor die klas moet doen.
- **Assesseringsrubriek 10: Groepwerk**
 - Om te gebruik wanneer enige werk assessee moet word waar leerders 'n taak in 'n groep moet voltooi. Die rubriek is ontwerp om die groep as geheel te assessee.

A.1 Assesseringsrubriek 1: Praktiese aktiwiteit

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Volg instruksies	Nie in staat om instruksies te volg nie	Volg instruksies met leiding	Kan onafhanklik werk	
Volg veiligheidsmaatreëls	Nie in staat om veiligheidsmaatreëls te volg nie	Volg soms nie veiligheidsmaatreëls nie	In staat om veiligheidsmaatreëls heeltemal te volg	
In staat om netjies te werk	Kan nie netjies werk nie	Kan netjies werk		
Ruim na die tyd op	Doen dit nadat herinner is	Doen dit sonder om herinner te word		
Organisering	Ongeorganiseerd	Redelik georganiseerd	Georganiseerd en effektief	
Gebruik van apparaat, toerusting en materiaal	Altyd verkeerd gebruik en materiaal gemors	Soms korrek gebruik en bewus van materiaalverbruik	Apparaat en materiaal korrek en effektief gebruik	
Resultate of finale produk	Geen resultaat of finale produk nie	Gedeeltelike korrekte resultate of produk	Resultate of produk korrek	
Antwoorde op vrae gebaseer op die aktiwiteit	Geen antwoorde voorsien nie of meeste is verkeerd	Kan vrae beantwoord en ten minste 60% is korrek	Kan toepassings en vrae korrek beantwoord	
			Totaal	/15

A.2 Assesseringsrubriek 2: Ondersoeke

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	3	Kommentaar
Doel	Nie gestel nie of verkeerd	Nie duidelik gestel nie	Duidelik gestel		
Hipotese of voorspelling	Nie in staat om te hipotiseer nie	Kan hipotiseer, maar nie duidelik nie	Duidelike hipoteses		
Materiale en apparaat	Nie gelys nie of verkeerd	Gedeeltelik korrek	Korrek		
Metode	Geen	Verward, nie in volgorde nie of verkeerd	Gedeeltelik korrek	Duidelik en korrek gestel	
Resultate en waarne- mings (opgeteken as 'n grafiek, tabel of waarne- mings)	Geen resultate opgeteken nie of verkeerd opgeteken	Gedeeltelik korrek opgeteken	Akkuraat opgeteken, maar nie op die mees geskikte of spesifieke manier nie	Korrek en akkuraat opgeteken op die mees geskikte of spesifieke manier	
Analise of bespreking	Geen begrip van ondersoek nie	Gedeeltelike begrip van ondersoek	Begrip van ondersoek	Insiggewen- de begrip van die ondersoek	
Evaluasie	Geen poging	Gedeeltelik korrek	Korrek, maar op- pervlakkig	Kritiese evaluering met voorstelle	
Netheid van verslag	Slordig	Netjies			
Logiese aanbieding van verslag	Nie logies nie	Gedeeltelik logies aangebied	Verslag is logies aangebied		
				Totaal	/25

A.3 Assesseringsrubriek 3: Grafiek

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Regte soort grafiek	Nie reg nie	Korrek		
Geskikte opskrif wat beide veranderlikes beskryf	Nie aangedui nie	Aangedui, maar onvolledig	Volledig	
Onafhanklike veranderlike op x-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Aangedui		
Afhanklike veranderlike op y-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Aangedui		
Gepaste skaal op x-as	Verkeerd	Korrek		
Gepaste skaal op y-as	Verkeerd	Korrek		
Gepaste opskrif vir x-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Korrek		
Gepaste opskrif vir y-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Korrek		
Eenhede vir onafhanklike veranderlike op x-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Korrek		
Eenhede vir afhanklike veranderlike op y-as	Nie aangedui nie of verkeerd	Korrek		
Stip punte	Almal verkeerd	Meestal of gedeeltelik korrek	Almal reg	
Netheid	Slordig	Netjies		
Grootte van grafiek	Te klein	Groot genoeg		
			Totaal	/15

A.4 Assesseringsrubriek 4: Tabel

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Geskikte opskrif wat beide veranderlikes beskryf	Nie aangedui nie	Aangedui, maar onvolledig	Volledig	
Gepaste opskrifte vir kolomme	Nie aangedui nie of verkeerd	Meestal reg	Korrekt en beskrywend	
Geskikte opskrifte vir rye	Nie aangedui nie of verkeerd	Ten minste die helfte reg	Almal reg	
Eenhede in opskrif en nie in die tabel self nie	Nie aangedui nie	Aangedui, maar in die tabel self	Aangedui en in die opskrif	
Uitleg van tabel	Geen horisontale of vertikale lyne nie	Sommige lyne getrek	Alle vertikale en horisontale lyne getrek.	
Data in die tabel ingevul	Nie reg nie	Gedeeltelik korrek	Almal reg	
			Totaal	/12

A.5 Assesseringsrubriek 5: Wetenskaplike tekening

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Gepaste, beskrywende opskrif	Nie aangedui nie	Aangedui, maar onvolledig	Volledig	
Gepaste grootte van skets (groot genoeg op bladsy)	Verkeerd (te klein)	Korrek		
Akkuraatheid van skets (reg gevorm en verhouding van dele)	Verkeerd	Gedeeltelik korrek	Korrek	
Struktuur van dele op regte plek in verhouding tot mekaar	Meestal verkeerd	Meestal korrek, maar sommige op verkeerde plek	Almal reg	
Lyne van diagram is netjies, reguit en met 'n skerp potlood getrek	Nie duidelik of netjies of met 'n stomp potlood	Duidelik en netjies		
Lyne van byskrifte kruis nie mekaar nie	Verkeerd	Korrek	Almal reg	
Dele is voorsien van byskrifte	Meestal verkeerd	Meestal korrek met sommige wat ontbreek of verkeerd gemerk is	Almal korrek en byskrifte vir almal	
			Totaal	/12

A.6 Assesseringsrubriek 6: Navorsingstaak of Projek

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Groepwerk (indien toepaslik)	Konflik tussen lede of sommiges het nie deelgeneem nie	Bietjie konflik en sommige lede het nie altyd deelgeneem nie	Effektief as 'n groep gewerk	
Uitleg van projek	Geen duidelike of logiese organisering nie	Party dele is duidelik en logies, maar ander is nie	Duidelike en logiese uitleg en organisering	
Akkuraatheid	Baie foute in inhoud	Paar foute in inhoud	Inhoud is akkuraat	
Hulpbronne gebruik (materiaal of media)	Geen hulpbronne gebruik nie	Paar of beperkte hulpbronne gebruik	'n Verskeidenheid hulpbronne gebruik	
Standaard	Swak standaard	Bevredigend	Van hoë standaard	
Gebruik van tyd	Het nie effektief gewerk nie en het te min tyd gehad	Het redelik effektief gewerk	Effektief gewerk en betyds klaargemaak	
			Totaal	/12

A.7 Assesseringsrubriek 7: Model

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Wetenskaplik akkuraat	Model onakkuraat of onvolledig	Meestal akkuraat, maar party dele ontbreek of verkeerd	Akkuraat, volledig en korrek	
Grootte en skaal	Te groot of te klein, dele nie in verhouding tot mekaar nie	Regte grootte, maar sommige dele te groot of te klein	Regte grootte en proporsionele skaal	
Gebruik van kleur of kontras	Vervelig, met min gebruik van kontras	Redelik kleurvol	Kreatief en goeie gebruik van kleur	
Gebruik van materiale	Ongeskikte gebruik of slegs duur materiaal gebruik	Goeie gebruik van geskikte materiaal en herwinbare materiaal waar moontlik	Uitstekende gebruik van materiale en herwinbare materiaal waar toepaslik	
Gebruik 'n sleutel of verduideliking	Nie aangedui nie	Aangedui maar onvolledig of vaag	Duidelik en akkuraat	
			Totaal	/10

A.8 Assesseringsrubriek 8: Plakkaat

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	Kommentaar
Titel	Ontbreek	Aangedui, maar nie voldoende beskryf nie	Volledige titel	
Hoofpunte	Nie relevant nie	Sommige punte relevant	Alle punte relevant	
Akkuraatheid van feite	Baie verkeerd	Meestal korrek, maar paar foute	Almal reg	
Taal en spelling	Baie foute	Paar foute	Geen foute	
Organisering en uitleg	Ongeorganiseerd en geen logika	Organisering gedeeltelik duidelik en logies	Uitstekende, logiese uitleg	
Gebruik kleur	Geen kleur of net een kleur	Bietjie kleur gebruik	Effektiewe kleur	
Grootte van teks	Teks baie klein	Van die teks te klein	Teks gepaste grootte	
Gebruik van diagramme en prente	Ontbreek of irrelevant	Ingesluit, maar soms irrelevant	Ingesluit, relevant en aanloklik	
Akkuraatheid van diagramme of prente	Onakkuraat	Meestal akkuraat	Heeltemal akkuraat	
Impak van plakkaat	Het geen impak nie	Het 'n gedeeltelike impak	Trek die oog en het'n blywende impak	
Kreatiwiteit	Niks nuuts of oorspronklik nie	Paar tekens van kreatiwiteit en onafhanklike denke	Oorspronklik en baie kreatief	
			Totaal	/22

A.9 Assesseringsrubriek 9: Mondelinge aanbieding

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	3	Kommentaar
Inleiding van die onderwerp	Het nie gedoen nie	Ingesluit, maar geen duidelike verband met inhoud nie	Ingesluit en hou verband met inhoud handel	Interessante en aantreklike inleiding	
Spoed van aanbieding	Te vinnig of te stadig	Begin te vinnig of te stadig, maar bereik optimale tempo	Goeie spoed deurgaans		
Stemtoon en duidelikheid van stem	Te sag of onduidelik	Begin onduidelik of te sag, maar verbeter	Praat duidelik en gebruik optimale stemtoon deurgaans		
Hou gehoor se aandag en oorspronklikheid	Het nie 'n impak gemaak nie of nie probeer om hulle aandag te prikkel nie	By tye interessant	Volgehoue belangstelling en stimulerend	Volgehoue belangstelling en deurgaans stimulerend met oorspronklikheid	
Organisering van inhoud tydens aanbieding	Onlogies of onduidelik	Duidelik en meestal logies	Duidelik en deurgaans logies		
Feitlike inhoud	Baie foute in inhoud	Paar foute in inhoud	Almal reg		
Slotopmerkings	Geen gevolgtrekking of nie gepas nie	Maak 'n bevredigende gevolgtrekking	Insiggewende/diepsinnige gevolgtrekking		
Antwoorde op opvoeder en klas se vrae	Was nie in staat om vrae te antwoord nie of het verkeerde antwoorde gegee	Kon slegs herroepingsvrae beantwoord	Kon herroepingsvrae en toepassing beantwoord		
			Totaal		/18

A.10 Assesseringsrubriek 10: Groepwerk

Naam: _____

Datum: _____

Taak: _____

Assesserings-kriteria	0	1	2	3	Kommentaar
Deelname van lede	Baie min lede het deelge- neem of een of twee lede het die meeste van die werk gedoen	Net sommige lede het deelge- neem	In die begin het net 'n paar lede deelge- neem, maar daarna het almal saam- gewerk	Volledige deelname deurgaans	
Dissipline in die groep	Gebrek aan dissipline	Sommige lede gedis- siplineerd	Meeste lede gedis- siplineerd	Alle lede gedissipli- neerd	
Motivering van die groep	Ongemoti- veerd of geen fokus	Sommige lede gemo- tiveerd, maar ander se fokus ontbreek	Meeste lede gemo- tiveerd en gefokus	Alle lede gemoti- veerd en gefokus	
Respek vir mekaar	Disrespekvol teenoor mekaar	Sommige lede disre- spekvol	Alle lede respekvol		
Konflik binne die groep	Heelwat konflik en verskille wat nie opgelos is nie	Bietjie konflik wat óf opgelos is óf onopgelos gelaat is	Geen konflik óf enige verskille is op 'n volwasse manier opgelos		
Tydbestuur	Ongeorgani- seerd en nie in staat om by die tydraam- werk te hou	Meestal in staat om binne die gegewe tyd te werk	Effektiewe tydgebruik om die taak te voltooi		
			Totaal		/15

Beeld Erkenning

1	http://www.cellimagelibrary.org/images/10233	28
2	http://www.cellimagelibrary.org/images/18042	28
3	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plagiomnium_affine_laminazellen.jpeg	36
4	http://www.flickr.com/photos/codonaug/6936088946/	36
5	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chloroplast_in_leaf_of_Anemone_sp_TEM_12000x.png	37
6	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Transmission_electron_microscope_%28Morgagni_268D%29_pl.jpg	44
7	http://www.flickr.com/photos/kaibara/4966621857/	54
8	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mikrofoto.de-arcella_3.jpg	56
9	http://www.flickr.com/photos/dkeats/3064466247/	56
10	http://www.flickr.com/photos/gtzecosan/5600199114/	75
11	http://www.cellimagelibrary.org/images/8735	89
12	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brain_MRI_131666.png	89
13	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Population_growth_rate_world_2005-2010_UN.PNG	104
14	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/407048082/	140
15	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/6129438229/	140
16	http://www.flickr.com/photos/tessawatson/407047840/	141
17	http://www.flickr.com/photos/trekkyandy/3316748814/	171
18	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lithium_in_mineral_oil.jpg	220
19	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaalumi_reaktsioon_veega.jpg	221
20	http://www.flickr.com/photos/derekskey/3219004793/	246
21	http://www.flickr.com/photos/dok1/3513263469/	248
22	http://www.flickr.com/photos/jeua/7217824700/	248
23	http://www.flickr.com/photos/dno1967b/6996590307/	252
24	http://www.flickr.com/photos/rockandrollfreak/7697586652/	263
25	http://en.wikipedia.org/wiki/File:1909_Victor_Flash_Lamp.jpg	267
26	http://www.flickr.com/photos/flattop341/347445202/	271
27	http://www.flickr.com/photos/mikebaird/4585328947/	273
28	http://www.flickr.com/photos/lizjones/449708229/	273
29	http://www.flickr.com/photos/a2gemma/2373078360/	274
30	http://www.flickr.com/photos/49889874@N05/4883527730/	274
31	http://www.flickr.com/photos/ell-r-brown/5375682861/	274
32	http://www.flickr.com/photos/sbeebe/5225048839/	274
33	http://www.flickr.com/photos/a_mason/3212274/	276
34	http://www.flickr.com/photos/cwisnieski/5947754467/	277
35	http://www.flickr.com/photos/johnloo/5289139290/	277
36	http://www.flickr.com/photos/ants88/6846263748/	277
37	http://www.flickr.com/photos/cote/66570391/	286
38	http://www.flickr.com/photos/thure/2549381513/	286
39	https://en.wikipedia.org/wiki/File:Sulfur-sample.jpg	288
40	http://www.flickr.com/photos/borderlys/4986300585/	288
41	http://www.flickr.com/photos/itineranttightwad/3694711587/	289
42	http://www.flickr.com/photos/indyplanets/3397279830/	289
43	http://www.flickr.com/photos/27663074@N07/3415792966/	294
44	http://www.flickr.com/photos/pat00139/5983796116/	302
45	http://www.flickr.com/photos/jackson3/3769878095/	303
46	http://www.flickr.com/photos/ryochijiwa/4542559854/	305
47	https://en.wikipedia.org/wiki/File:PH_Scale.svg	306
48	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alkaline_pH.jpg	315
49	http://www.flickr.com/photos/brittgow/4782591644/	320
50	http://www.flickr.com/photos/50628848@N07/6904295597/	332
51	http://www.flickr.com/photos/aidanmorgan/2327622517/	346
52	http://www.flickr.com/photos/russellsmith/3604339900/	351
53	http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spreading_lime_on_a_Devon_field.jpg	352
54	http://www.flickr.com/photos/noaaphotolib/5083799912/	362
55	http://www.flickr.com/photos/rdecom/8050387990/	367
56	http://www.flickr.com/photos/28705377@N04/3828302680/	368