MAX

1 A

bvj

VMBO-BK

Biologie voor jou



NAAM EN KLAS:

.....

MALMBERG

bvj

1 VMBO-BK deel A

Biologie voor jou

Biologie voor de onderbouw

Eindredactie
Lineke Pijnappels

Auteurs
Rik Smale

Met medewerking van
Arteunis Bos
Onno Kalverda
Petra Holierhoek

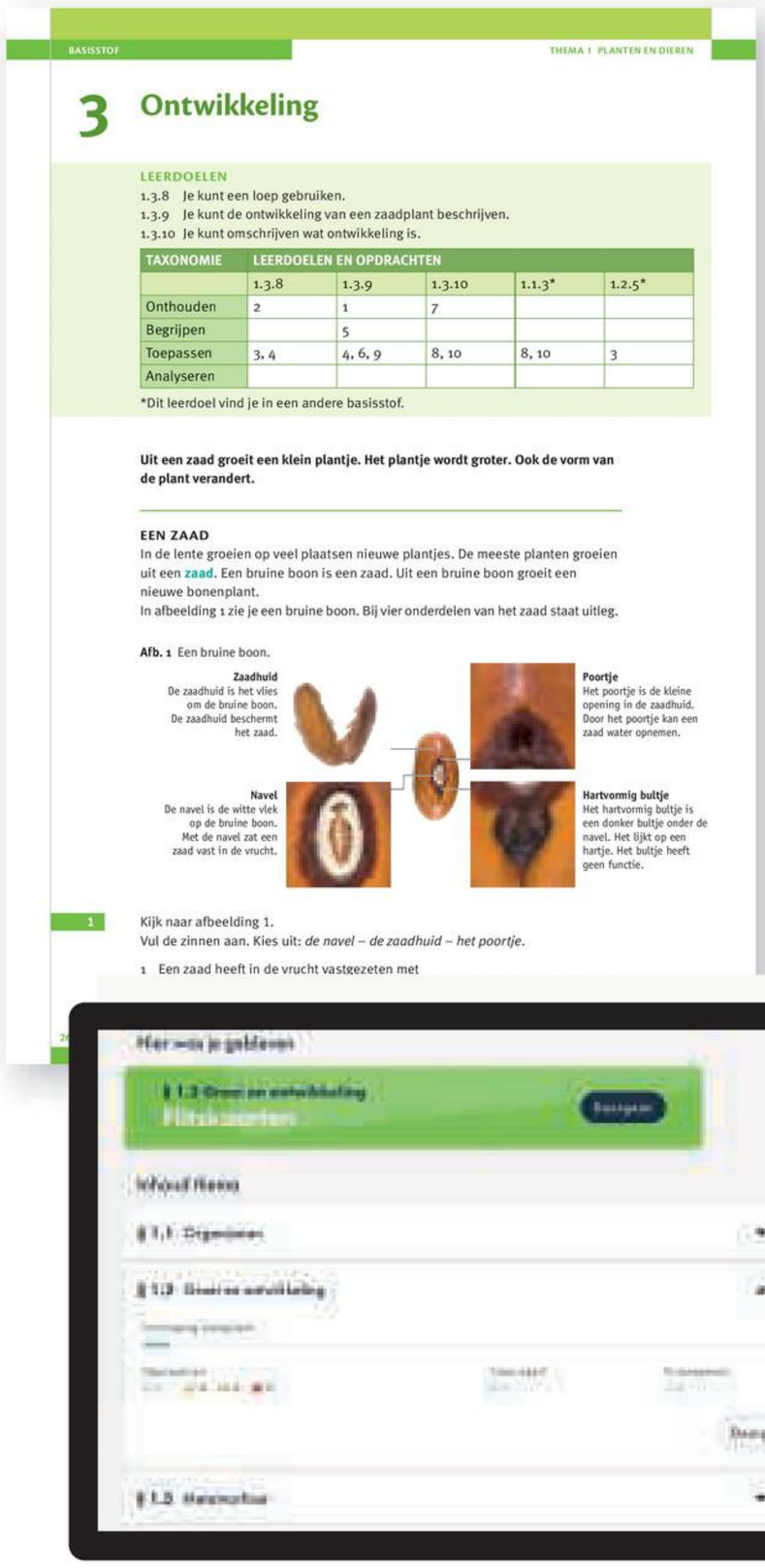
MAX Release 2021

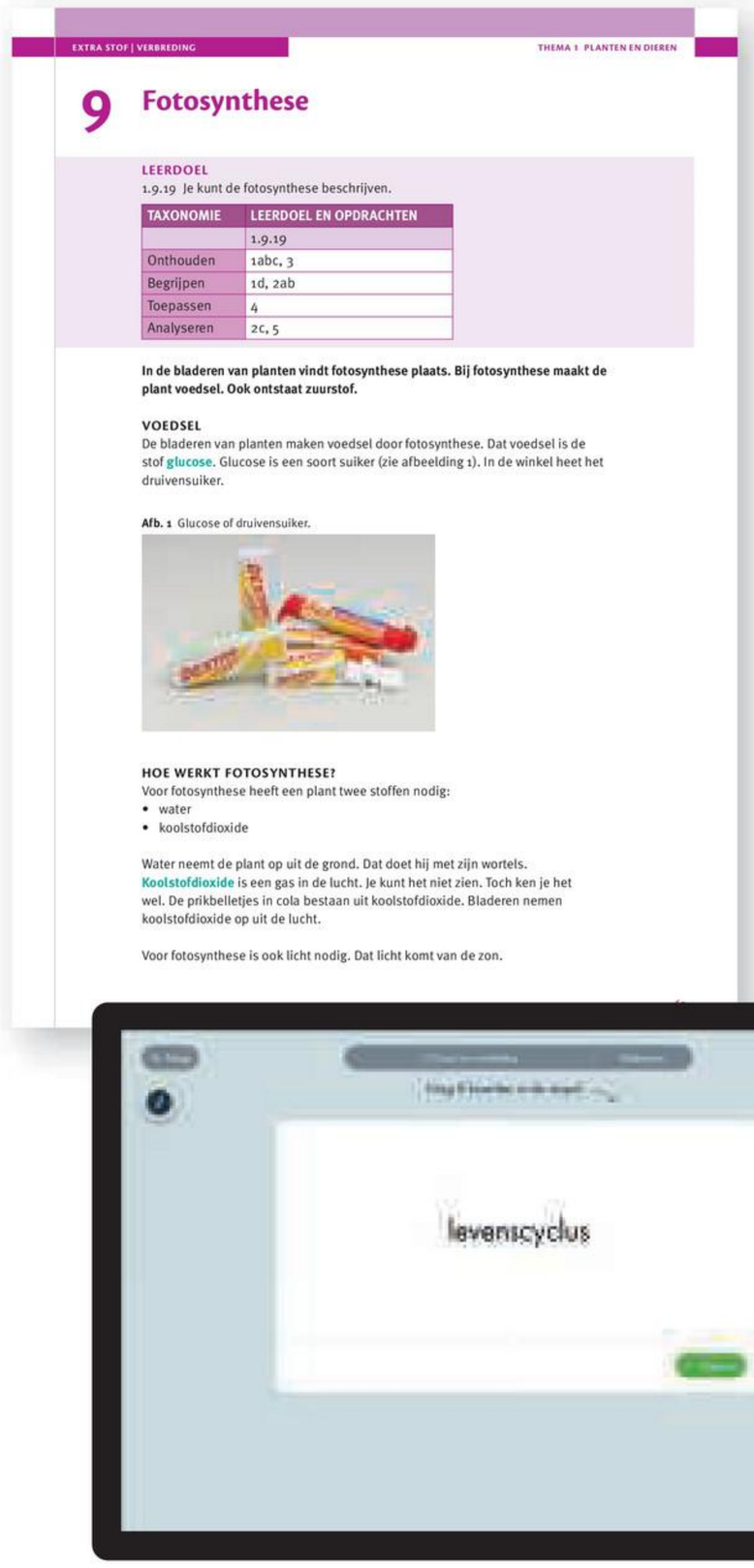
www.biologievoorjou.nl
Malmberg, ’s-Hertogenbosch

Aan de slag met Biologie voor jou

Waarom Biologie?

Biologie is overal om je heen. Met *Biologie voor jou* heb je alles binnen handbereik om dit te ervaren, te beleven en te ontdekken! Als je start met het introductiehoofdstuk, leer je waar het vak biologie om draait, waarom het belangrijk is en wat je ermee kunt.









Werk in je boek én online!

Er zijn twee boeken per leerjaar en een online leeromgeving. Je docent kiest wat je online doet (met laptop, tablet of telefoon) en wat in je boek. Elk thema is verdeeld in basisstof, extra stof en afsluiting. Vooraan staat steeds met leerdoelen aangegeven wat je gaat leren en op welk taxonomieniveau je het geleerde oefent bij de opdrachten. De extra stof maak je als je meer wilt weten, nieuwsgierig bent of tijd over hebt. Aan het einde van een (extra) basisstof vind je *Om te onthouden*. Hierin staat de belangrijkste informatie uit de basisstof bij elkaar. De practica staan tussen de opdrachten en zijn herkenbaar aan de blauwe kleur.

Voordelen van online

- Je ziet snel wat je goed of fout doet.
- Je krijgt direct feedback op je antwoorden.
- Je bekijkt filmpjes en animaties.
- Je leert de begrippen en overhoort jezelf met de flitskaarten.
- Je meet of je de stof beheerst met de test jezelf, oefentoets of diagnostische toets.
- Je kunt op een hoger of lager niveau en leerjaar werken.
- Je docent volgt hoe het met je gaat.

Samenhang

Aan het einde van vrijwel elke basisstof én na alle basisstoffen is er een onderdeel samenhang. Deze staan in een oranje kader. Met de samenhang ontdek je hoe de leerstof van belang is in de wereld om je heen. Ook leer je verbanden te zien tussen de informatie uit verschillende basisstoffen.

Goede voorbereiding op de toets!

Een thema eindigt met een afsluiting (samenvatting). In de online leeromgeving vind je hier ook **flitskaarten** voor het leren van alle begrippen en er is een **diagnostische toets**. Twijfel je of je de stof voldoende beheerst? Maak dan de **test jezelf** of **oefentoets**.


SAMENHANG THEMA 1 PLANTEN EN DIEREN

Samenhang

KIKKERS

Kikkers leggen in het voorjaar eitjes in het water. Die eitjes noem je kikkerdril. Uit elk eitje komt een kikkervisje. Kikkervisjes zijn klein en hebben geen poten. Kikkervisjes hebben kieuwen om te kunnen ademhalen. Ze eten algen (planten) en kleine waterdiertjes. Zo worden ze steeds groter en zwaarder. Dan groeien er pootjes aan het lichaam van het kikkervisje. De kieuwen van het kikkervisje verdwijnen. De staart wordt korter en het kikkervisje kruipt op het land. Op het laatst verdwijnt ook de staart. Nu kan de kikker zelf eitjes gaan leggen.

Afb. 1 Kikkers.

Kikkers eten vooral insecten. Deze vangen ze met hun lange tong. Door hun groenbruine kleur kunnen ze zich goed verstoppen voor roofdieren.

Afb. 2 Groei en ontwikkeling bij een kikker.

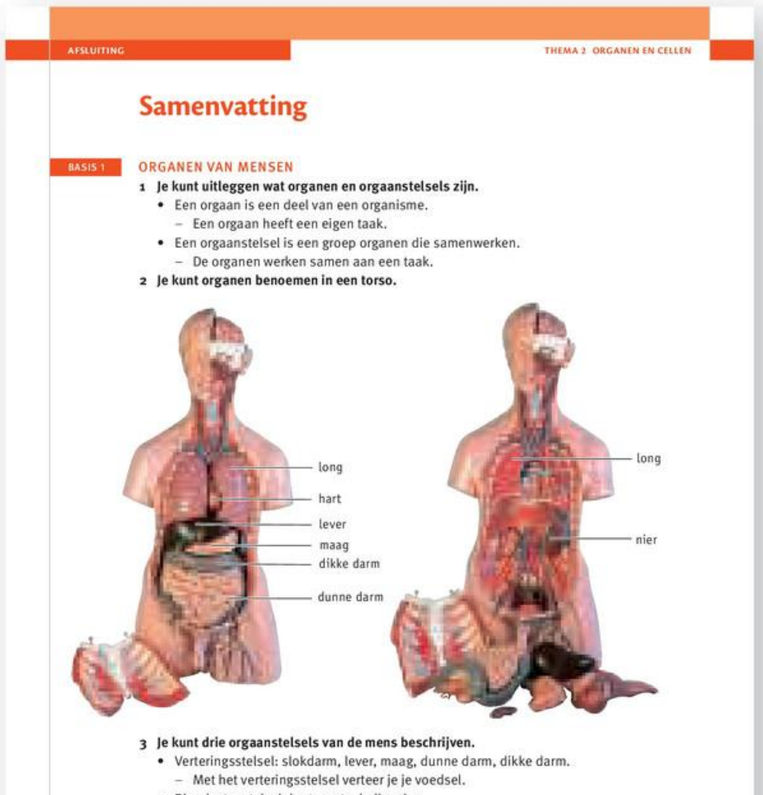
1
a Markeer alle organismen in de tekst.
b Geef bij de volgende vier levenskenmerken een voorbeeld uit de tekst.

Ademhalen: .....

Bewegen: .....

Voeden: .....

.....


AFSLUITING THEMA 2 ORGANEN EN CELLEN

Samenvatting

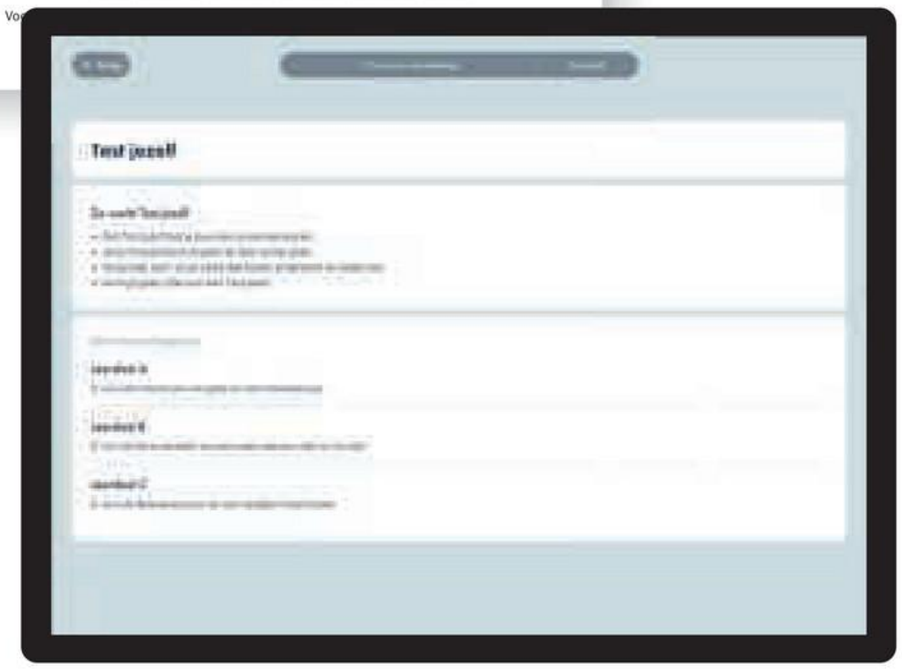
BASIS 1 ORGANEN VAN MENSEN

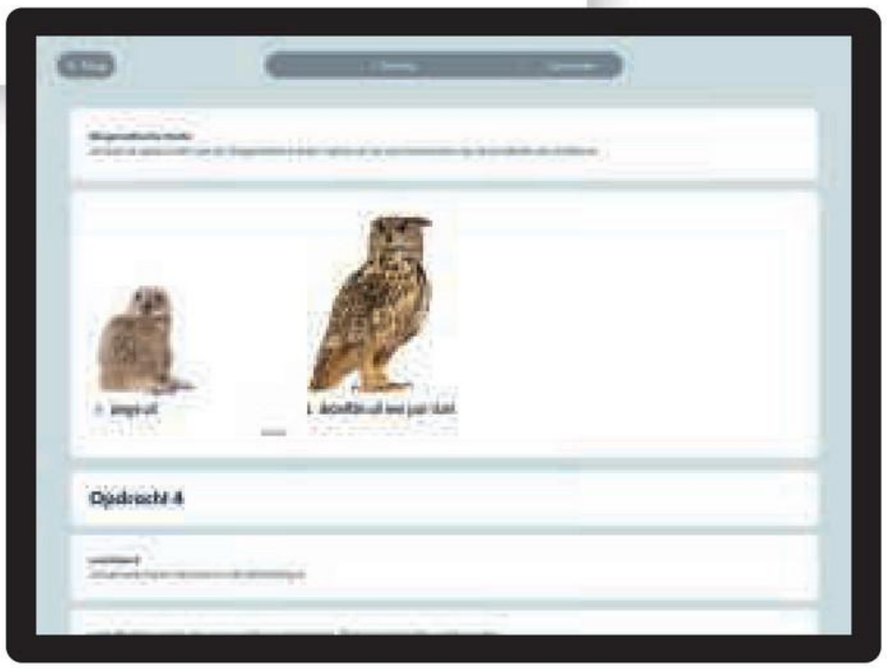
1 Je kunt uitleggen wat organen en orgaanstelsels zijn.
- Een orgaan is een deel van een organisme.
  - Een orgaan heeft een eigen taak.
- Een orgaanstelsel is een groep organen die samenwerken.
  - De organen werken samen aan een taak.

2 Je kunt organen benoemen in een torso.

long
hart
lever
maag
dikke darm
dunne darm
long
nier

3 Je kunt drie orgaanstelsels van de mens beschrijven.
- Verteringsstelsel: slokdarm, lever, maag, dunne darm, dikke darm.
  - Met het verteringsstelsel verteer je je voedsel.
- Bloedvatenstelsel: hart, aorta, holle ader.
  - Het bloedvatenstelsel vervoert bloed door je lichaam.
- Ademhalingsstelsel: luchtpijp, bronchie, longen.
  - Met het ademhalingsstelsel haal je adem.


Test jezelf


Opdracht 4

Voordelen van het boek

- Je hebt snel overzicht in wat je gaat leren.
- Je leest lange teksten op papier.
- Je markeert in de tekst en maakt aantekeningen.
- Je tekent en kleurt zodat je de leerstof goed onthoudt.

Betekenis symbolen

- deze opdracht maak je het best in je boek
- ga naar de online leeromgeving voor handige extra's
- Met dit practicum ben je zó lang bezig.
- deze opdracht biedt extra uitdaging

Inhoud

DEEL 1A

INTRODUCTIEHOOFDSTUK

Wat is biologie?

Thema 1
Planten en dieren

BASISSTOF

1 Organismen 14
2 Tekeningen 20
3 Ontwikkeling 26
4 Tabellen en grafieken 34
5 De mens 39
6 Voedsel maken 45
7 Allemaal anders 50
Samenhang: *Kikkers* 58

EXTRA STOF

8 Vogels 60
9 Fotosynthese 65

AFSLUITING

Samenvatting 69
Diagnostische toets

Thema 2
Organen en cellen

BASISSTOF

1 Organen van mensen 76
2 Organen van planten 82
3 De microscoop 92
4 Werken met een microscoop 96
5 Cellen van dieren 102
6 Cellen van planten 109
7 Cellen delen 114
Samenhang: *Eten zonder vlees* 118

EXTRA STOF

6 Eetbare delen van planten 120
7 De celkern 122

AFSLUITING

Samenvatting 125
Diagnostische toets

Thema 3
Ordening

BASISSTOF

1 Organismen ordenen 132
2 Dieren 139
3 Planten 147
4 Schimmels 152
5 Bacteriën 159
6 Onderzoek doen 167
7 Organismen indelen 172
Samenhang: *Blauwalg* 176

EXTRA STOF

6 Overige dieren 179
7 Geleedpotige dieren 184

AFSLUITING

Samenvatting 188
Diagnostische toets

Register 192

Inhoud

DEEL 1B

Thema 4 Stevigheid en beweging

BASISSTOF

1 Het skelet
2 Botten
3 Gewrichten
4 Spieren
5 Een werkplan
6 Gezond bewegen
Samenhang: *Ruimtereizen*

EXTRA STOF

7 Blessures
8 Beenverbindingen

AFSLUITING

Samenvatting
Diagnostische toets

Thema 5 Waarneming en gedrag

BASISSTOF

1 Waarnemen
2 De huid
3 De oren
4 De ogen
5 Gedrag
6 Onderzoeksvraag en hypothese
Samenhang: *Chef-kok*

EXTRA STOF

7 Sociaal gedrag
8 Gehoorschade

AFSLUITING

Samenvatting
Diagnostische toets

Thema 6 Voortplanting bij planten en dieren

BASISSTOF

1 Bloemen
2 Bestuiving
3 Een verslag maken
4 Bevruchting
5 Vruchten en zaden
6 Voortplanting met bevruchting
Samenhang: *Knutselen met erfelijke eigenschappen*

EXTRA STOF

7 Voortplanting zonder bevruchting
8 Verspreiding van zaden

AFSLUITING

Samenvatting
Diagnostische toets

Register

Wat is biologie?

BIOLOGIE
Misschien kost een reep *Snickers* over tien jaar wel tien euro per stuk. Steeds meer cacaobomen gaan dood. Ze worden ziek door virussen. Deze virussen worden door luizen verspreid. Cacaobomen hebben ook last van de opwarming van de aarde en van droogte. Hierdoor kunnen cacaobomen op minder plaatsen groeien. Dat heeft gevolgen voor de inkomsten van cacaoboeren. Biologen proberen een oplossing te vinden voor dit probleem.

Al duizenden jaren zoeken biologen antwoorden op allerlei vragen. Bijvoorbeeld Aristoteles, die leefde in de vierde eeuw voor Christus. Hij onderzocht waarom jeugdpuistjes vooral op je gezicht voorkomen. Ook zocht (en vond) hij het voortplantingsorgaan van een octopus.
Een ander voorbeeld zijn de biologen Watson en Crick. Zij vroegen zich af hoe DNA eruitziet. In 1953 vonden ze het antwoord. Ook nu doen veel biologen onderzoek. Een belangrijke vraag nu is hoe we kanker kunnen genezen.

Afb. 1 Een reep *Snickers*.



Afb. 2 Cacaobonen.



WAT LEER JE BIJ BIOLOGIE?
Komend jaar leer je bij het vak Biologie wat biologen ontdekten. Je duikt in de thema's **Planten en dieren**, **Organen en cellen**, **Ordening**, **Stevigheid en beweging**, **Waarneming en gedrag** en **Voortplanting bij planten en dieren**. In deze thema's leer je bijvoorbeeld:

- hoe schimmels bier maken
- hoe je ziek kunt worden
- waar een speklapje van is gemaakt
- hoe je een gameboyrug krijgt
- hoe slijm eruitziet onder de microscoop
- dat we allemaal DNA hebben
- en nog veel meer

Bij biologie krijg je niet alleen maar theorie, je gaat ook zelf aan de slag. Je oefent vaardigheden en je doet onderzoek. Je bekijkt cellen van jezelf en van andere organismen onder de microscoop. Je tekent een appel, waardoor je leert om nauwkeurig naar een organisme te kijken. Je kweekt zelf schimmels (stank-alert!) en meelwormen. Je maakt een grafiek van de groei van een bruinebonenplant. Je snijdt een mossel open om de organen te bekijken. Jij gaat dus zelf het leven bestuderen.

OVERAL OM JE HEEN

Met kennis van biologie kun je biologische vragen beantwoorden. Bijvoorbeeld hoe we duurzame energie kunnen opwekken. En hoe we genoeg voedsel kunnen produceren voor iedereen. Maar ook in de ouderenzorg en in de bouw gebruiken mensen kennis uit de biologie.

In Zimbabwe heeft een architect goed gekeken naar een termietenheuvel. Dat is een bouwwerk van aarde waarin termieten wonen. De architect maakte een woongebouw dat lijkt op een termietenheuvel. In een termietenheuvel is de temperatuur altijd gelijk. Zelfs als het overdag heel heet is of 's nachts heel koud. Dat komt door een ventilatiesysteem. De architect heeft dit nagemaakt bij het woongebouw.

Als je goed kijkt, is biologie overal. Door de natuur goed te bekijken, kun je de wereld beter begrijpen. Je kunt dan zelfs oplossingen vinden voor (wereld)-problemen. Welkom bij biologie!

Afb. 3 Woongebouw ontworpen naar biologisch inzicht.



1 een termietenheuvel



2 Eastgate Building in Harare, Zimbabwe

1 In afbeelding 4 zie je een tekening van Jan van Haasteren. Hij maakt grote tekeningen waarop van alles gebeurt. Biologie is overal, dus ook op deze tekening.
Welke planten en dieren zie je in de tekening? En welke dingen die van planten of dieren zijn gemaakt? Schrijf er zo veel mogelijk op.

.....

.....

.....

.....

.....

Afb. 4



2 Biologie gaat over het leven.
Hoe kun je bewijzen dat je leeft? Bedenk jouw antwoord. Probeer degene naast je te overtuigen dat je leeft.

.....

.....

.....

3 Kijk in je broodtrommel.

a Wat zit erin?

.....

.....

b Van welke planten of dieren zijn deze voedingsmiddelen gemaakt?

.....

.....

.....

.....

4 Onderzoek jezelf.

a Meet je hartslag (tel het aantal keer dat je hart slaat in één minuut).

.....

.....

.....

b Wat heb jij gedaan om je hartslag te meten?

.....

.....

.....

5 Biologen zoeken antwoorden op vragen.

a Op welke vragen kan biologie een antwoord geven, denk je?

- ☐ A Hoe maken game-ontwikkelaars spellen zo verslavend mogelijk?
- ☐ B Hoe weet een paracetamoltablet waar je pijn hebt?
- ☐ C Kunnen dieren allergisch zijn?
- ☐ D Waarom doet het pijn als je een brandnetel aanraakt?
- ☐ E Waarom krijgen we verkoudheid niet uitgeroeid?
- ☐ F Waarom steken muggen vooral 's nachts?
- ☐ G Waarom word je wagenziek?
- ☐ H Wat zijn eigenlijk gluten?

b In afbeelding 5 zie je zes woorden waarmee je een vraag kunt beginnen.
Wat zou jij willen weten van biologie? Bedenk bij elk woord een vraag.

.....

.....

.....

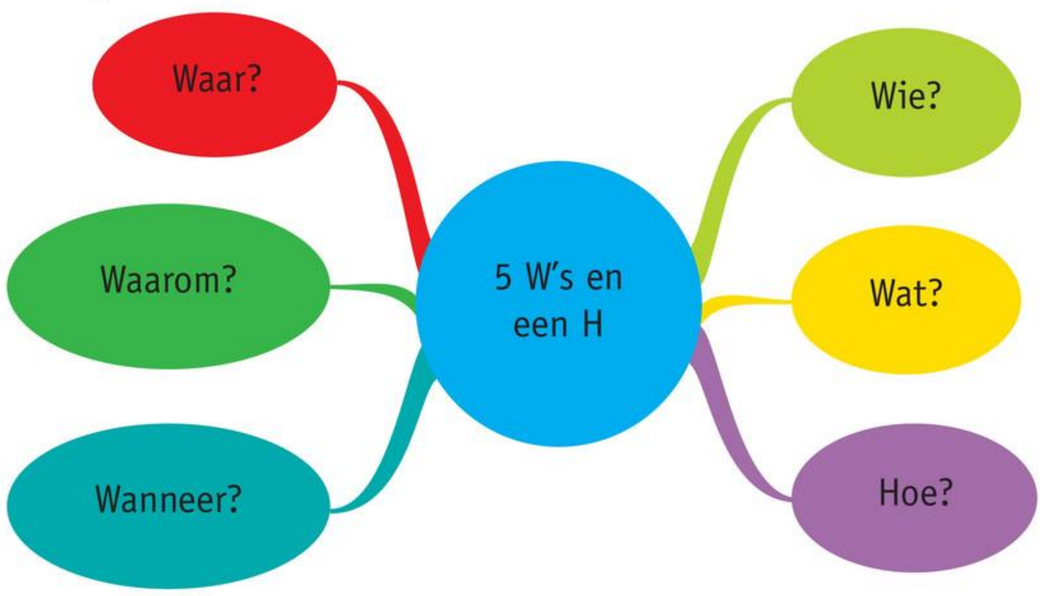
.....

.....

.....

.....

Afb. 5



6 Ook vroeger keken mensen goed naar de natuur. Dat kun je zien in afbeelding 6.
Dit schilderij is meer dan vierhonderd jaar oud.
Bekijk het schilderij heel goed.

a Welke levende wezens zie je op het schilderij?

.....

.....

.....

b Welke van deze levende wezens heb je weleens in het echt gezien?

.....

c Sommige dieren zien er op het schilderij heel anders uit dan in het echt.
Hoe zou dat komen?

.....

.....

Afb. 6 *Adam en Eva in de hof van Eden* (Jan Brueghel de Oude, 1615).



7 Ga naar buiten en teken de eerste plant of het eerste dier dat je ziet. Let ook op kleine plantjes of beestjes!

8 Je gaat een klein onderzoekje uitvoeren. Je werkt met zijn tweeën. Om het onderzoek te kunnen doen, heb je een stopwatch nodig.

a Meet hoelang je klasgenoot zijn ogen open kan houden zonder te knipperen.

.....

b Samen met je docent ga je de gegevens van alle leerlingen op het bord zetten. Zet erbij of de gegevens van een jongen of van een meisje zijn. Reken samen met je docent het gemiddelde uit van de klas.

.....

c Is er een verschil tussen de tijd van jongens en van meisjes?

.....

9 In afbeelding 7 zie je een enorm vliegtuig dat zelfs vliegtuigen kan vervoeren. Het is gemaakt door Airbus. In 2019 wordt het vliegtuig in gebruik genomen.

a Een vliegtuig lijkt vaak op een vogel.

Op welk dier lijkt het vliegtuig in afbeelding 7? .....

b Het vliegtuig heeft een gestroomlijnde vorm. Waarom is dat handig?

- ○ A Zo kan het vliegtuig met weinig weerstand door de lucht bewegen.
- ○ B Zo kan het vliegtuig zo veel mogelijk vracht meenemen.

c Welke andere dieren zou je als voorbeeld kunnen gebruiken voor de vorm van vliegtuigen? Bedenk een dier. Leg uit waarom je dat dier een goed voorbeeld vindt voor een vliegtuig.

.....

.....

Afb. 7 De Beluga van Airbus.



1 Planten en dieren

Biologie gaat over alles wat leeft. Je leert over levende wezens, zoals planten en dieren. Veel levende wezens zijn aangepast aan hun manier van leven.

BASISSTOF

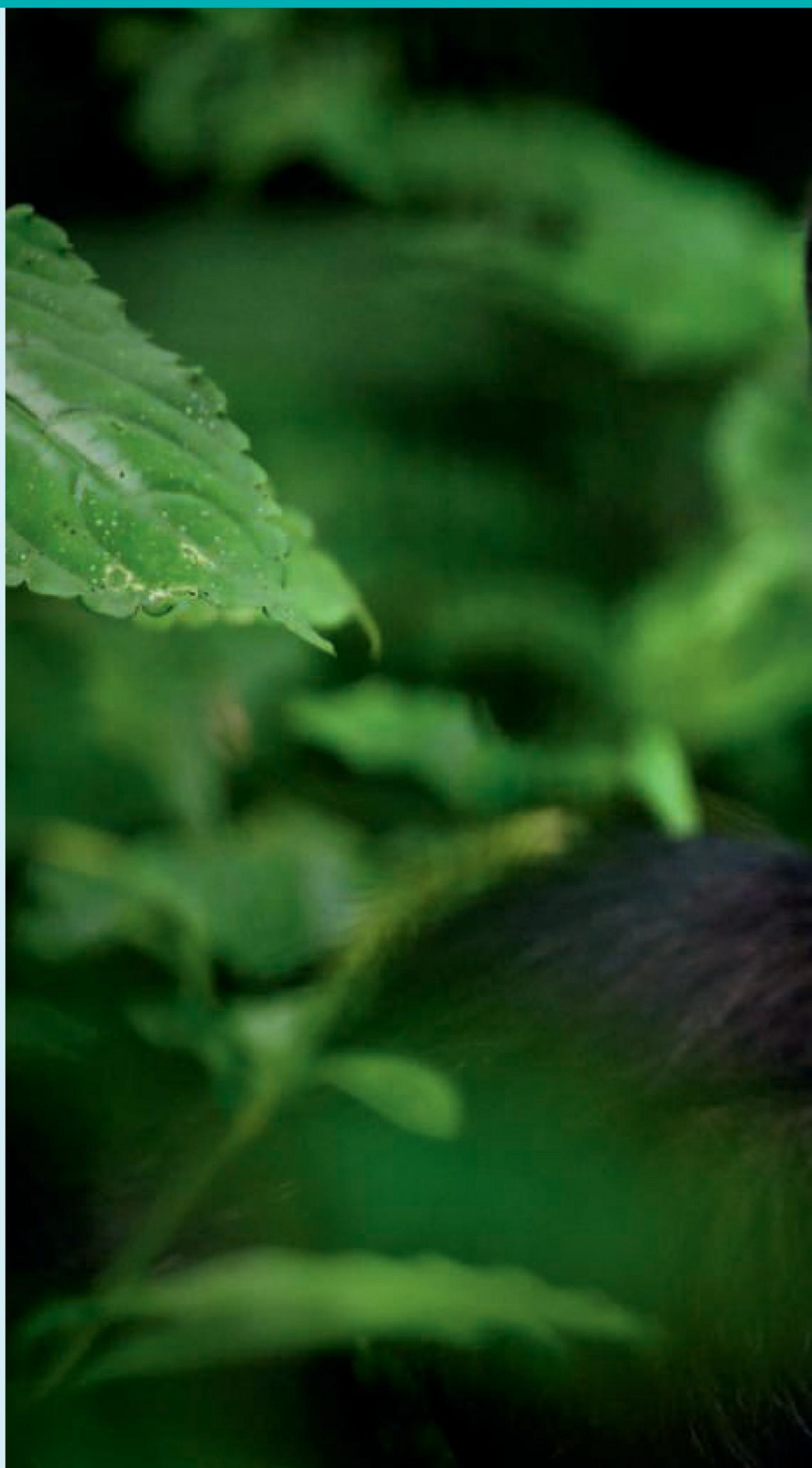
1 Organismen 14
2 Tekeningen 20
3 Ontwikkeling 26
4 Tabellen en grafieken 34
5 De mens 39
6 Voedsel maken 45
7 Allemaal anders 50
Samenhang
Kikkers 58

EXTRA STOF

8 Vogels 60
9 Fotosynthese 65

AFSLUITING

Samenvatting 69
Diagnostische toets





1 Organismen

LEERDOELEN

1.1.1 Je kunt uitleggen wat een organisme is.
1.1.2 Je kunt de zeven levenskenmerken noemen.
1.1.3 Je kunt omschrijven wat groei is.
1.1.4 Je kunt onderscheiden of iets levend, dood of levenloos is.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4
Onthouden	1		5	6
Begrijpen	2			
Toepassen	3	4, 9ab	9c	7, 8, 9d
Analyseren				

Dieren, planten en mensen zijn levende wezens. Dat kun je zien aan de levenskenmerken. Bij biologie leer je over levende wezens.

LEVENDE WEZENS

Biologie gaat over **organismen**. Een organisme is een levend wezen. Mensen, dieren en planten zijn organismen. In afbeelding 1 zie je organismen in een dierentuin.

Afb. 1 Organismen in een dierentuin.

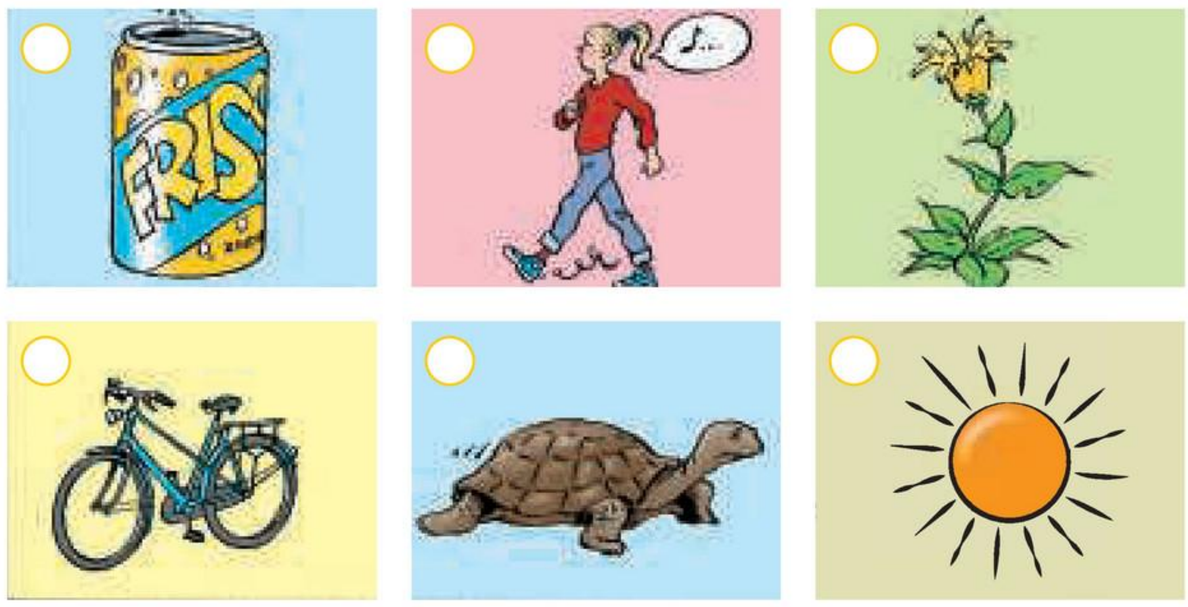


1 Wat is een ander woord voor levend wezen? .....

2 Welke drie organismen zie je in afbeelding 1?
☐ A boom
☐ B giraffe
☐ C hek
☐ D lantaarn
☐ E mens

3 Kijk naar de tekeningen in afbeelding 2.
Welke drie tekeningen laten een organisme zien?

Afb. 2 Wel of geen organisme?



LEVENSKENMERKEN

Je kunt zien dat organismen leven. Bijvoorbeeld doordat ze bewegen en groeien. Een steen kan dat niet. Daarom is een steen geen organisme.

Dat iets leeft kun je zien door **levenskenmerken**. In afbeelding 3 zie je de zeven levenskenmerken bij een aap:

- ademhalen
- bewegen
- groeien
- uitscheiden (plassen, zweten)
- voeden (eten en drinken)
- voortplanten (kinderen krijgen)
- waarnemen (horen, proeven, ruiken, voelen en zien)

Afb. 3 De zeven levenskenmerken bij een aap.



PLANT

Bij een aap kun je goed zien dat hij leeft. Bij een plant is dat moeilijker. Je ziet een plant niet bewegen of ademhalen. Soms zie je een plant wel groeien. Toch kan een plant alle levenskenmerken hebben, ook al zie je ze niet.

4 Hierna staan negen zinnen.
Over welk levenskenmerk gaan de zinnen?

1 Een vrouw krijgt een baby. .....
2 De kat drinkt uit de vijver. .....
3 De hond hoort zijn baasje roepen. .....
4 Een hardloper begint na een sprint te hijgen. .....
5 Jonge bomen worden elk jaar groter. .....
6 Parfum kun je goed ruiken. .....
7 De hond plast tegen een paaltje. .....
8 De kat ziet een vogel op het dak. .....
9 Veel leerlingen gaan met de fiets naar school. .....

GROEI

In afbeelding 4 zie je dat organismen groeien. **Groeien** is groter en zwaarder worden. Alle organismen groeien. Zelf ben je ook groter en zwaarder dan toen je een baby was.

Afb. 4 Organismen groeien.


1 een plant


2 een nijlpaard


3 een paddenstoel

5 Wat is groei?

Groei = ...

DOOD EN LEVENLOOS

Alle organismen gaan dood. Een **dood** organisme heeft geen levenskenmerken meer. Het kan niet meer ademhalen, groeien of bewegen. Vroeger kon het die dingen wel.

In de natuur zijn ook dingen die nooit hebben geleefd. Zoals een steen. Dingen die nooit hebben geleefd, noem je **levenloos**. Levenloze dingen hebben geen levenskenmerken gehad. Ze zullen die ook nooit krijgen.
Voorbeelden van levenloze dingen zijn:

- lucht
- steen
- water

Levenloze dingen zijn belangrijk voor organismen. Zonder lucht en water kun je niet leven.

6 Is het dood, levend of levenloos?

1 Een organisme dat geen levenskenmerken meer heeft, is *dood* / *levend* / *levenloos*.
2 Iets wat nooit heeft geleefd, is *dood* / *levend* / *levenloos*.
3 Organismen met levenskenmerken zijn *dood* / *levend* / *levenloos*.

7 Kijk naar afbeelding 5.
Is het dood, levend of levenloos?

1	libel	*dood* / *levend* / *levenloos*
2	schedel	*dood* / *levend* / *levenloos*
3	blikje	*dood* / *levend* / *levenloos*
4	riet	*dood* / *levend* / *levenloos*
5	drijvende vis	*dood* / *levend* / *levenloos*
6	water	*dood* / *levend* / *levenloos*
7	boer	*dood* / *levend* / *levenloos*
8	tractor	*dood* / *levend* / *levenloos*
9	gemaaid gras	*dood* / *levend* / *levenloos*
10	ijzeren hek	*dood* / *levend* / *levenloos*
11	reiger	*dood* / *levend* / *levenloos*
12	omgevallen boom	*dood* / *levend* / *levenloos*

Afb. 5 Dood, levend of levenloos?



+ 8

Kijk naar afbeelding 6.
Is het dood, levend of levenloos?

1 De dierenverzorgster is *dood* / *levend* / *levenloos*.
2 Het voedsel dat in de bak wordt gelegd, is *dood* / *levend* / *levenloos*.
3 De tralies van de kooi zijn *dood* / *levend* / *levenloos*.
4 De aap is *dood* / *levend* / *levenloos*.

Afb. 6 Een dierenverzorgster aan het werk.



SAMENHANG – leefwereld

OOIEVAARS

In de zomer kun je in Nederland ooievaars zien. Dat zijn grote witte vogels met zwarte vleugeltoppen. Hun poten en snavel zijn oranje. Veel ooievaars overwinteren in Afrika.
De ooievaars vliegen in augustus en september naar het zuiden. Ze kunnen wel tegen de lage temperatuur in Nederland, maar in de winter is er minder voedsel. Daarom gaan ze naar Afrika.
Ooievaars eten onder andere kikkers, muizen en ratten. In februari komen de ooievaars weer terug naar Nederland. Je ziet ze dan door de weilanden lopen, op zoek naar voedsel. Ook bouwen ze dan een nest. In dit nest leggen ze eieren, die ze uitbroeden.

Afb. 7



9 Lees de tekst 'Ooievaars'.

a Welke vier levenskenmerken kun je in de tekst vinden?

- ☐ A ademhalen
- ☐ B bewegen
- ☐ C groeien
- ☐ D uitscheiden
- ☐ E voeden
- ☐ F voortplanten
- ☐ G waarnemen

b Welk levenskenmerk hoort bij eieren leggen? .....

c Waardoor groeien ooievaars?

.....

d Een ooievaar eet kikkers.
Een kikker in de maag van een ooievaar is:

- ○ A dood
- ○ B levend
- ○ C levenloos

OM TE ONTHOUDEN

1 Je kunt uitleggen wat een organisme is.
- Een organisme is een levend wezen.
  - Mensen, dieren en planten zijn organismen.
  - Een organisme heeft levenskenmerken.

2 Je kunt de zeven levenskenmerken noemen.
- De levenskenmerken zijn:
  - ademhalen
  - bewegen
  - groeien
  - uitscheiden
  - voeden
  - voortplanten
  - waarnemen

3 Je kunt omschrijven wat groei is.
- Groei is het groter en zwaarder worden van een organisme.
  - Alle organismen groeien.

4 Je kunt onderscheiden of iets levend, dood of levenloos is.
- Een organisme is eerst levend en daarna dood.
  - Een levend organisme heeft levenskenmerken.
  - Een dood organisme heeft geen levenskenmerken meer.
  - Iets wat nooit heeft geleefd, is levenloos.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

2 Tekeningen

LEERDOELEN

1.2.5 Je kent het onderscheid tussen een natuurgetrouwe en een schematische tekening.
1.2.6 Je kent het onderscheid tussen een buitenaanzicht, een lengtedoorsnede en een dwarsdoorsnede.
1.2.7 Je kunt tekeningen maken volgens de tekenregels.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	1.2.5	1.2.6	1.2.7
Onthouden			
Begrijpen	1	3	4
Toepassen	2, 5	5	5
Analyseren			

Bij biologie moet je vaak tekenen. Door te tekenen, kijk je beter. Ook kun je een tekening later nog eens bekijken. Dan weet je weer wat je hebt gezien.

NATUURGETROUWE TEKENINGEN

Soms teken je iets precies zoals het echt is. Dat heet een **natuurgetrouwe tekening**. Je tekent in kleur en heel precies. Kijk maar naar afbeelding 1.2. Een natuurgetrouwe tekening maken kost meestal veel tijd.

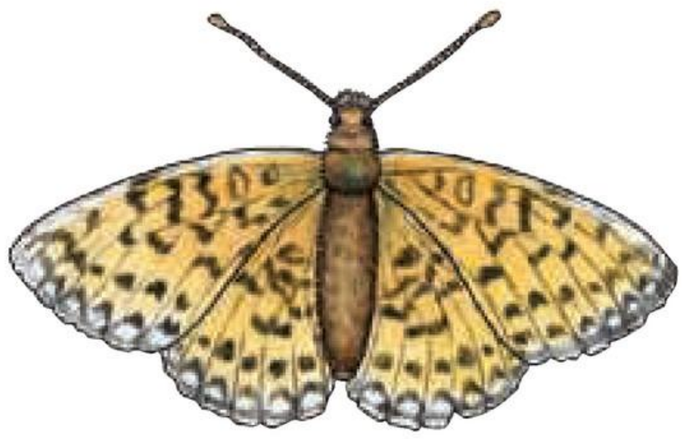
SCHEMATISCHE TEKENINGEN

Niet iedereen kan even mooi tekenen. Soms is het moeilijk een organisme heel precies te tekenen.
Bij biologie maak je daarom meestal eenvoudige tekeningen. Kijk maar naar afbeelding 1.3. De tekening bestaat uit een paar lijnen. Alleen de belangrijkste kenmerken zijn getekend. Toch zie je meteen dat het een vlinder is. Zo'n tekening heet een **schematische tekening**.

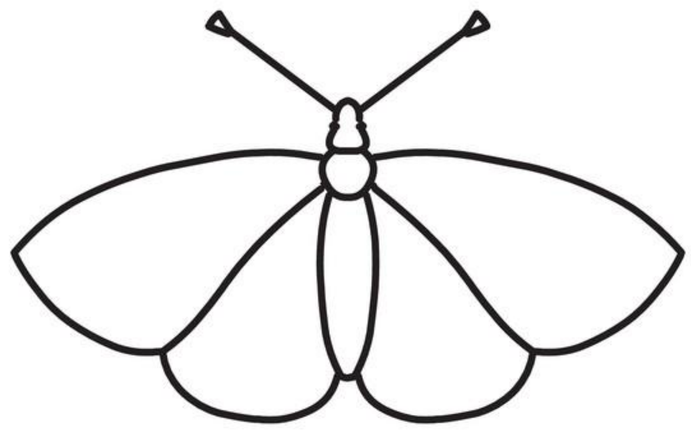
Afb. 1 Vlinder.



1 foto



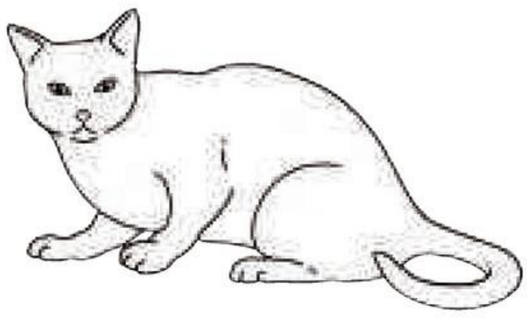
2 natuurgetrouwe tekening



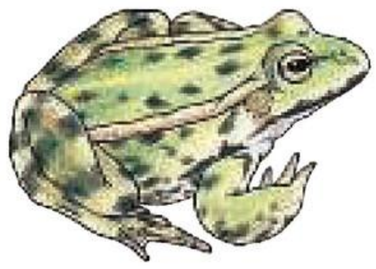
3 schematische tekening

1 Kijk naar afbeelding 2.
Zijn de tekeningen natuurgetrouw of schematisch?

Afb. 2



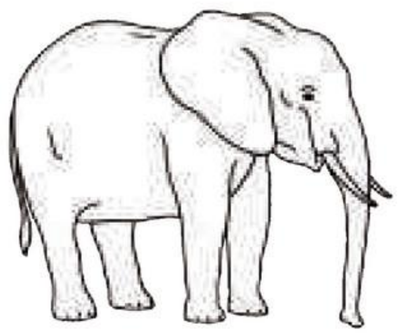
1 *natuurgetrouw / schematisch*



2 *natuurgetrouw / schematisch*



3 *natuurgetrouw / schematisch*



4 *natuurgetrouw / schematisch*

2 Wat voor tekening maak je?

1 Je wilt tekenen hoe een eend er in het echt uitziet.
natuurgetrouw / schematisch
2 Je wilt de belangrijkste kenmerken van een eikenblad tekenen.
natuurgetrouw / schematisch
3 Je wilt snel een tekening maken van een vlinder. Je tekent alleen de belangrijkste kenmerken. *natuurgetrouw / schematisch*

AANZICHT EN DOORSNEDE

Vaak wil je weten hoe een organisme er vanbuiten uitziet. Je tekent dan de buitenkant. Zo'n tekening heet een **buitenaanzicht**. In afbeelding 3.1 is het buitenaanzicht van een potlood getekend.

Soms wil je weten hoe iets er vanbinnen uitziet. Je kunt het potlood doorsnijden en tekenen wat je ziet. Je tekent dan een **doorsnede**.

In afbeelding 3.2 en 3.3 zie je doorsneden van een potlood. Afbeelding 3.2 is een tekening van de lengtedoorsnede van een potlood. Een **lengtedoorsnede** krijg je als je iets in de lengte doorsnijdt.
Afbeelding 3.3 is een tekening van de dwarsdoorsnede van een potlood. Een **dwarsdoorsnede** krijg je als je iets in de breedte (dwars) doorsnijdt.

Afb. 3 Potlood (schematisch).



1 buitenaanzicht



2 lengtedoorsnede



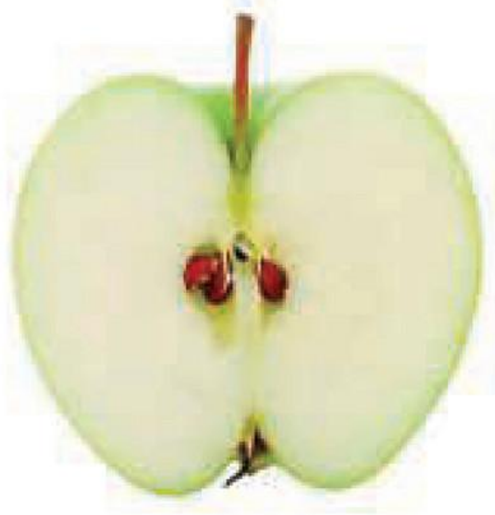
3 dwarsdoorsnede

3 Kijk naar afbeelding 4.
Zie je een buitenaanzicht, een dwarsdoorsnede of een lengtedoorsnede?

Afb. 4 Een appel.



1 *buitenaanzicht / dwarsdoorsnede / lengtedoorsnede*



2 *buitenaanzicht / dwarsdoorsnede / lengtedoorsnede*



3 *buitenaanzicht / dwarsdoorsnede / lengtedoorsnede*

TEKENREGELS

In afbeelding 5 staat waar je op moet letten als je tekent.

Afb. 5

Zo maak je tekeningen

Wat heb je nodig om te tekenen?

Om te tekenen gebruik je tekenmateriaal:

- een potlood dat niet te zacht is (HB)
- kleurpotloden (geen viltstiften)
- een gum
- een liniaal

Hoe moet je tekenen?

- Maak grote tekeningen.
  Maak niet meer dan twee of drie tekeningen op een bladzijde.
- Teken eerst met dunne lijnen.
  Als dat goed is, maak je de lijnen dikker.
- Teken precies wat je ziet.
- Schrijf onder de tekeningen wat je hebt getekend.
  Schrijf ook op wat voor soort tekening het is (een natuurgetrouwe of een schematische tekening).
- Soms gebruik je een loep om iets goed te zien.
  Je tekent het dan groter.
  Schrijf de vergroting bij de tekening.
- Schrijf namen bij de delen die je kent.
  Trek vanaf elk van die delen een horizontale lijn. Doe dit met een liniaal.
  Schrijf de naam bij de lijn.
- Werk netjes!



Niet zo ...



maar zo!

4 Kijk naar de vier tekeningen in afbeelding 6. In elke tekening zit een fout.
Welke fout zie jij in de tekeningen?

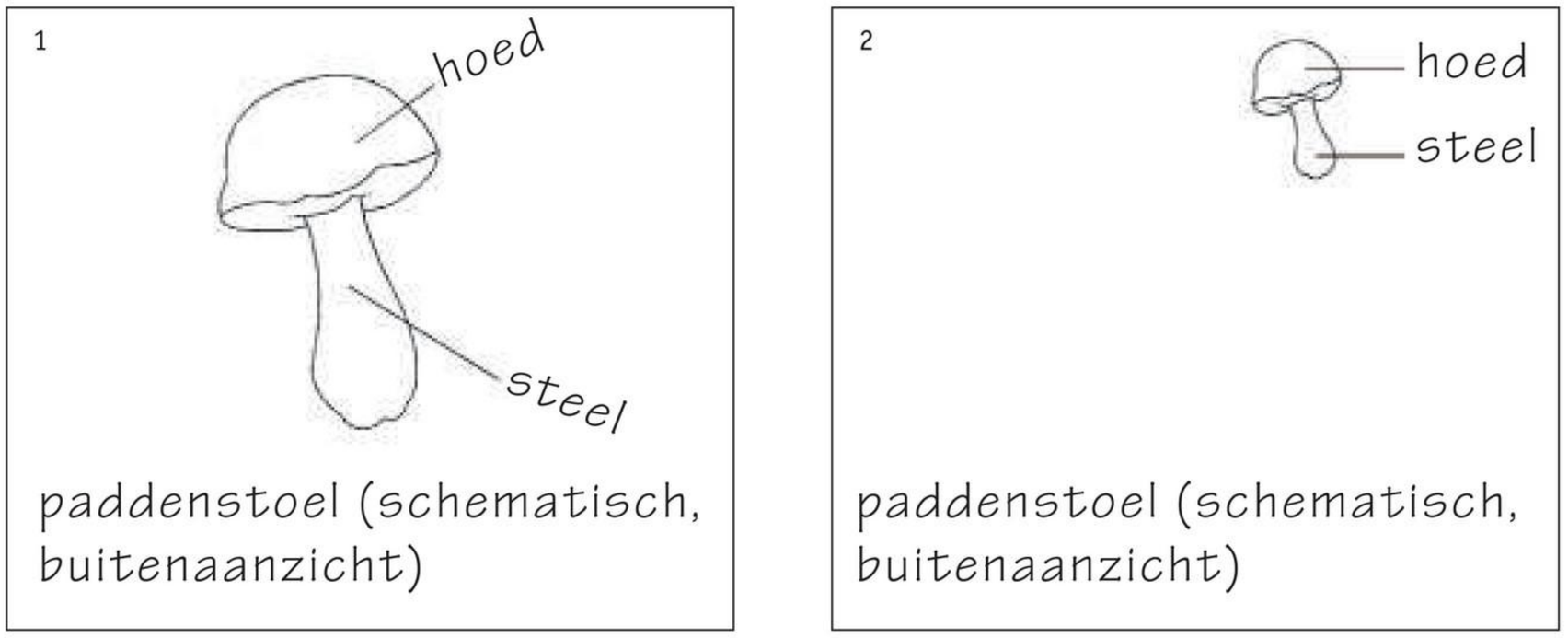
Tekening 1 is fout, omdat .....

Tekening 2 is fout, omdat .....

Tekening 3 is fout, omdat .....

Tekening 4 is fout, omdat .....

Afb. 6



5 PRACTICUM – Een appel tekenen

15 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je natuurgetrouwe en schematische tekeningen van een appel maken.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ 2 appels
- ☐ een mes
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van het buitenaanzicht van een appel.

- Snijd een van de appels in de lengte door (van het steeltje naar beneden).
- Maak in het vak een schematische tekening van de lengtedoorsnede van de appel.

- Snijd de andere appel dwars door.
- Maak in het vak een schematische tekening van de dwarsdoorsnede van de appel.

OM TE ONTHOUDEN

5 **Je kent het onderscheid tussen een natuurgetrouwe en een schematische tekening.**
- Bij een natuurgetrouwe tekening is alles precies weergegeven zoals het in werkelijkheid is.
- Bij een schematische tekening zijn alleen de belangrijkste kenmerken weergegeven.

6 **Je kent het onderscheid tussen een buitenaanzicht, een lengtedoorsnede en een dwarsdoorsnede.**
- Buitenaanzicht: een tekening van de buitenkant van iets.
- Doorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets doorsnijdt.
  - Dwarsdoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de breedte (dwars) doorsnijdt.
  - Lengtedoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de lengte doorsnijdt.

7 **Je kunt tekeningen maken volgens de tekenregels.**
- Gebruik als je tekent altijd de tekst ‘Zo maak je tekeningen’.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

3 Ontwikkeling

LEERDOELEN

1.3.8 Je kunt een loep gebruiken.
1.3.9 Je kunt de ontwikkeling van een zaadplant beschrijven.
1.3.10 Je kunt omschrijven wat ontwikkeling is.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN				
	1.3.8	1.3.9	1.3.10	1.1.3*	1.2.5*
Onthouden	2	1	7		
Begrijpen		5			
Toepassen	3, 4	4, 6, 9	8, 10	8, 10	3
Analyseren					

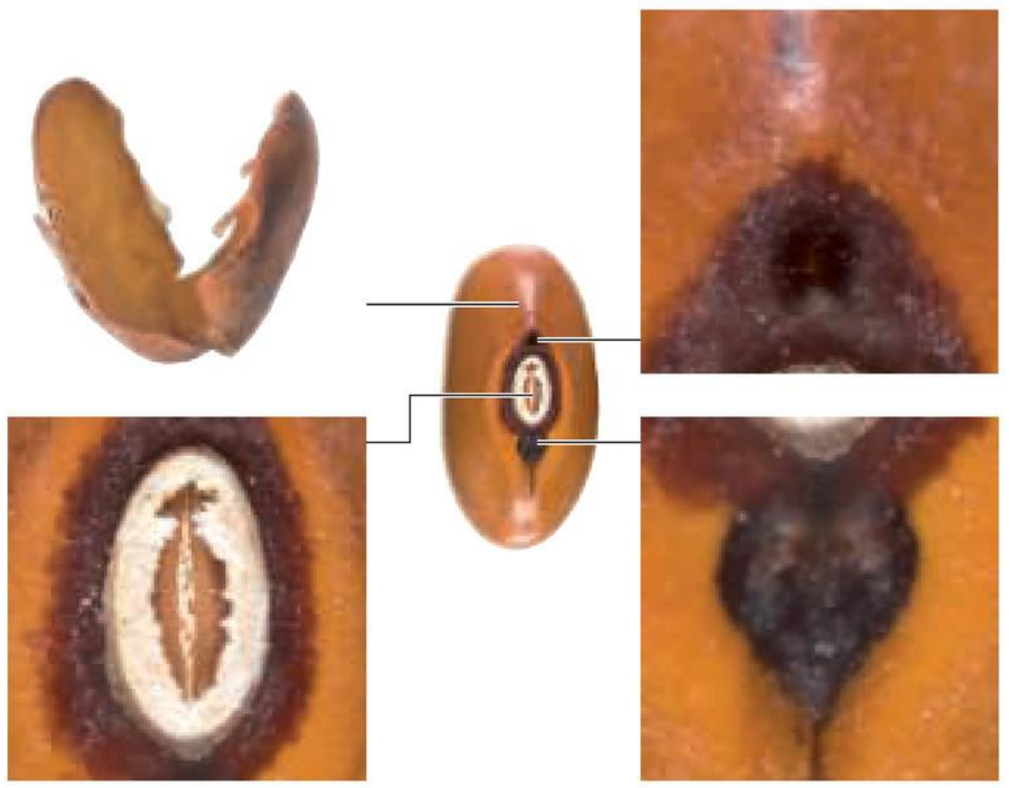
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Uit een zaad groeit een klein plantje. Het plantje wordt groter. Ook de vorm van de plant verandert.

EEN ZAAD

In de lente groeien op veel plaatsen nieuwe plantjes. De meeste planten groeien uit een **zaad**. Een bruine boon is een zaad. Uit een bruine boon groeit een nieuwe bonenplant.
In afbeelding 1 zie je een bruine boon. Bij vier onderdelen van het zaad staat uitleg.

Afb. 1 Een bruine boon.



Zaadhuid
De zaadhuid is het vlies om de bruine boon. De zaadhuid beschermt het zaad.

Poortje
Het poortje is de kleine opening in de zaadhuid. Door het poortje kan een zaad water opnemen.

Navel
De navel is de witte vlek op de bruine boon. Met de navel zat een zaad vast in de vrucht.

Hartvormig bultje
Het hartvormig bultje is een donker bultje onder de navel. Het lijkt op een hartje. Het bultje heeft geen functie.

1 Kijk naar afbeelding 1.
Vul de zinnen aan. Kies uit: *de navel – de zaadhuid – het poortje*.

1 Een zaad heeft in de vrucht vastgezeten met .....
2 Een zaad kan water opnemen door .....
3 Een zaad wordt beschermd door .....

VERGROTEN

Bij biologie bekijk je veel organismen. Soms zijn organismen zo klein dat je ze niet goed kunt zien. Om kleine organismen wel goed te zien, kun je ze vergroten. Daarvoor gebruik je een loep. Een **loep** is een vergrootglas. In afbeelding 2 zie je verschillende loepen.

Afb. 2 Loepen.



Afb. 3

Zo werk je met een loep

Stap 1 Houd de loep dicht bij je oog.
Stap 2 Kijk door de loep naar het voorwerp.
Stap 3 Breng het voorwerp langzaam dichter bij de loep.
Stap 4 Stop als je het voorwerp scherp ziet.



2

a Wat is een loep?

.....

b Wanneer gebruik je een loep?

.....

.....

3 PRACTICUM – Een bruine boon bekijken

20 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je een bruine boon bekijken en tekenen.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een loep
- ☐ een bruine boon
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Lees de tekst ‘Zo werk je met een loep’ in afbeelding 3.
- Pak je bruine boon zo vast dat je het witte plekje goed kunt zien.
- Bekijk de bruine boon door de loep.

- Maak in het vak een tekening van het buitenaanzicht van de bruine boon.
- Kijk naar afbeelding 1. Vergelijk jouw boon met de boon uit de afbeelding. Zoek de juiste naam bij de onderdelen.
- Geef in jouw tekening de volgende delen aan: *hartvormig bultje – navel – poortje – zaadhuid*.
- Schrijf onder je tekening wat je hebt getekend.

.....

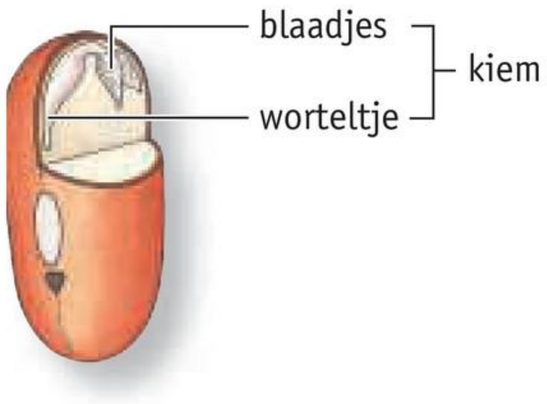
DE KIEM

In een zaad zit een **kiem**. De kiem van de bruine boon zie je in afbeelding 4.1. De kiem is het begin van een nieuwe plant. De kiem bestaat uit een klein worteltje en blaadjes.

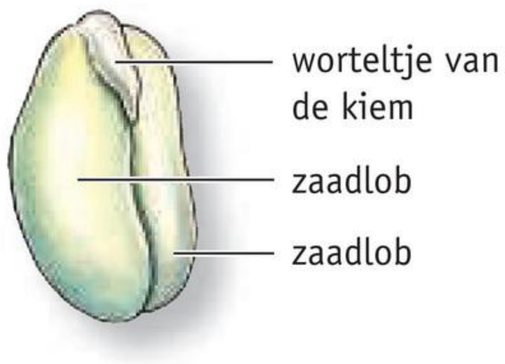
De kiem is heel klein. Om te groeien heeft de kiem water en voedsel nodig:
- Water haalt de kiem uit de grond.
- Voedsel haalt de kiem uit de **zaadlobben**.

Een bruine boon heeft twee zaadlobben (zie afbeelding 4.2). Hierin is voedsel opgeslagen. De kiem gebruikt dit voedsel om te groeien. Uit de kiem groeit een **kiemplantje**. De zaadlobben komen als eerste boven de grond. Dit zie je in afbeelding 5.

Afb. 4 De binnenkant van een bruine boon.

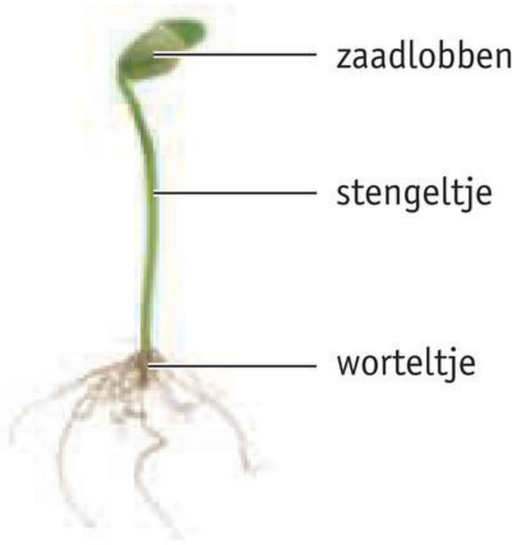


1 de kiem



2 twee zaadlobben

Afb. 5 De delen van een kiemplantje.



4 PRACTICUM – De binnenkant van een bruine boon

30 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je de binnenkant van een bruine boon bekijken en tekenen.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een loep
- ☐ een bruine boon die een dag in het water heeft gelegen
- ☐ tekenmateriaal

Afb. 6 Een bruine boon zonder zaadhuid.



WAT MOET JE DOEN?

- Haal voorzichtig de zaadhuid van de bruine boon af. Begin niet aan de kant waar de navel zit, maar aan de andere kant.
- Je ziet dat de bruine boon uit twee helften bestaat. Dat zijn de zaadlobben. Je ziet ook een stukje van het worteltje van de kiem (zie afbeelding 6).
- Haal de zaadlobben voorzichtig van elkaar af. Bij één zaadlob zie je de kiem zitten.
- Bekijk de kiem met de loep. Je ziet de blaadjes, het worteltje en misschien een klein stengeltje.
- Maak in het vak een tekening van de zaadlob met de kiem.
- Geef de volgende delen aan: *blaadje – worteltje – stengeltje*.
- Schrijf onder je tekening wat je hebt getekend.

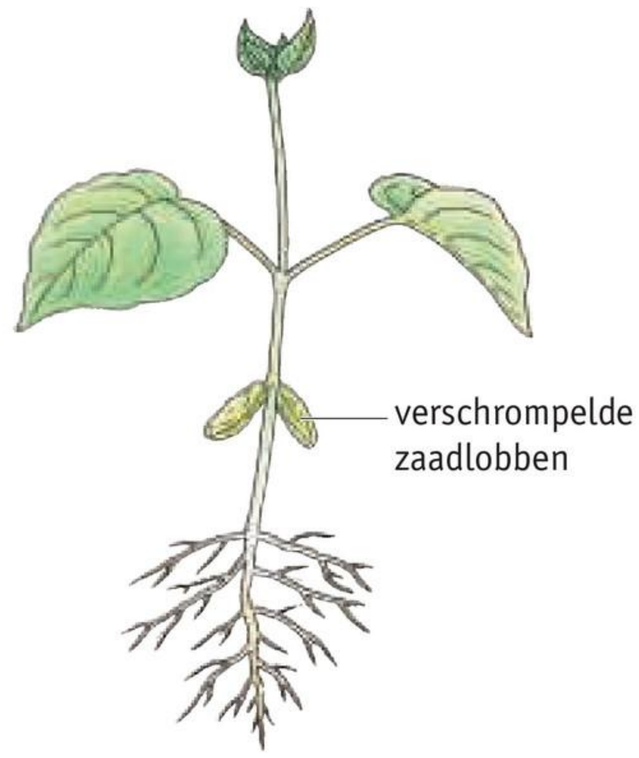
5

Kies het juiste woord.

1 Het deel dat uitgroeit tot een nieuwe plant heet de *kiem* / *zaadhuid* / *zaadlob*.
2 Het voedsel zit in de *kiem* / *zaadhuid* / *zaadlob*.
3 Het voedsel wordt door de *kiem* / *zaadhuid* / *zaadlob* gebruikt om te groeien.

6 In afbeelding 7 zie je een klein plantje. Dit plantje is uit een zaad gegroeid. De onderste twee blaadjes zijn verschrompelde zaadlobben.
De zaadlobben zijn verschrompeld doordat *de kiem* / *het voedsel* is verdwenen.

Afb. 7 Kiemplantje.

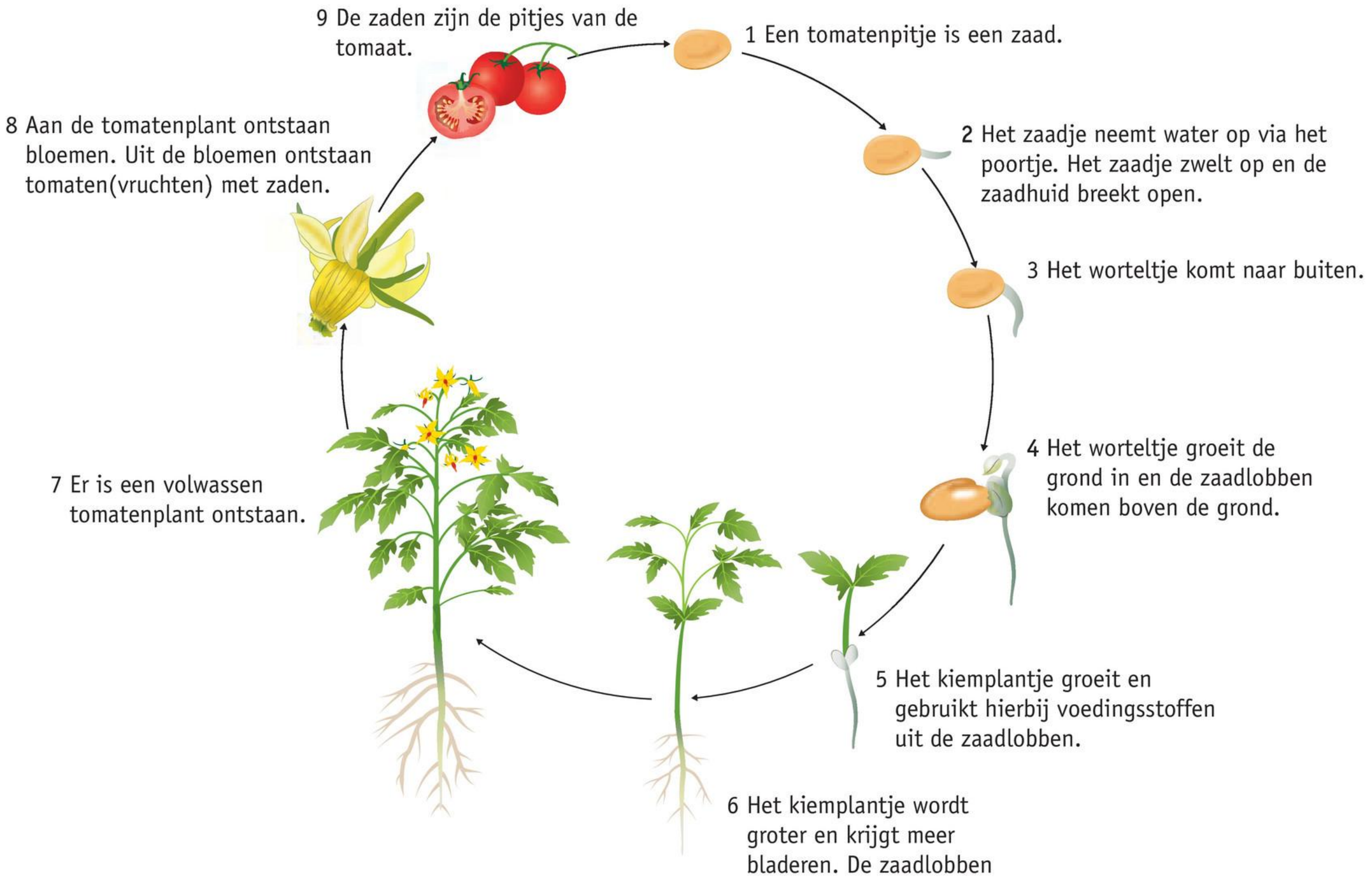


ONTWIKKELING BIJ PLANTEN

Een bruine boon is een zaad. In tomaten zitten ook zaden. Dit zijn de pitjes. Uit een tomatenzaadje kan een nieuwe tomatenplant groeien. Hoe dat gaat, zie je in afbeelding 8.

Tijdens de groei verandert de plant. Aan het worteltje komen zijwortels. De plant krijgt bladeren en bloemen. Deze veranderingen noem je ontwikkeling. Bij **ontwikkeling** verandert de bouw van een organisme.

Afb. 8 Groei en ontwikkeling van een tomatenplant.



ONTWIKKELING BIJ DIEREN

Ook bij dieren vindt groei en ontwikkeling plaats. In afbeelding 9 zie je dat bij een pinguïn. Een jonge pinguïn komt uit een ei. Het jong wordt groter en zwaarder. Dat is groei. Tijdens de groei veranderen zijn veren. Dat is ontwikkeling.

Afb. 9 Groei en ontwikkeling bij een pinguïn.



7 Wat is ontwikkeling?

- ○ A Groter en zwaarder worden van een organisme.
- ○ B Verandering in de bouw van een organisme.

8 Gaat de zin over groei of over ontwikkeling?

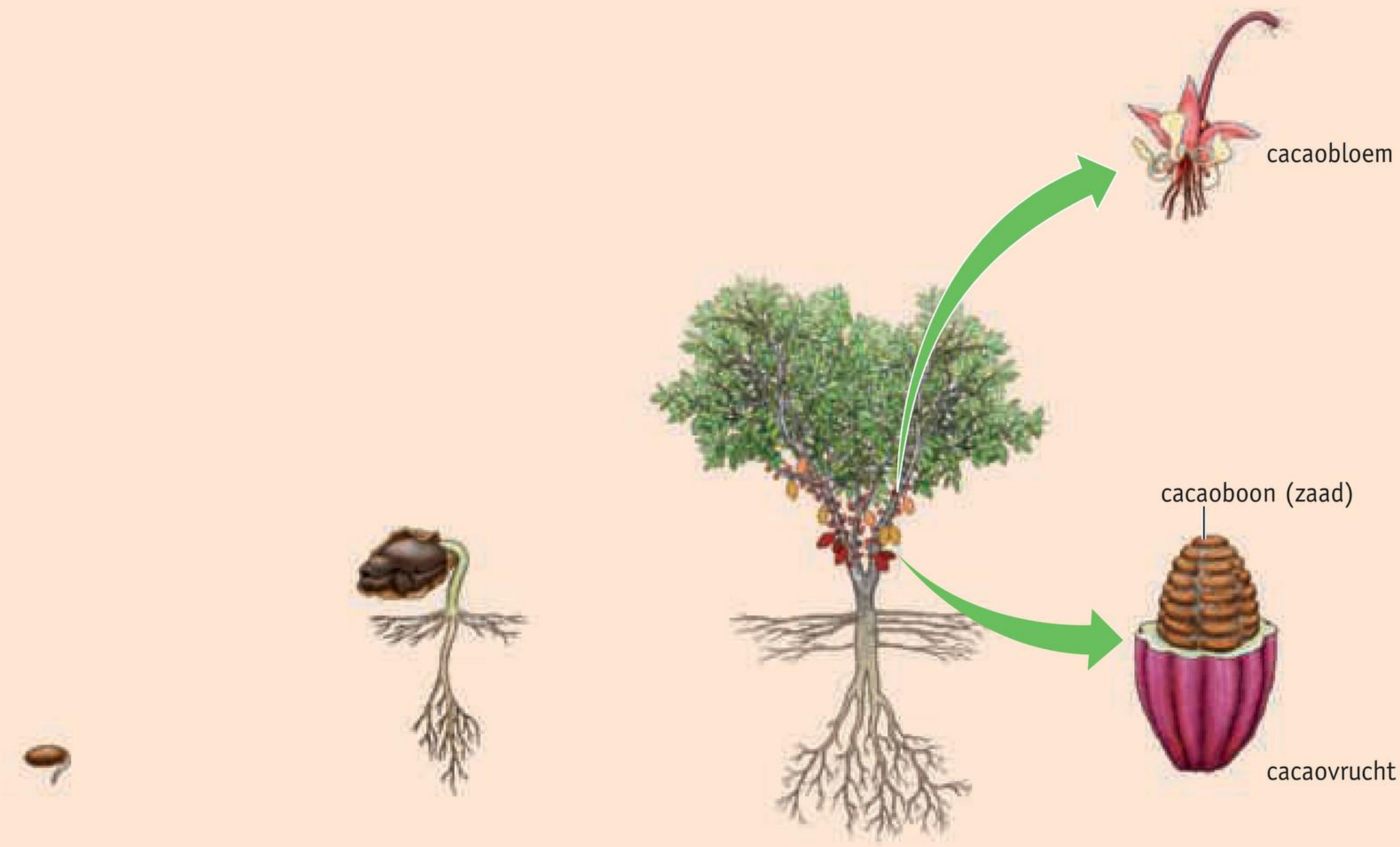
1	Je koopt een nieuwe broek, omdat je oude te kort is.	*groei / ontwikkeling*
2	Een tomatenplant krijgt bloemen.	*groei / ontwikkeling*
3	Een jongen krijgt baardgroei in de puberteit.	*groei / ontwikkeling*
4	Je gaat naar de kapper, omdat je haar te lang is.	*groei / ontwikkeling*
5	Een pinguïn legt voor het eerst een ei.	*groei / ontwikkeling*

SAMENHANG – leefwereld

CACAO

Chocolade wordt gemaakt van cacao. Cacao komt van cacaobomen. Deze bomen groeien in warme landen. Als de bomen ongeveer 4 jaar oud zijn, gaan ze bloeien. Vanaf dat moment krijgt de boom steeds nieuwe bloemen. Uit de bloemen groeien cacaovruchten. In deze vruchten zitten cacaobonen. De cacaobonen worden gedroogd en fijngemalen tot poeder. Dat poeder noem je cacao.
Soms valt tijdens de pluk van de vruchten een cacaoboon op de grond. Zo'n boon kan uitgroeien tot een nieuwe cacaoboom (zie afbeelding 10).

Afb. 10 Ontwikkeling bij een cacaoplant.



9 Lees de tekst 'Cacao' (spreek uit: ka-kou).

a Hoe heet de buitenkant van de cacaoboon?

- ○ A vrucht
- ○ B zaadhuid
- ○ C zaadlob

b Kijk naar de tekeningen in afbeelding 10.
Welke tekening is een kiemplant?

- ○ A tekening 1
- ○ B tekening 2
- ○ C tekening 3

10 Gaat de zin over groei of over ontwikkeling?

1 De boom krijgt bloemen. Dit is een voorbeeld van *groei* / *ontwikkeling*.
2 De wortels worden groter. Dit is een voorbeeld van *groei* / *ontwikkeling*.
3 De stam wordt langer. Dit is een voorbeeld van *groei* / *ontwikkeling*.
4 In de vrucht ontstaan zaden. Dit is een voorbeeld van *groei* / *ontwikkeling*.

OM TE ONTHOUDEN

8 Je kunt een loep gebruiken.

- Met een loep kun je kleine dingen beter zien.
  - Een loep is een vergrootglas.

9 Je kunt de ontwikkeling van een zaadplant beschrijven.

- Uit een zaad kan een nieuwe plant groeien.
  - Voorbeelden van een zaad: bruine boon, tomatenpitje, cacaoboon.
- Zaadhuid
  - Dit is een dun vlies om het zaad.
  - De zaadhuid beschermt het zaad.
- Navel
  - Met de navel zat het zaad vast in de vrucht.
  - Onder de navel zit een hartvormig bultje.
- Poortje
  - Dit is een klein gaatje in de zaadhuid.
  - Door het poortje neemt het zaad water op.
- Kiem
  - Dit is het begin van de nieuwe plant.
  - De kiem heeft een worteltje en blaadjes.
- Zaadlobben
  - In de zaadlobben zit voedsel.
  - De kiem gebruikt dit voedsel om te groeien.
- Kiemplant
  - Wortel, stengel en blaadjes van de kiem gaan groeien.
  - De zaadlobben komen als eerste boven de grond.

10 Je kunt omschrijven wat ontwikkeling is.

- Ontwikkeling: veranderingen in de bouw van een organisme.
  Voorbeelden:
  - Een plant krijgt meer bladeren.
  - Een plant krijgt bloemen.
  - Een pinguïn krijgt andere veren.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

4 Tabellen en grafieken

LEERDOELEN

1.4.11 Je kunt een tabel maken van de groei van een organisme.
1.4.12 Je kunt een grafiek maken van de groei van een organisme.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	1.4.11	1.4.12	1.1.3*	1.3.10*
Onthouden				
Begrijpen	1			
Toepassen	5	2, 5	5ab	5c
Analyseren		3, 4		

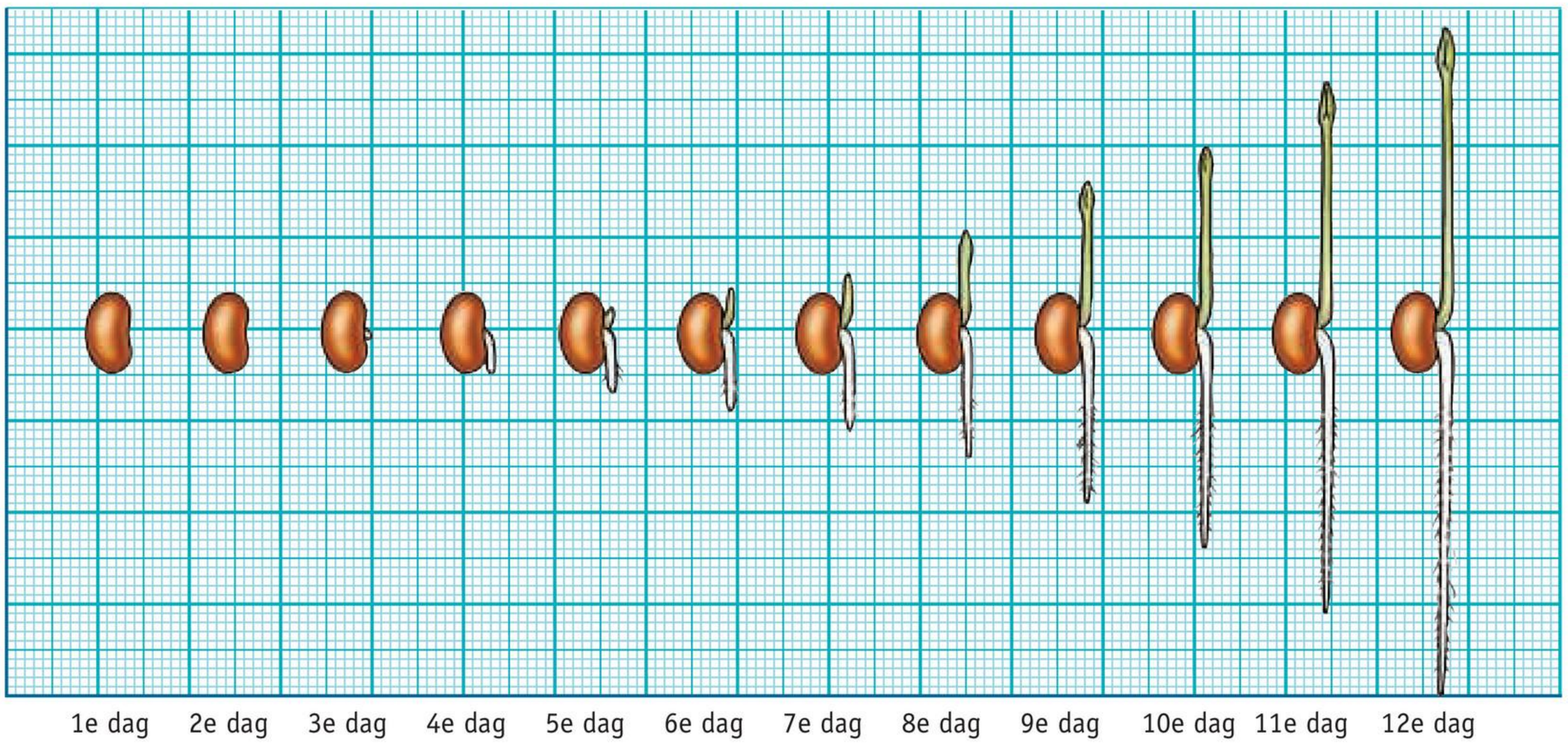
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Als een bruine boon een beetje water krijgt, kan de kiem gaan groeien. Elke dag wordt het plantje groter.

EEN TABEL MAKEN

In afbeelding 1 zie je tekeningen van de kieming van een bruine boon. De wortel en de stengel groeien. De groei kun je ook in een tabel zetten. Een **tabel** bestaat uit kolommen en rijen. In afbeelding 2 zie je een tabel met twee kolommen en vier rijen. Een kolom zijn de getallen die onder elkaar staan. Een rij zijn de getallen die naast elkaar staan.

Afb. 1 De kieming van een zaad en de groei van het kiemplantje.



Afb. 2

Zo maak je een tabel

Een tabel bestaat uit kolommen en rijen.
In de afbeelding zie je een tabel met twee kolommen en vier rijen.

Stap 1 Schrijf boven de eerste kolom de tijd, bijvoorbeeld dagen.

Stap 2 Schrijf boven de tweede kolom de lengte, bijvoorbeeld de lengte in millimeters.

Stap 3 Schrijf in de eerste kolom onder elkaar de dagen.

Stap 4 Schrijf naast elke dag de lengte.



1 In afbeelding 1 zie je tekeningen van de groei en ontwikkeling van een bruine boon.

a Hoeveel millimeter is het worteltje elke dag? Zet je antwoorden in de tabel.

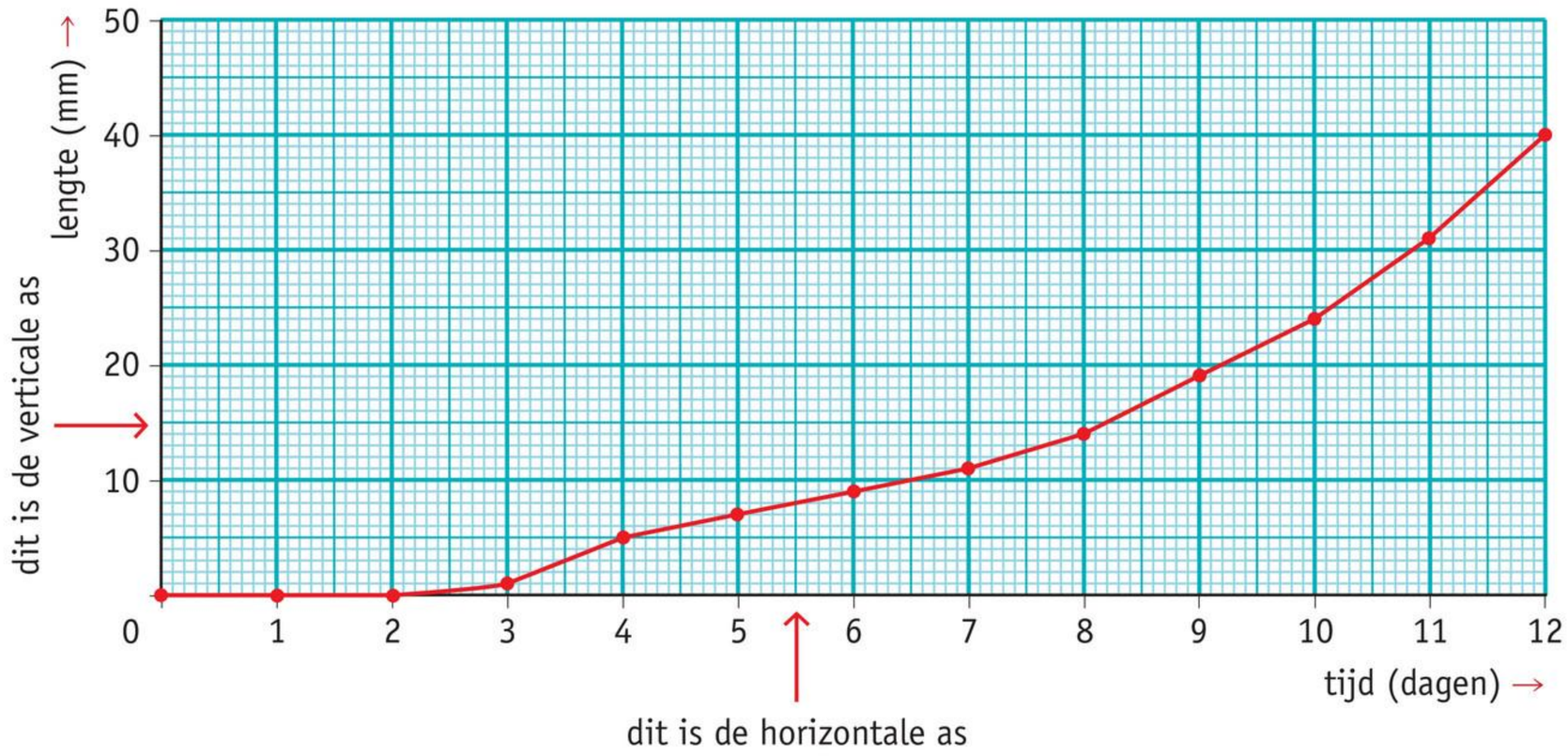
b Hoeveel millimeter is het stengeltje elke dag? Zet ook deze antwoorden in de tabel.

Dagen	Lengte van het worteltje	Lengte van het stengeltje
1e dag	0 mm	0 mm
2e dag	0 mm	0 mm
3e dag	1 mm	0 mm
4e dag	..... mm	..... mm
5e dag	..... mm	..... mm
6e dag	..... mm	..... mm
7e dag	..... mm	..... mm
8e dag	..... mm	..... mm
9e dag	..... mm	..... mm
10e dag	..... mm	..... mm
11e dag	..... mm	..... mm
12e dag	..... mm	..... mm

EEN GRAFIEK MAKEN

Je kunt de groei van het worteltje ook weergeven in een grafiek. In afbeelding 3 zie je een grafiek. Een **grafiek** heeft twee assen. De ene as gaat van links naar rechts. Dit is de horizontale as. De andere as gaat van beneden naar boven. Dit is de verticale as.
In de grafiek staan stippen. Deze stippen geven meetpunten aan. De stippen zijn met een lijn verbonden. In afbeelding 4 lees je hoe je deze grafiek maakt.

Afb. 3 Grafiek van de groei van een wortel.



Afb. 4

Zo maak je een grafiek

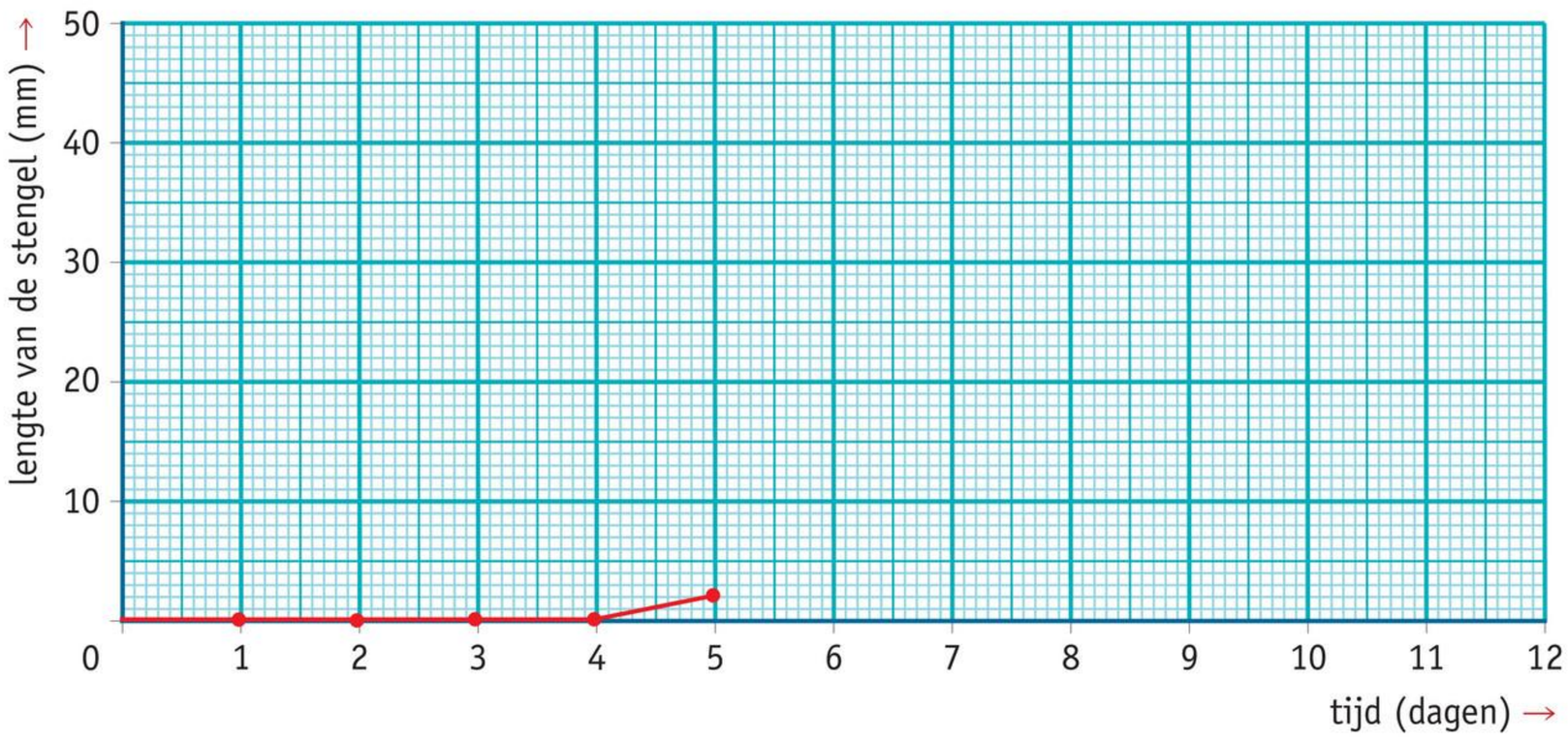
Om een grafiek te maken, heb je een tabel met gegevens nodig. Bijvoorbeeld de tabel van opdracht 1 met de groei van het worteltje.

Stap 1 Schrijf bij de horizontale as de tijd, bijvoorbeeld de dagen.
Stap 2 Schrijf bij de verticale as de lengte, bijvoorbeeld het aantal millimeters.
Stap 3 Kijk in de tabel. Op de 1e dag is de lengte van het worteltje 0 mm.
Stap 4 Zoek op de horizontale as de 1e dag. Zoek op de verticale as de lengte van het worteltje op de 1e dag. Dat is 0 mm.
Stap 5 Zet een stip bij dag 1 en bij 0 mm (zie afbeelding 3).
Stap 6 Herhaal dit voor alle dagen in de tabel.
Stap 7 Trek een lijn die door alle stippen gaat.

2

Afbeelding 5 is het begin van een grafiek van de groei van de stengel. De assen zijn al getekend. Ook het begin van de lijn is al getekend.
Maak de grafiek af. Gebruik de gegevens van het stengeltje uit de tabel van opdracht 1.

Afb. 5 Grafiek van de groei van een stengel.



+ 3 In afbeelding 5 heb je de groei van de stengel in een grafiek getekend. De stengel groeit niet elke dag even hard.
Hoe kun je dat zien in de grafiek?

.....

.....

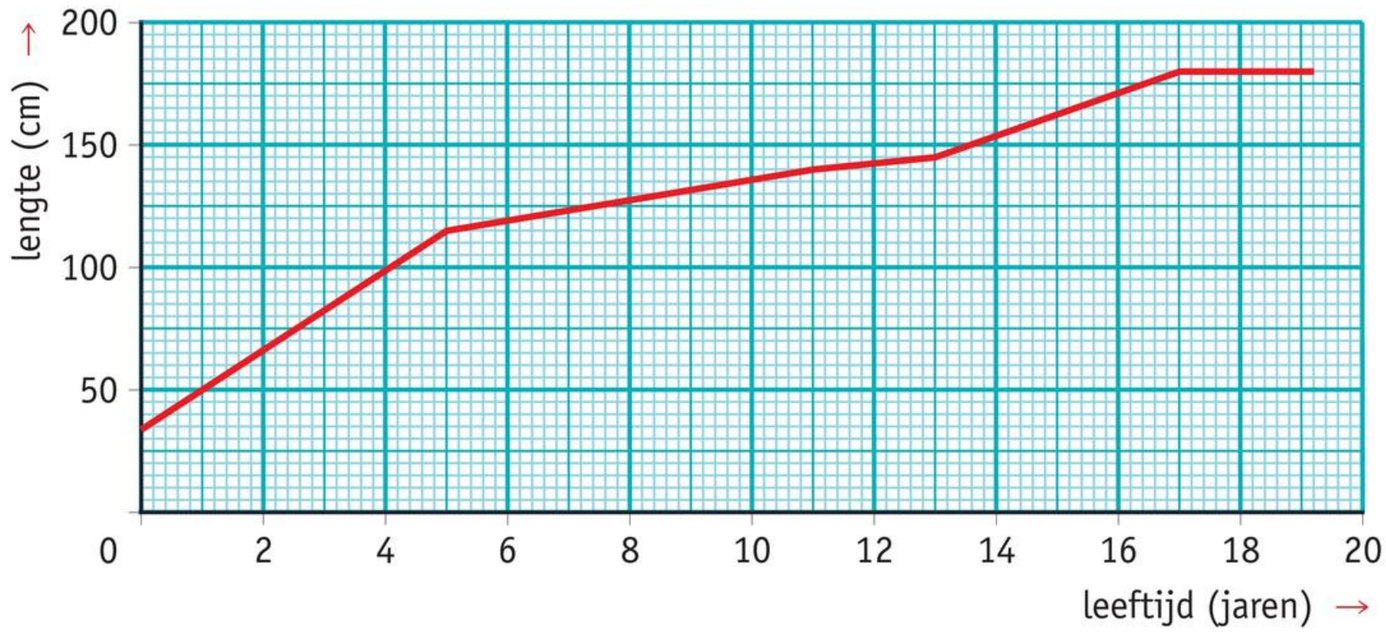
.....

+ 4 Kijk naar de grafiek in afbeelding 6.
Is in de grafiek groei of ontwikkeling te zien?

In de grafiek is *groei* / *ontwikkeling* te zien, omdat .....

.....

Afb. 6



5 PRACTICUM – Groei en ontwikkeling van een bruinebonenplant

45 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je onderzoeken hoe groei en ontwikkeling bij een bruinebonenplant plaatsvindt.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een glazen pot
- ☐ 5 bruine bonen
- ☐ watten
- ☐ een viltstift (of een sticker)
- ☐ water

Afb. 7 Groei van het kiemplantje in de glazen pot.



WAT MOET JE DOEN?

- Zet je naam op de glazen pot.
- Vul de glazen pot voor de helft met watten.
- Maak de watten nat. Er mag een klein laagje water op de bodem van de glazen pot staan.
- Verdeel de bruine bonen langs de rand van de glazen pot.
- Meet de komende vier biologielessen de lengte van het worteltje en stengeltje van de bonenplant die het snelst groeit (zie afbeelding 7).

- Schrijf in de tabel op hoeveel het kiemplantje is gegroeid.

	Worteltje	Stengeltje
Na ..... dagen	..... cm	..... cm
Na ..... dagen	..... cm	..... cm
Na ..... dagen	..... cm	..... cm
Na ..... dagen	..... cm	..... cm

a Zijn jouw bonenplanten allemaal even hard gegroeid?

.....

b Geef twee voorbeelden van groei bij jouw bonenplant.
Voorbeelden van groei zijn:

1 .....

.....

2 .....

.....

c Geef twee voorbeelden van ontwikkeling bij jouw bonenplant.
Voorbeelden van ontwikkeling zijn:

1 .....

.....

2 .....

.....

OM TE ONTHOUDEN

11 Je kunt een tabel maken van de groei van een organisme.

- Een tabel bestaat uit kolommen en rijen.
- In de linkerkolom staat de tijd, bijvoorbeeld het aantal dagen.
- In de rechterkolom staat de lengte, bijvoorbeeld het aantal millimeters.

12 Je kunt een grafiek maken van de groei van een organisme.

- Een grafiek heeft twee assen.
- Op de horizontale as staat de tijd, bijvoorbeeld het aantal dagen.
- Op de verticale as staat de lengte, bijvoorbeeld het aantal millimeters.
- Zet bij elke dag een stip bij de lengte. Verbind de stippen met een lijn.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

5 De mens

LEERDOELEN

1.5.13 Je kent twee soorten ontwikkeling bij de mens.
1.5.14 Je kunt de levensfasen van de mens noemen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	1.5.13	1.5.14	1.1.1*	1.1.3*
Onthouden	1, 3	7		
Begrijpen	2, 4a	9bc		
Toepassen	4b, 5, 6, 9a			6, 9a
Analyseren	9de	8	9e	9de

*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

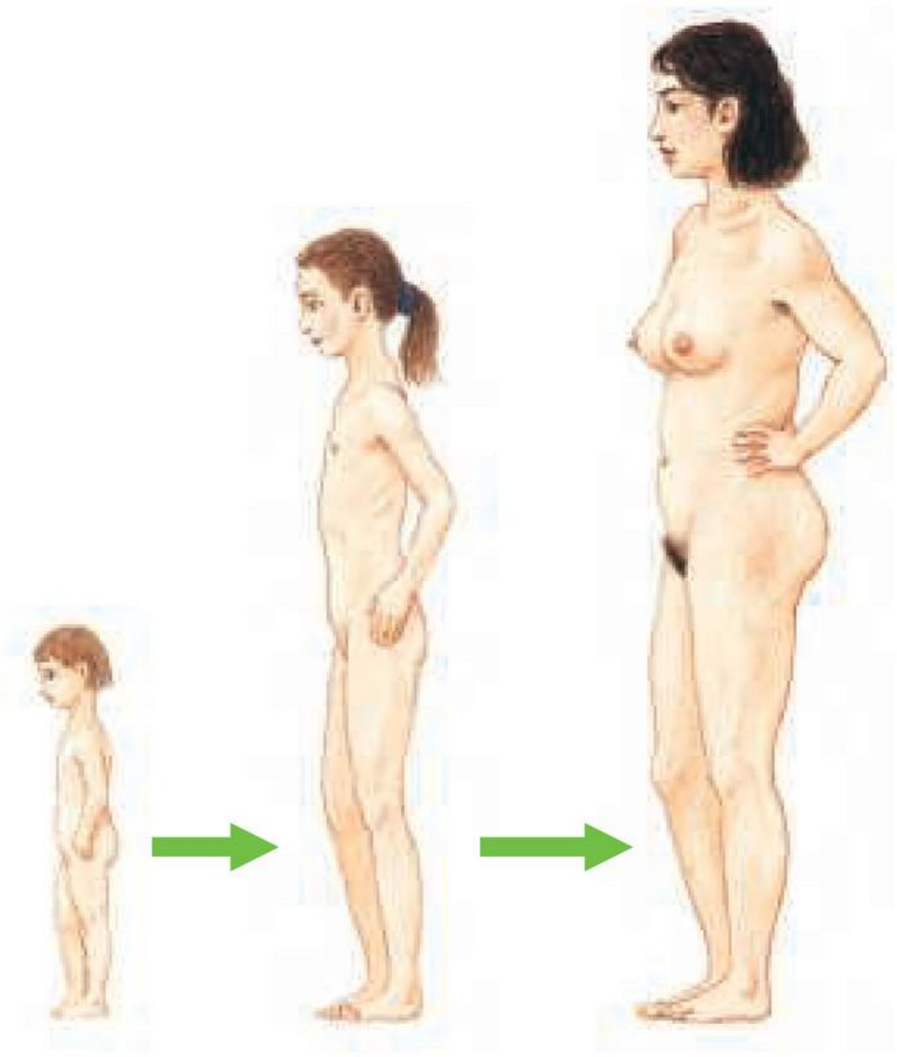
Je lichaam verandert, vooral tussen je 12e en 16e jaar. Deze tijd heet de puberteit. Ook je verstand en je gevoel veranderen.

ONTWIKKELING BIJ MENSEN

Bij ontwikkeling verandert een organisme. Ook jouw lichaam verandert. Je krijgt haar in je oksels. Meisjes krijgen borsten, jongens krijgen baardgroei. Veranderingen van het lichaam van mensen noem je **lichamelijke ontwikkeling**. In afbeelding 1 zie je groei en ontwikkeling bij een meisje.

Niet alleen je lichaam verandert. Ook je verstand en je gevoel veranderen. Je gaat andere dingen leuk vinden. Je leert nieuwe dingen. Je wordt voor het eerst verliefd. Deze veranderingen bij mensen noem je **geestelijke ontwikkeling**.

Afb. 1 Groei en ontwikkeling bij een meisje.



1

a Hoe heet de ontwikkeling waarbij je lichaam verandert?

.....

b Hoe heet de ontwikkeling waarbij je verstand en je gevoel veranderen?

.....

2 Gaat de zin over geestelijke of lichamelijke ontwikkeling?

1 Een jongen krijgt baardgroei.
geestelijke ontwikkeling / lichamelijke ontwikkeling
2 Een meisje wordt voor het eerst ongesteld.
geestelijke ontwikkeling / lichamelijke ontwikkeling
3 Je muzieksmaak verandert.
geestelijke ontwikkeling / lichamelijke ontwikkeling
4 Je wordt voor het eerst verliefd.
geestelijke ontwikkeling / lichamelijke ontwikkeling

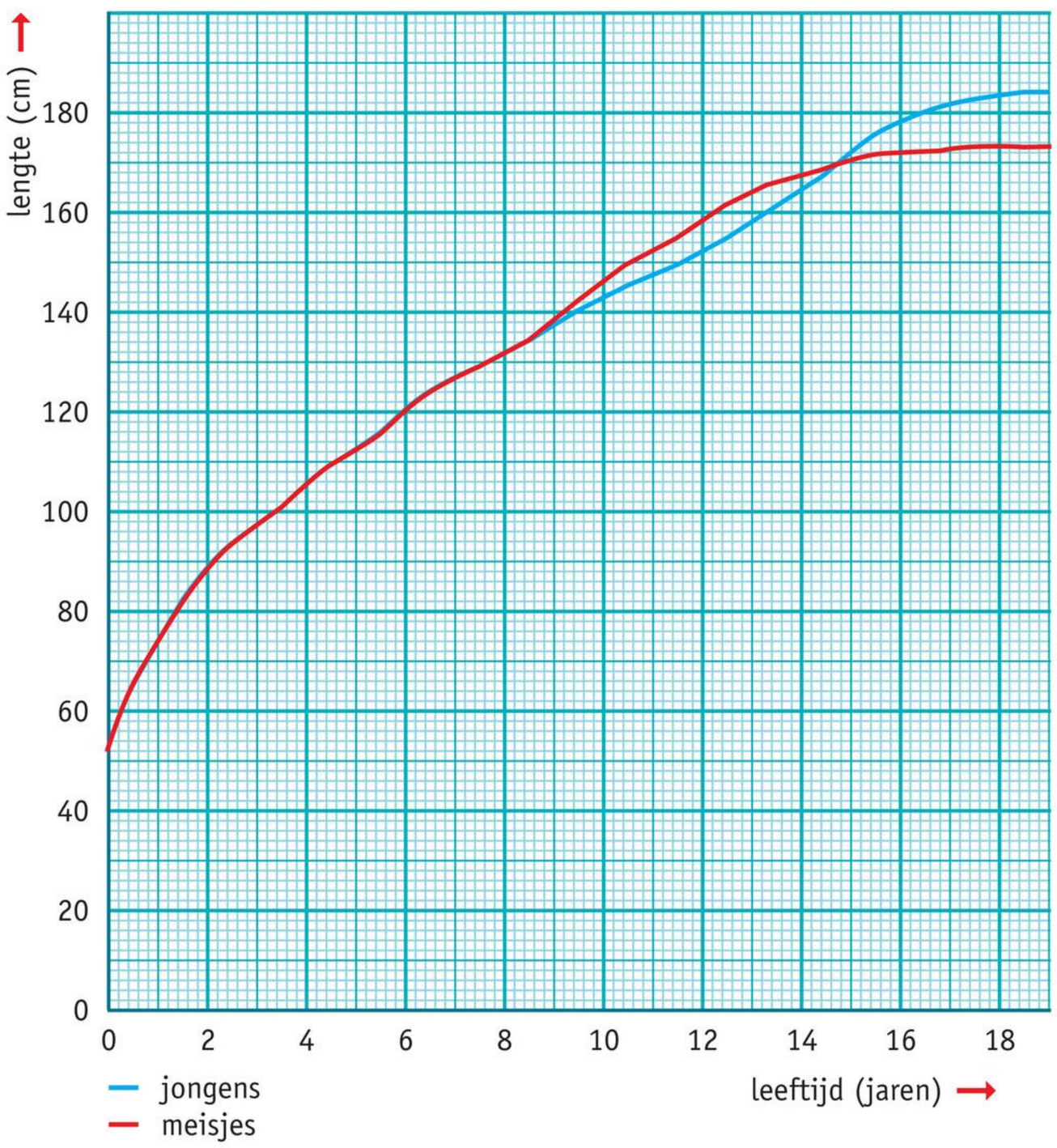
GROEISPURT

Ieder mens is vroeger een baby geweest. Jij ook. Nu ben je groter en zwaarder. Je bent gegroeid. Baby's groeien erg snel. Zo'n snelle groei heet een **groeispurt**. Spurt betekent sprint, zoals bij hardlopen.

In afbeelding 2 zie je een grafiek. De rode lijn is de groei van meisjes. De blauwe lijn is de groei van jongens. Je ziet dat mensen groeien tot ze 17 of 18 jaar zijn. Dan stopt de groei. In de grafiek zie je dat de lijn dan recht wordt.

Tot de puberteit groeien meisjes en jongens even snel. Meisjes gaan sneller groeien als ze ongeveer 10 jaar zijn. Jongens gaan sneller groeien als ze ongeveer 12 jaar zijn. Vanaf 15 jaar zijn de meeste jongens langer dan de meeste meisjes.

Afb. 2 Gemiddelde lengte van meisjes en jongens in Nederland.



3 Hoe heet het wanneer je erg snel groeit?

○ A groei
○ B groeispurt
○ C ontwikkeling

4 Kijk naar de grafiek in afbeelding 2.

a Hoe lang is een baby bij de geboorte?
Ongeveer *40 / 50 / 60* centimeter.

b Zijn baby's bij hun geboorte allemaal even lang? Leg je antwoord uit.

.....

5 Zoek jouw leeftijd op in de grafiek in afbeelding 2.

a Wat is de gemiddelde lengte van jongens van jouw leeftijd?

.....

b Wat is de gemiddelde lengte van meisjes van jouw leeftijd?

.....

c Ben jij groter of kleiner dan de gemiddelde lengte?

.....

d Wie zouden er volgens de grafiek langer moeten zijn jouw klas?
de jongens / de meisjes

e Klopt dit ook met de werkelijkheid?

.....

6 PRACTICUM – Lengte meten

30 minuten

Afb. 3 Je lengte meten.



WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je de gemiddelde lengte berekenen van de leerlingen in je klas.

WAT HEB JE NODIG?

☐ een meetlat (tot 2 meter lengte)

WAT MOET JE DOEN?

- Doe je schoenen uit. Laat je buurman of buurvrouw meten hoe lang je bent (zie afbeelding 3). Schrijf je lengte in de tabel.
- Schrijf je lengte ook op het bord.
- Reken de gemiddelde lengte van de leerlingen in je klas uit. Schrijf de gemiddelde lengte van je klas in de tabel.

	Lengte
Mijn lengte	..... centimeter
De gemiddelde lengte is	..... centimeter

LEVENSFASEN

De **puberteit** begint als je ongeveer 12 jaar bent en duurt ongeveer tot je 16e. In de puberteit groei je snel. Ook je lichamelijke en geestelijke ontwikkeling gaan snel.

De puberteit is een **levensfase** van mensen. Een levensfase is een periode met bepaalde lichamelijke en geestelijke ontwikkeling. In afbeelding 4 staan de acht levensfasen van de mens:

- baby
- peuter
- kleuter
- schoolkind
- puber
- adolescent
- volwassene
- oudere (bejaarde)

Afb. 4 Levensfasen van de mens.



7 In het rijtje staan de acht levensfasen. Ze staan niet in de goede volgorde. Zet de acht levensfasen in de goede volgorde. De eerste is voorgedaan.

..... adolescent
1 baby
..... kleuter
..... oudere
..... peuter
..... puber
..... schoolkind
..... volwassene

+ 8 Een vlinder legt eitjes. Uit de eitjes komt een rups. De rups eet veel zodat hij kan groeien. Dan gaat de rups zich verpoppen. De rups verandert in een vlinder. De vlinder kan weer eitjes leggen.
Met welke levensfase van een mens kun je een vlinder vergelijken? Leg je antwoord uit.

De vlinder kun je vergelijken met de levensfase ....., want

.....

SAMENHANG – beroep

ASSISTENTE OP EEN CONSULTATIEBUREAU

Daniëlle werkt als assistente op een consultatiebureau. Ouders met jonge kinderen gaan regelmatig naar een consultatiebureau. Op het consultatiebureau wordt gekeken of het kind goed groeit en of het zich goed ontwikkelt. De arts en de wijkverpleegkundige onderzoeken de kinderen en geven inentingen. Daniëlle maakt afspraken, weegt de kinderen en meet hun lengte. Alle gegevens schrijft ze op in het groeiboek van de kinderen. De lengte en het gewicht noteert ze in een grafiek.

Afb. 5



9 Lees de tekst ‘Assistente op een consultatiebureau’.
Daniëlle werkt op een consultatiebureau.

a Daniëlle noteert de lengte en het gewicht van kinderen in een grafiek.
Deze grafiek gaat over *geestelijke ontwikkeling* / *groei* / *lichamelijke ontwikkeling*.

b Daniëlle ontmoet veel ouders van kinderen.

Welke levensfase hoort bij de ouders van kinderen? .....

c Kinderen van 0 tot 4 jaar komen veel bij het consultatiebureau.

Welke twee levensfasen horen bij deze kinderen? .....

d Waarom is het belangrijk dat ouders met hun jonge kinderen naar het consultatiebureau gaan?

.....

.....

e Leg uit dat Daniëlle veel van biologie moet weten.

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

13 Je kent twee soorten ontwikkeling bij de mens.

- Twee soorten ontwikkeling bij de mens:
  - lichamelijke ontwikkeling: veranderingen in de bouw van je lichaam
  - groeispurt: tijdelijk heel snel groeien
  - geestelijke ontwikkeling: veranderingen van je verstand en gevoel

14 Je kunt de levensfasen van de mens noemen.

- De acht levensfasen van de mens:
  - baby (tot 1½ jaar)
  - peuter (1½ tot 4 jaar)
  - kleuter (4 tot 6 jaar)
  - schoolkind (6 tot 12 jaar)
  - puber (12 tot 16 jaar)
  - adolescent (16 tot 21 jaar)
  - volwassene (21 tot 65 jaar)
  - oudere (ouder dan 65 jaar)

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

6 Voedsel maken

LEERDOEL

1.6.15 Je weet dat door fotosynthese voedsel ontstaat voor planten, dieren en mensen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	1.6.15	1.1.2*
Onthouden	1, 2	
Begrijpen	3, 4, 6a	
Toepassen	6b	
Analyseren	5, 6c	5

*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Om te leven en te groeien heb je voedsel nodig. Planten maken voedsel voor alle organismen. Ook voor zichzelf.

PLANTEN MAKEN VOEDSEL

In afbeelding 1 zie je een jongen. Hij eet een boterham met kaas en tomaat. Het brood is gemaakt van tarwe. Tarwe is het zaad van een plant. Ook de tomaat komt van een plant. De kaas is gemaakt van melk. Melk komt van een koe.

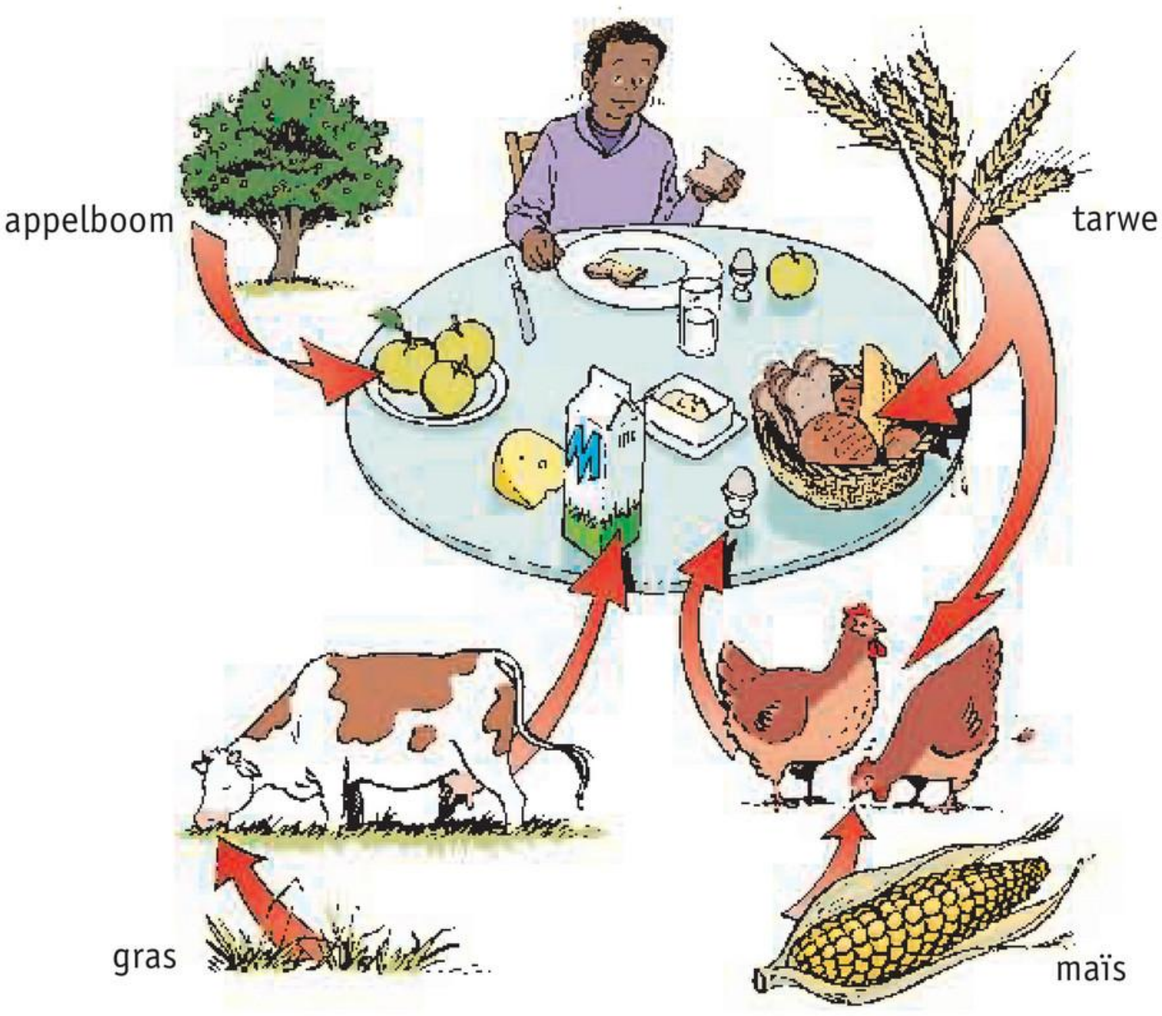
Een koe is geen plant. Maar een koe eet wel planten. Koeien eten gras. Zonder gras zouden er geen koeien zijn. Dan zou er ook geen melk zijn. Dus voor melk zijn ook planten nodig. Als je teruggaat, komt al je **voedsel** van planten.

Mensen en dieren hebben altijd planten nodig voor hun voedsel. Dat zie je in afbeelding 2.

Afb. 1 Een boterham met kaas en tomaat.



Afb. 2 Voedsel komt van planten.



1 Voor melk en eieren zijn planten nodig.
Leg uit op welke manier.

Voor melk zijn planten nodig, want .....

.....

Voor eieren zijn planten nodig, want .....

.....

FOTOSYNTHESE

Mensen en dieren moeten eten om in leven te blijven. Planten hoeven geen andere organismen te eten. Zij maken hun eigen voedsel. Dat doen ze in de bladeren.

In de bladeren van planten vindt **fotosynthese** plaats. Daarmee maakt een plant voedsel voor zichzelf. Voor fotosynthese is licht nodig. Door fotosynthese kan de plant groeien en ontwikkelen. Mensen en dieren kunnen de plant dan eten (zie afbeelding 3.1).

Bij fotosynthese ontstaat zuurstof. **Zuurstof** is een gas in de lucht. Mensen en dieren ademen de zuurstof in. Ze hebben zuurstof nodig om te leven. Door fotosynthese komt er steeds nieuwe zuurstof in de lucht (zie afbeelding 3.2). Fotosynthese is daarom erg belangrijk voor het leven op aarde.

Afb. 3 Fotosynthese.



1 Door fotosynthese ontstaat voedsel.



2 Door fotosynthese ontstaat zuurstof.

2 **a** Hoe heet het wanneer een plant zijn eigen voedsel maakt? .....

b In welk deel van de plant maakt een plant zijn eigen voedsel?

.....

c Welk gas ontstaat als een plant zijn eigen voedsel maakt? .....

d Wat doen organismen met het gas dat planten maken?

.....

3 Bekijk afbeelding 4.
Geef aan welke organismen hun eigen voedsel maken.

Afb. 4 Organismen.



1 maakt eigen voedsel *ja* / *nee*



2 maakt eigen voedsel *ja* / *nee*



3 maakt eigen voedsel *ja* / *nee*

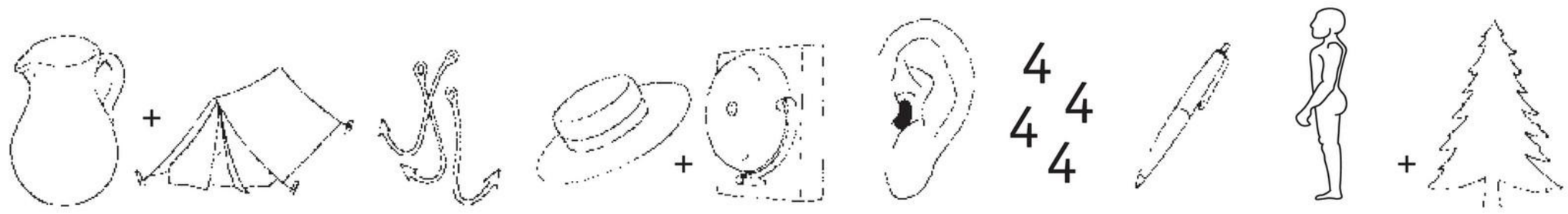


4 maakt eigen voedsel *ja* / *nee*

4 Los de rebus in afbeelding 5 op.

.....

Afb. 5 Rebus.



+ 5 Planten maken zuurstof.
Wordt alle zuurstof gebruikt door mensen en dieren?
De zuurstof wordt *niet* / *wel* allemaal gebruikt door mensen en dieren, want

.....

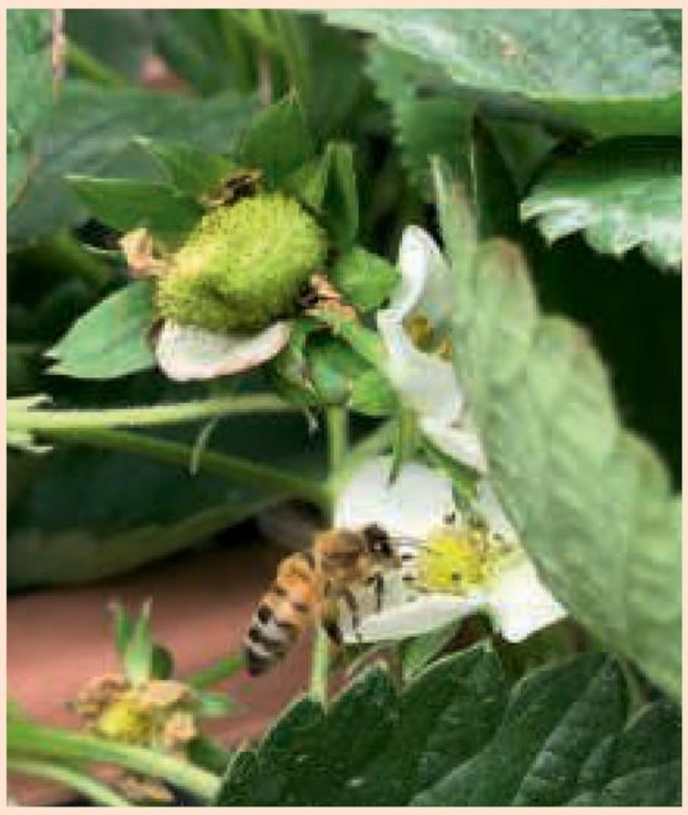
.....

SAMENHANG – leefwereld

BIJEN

Bijen eten uit de bloemen van planten, bijvoorbeeld van aardbeienplanten (zie afbeelding 6.1). Ze vliegen van de ene naar de andere bloem. Op die manier helpen ze planten bij de voortplanting. Door voortplanting komen er steeds nieuwe planten. Zo blijven er genoeg planten om zuurstof te maken. Ook blijven er zo voldoende planten als voedsel.
Er zijn steeds minder bijen. Een oorzaak hiervan is dat mensen gif gebruiken tegen ongedierte op planten. Dit gif is ook dodelijk voor bijen. Om te voorkomen dat bijen uitsterven, zijn bepaalde soorten gif verboden. Ook wordt meer reclame gemaakt voor bijvoorbeeld een insectenhotel (zie afbeelding 6.2) en bloemen die bijen aantrekken.

Afb. 6



1 een bij op een aardbeienplant



2 een insectenhotel

6 Lees de tekst ‘Bijen’.
In de tekst komen organismen voor.

a Welk organisme maakt zijn eigen voedsel?
- ○ A aardbei
- ○ B bij
- ○ C mens

b Is voedsel belangrijk voor bijen? *ja* / *nee*
Is zuurstof belangrijk voor bijen? *ja* / *nee*

c Als er minder bijen komen, is er minder voedsel voor mensen.
Leg uit hoe dat komt.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

15 Je weet dat door fotosynthese voedsel ontstaat voor planten, dieren en mensen.

- Fotosynthese vindt plaats in de bladeren van planten.
- Door fotosynthese maakt een plant zijn eigen voedsel.
  - Mensen en dieren hebben planten nodig als voedsel.
- Bij fotosynthese ontstaat ook zuurstof.
  - Mensen en dieren hebben zuurstof nodig om te leven.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

7 Allemaal anders

LEERDOELEN

1.7.16 Je kunt aanpassingen bij dieren noemen.
1.7.17 Je kunt aanpassingen bij planten noemen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	1.7.16	1.7.17
Onthouden	5, 8	3, 7
Begrijpen		
Toepassen	1, 2, 10abc	4
Analyseren	6, 9	10d

Op aarde leven heel veel planten en dieren. Die zien er allemaal anders uit. Ze zijn aangepast aan hun manier van leven.

AANPASSING

In afbeelding 1 zie je een ijsbeer. IJsberen leven in het noorden, waar het koud is. Een ijsbeer heeft daarom een dikke vacht. Zijn dikke vacht is een **aanpassing** aan zijn koude leefomgeving.

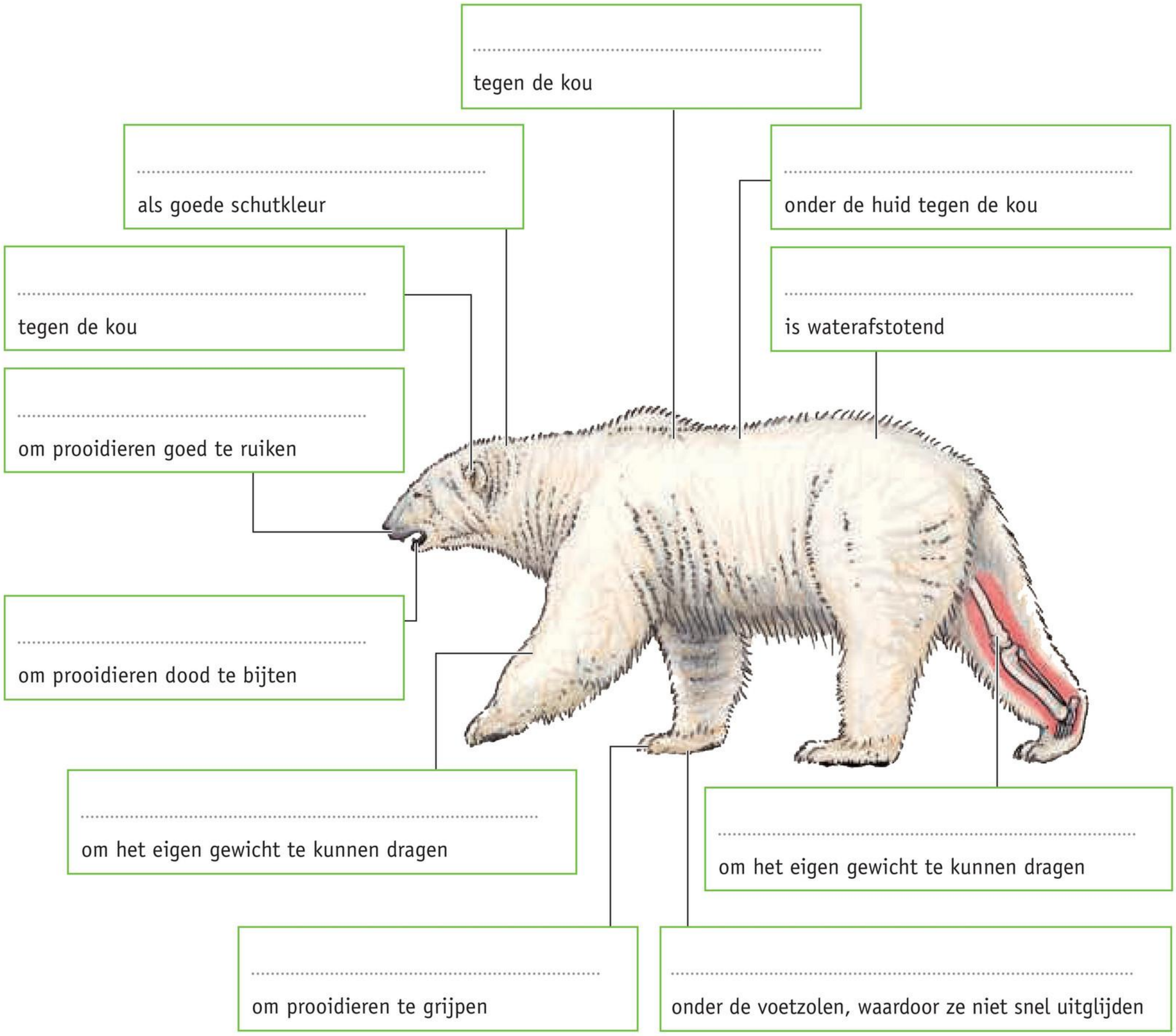
IJsberen hebben scherpe klauwen. Daarmee kunnen ze prooidieren vangen. Ook kunnen ze zich goed verdedigen met hun klauwen. De klauwen van een ijsbeer zijn aanpassingen aan zijn manier van leven.
De meeste dieren en planten hebben aanpassingen. Door die aanpassingen kunnen ze zich goed bewegen, voeden of verdedigen.

Afb. 1 IJsbeer.



1 IJsberen zijn op veel manieren aangepast aan hun omgeving. Dat zie je in afbeelding 2.
Vul de zinnen in afbeelding 2 aan. Kies uit de volgende woorden: *dikke vacht – kleine oren – lange neus – ruwe kussentjes – scherpe klauwen – scherpe tanden – stevige poten – vetlaag – vette vacht – witte vacht – zwaar skelet*.

Afb. 2 IJsberen zijn op veel manieren aangepast aan hun omgeving.

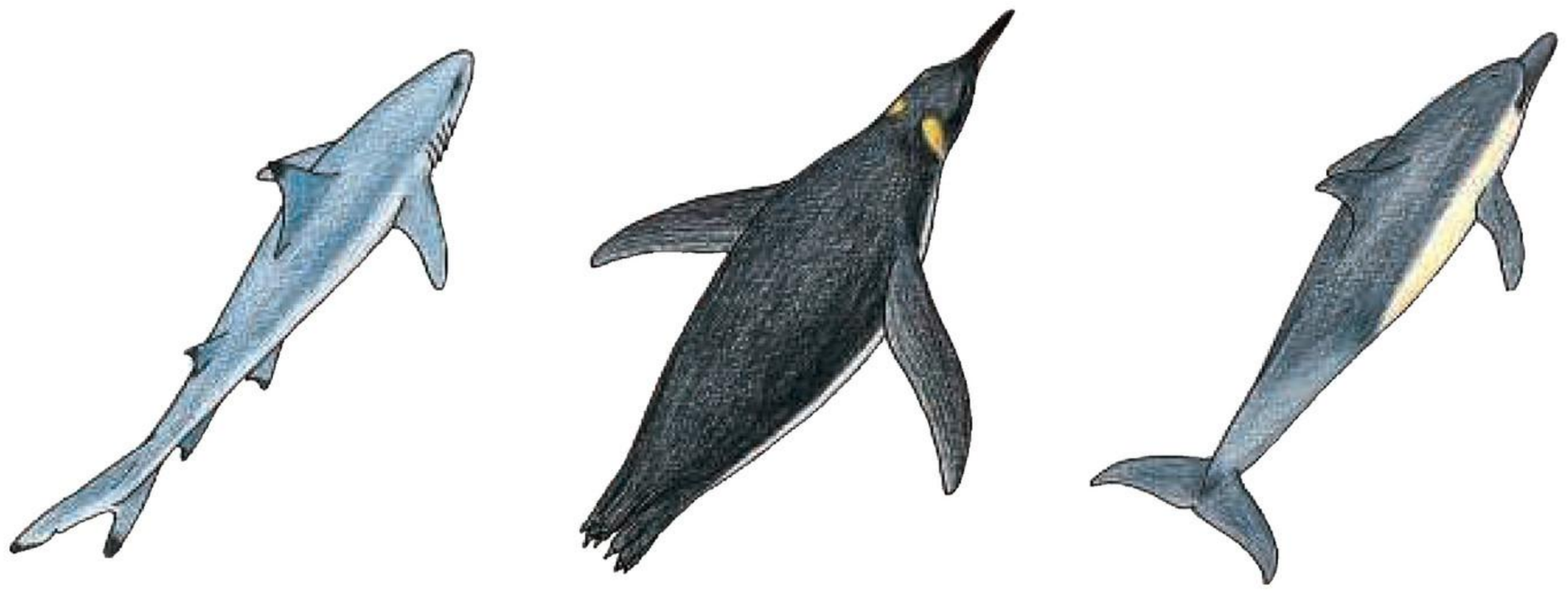


WATERDIEREN

Dieren die in het water leven, hebben andere aanpassingen dan dieren op het land. Vissen zijn dieren die in het water leven. Ze hebben vinnen en kieuwen. Met de vinnen kunnen ze zich goed bewegen in het water. Met de kieuwen kunnen ze zuurstof uit het water halen.

Bij vissen gaan de kop, lijf en staart in elkaar over. Ze vormen één geheel. Deze lichaamsvorm noem je **gestroomlijnd**. In afbeelding 3 zie je waterdieren die gestroomlijnd zijn. Door deze lichaamsvorm kunnen ze gemakkelijk door het water zwemmen.

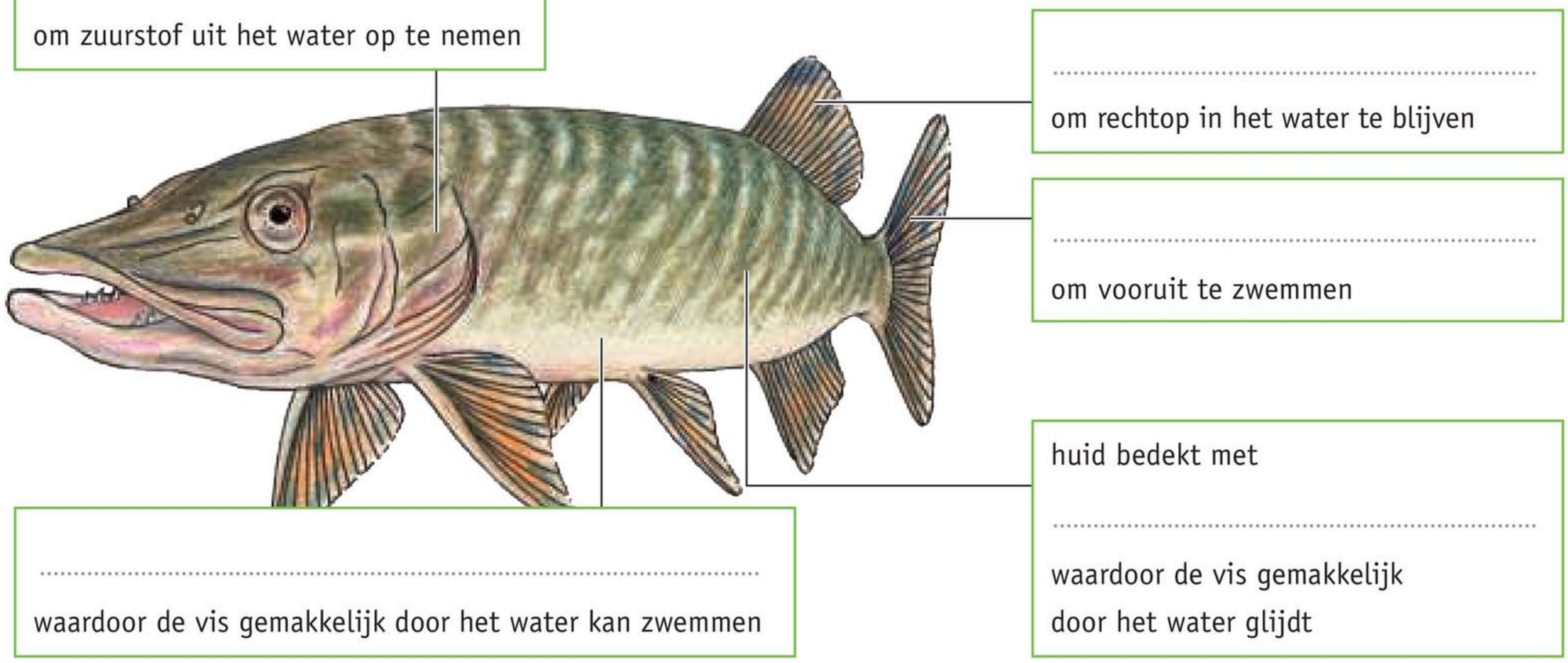
Afb. 3 Waterdieren.



1 haai (een vis) 2 pinguïn (een vogel) 3 dolfijn (een zoogdier)

2 Een snoek is op veel manieren aangepast aan het leven in het water. Dit zie je in afbeelding 4.
Vul de zinnen in afbeelding 4 aan. Kies uit: *gestroomlijnd lichaam – kieuwen – slijm – staartvin – vin*.

Afb. 4 Aanpassingen van een snoek aan leven in het water.

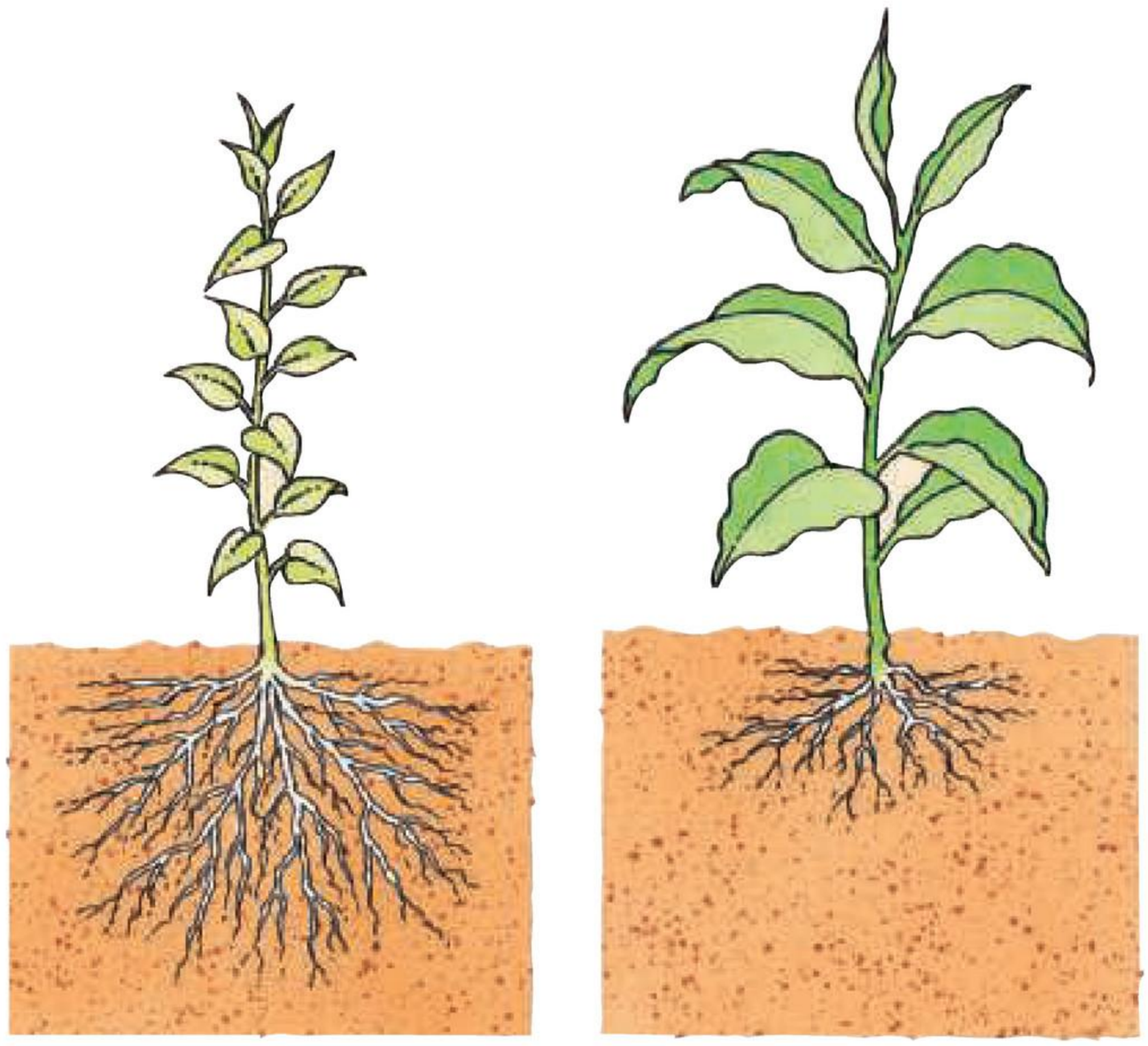


LANDPLANTEN

Ook planten hebben aanpassingen aan hun leefomgeving. In afbeelding 5 zie je twee landplanten. De ene plant leeft in een droge omgeving. De andere plant leeft in een natte omgeving. Beide planten hebben aanpassingen aan hun leefomgeving.

Planten in een droge omgeving hebben vaak kleine bladeren en veel wortels (zie afbeelding 5.1). Die wortels zijn nodig om voldoende water op te nemen. Een plant in een natte omgeving heeft minder wortels nodig (zie afbeelding 5.2).

Afb. 5 Aanpassingen bij planten.



1 in een droge omgeving: kleine dikke bladeren, veel wortels

2 in een natte omgeving: grote platte bladeren, weinig wortels

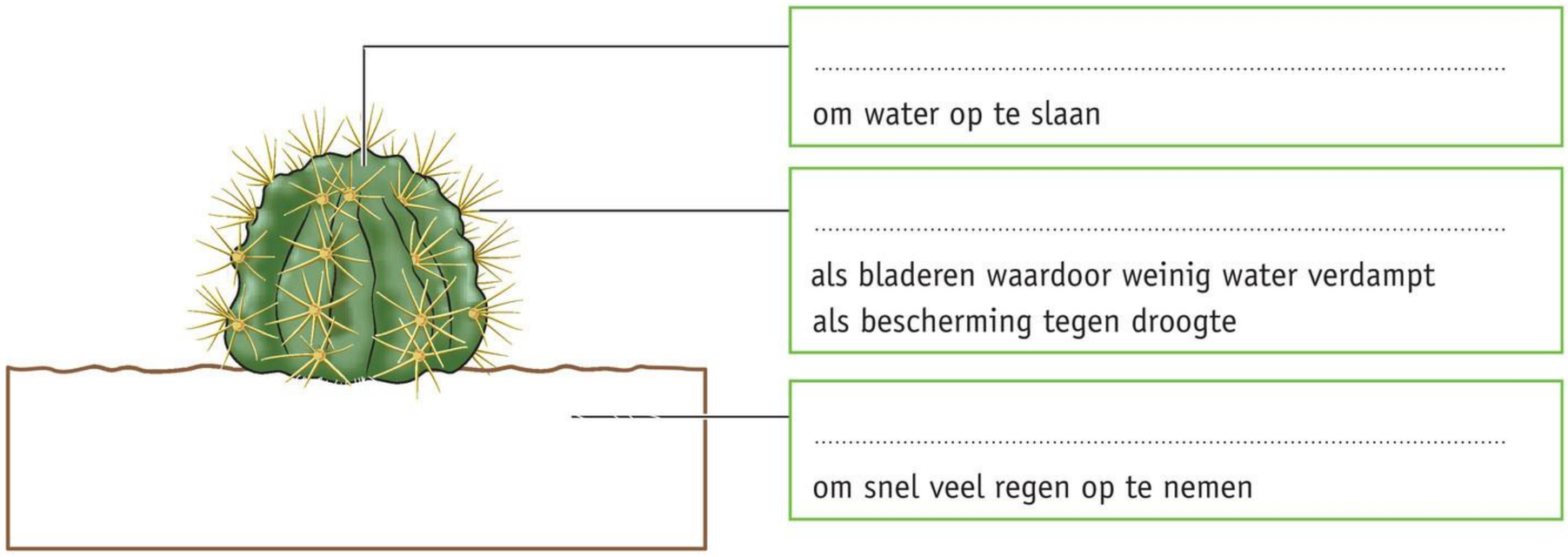
3 Kies de juiste woorden.

1 Landplanten in een droge omgeving hebben: *grote, platte bladeren* / *kleine, dikke bladeren*.
2 Landplanten in een natte omgeving hebben: *grote, platte bladeren* / *kleine, dikke bladeren*.
3 Landplanten in een natte omgeving hebben: *veel* / *weinig* wortels.
4 Landplanten in een droge omgeving hebben: *meer* / *minder* wortels nodig.

4

a Teken de wortels van de cactus in afbeelding 6.
b Vul de zinnen in. Kies uit: *dikke stengel – harde stekels – veel wortels*.

Afb. 6 Een cactus.



VOEDEN

In afbeelding 7 zie je een miereneter en een eekhoorn. Beide hebben aanpassingen voor het voedsel dat ze eten. De miereneter heeft een lange, dunne tong. Mieren blijven goed plakken aan die tong. De eekhoorn heeft vier scherpe tanden. Daarmee kan hij noten en zaden stukbijten.

Afb. 7 Aanpassingen voor het voedsel.



1 miereneter



2 lange tong



3 eekhoorn



4 scherpe tanden

5 Welke twee aanpassingen hebben te maken met het voedsel dat de dieren eten?

- ☐ A De haren op de huid van de eekhoorn.
- ☐ B De lange, dunne tong van de miereneter.
- ☐ C De lange staart van de miereneter.
- ☐ D De scherpe tanden van de eekhoorn.

+ 6 In afbeelding 8 zie je twee vissen.
Kijk naar hun bek.

a Welke vis eet zijn voedsel vooral van de bodem? *de baars* / *de karper*

b Welke aanpassing zie je op de foto waardoor je dat denkt?

.....

.....

Afb. 8 Twee vissen.



1 een karper



2 een baars

VERDEDIGEN

Veel planten en dieren hebben aanpassingen om zich te verdedigen. Daardoor worden ze niet zo snel opgegeten. In afbeelding 9 en 10 zie je voorbeelden van verdediging.

Aan een braamstruik groeien bramen. Dieren (en mensen!) vinden bramen lekker. Om te voorkomen dat de bramen worden opgegeten, heeft een braamstruik stekels. Daardoor is het moeilijker om de bramen te plukken. Brandnetels hebben brandharen. Als je die aanraakt, gaat het jeuken of pijn doen. Dieren blijven daarom uit de buurt van deze planten en eten ze niet op.

Afb. 9 Verdediging bij planten.



1 Een braamstruik heeft stekels.



2 Een brandnetel heeft brandharen.

Een egel verdedigt zich met stekels (zie afbeelding 10.1). Sommige dieren hebben een **schutkleur**. Bijvoorbeeld een gekko (zie afbeelding 10.2). Een schutkleur lijkt op de leefomgeving. Daardoor wordt het dier bijna onzichtbaar.

Afb. 10 Verdediging bij dieren.



1 Een egel heeft stekels.



2 Een gekko heeft een schutkleur.

7

a Een braamstruik beschermt zijn bramen tegen dieren en mensen met ..... .

b Een brandnetel beschermt zichzelf met ..... .

8

a Een egel verdedigt zich tegen roofdieren met zijn ..... .

b Een gekko beschermt zichzelf met zijn ..... .

+ 9 Kijk naar de vlinder in afbeelding 11.
Hoe beschermt deze vlinder zich tegen roofdieren?

.....

.....

Afb. 11 Een dagpauwoog.

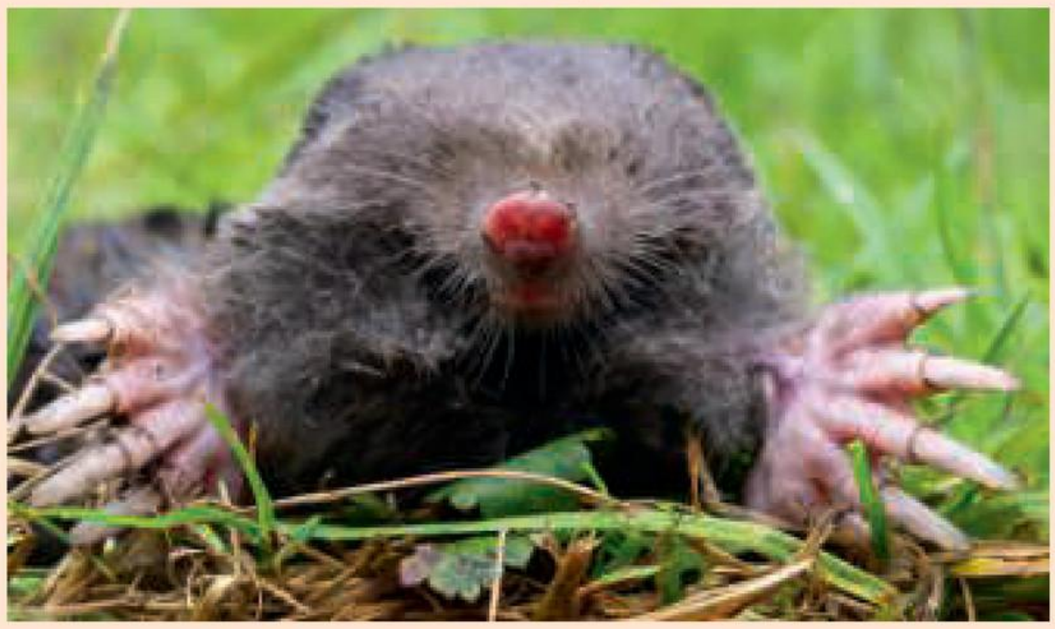


SAMENHANG – leefwereld

MOL

Een mol gaat op jacht. Zijn lichaam heeft voorpoten die aan de zijkant van zijn lichaam zitten. Daarmee graaft hij de grond voor zich weg. Een mol ziet weinig, maar is niet helemaal blind. Met de gevoelige snorharen vóór op zijn snuit kan hij goed waarnemen. Soms voelt hij een regenworm of een insectenlarve. Dan pakt hij deze in zijn bek en eet hem op. Wanneer de mol een dikke boomwortel voelt, graaft hij een stukje dieper, onder de boomwortel door. Soms komt een mol boven de grond, vooral 's nachts. Door zijn donkere vacht valt hij dan minder op.

Afb. 12 Een mol is goed aangepast aan het leven onder de grond.



10 Lees de tekst 'Mol'.

a Geef twee aanpassingen van een mol, waardoor hij goed onder de grond kan leven.

1 .....

2 .....

.....

b Waarom is het voor een mol minder erg dat hij niet zo goed ziet?

.....

.....

.....

c Waardoor kun je de mol minder goed zien wanneer hij over de donkere grond kruipt?

.....

.....

d Een mol komt in de bodem wortels van planten tegen. Hij graaft daar het liefst onderdoor.
Waar hoeft de mol niet zo diep te graven om onder de wortels door te graven?
In een *droog* / *nat* gebied, want daar zijn de wortels van een plant altijd *groter* / *kleiner*.

OM TE ONTHOUDEN

16 Je kunt aanpassingen bij dieren noemen.

- De meeste dieren en planten hebben aanpassingen aan hun leefomgeving en aan hun manier van leven.
  - Door aanpassingen kunnen organismen zich goed bewegen, voeden of verdedigen.
- Waterdieren hebben aanpassingen aan hun omgeving.
  - Vissen hebben vinnen en kieuwen.
  - Waterdieren hebben een gestroomlijnd lichaam.
- Dieren hebben aanpassingen voor hun manier van voeden.
  - Een ijsbeer heeft scherpe klauwen om prooidieren te vangen.
  - Een miereneter heeft een lange, dunne tong om mieren te vangen.
  - Een eekhoorn heeft scherpe tanden om noten stuk te bijten.
- Dieren hebben aanpassingen om zich te verdedigen.
  - stekels bij een egel
  - schutkleur bij een gekko

17 Je kunt aanpassingen bij planten noemen.

- Landplanten hebben aanpassingen aan hun omgeving.
  - Een plant in een droge omgeving heeft kleine bladeren en veel wortels.
  - Een plant in een natte omgeving heeft grote bladeren en weinig wortels.
- Planten hebben aanpassingen voor verdediging.
  - stekels bij een braamstruik
  - brandharen bij een brandnetel

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

Samenhang

KIKKERS

Kikkers leggen in het voorjaar eitjes in het water. Die eitjes noem je kikkerdril. Uit elk eitje komt een kikkervisje. Kikkervisjes zijn klein en hebben geen poten. Kikkervisjes hebben kieuwen om te kunnen ademhalen. Ze eten algen (planten) en kleine waterdiertjes. Zo worden ze steeds groter en zwaarder. Dan groeien er pootjes aan het lichaam van het kikkervisje. De kieuwen van het kikkervisje verdwijnen. De staart wordt korter en het kikkervisje kruipt op het land. Op het laatst verdwijnt ook de staart. Nu kan de kikker zelf eitjes gaan leggen.

Afb. 1 Kikkers.



Kikkers eten vooral insecten. Deze vangen ze met hun lange tong. Door hun groenbruine kleur kunnen ze zich goed verstoppen voor roofdieren.

Afb. 2 Groei en ontwikkeling bij een kikker.



1 **a** Markeer alle organismen in de tekst.

b Geef bij de volgende vier levenskenmerken een voorbeeld uit de tekst.

Ademhalen: .....

Bewegen: .....

Voeden: .....

.....

Voortplanten: .....

c Welke twee zinnen gaan over ontwikkeling?

- ☐ A De kikkervisjes krijgen pootjes.
- ☐ B De kikkervisjes worden steeds groter.
- ☐ C De kikkervisjes worden steeds zwaarder.
- ☐ D De staart van de kikkervisjes verdwijnt.

d Een kikkervisje haalt zuurstof uit het water met zijn kieuwen. Hoe komt die zuurstof in het water?

.....

e Als de kikker geen staart meer heeft, kun je hem vergelijken met een levensfase van de mens. Welke levensfase hoort bij een kikker zonder staart?

- ○ A baby
- ○ B kleuter
- ○ C schoolkind
- ○ D volwassene

2

a Op welke manier is een kikkervisje aangepast aan ademhalen onder water?

.....

b Welke aanpassing heeft een kikker om zijn voedsel te vangen?

.....

c Op welke manier is een kikker aangepast voor verdediging tegen roofdieren?

.....

3

In afbeelding 3 zie je drie levensfasen van een kikker.

a Wat is de juiste volgorde van jong naar oud?

.....

Afb. 3 Drie levensfasen van een kikker.



b Met welke drie levensfasen van de mens kun je de kikkers in afbeelding 3 vergelijken?

1 .....

2 .....

3 .....

c Welke voorbeelden van ontwikkeling zie je in afbeelding 3?

.....

.....

8 Vogels

LEERDOEL

1.8.18 Je kunt aanpassingen bij vogels noemen.

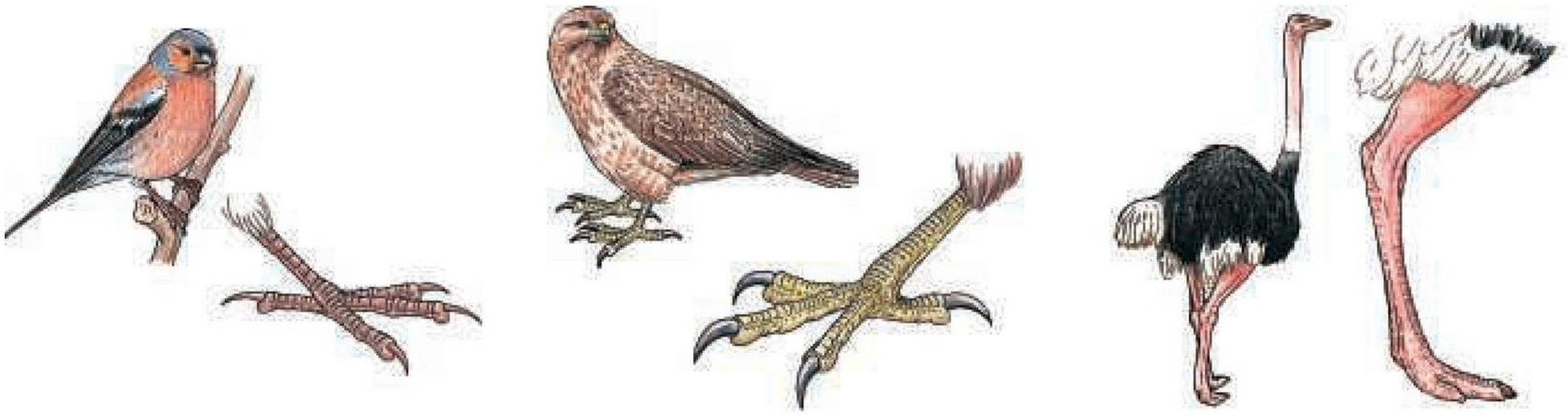
TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	1.8.18
Onthouden	1, 3
Begrijpen	
Toepassen	2
Analyseren	4

Ook vogels hebben aanpassingen aan hun leefomgeving en hun manier van leven. Dat kun je goed zien aan de poten en de snavels.

DE POTEN VAN VOGELS

In afbeelding 1 zie je de poten van enkele vogels.

Afb. 1 De poten van vogels.



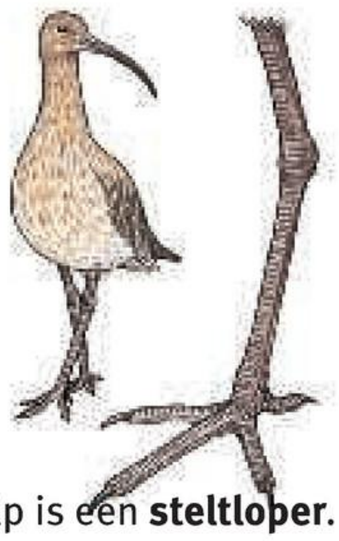
1 Een vink is een **zangvogel**. Hij leeft in bomen en struiken. Met zijn poten kan hij zich goed vasthouden aan takken. Van de vier tenen staan er drie naar voren en één naar achteren.

2 Een buizerd is een **roofvogel**. Hij heeft scherpe klauwen. Hiermee vangt hij zijn prooi.

3 Een struisvogel is een **loopvogel**. Loopvogels zitten nooit op takken. Ze hebben poten waarmee ze hard kunnen lopen. Alle tenen staan naar voren.



4 Een eend is een **watervogel**. Tussen de tenen zitten zwemvliezen waarmee ze goed kunnen zwemmen.



5 Een wulp is een **steltloper**. Steltlopers zoeken voedsel in ondiep water of in de modder. Ze hebben lange poten, zodat hun lijf droog blijft. Steltlopers hebben lange tenen, waardoor ze minder snel in de modder wegzakken.

DE SNAVELS VAN VOGELS

Sommige vogels eten zaden. Andere vogels eten insecten. Roofvogels eten kleine dieren. De snavels van vogels hebben aanpassingen aan het voedsel dat ze eten. In afbeelding 2 zie je snavels van enkele vogels.

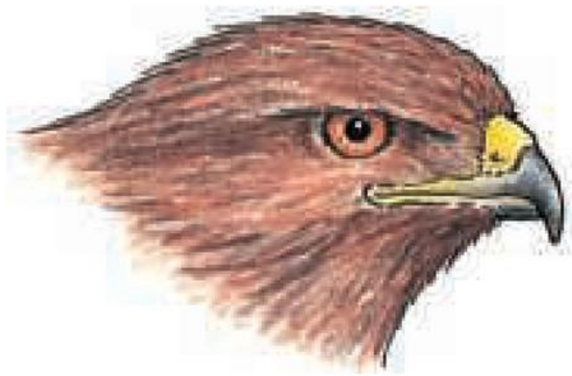
Afb. 2 De snavels van vogels.



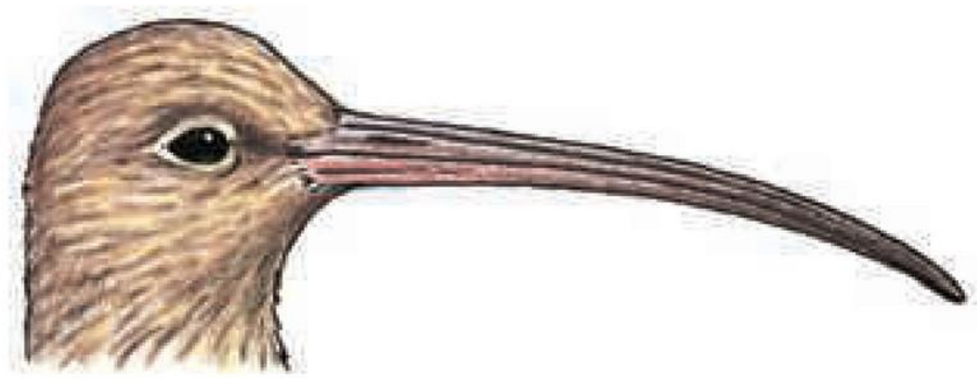
1 Zangvogels die vooral zaden eten, hebben een **kegelsnavel**. Dat is een korte snavel waarmee ze veel kracht kunnen zetten. Hierdoor kunnen ze harde zaden kraken.



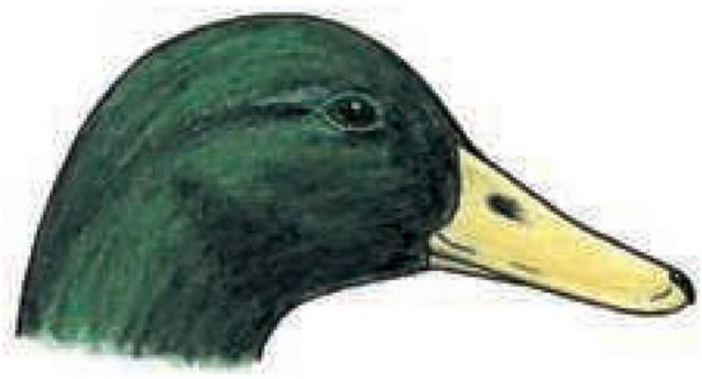
2 Zangvogels die vooral insecten eten, hebben een **pincetsnavel**. Dat is een puntige snavel waarmee ze insecten kunnen vangen.



3 Sommige roofvogels vangen een prooi. Deze roofvogels hebben een scherpe **haaksnavel**. Daarmee kunnen ze een prooi in stukken scheuren.



4 Steltlopers eten bodemdiertjes. Ze hebben een **priemsnavel**. Met hun lange snavel kunnen ze diep in een natte bodem prikken.



5 Veel watervogels hebben een **zeefsnavel**. Met deze snavel kunnen ze kleine plantjes en diertjes uit het water zeven.

OPDRACHTEN

1 Kijk naar afbeelding 3. Je ziet vijf verschillende vogelpoten.

a Welke poot hoort bij welke vogel?

1 loopvogel = poot .....

2 roofvogel = poot .....

3 steltloper = poot .....

4 watervogel = poot .....

5 zangvogel = poot .....

b Welke poot is geschikt voor welke taak?

1 hardlopen = poot .....

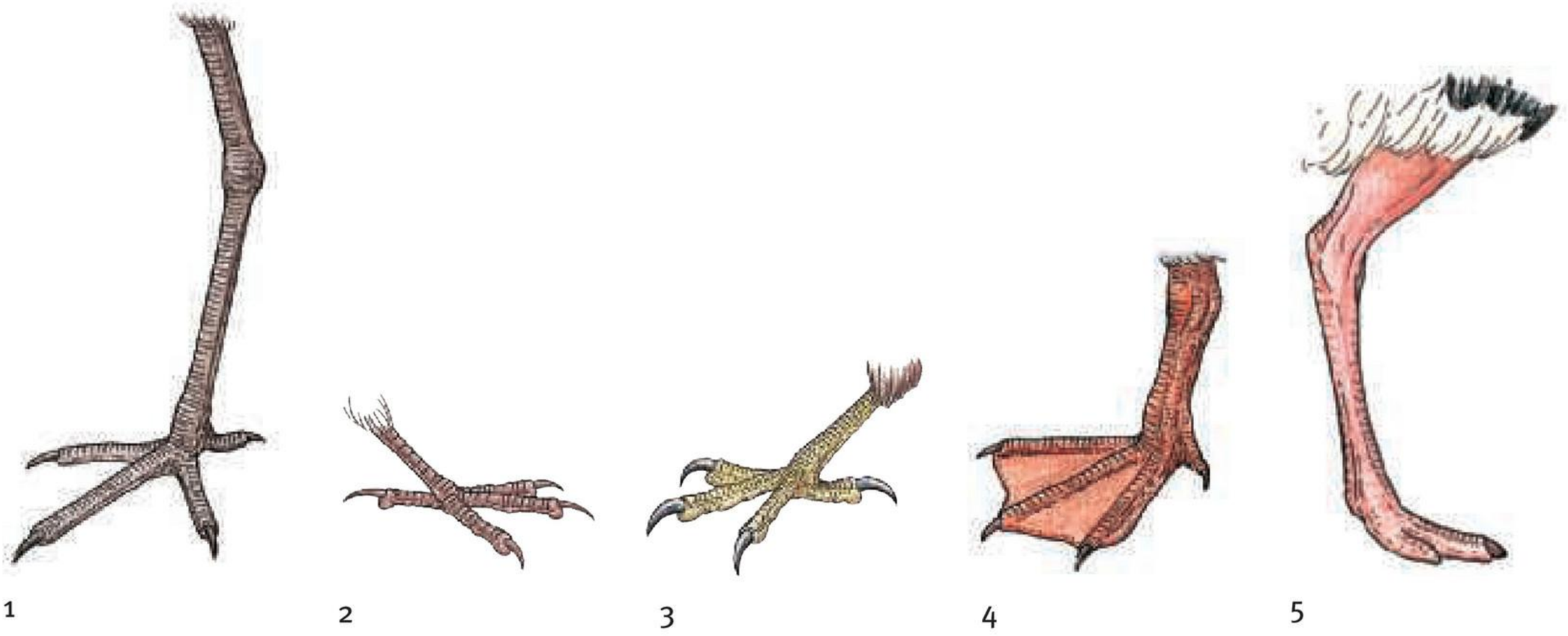
2 in het water staan zonder dat de romp nat wordt = poot .....

3 prooi grijpen = poot .....

4 vastklemmen aan takken = poot .....

5 zwemmen = poot .....

Afb. 3



1 2 3 4 5

2 Lees de tekst ‘Spechten’.

Op welke manier is de poot van de specht aangepast aan zijn manier van leven?

.....

.....

.....

.....

Afb. 4

Spechten

- Landvogels, zeer speciaal aangepast voor het klimmen tegen bomen.
- Jagen op insecten in de schors en het rotte hout. Maken ook nestholen.
- Heeft klimvoeten: twee tenen naar voren en twee naar achteren.
- Poten kort, snavel meestal krachtig en tong zeer lang.
- De meeste soorten roffelen in het voorjaar: een mechanisch geluid gemaakt door snelle snavelslagen.
- Nestelen in boomholen; gebruiken geen nestmateriaal.



3 Kijk naar afbeelding 5. Je ziet vier vogels.

a Zet bij elke vogel wat voor snavel hij heeft. Kies uit: *haaksnavel – kegelsnavel – priemsnavel – zeefsnavel*.

b Zet bij elke vogel welk voedsel hij eet. Kies uit: *bodemdiertjes – muizen – waterdiertjes en waterplantjes – zaden*.

Afb. 5



1 mus

snaveltype: .....

soort voedsel: .....



2 oehoe

snaveltype: .....

soort voedsel: .....



3 scholekster

snaveltype: .....

soort voedsel: .....

.....



4 smient

snaveltype: .....

soort voedsel: .....

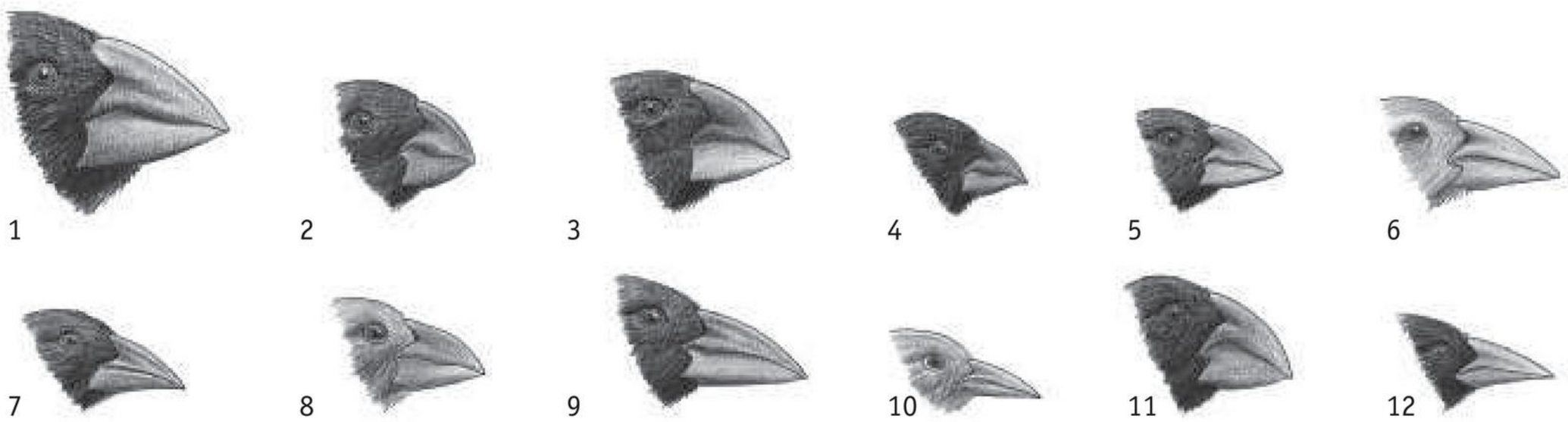
.....

4 Charles Darwin was een natuuronderzoeker. Hij leefde ongeveer 200 jaar geleden. Hij maakte veel reizen. Zo kwam hij op de Galapagos-eilanden in Zuid-Amerika. Daar zag hij veertien soorten vinken. De vinken lijken sterk op elkaar. Alleen de bouw van de snavel is verschillend (zie afbeelding 6). De bouw van de snavel is aangepast aan het voedsel op het eilandje waar de vogel leeft.

a Wat voor voedsel is er vooral op het eiland van vink 1?
grote zaden / kleine insecten

b En wat voor voedsel is er vooral op het eiland van vink 12?
grote zaden / kleine insecten

Afb. 6



OM TE ONTHOUDEN

18 Je kunt aanpassingen bij vogels noemen.

- De poten en snavels van vogels zijn aangepast aan hun leefomgeving en manier van leven.
- Aanpassingen bij de poten van vogels.
  - Zangvogels hebben drie tenen naar voren en één teen naar achteren. Hierdoor kunnen ze zich vasthouden aan takken.
  - Roofvogels hebben scherpe klauwen om hun prooi te grijpen.
  - Loopvogels hebben poten om hard te lopen.
  - Watervogels hebben zwemvliezen tussen de tenen om te zwemmen.
  - Steltlopers hebben lange poten, zodat hun lijf droog blijft in ondiep water.
- Aanpassingen bij de snavels van vogels.
  - kegelsnavel: bij zangvogels die zaden eten
  - pincetsnavel: bij zangvogels die insecten vangen
  - haaksnavel: bij roofvogels om hun prooi te verscheuren
  - priemsnavel: bij steltlopers om diep in de bodem te prikken
  - zeefsnavel: bij watervogels om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven

Ga naar de *Flitskaarten*.

9 Fotosynthese

LEERDOEL

1.9.19 Je kunt de fotosynthese beschrijven.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	1.9.19
Onthouden	1abc, 3
Begrijpen	1d, 2ab
Toepassen	4
Analyseren	2c, 5

In de bladeren van planten vindt fotosynthese plaats. Bij fotosynthese maakt de plant voedsel. Ook ontstaat zuurstof.

VOEDSEL

De bladeren van planten maken voedsel door fotosynthese. Dat voedsel is de stof **glucose**. Glucose is een soort suiker (zie afbeelding 1). In de winkel heet het druivensuiker.

Afb. 1 Glucose of druivensuiker.



HOE WERKT FOTOSYNTHESE?

Voor fotosynthese heeft een plant twee stoffen nodig:

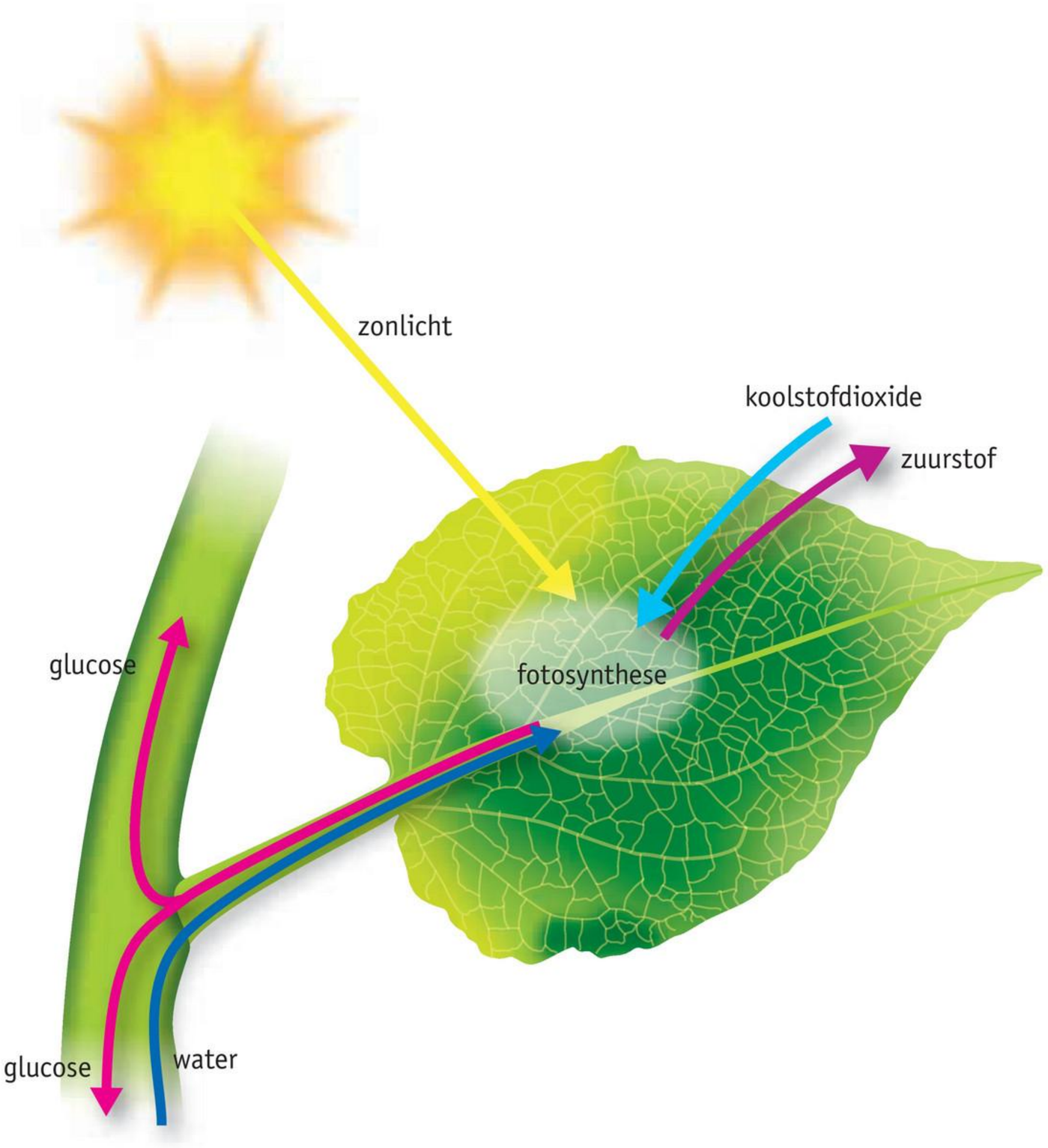
- water
- koolstofdioxide

Water neemt de plant op uit de grond. Dat doet hij met zijn wortels. **Koolstofdioxide** is een gas in de lucht. Je kunt het niet zien. Toch ken je het wel. De prikbelletjes in cola bestaan uit koolstofdioxide. Bladeren nemen koolstofdioxide op uit de lucht.

Voor fotosynthese is ook licht nodig. Dat licht komt van de zon.

Bij fotosynthese gebruikt een plant water en koolstofdioxide. Daarvan maakt hij glucose en zuurstof. Om dit te doen, is licht nodig. Je ziet dit in afbeelding 2.

Afb. 2 Fotosynthese.



OPDRACHTEN

1 Bij de fotosynthese neemt de plant stoffen op uit de omgeving. Hij geeft ook stoffen af.

a Welke twee stoffen neemt een plant op voor fotosynthese?
glucose / koolstofdioxide / water / zuurstof

b Wat heeft een plant nog meer nodig voor fotosynthese? .....

c Welke twee stoffen ontstaan bij fotosynthese?
glucose / koolstofdioxide / water / zuurstof

d Leg uit dat koolstofdioxide nodig is voor de groei van een plant.

.....

.....

.....

2

a Wat is nodig om fotosynthese te laten plaatsvinden?

- .....
- .....
- .....

b Welke stoffen zijn ontstaan na fotosynthese?

- .....
- .....
- .....

c Fotosynthese kun je in een formule schrijven. Voor de pijl staat welke stoffen nodig zijn. Na de pijl staan de stoffen die ontstaan bij fotosynthese.
Geef de formule voor fotosynthese.

..... + ... + ...

⇒ ..... + ...

3

Vul de ontbrekende woorden in. Kies uit: *bladeren – glucose – koolstofdioxide – licht – planten – water – zuurstof.*

1 De zuurstof op aarde is gemaakt door .....

2 Planten maken allerlei andere stoffen van .....

3 Overdag geven de ..... van planten .....
af aan de lucht.

4 Voor de fotosynthese heeft de plant ..... uit de bodem
nodig en ..... uit de lucht.

5 Fotosynthese vindt alleen plaats in het .....

4

Planten hebben licht nodig voor de fotosynthese.

a Vindt er bij planten op een bewolkte dag fotosynthese plaats? Leg je antwoord uit.

.....

.....

b Vindt er bij kamerplanten 's avonds in een verlichte woning fotosynthese plaats? Leg je antwoord uit.

.....

.....

+ 5 Je zou kunnen zeggen dat een mens op zonne-energie loopt.
Leg dit uit.

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

19 Je kunt de fotosynthese beschrijven.

- Voor fotosynthese heeft een plant nodig:
  - water
  - koolstofdioxide
  - (zon)licht
- Bij fotosynthese maakt een plant:
  - glucose
  - zuurstof

Ga naar de *Flitskaarten*.

Samenvatting

BASIS 1

ORGANISMEN

1 Je kunt uitleggen wat een organisme is.

- Een organisme is een levend wezen.
  - Mensen, dieren en planten zijn organismen.
  - Een organisme heeft levenskenmerken.

2 Je kunt de zeven levenskenmerken noemen.

- De levenskenmerken zijn:
  - ademhalen
  - bewegen
  - groeien
  - uitscheiden
  - voeden
  - voortplanten
  - waarnemen

3 Je kunt omschrijven wat groei is.

- Groei is het groter en zwaarder worden van een organisme.
  - Alle organismen groeien.

4 Je kunt onderscheiden of iets levend, dood of levenloos is.

- Een organisme is eerst levend en daarna dood.
  - Een levend organisme heeft levenskenmerken.
  - Een dood organisme heeft geen levenskenmerken meer.
  - Iets wat nooit heeft geleefd, is levenloos.

BASIS 2

TEKENINGEN

5 Je kent het onderscheid tussen een natuurgetrouwe en een schematische tekening.

- Bij een natuurgetrouwe tekening is alles precies weergegeven zoals het in werkelijkheid is.
- Bij een schematische tekening zijn alleen de belangrijkste kenmerken weergegeven.

6 Je kent het onderscheid tussen een buitenaanzicht, een lengtedoorsnede en een dwarsdoorsnede.

- Buitenaanzicht: een tekening van de buitenkant van iets.
- Doorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets doorsnijdt.
  - Dwarsdoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de breedte (dwars) doorsnijdt.
  - Lengtedoorsnede: een tekening van wat je ziet als je iets in de lengte doorsnijdt.

7 Je kunt tekeningen maken volgens de tekenregels.

- Gebruik als je tekent altijd de tekst ‘Zo maak je tekeningen’.

BASIS 3

ONTWIKKELING

8 Je kunt een loep gebruiken.

- Met een loep kun je kleine dingen beter zien.
  - Een loep is een vergrootglas.

9 Je kunt de ontwikkeling van een zaadplant beschrijven.

- Uit een zaad kan een nieuwe plant groeien.
  - Voorbeelden van een zaad: bruine boon, tomatenpitje, cacaoboon.
- Zaadhuid
  - Dit is een dun vlies om het zaad.
  - De zaadhuid beschermt het zaad.
- Navel
  - Met de navel zat het zaad vast in de vrucht.
  - Onder de navel zit een hartvormig bultje.
- Poortje
  - Dit is een klein gaatje in de zaadhuid.
  - Door het poortje neemt het zaad water op.
- Kiem
  - Dit is het begin van de nieuwe plant.
  - De kiem heeft een worteltje en blaadjes.
- Zaadlobben
  - In de zaadlobben zit voedsel.
  - De kiem gebruikt dit voedsel om te groeien.
- Kiemplant
  - Wortel, stengel en blaadjes van de kiem gaan groeien.
  - De zaadlobben komen als eerste boven de grond.

10 Je kunt omschrijven wat ontwikkeling is.

- Ontwikkeling: veranderingen in de bouw van een organisme.
  Voorbeelden:
  - Een plant krijgt meer bladeren.
  - Een plant krijgt bloemen.
  - Een pinguïn krijgt andere veren.

BASIS 4 TABELLEN EN GRAFIEKEN

11 Je kunt een tabel maken van de groei van een organisme.

- Een tabel bestaat uit kolommen en rijen.
- In de linkerkolom staat de tijd, bijvoorbeeld het aantal dagen.
- In de rechterkolom staat de lengte, bijvoorbeeld het aantal millimeters.

12 Je kunt een grafiek maken van de groei van een organisme.

- Een grafiek heeft twee assen.
- Op de horizontale as staat de tijd, bijvoorbeeld het aantal dagen.
- Op de verticale as staat de lengte, bijvoorbeeld het aantal millimeters.
- Zet bij elke dag een stip bij de lengte. Verbind de stippen met een lijn.

BASIS 5 DE MENS

13 Je kent twee soorten ontwikkeling bij de mens.

- Twee soorten ontwikkeling bij de mens:
  - lichamelijke ontwikkeling: veranderingen in de bouw van je lichaam
    groeispurt: tijdelijk heel snel groeien
  - geestelijke ontwikkeling: veranderingen van je verstand en gevoel

14 Je kunt de levensfasen van de mens noemen.

- De acht levensfasen van de mens:
  - baby (tot 1½ jaar)
  - peuter (1½ tot 4 jaar)
  - kleuter (4 tot 6 jaar)
  - schoolkind (6 tot 12 jaar)
  - puber (12 tot 16 jaar)
  - adolescent (16 tot 21 jaar)
  - volwassene (21 tot 65 jaar)
  - oudere (ouder dan 65 jaar)

BASIS 6 VOEDSEL MAKEN

15 Je weet dat door fotosynthese voedsel ontstaat voor planten, dieren en mensen.

- Fotosynthese vindt plaats in de bladeren van planten.
- Door fotosynthese maakt een plant zijn eigen voedsel.
  - Mensen en dieren hebben planten nodig als voedsel.
- Bij fotosynthese ontstaat ook zuurstof.
  - Mensen en dieren hebben zuurstof nodig om te leven.

BASIS 7 ALLEMAAL ANDERS

16 Je kunt aanpassingen bij dieren noemen.

- De meeste dieren en planten hebben aanpassingen aan hun leefomgeving en aan hun manier van leven.
  - Door aanpassingen kunnen organismen zich goed bewegen, voeden of verdedigen.
- Waterdieren hebben aanpassingen aan hun omgeving.
  - Vissen hebben vinnen en kieuwen.
  - Waterdieren hebben een gestroomlijnd lichaam.
- Dieren hebben aanpassingen voor hun manier van voeden.
  - Een ijsbeer heeft scherpe klauwen om prooidieren te vangen.
  - Een miereneter heeft een lange, dunne tong om mieren te vangen.
  - Een eekhoorn heeft scherpe tanden om noten stuk te bijten.
- Dieren hebben aanpassingen om zich te verdedigen.
  - stekels bij een egel
  - schutkleur bij een gekko

17 Je kunt aanpassingen bij planten noemen.

- Landplanten hebben aanpassingen aan hun omgeving.
  - Een plant in een droge omgeving heeft kleine bladeren en veel wortels.
  - Een plant in een natte omgeving heeft grote bladeren en weinig wortels.
- Planten hebben aanpassingen voor verdediging.
  - stekels bij een braamstruik
  - brandharen bij een brandnetel

EXTRA 8

VOGELS (VERDIEPING)

18 Je kunt aanpassingen bij vogels noemen.

- De poten en snavels van vogels zijn aangepast aan hun leefomgeving en manier van leven.
- Aanpassingen bij de poten van vogels.
  - Zangvogels hebben drie tenen naar voren en één teen naar achteren. Hierdoor kunnen ze zich vasthouden aan takken.
  - Roofvogels hebben scherpe klauwen om hun prooi te grijpen.
  - Loopvogels hebben poten om hard te lopen.
  - Watervogels hebben zwemvliezen tussen de tenen om te zwemmen.
  - Steltlopers hebben lange poten, zodat hun lijf droog blijft in ondiep water.
- Aanpassingen bij de snavels van vogels.
  - kegelsnavel: bij zangvogels die zaden eten
  - pincetsnavel: bij zangvogels die insecten vangen
  - haaksnavel: bij roofvogels om hun prooi te verscheuren
  - priemsnavel: bij steltlopers om diep in de bodem te prikken
  - zeefsnavel: bij watervogels om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven

EXTRA 9

FOTOSYNTHESE (VERBREDING)

19 Je kunt de fotosynthese beschrijven.

- Voor fotosynthese heeft een plant nodig:
  - water
  - koolstofdioxide
  - (zon)licht
- Bij fotosynthese maakt een plant:
  - glucose
  - zuurstof

Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.

2 Organen en cellen

Levende wezens bestaan uit delen. Die delen zijn cellen, weefsels en organen. Elk deel heeft een eigen bouw en functie. Samen houden de delen het organisme in leven.

BASISSTOF

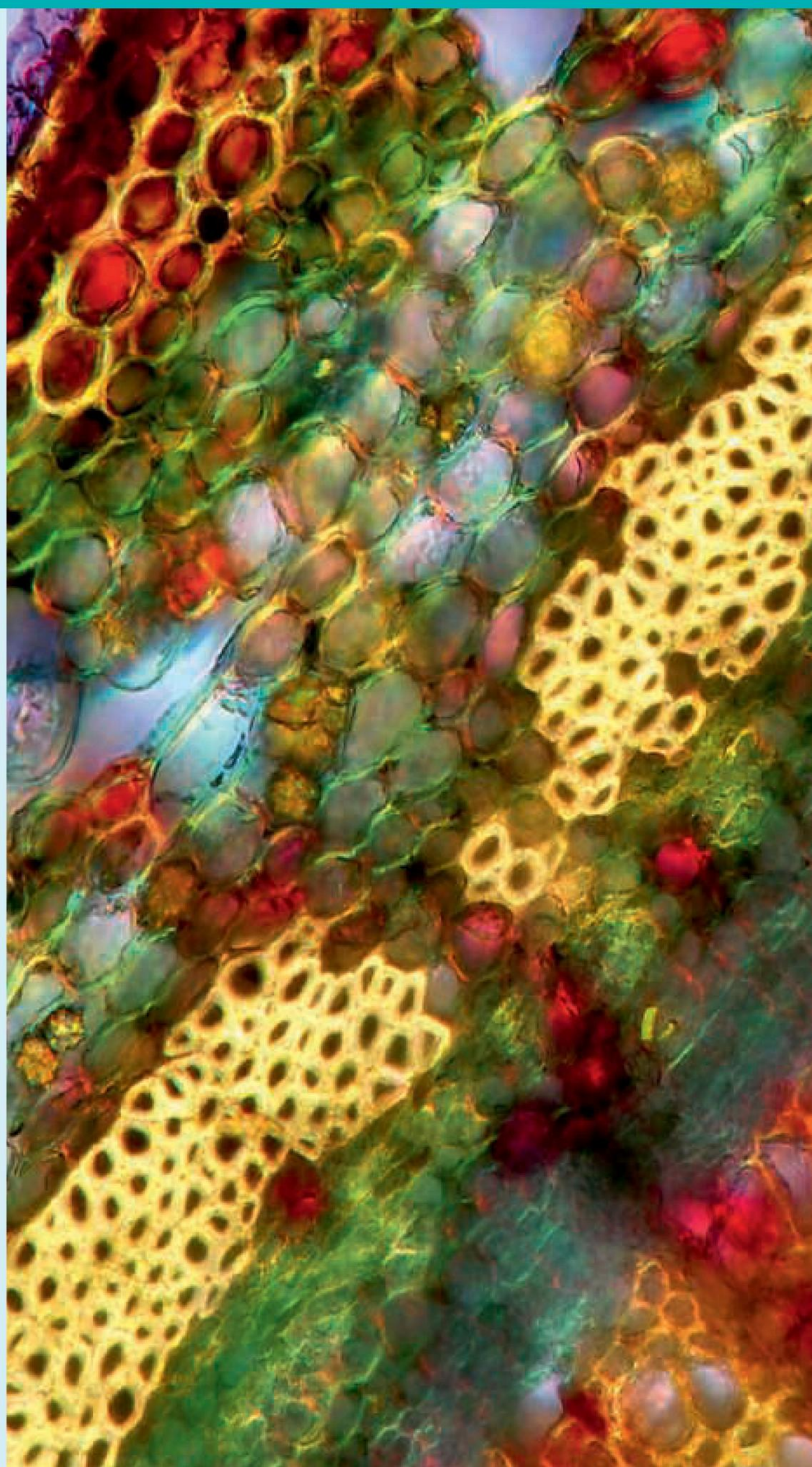
1 Organen van mensen 76
2 Organen van planten 82
3 De microscoop 92
4 Werken met de microscoop 96
5 Cellen van dieren 102
6 Cellen van planten 109
7 Cellen delen 114
Samenhang
Eten zonder vlees 118

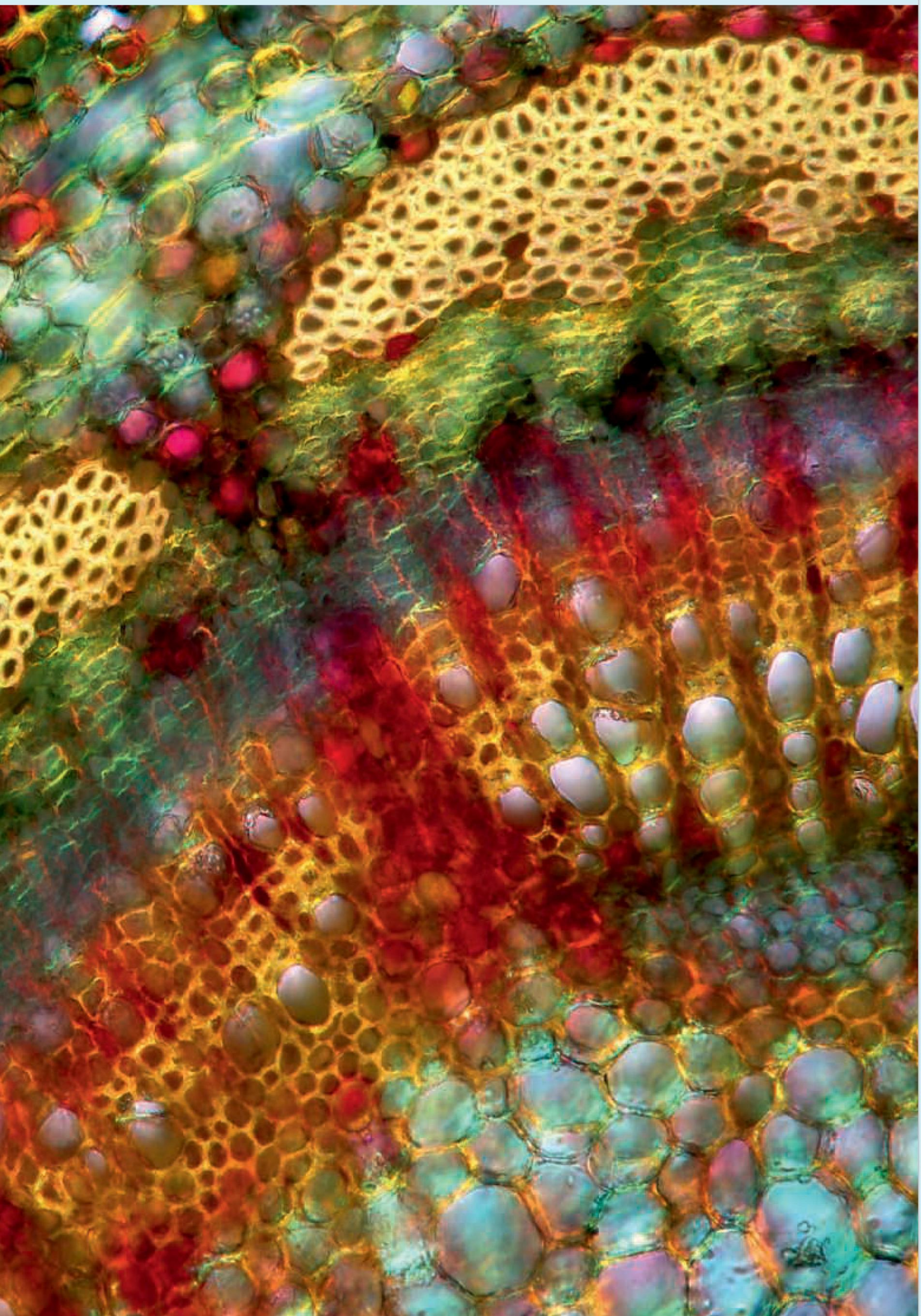
EXTRA STOF

8 Eetbare delen van planten 120
9 De celkern 122

AFSLUITING

Samenvatting 125
Diagnostische toets





1 Organen van mensen

LEERDOELEN

2.1.1 Je kunt uitleggen wat organen en orgaanstelsels zijn.
2.1.2 Je kunt organen benoemen in een torso.
2.1.3 Je kunt drie orgaanstelsels van de mens beschrijven.

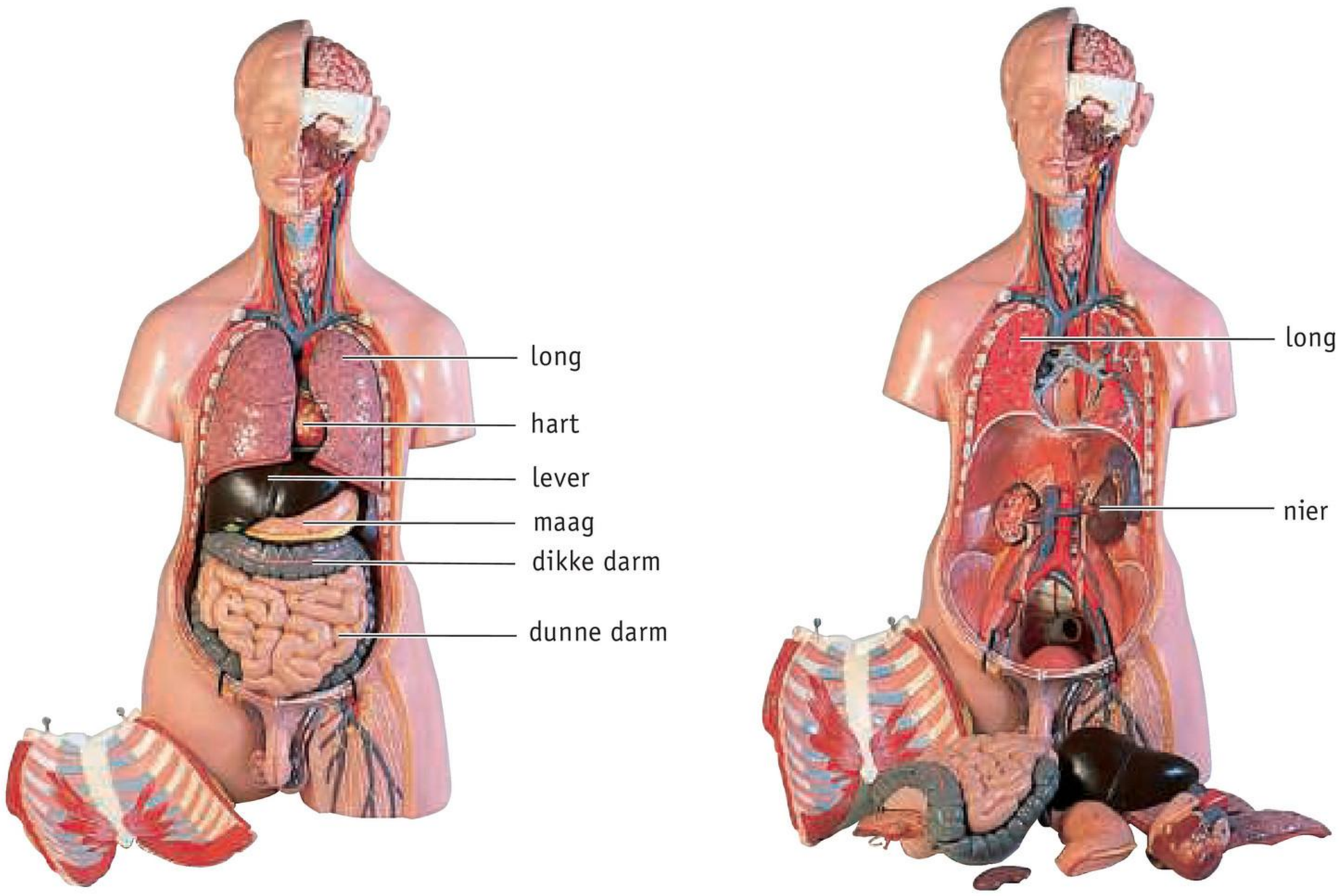
TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	2.1.1	2.1.2	2.1.3
Onthouden	1, 3	2b	5
Begrijpen		2a	4a, 7b
Toepassen		7a, 8b	8ab
Analyseren		6, 8c	4b, 8c

In je lichaam zitten organen. Bijvoorbeeld je hart of je maag. Elk orgaan heeft een eigen taak.

ORGANEN

In afbeelding 1 zie je twee keer een model van een mens. Zo'n model zonder armen en benen heet een torso. In de torso kun je de organen zien. Bij acht organen staat de naam. Een **orgaan** is een deel van een organisme met een eigen taak.

Afb. 1 Organen van de mens.



1 Wat is een orgaan?

.....

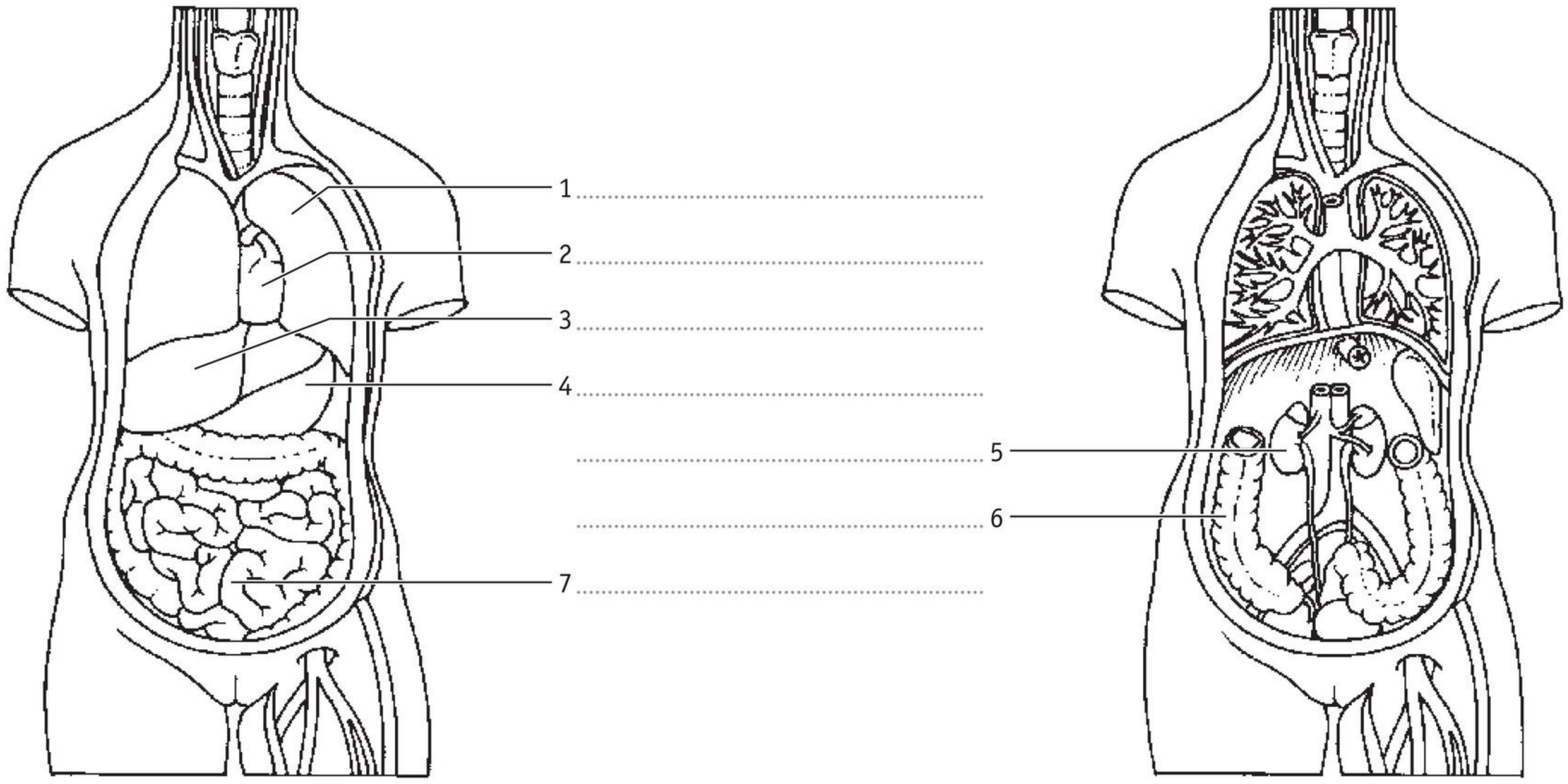
.....

2 In afbeelding 2 zie je twee tekeningen van een torso.

a Zeven organen zijn aangegeven met een nummer.
Zet de namen bij de organen. Gebruik hierbij afbeelding 1.

b Kleur in de tekening:
- de dikke darm bruin
- de dunne darm roze
- de lever groen
- de longen paars
- de maag oranje
- de nieren blauw
- het hart rood

Afb. 2



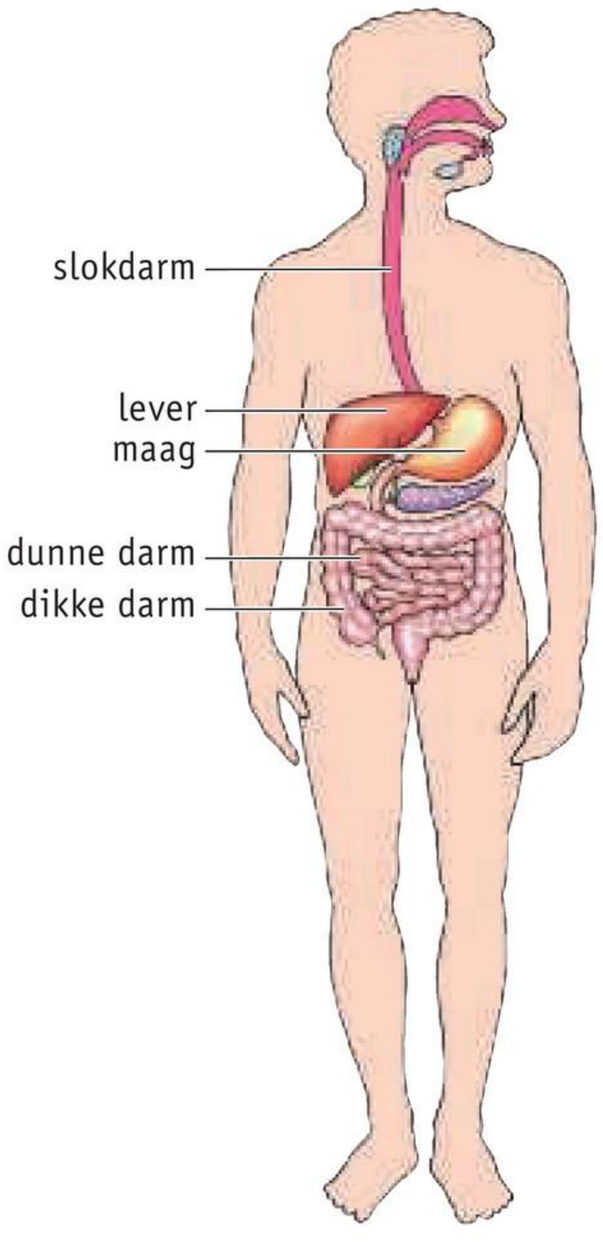
ORGAANSTELSEL

Vaak werken organen samen. Om je eten te verteren gebruik je de maag, de dunne darm, de dikke darm en de lever. Deze organen werken samen aan de vertering.

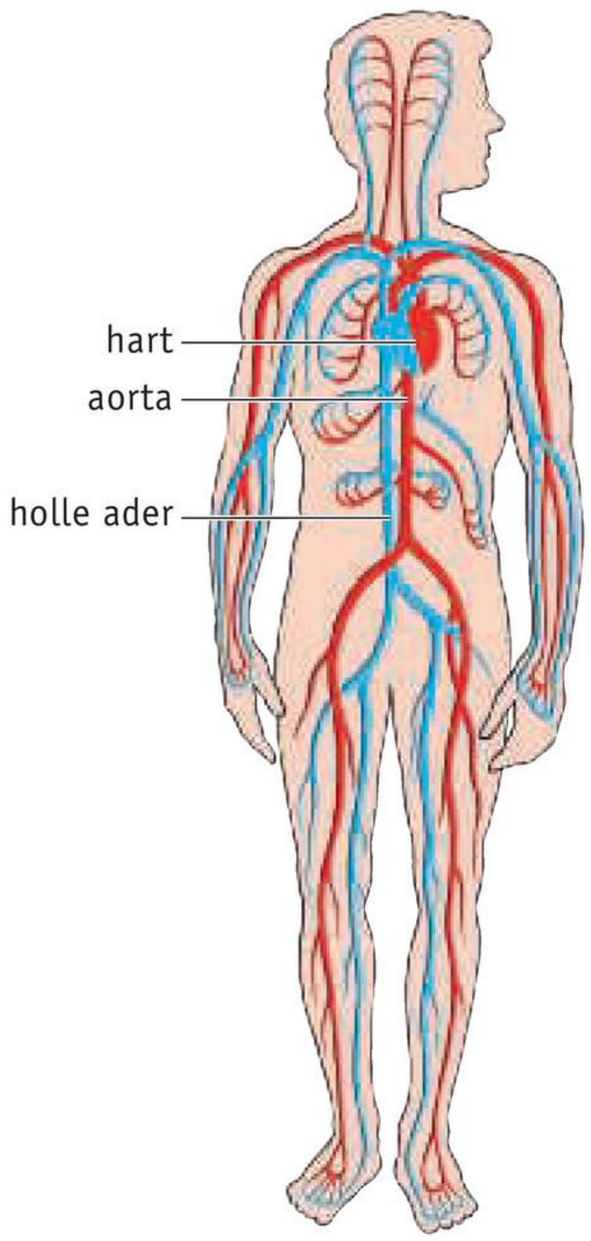
Een groep organen die samenwerken aan een taak, heet een **orgaanstelsel**. Drie orgaanstelsels zijn:
- het **verteringsstelsel**: om je voedsel te verteren
- het **bloedvatenstelsel**: dit vervoert bloed door je lichaam
- het **ademhalingsstelsel**: hiermee haal je adem

Deze orgaanstelsels zie je in afbeelding 3. Je ziet ook de organen van elk stelsel.

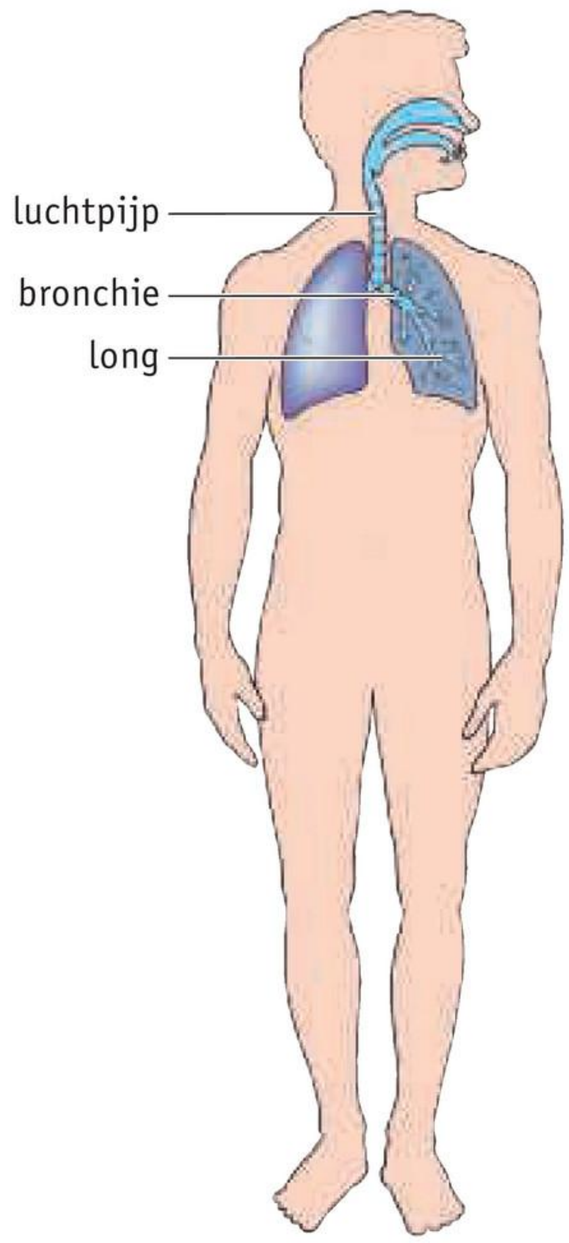
Afb. 3 Orgaanstelsels van de mens.



1 verteringsstelsel



2 bloedvatenstelsel



3 ademhalingsstelsel

3 Hoe noem je een groep organen die samenwerken? .....

4 In een orgaanstelsel werken organen samen aan een taak.

a Welk orgaanstelsel hoort bij de taak?

1 Je voedsel verteren:
ademhalingsstelsel / bloedvatenstelsel / verteringsstelsel

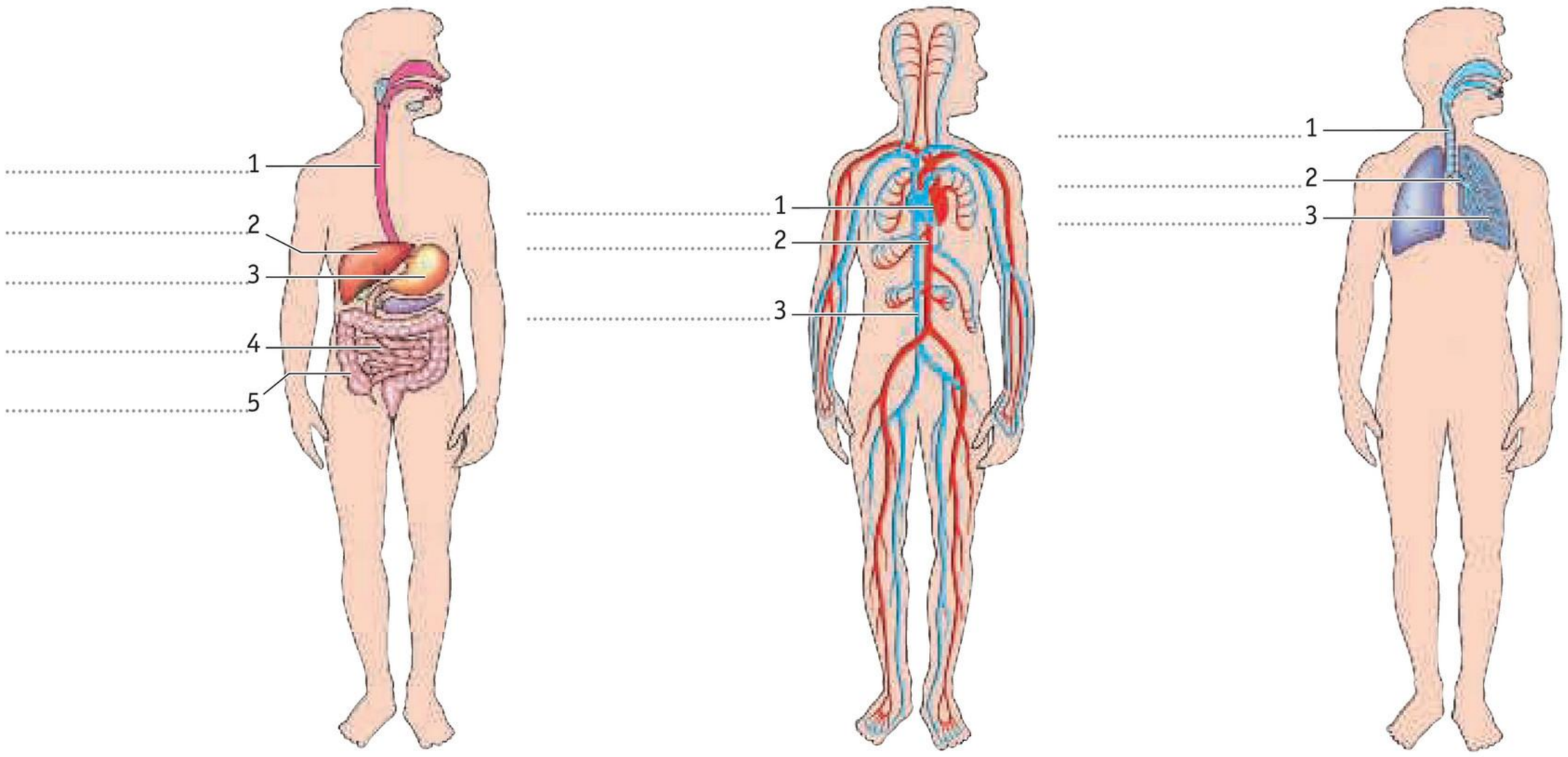
2 Bloed door je lichaam vervoeren:
ademhalingsstelsel / bloedvatenstelsel / verteringsstelsel

3 Ademhalen:
ademhalingsstelsel / bloedvatenstelsel / verteringsstelsel

b Welk orgaan hoort niet in het rijtje thuis?
aorta / bronchie / hart / holle ader

5 Kijk naar afbeelding 4.
Zet de namen bij de organen. Gebruik hierbij afbeelding 3.

Afb. 4 Orgaanstelsels van de mens.



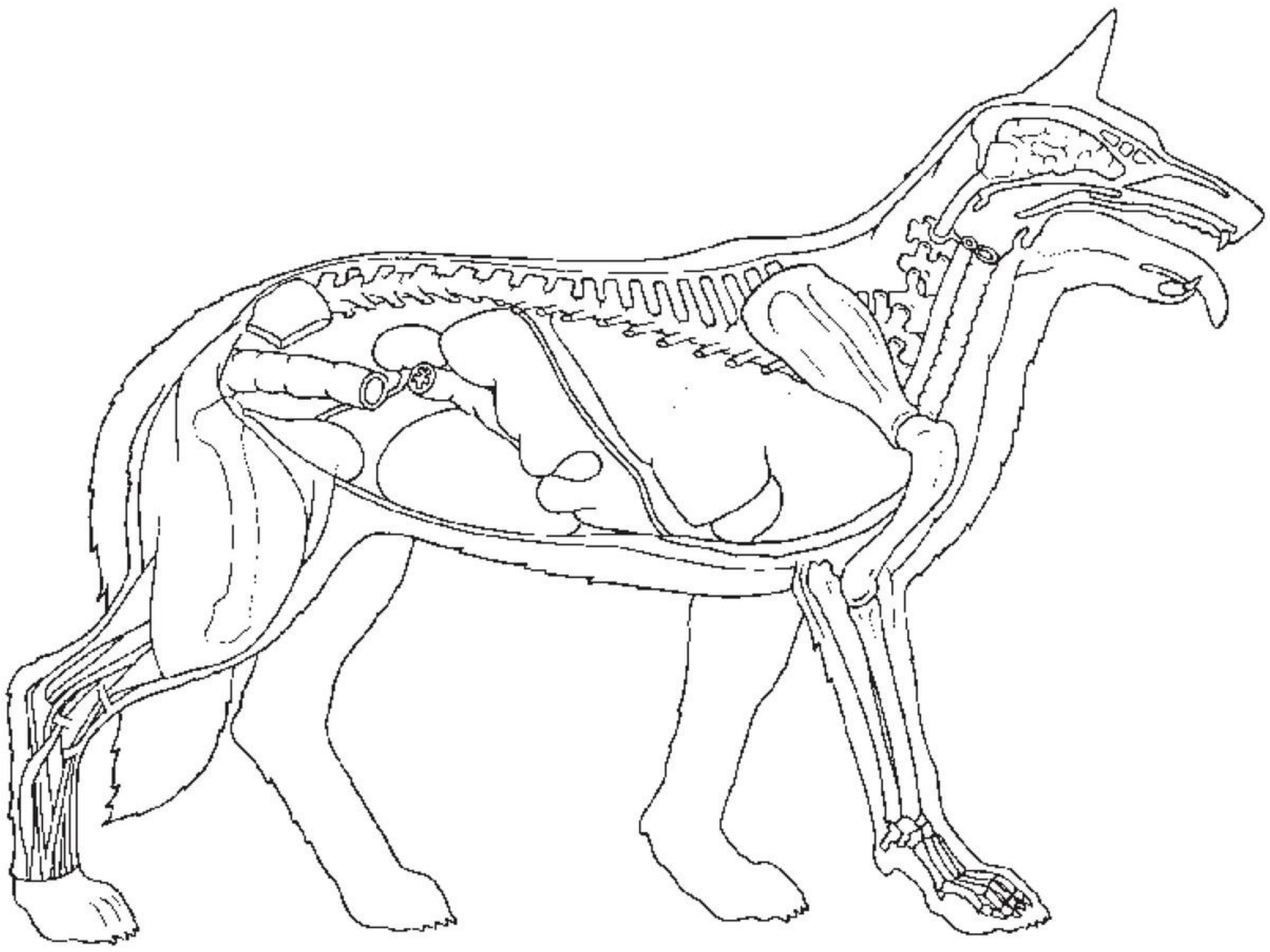
1 verteringsstelsel 2 bloedvatenstelsel 3 ademhalingsstelsel

+ 6

In afbeelding 5 zie je de organen in het lichaam van een hond.
Kleur in de tekening:

- alle organen van het verteringsstelsel groen
- alle organen van het ademhalingsstelsel blauw

Afb. 5



SAMENHANG – leefwereld

BEZOEK AAN DE HUISARTS

Jason voelt al een tijdje wat pijn in zijn buik. Hij heeft een afspraak met de huisarts. De huisarts vraagt Jason te gaan liggen en drukt met zijn hand op zijn buik. Zo voelt de arts of zijn organen opgezet zijn. Ook luistert de huisarts naar de ademhaling van Jason. Dan vraagt de arts of Jason last heeft van zijn maag, zijn darmen of zijn lever. Jason zegt dat hij vooral last heeft van zijn darmen. De huisarts verwijst Jason door naar het ziekenhuis om zijn bloed te laten onderzoeken op een ontsteking.

Afb. 6 De huisarts onderzoekt Jason.



7 Lees de tekst ‘Bezoek aan de huisarts’.

a Markeer alle organen in de tekst.

b Bij welk orgaanstelsel horen deze organen?

- ○ A ademhalingsstelsel
- ○ B bloedvatenstelsel
- ○ C verteringsstelsel

8 Jason heeft pijn in zijn buik.

a Van welke organen zou hij last kunnen hebben?

.....

b De arts luistert naar de ademhaling van Jason.

Naar welk orgaan luistert de arts? .....

c Op welke plaats kan de arts de ademhaling horen: op de borst, op de rug of op beide plaatsen? Leg je antwoord uit.

.....

.....

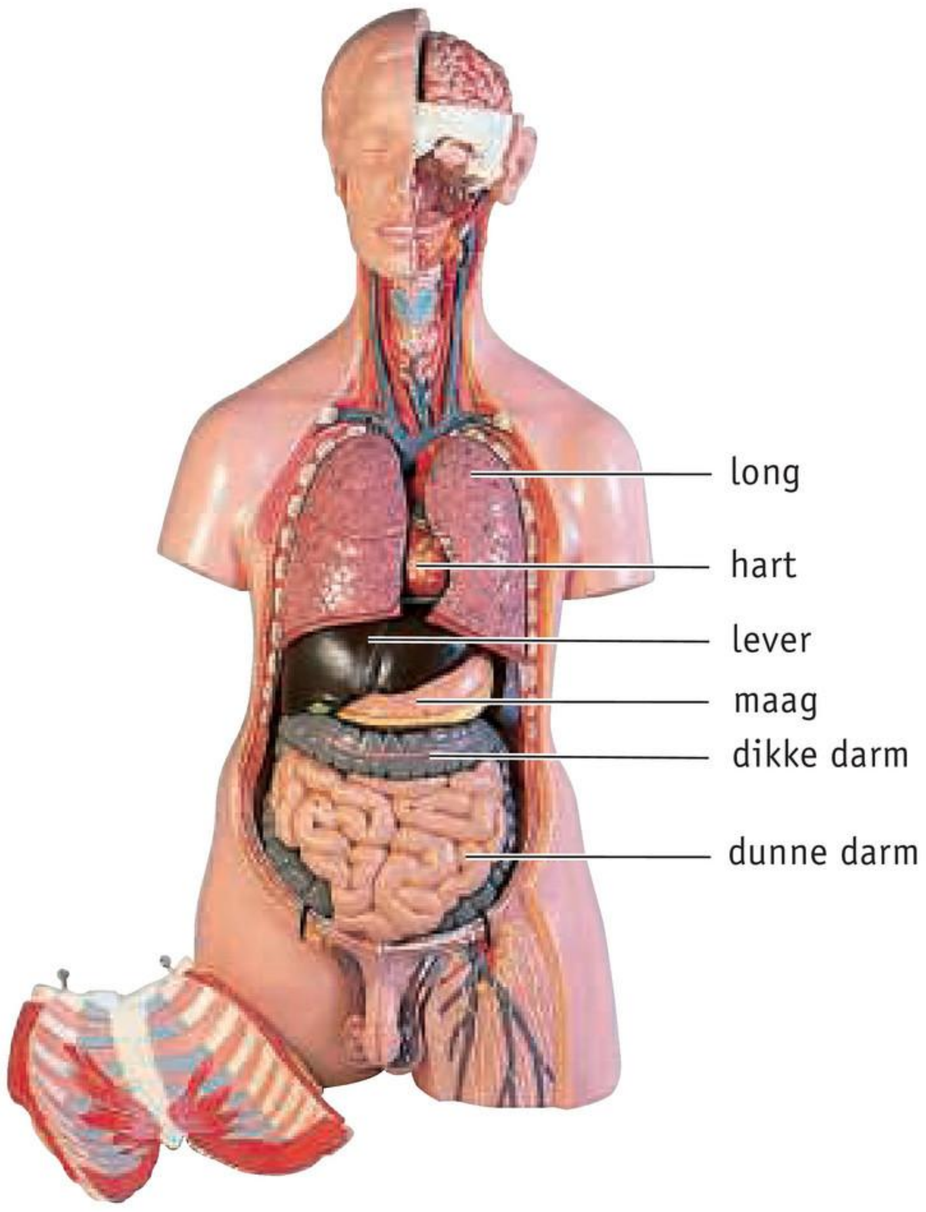
.....

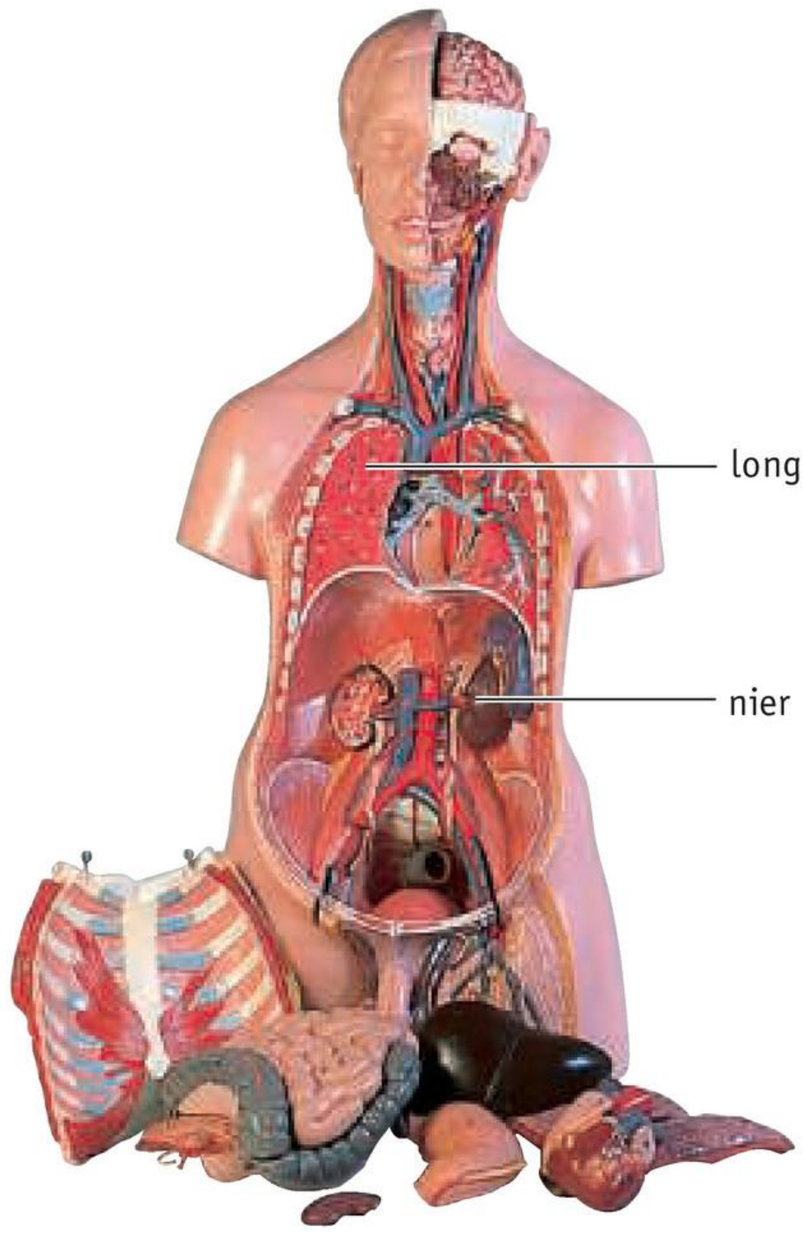
OM TE ONTHOUDEN

1 Je kunt uitleggen wat organen en orgaanstelsels zijn.

- Een orgaan is een deel van een organisme.
  - Een orgaan heeft een eigen taak.
- Een orgaanstelsel is een groep organen die samenwerken.
  - De organen werken samen aan een taak.

2 Je kunt organen benoemen in een torso.





3 Je kunt drie orgaanstelsels van de mens beschrijven.

- Verteringsstelsel: slokdarm, lever, maag, dunne darm, dikke darm.
  - Met het verteringsstelsel verteer je je voedsel.
- Bloedvatenstelsel: hart, aorta, holle ader.
  - Het bloedvatenstelsel vervoert bloed door je lichaam.
- Ademhalingsstelsel: luchtpijp, bronchie, longen.
  - Met het ademhalingsstelsel haal je adem.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

2 Organen van planten

LEERDOEL

2.2.4 Je kunt de organen van planten beschrijven.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	2.2.4
Onthouden	1a, 2a, 4, 7, 9a
Begrijpen	8ab
Toepassen	1b, 2b, 3, 5, 8c, 9bc, 10a
Analyseren	6, 10bcd

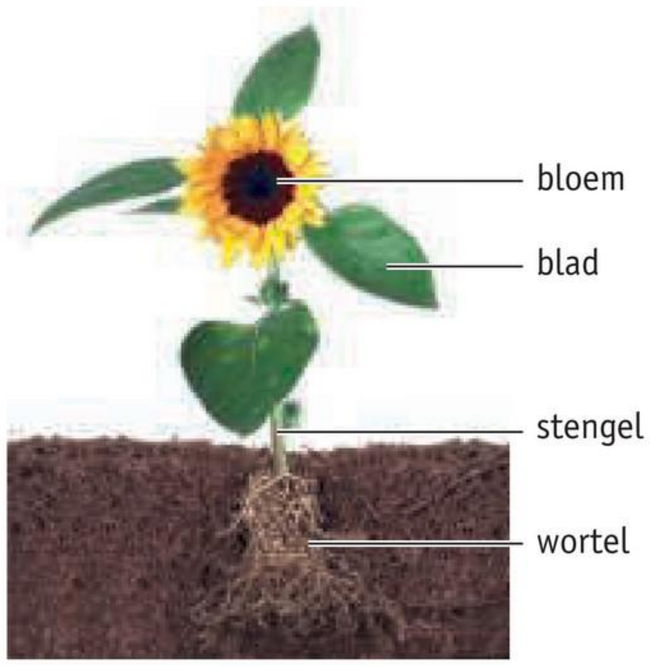
Een orgaan is een deel van een organisme met een eigen taak. Ook planten hebben organen.

ORGANEN

In afbeelding 1 zie je de organen van een plant:

- bloem
- blad
- stengel
- wortel

Afb. 1 De organen van een plant.



1

a Kies de vier organen van planten.
blad / bloem / hart / knop / long / stengel / wortel / zaad

b Welke organen van de plant zie je in afbeelding 2?

- ☐ A blad
- ☐ B bloem
- ☐ C stengel
- ☐ D vlinder
- ☐ E wortel

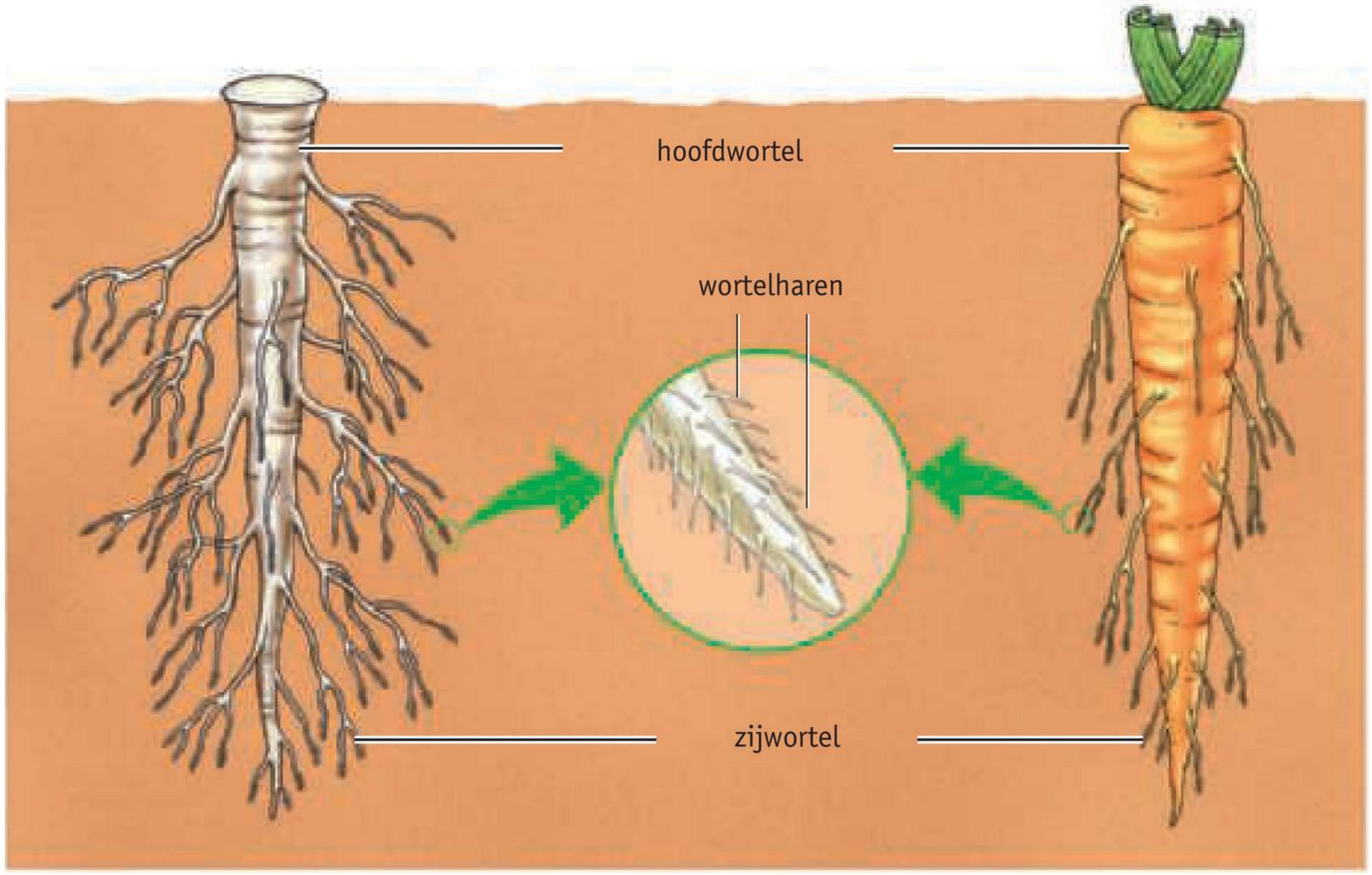
Afb. 2



DE BOUW VAN WORTELS

De **wortels** van een plant groeien in de grond. Alle wortels van een plant samen zijn het **wortelstelsel**. In afbeelding 3 zie je het wortelstelsel van twee planten. Beide planten hebben een dikke hoofdwortel met dunne zijwortels. Aan de uiteinden van de zijwortels zitten **wortelharen**.

Afb. 3 Twee wortelstelsels.

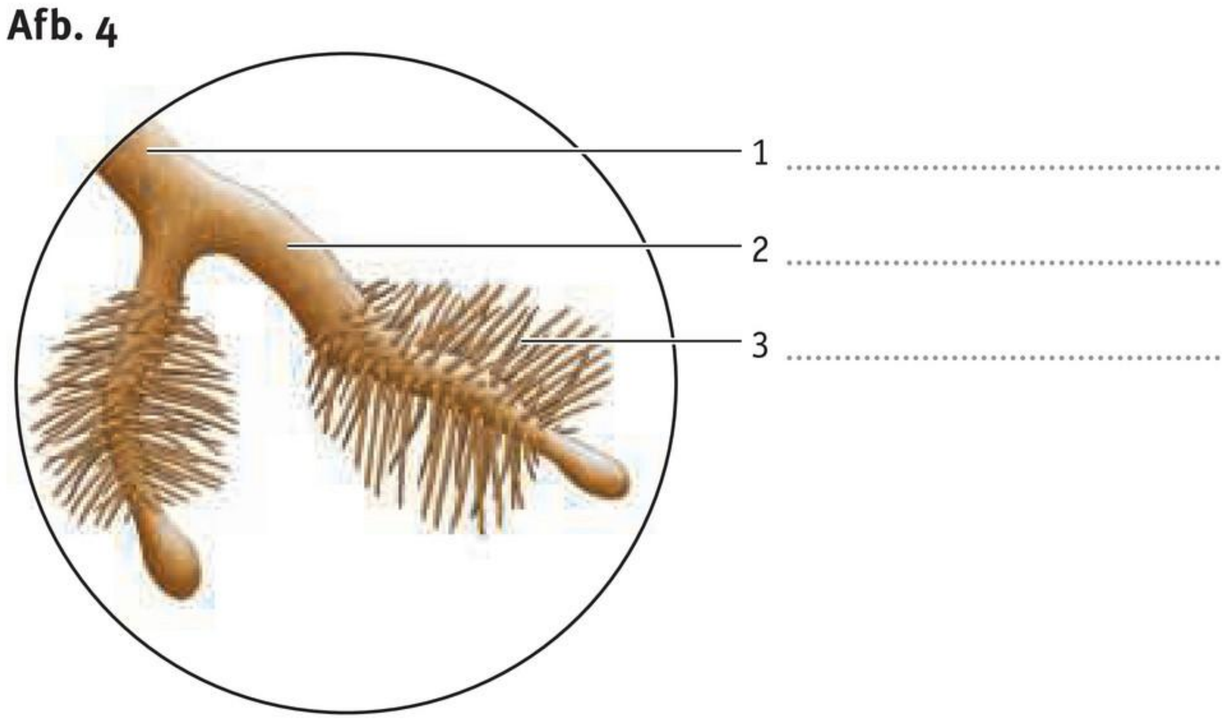


2 Kijk naar afbeelding 4.

a Zet de namen bij de genummerde delen.

b De wortels van een plant zijn *orgaanstelsels* / *organen*.
Het wortelstelsel is een *orgaan* / *orgaanstelsel*.

Afb. 4



3 PRACTICUM – Wortelharen tekenen

15-20 minuten

WAT GA JE DOEN?

Je docent heeft tuinkerszaadjes te kiemen gelegd op vochtig papier. Uit deze zaadjes zijn kiemplantjes gegroeid. Om de kleine worteltjes zie je een 'pluizig' gedeelte. Dit 'pluizige' deel zijn de wortelharen. Je maakt hiervan een tekening.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ kiemplantjes van tuinkers
- ☐ een loep
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Maak de wortel van een kiemplantje voorzichtig los van het papier. Probeer de wortelharen zo min mogelijk te beschadigen.
- Bekijk met de loep de wortel, je ziet dan wortelharen.
- Maak een tekening van de wortel met de wortelharen.
- Geef de volgende delen aan: *wortel – wortelharen*.
- Schrijf onder het vak: *De wortel van een tuinkerszaadje*.

DE TAKEN VAN WORTELS

De wortels van een plant hebben drie taken:

- water met voedingsstoffen opnemen
- reservevoedsel opslaan
- de plant vastzetten in de grond

Met de wortels neemt een plant water op. In het water zitten **voedingsstoffen**. Die heeft de plant nodig om te leven en om te groeien. De plant neemt het water op door de wortelharen.
Soms kan een plant niet genoeg water opnemen. Dan gaat hij slap hangen (zie afbeelding 5). Als een plant lange tijd geen water krijgt, gaat hij dood. Ook als de wortelharen kapotgaan, kan een plant doodgaan.

Afb. 5 Een plant heeft water nodig.



1 De plant heeft voldoende water.

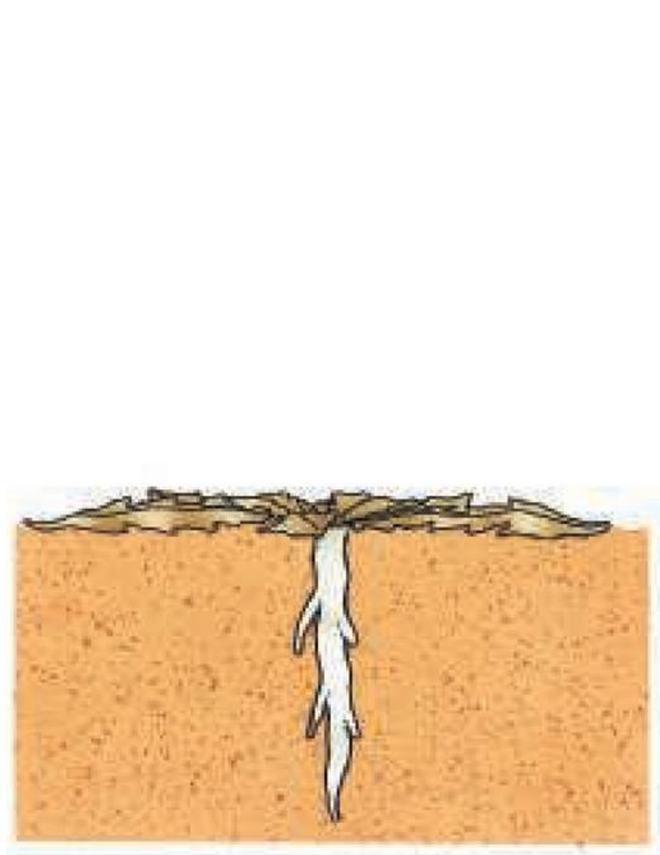


2 De plant heeft te weinig water.

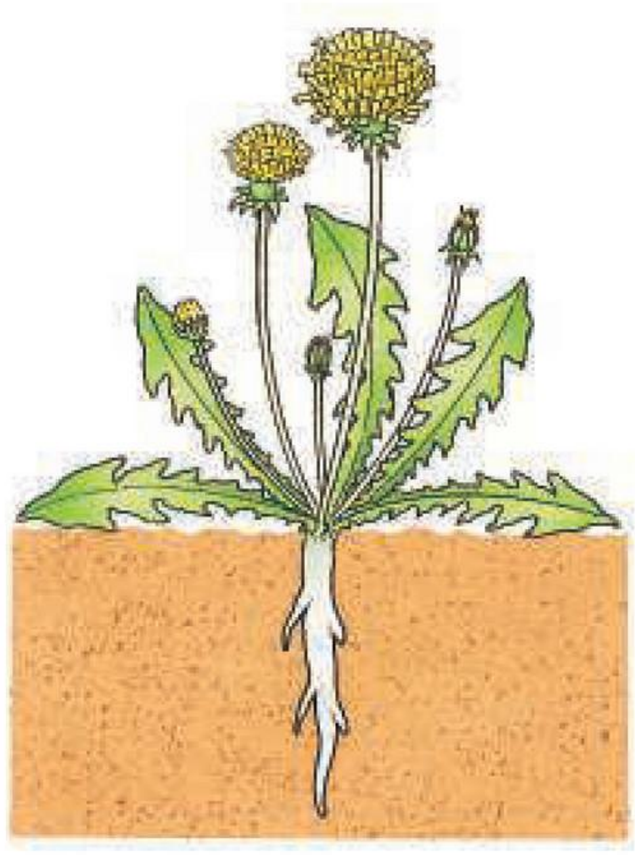
Veel planten slaan **reservevoedsel** op in hun wortels. Bijvoorbeeld een paardenbloem (zie afbeelding 6). In de winter heeft een paardenbloem geen bladeren en bloemen. Maar onder de grond leeft de wortel nog. In de lente kan uit die wortel snel een plant groeien. De plant gebruikt daarvoor het reservevoedsel uit de wortel.

De wortels zetten de plant ook stevig vast in de grond. Dat is de derde taak van de wortels. Door de wortels valt een plant niet om als het hard waait.

Afb. 6 Paardenbloem.



1 in de winter



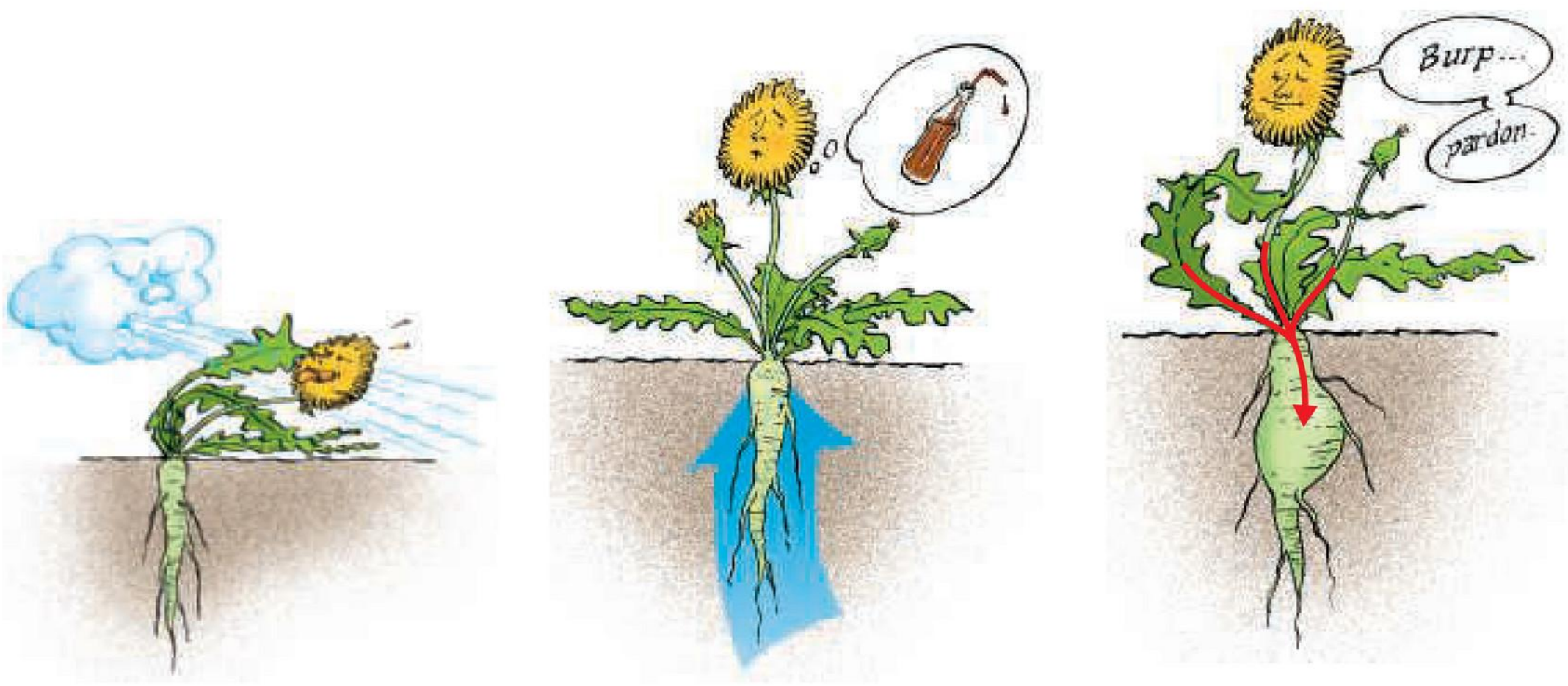
2 in de lente

4 Wat zijn de drie taken van wortels?

- ☐ A de plant vastzetten in de grond
- ☐ B insecten lokken
- ☐ C reservevoedsel opslaan
- ☐ D voedsel maken door fotosynthese
- ☐ E water met voedingsstoffen opnemen

5 Kijk naar afbeelding 7.
Welke taken van de wortels zie je? Schrijf het onder de tekeningen.

Afb. 7



1 .....

.....

2 .....

.....

3 .....

.....

+ 6 Feike en Mette verpotten een plant (zie afbeelding 8).
Feike vindt dat de plant niet recht in de pot staat en pakt de plant er weer uit.
Dan schudt zij alle grond van de wortels af. Daarna zet zij de plant terug in de pot en vult de pot met grond.
Na een paar dagen hangen de bladeren slap. De plant lijkt wel verdroogd. Toch voelt de grond nat aan.
Wat is er fout gegaan?

De plant kan het water niet uit de grond opnemen doordat .....

.....

.....

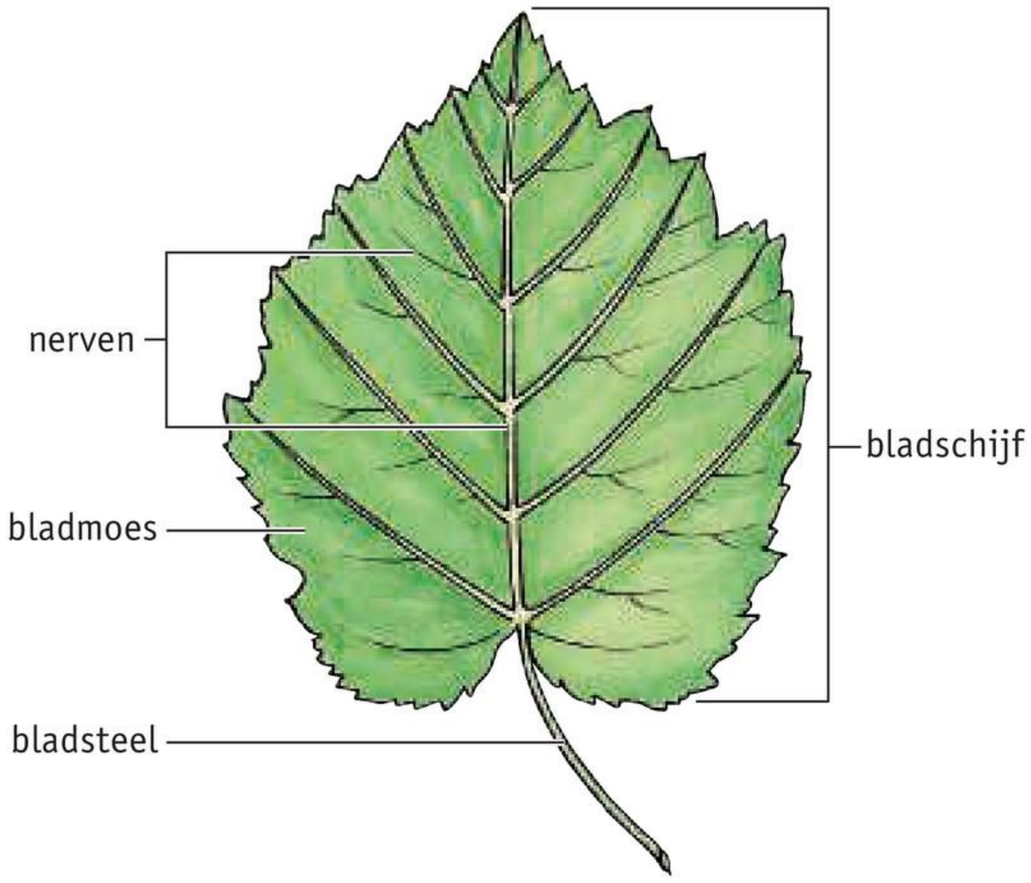
Afb. 8



BLADEREN

In afbeelding 9 zie je de delen van een **blad**. De taak van bladeren is voedsel maken voor de plant. Dat doen ze door fotosynthese. Voor fotosynthese is licht nodig.

Afb. 9 De delen van een blad.



7 Kijk naar afbeelding 9.

a Over welk deel van een blad gaat de zin? Kies uit: *bladmoes* – *bladschijf* – *bladsteel*.

1 Het platte deel van een blad: .....

2 Zit tussen de nerven van een blad: .....

3 Hiermee zit een blad vast aan de stengel: .....

b Wat is de taak van de bladeren?

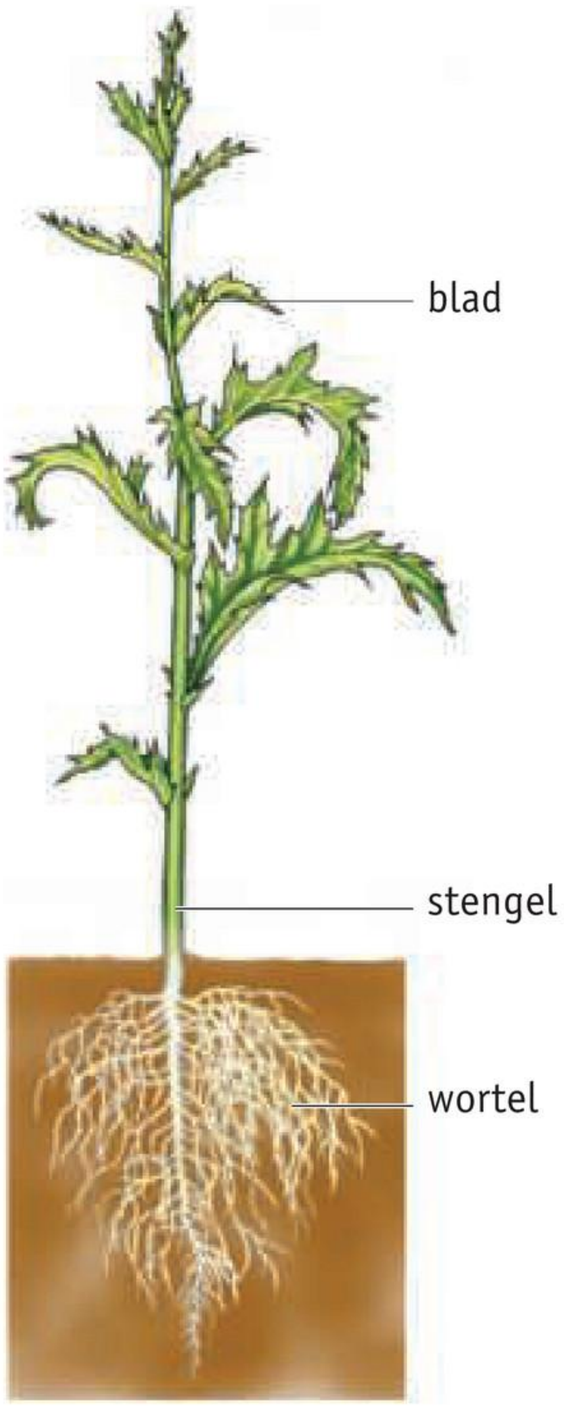
.....

STENGELS

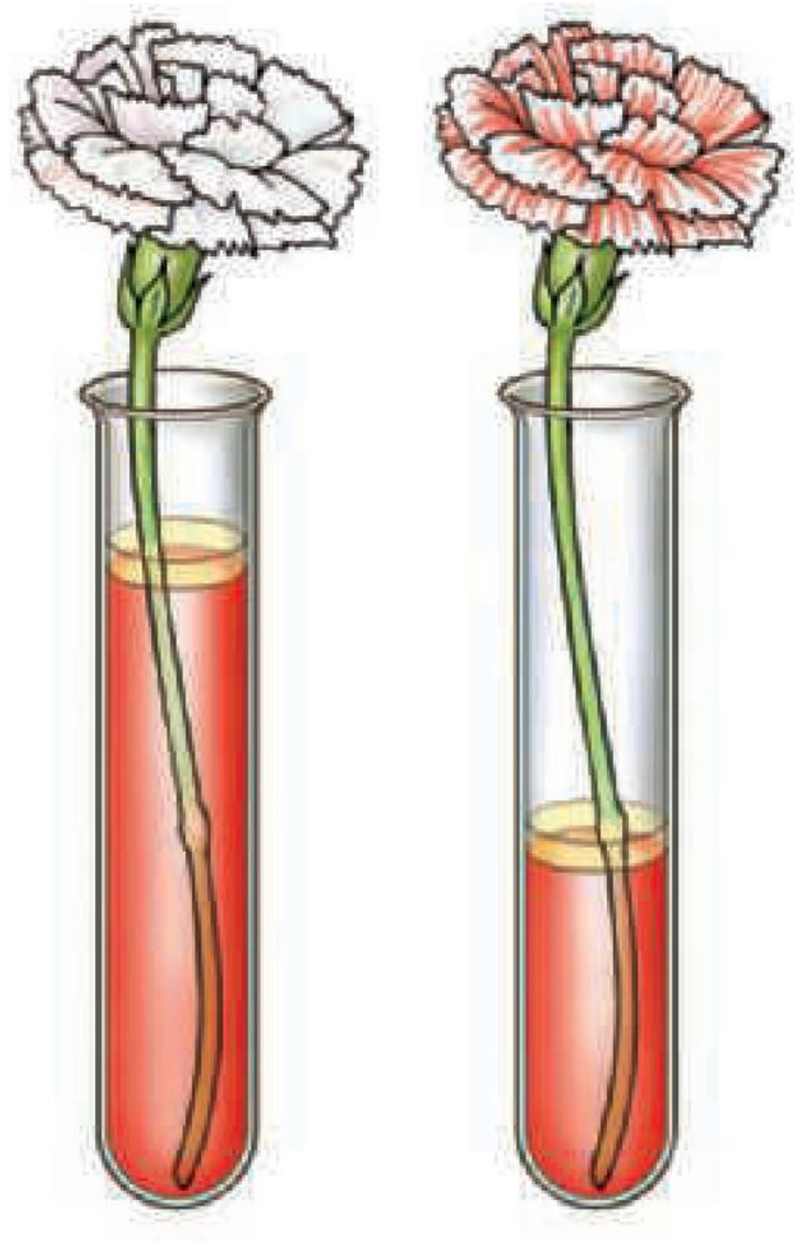
Tussen de wortels en de bladeren van een plant zitten de **stengels** (zie afbeelding 10). De stengels van een plant zijn stevig. Daardoor kunnen ze de bladeren en de bloemen dragen.

De stengel heeft nog een tweede taak. Dat is het **vervoer** van water en andere stoffen. Het vervoer door een stengel kun je zien met een proef. Kijk naar afbeelding 11. De witte bloem staat in een reageerbuis met water. In het water zit een rode kleurstof. Na een paar dagen is de bloem rood geworden.

Afb. 10



Afb. 11 Vervoer van gekleurd water.



1 aan het begin 2 na een paar dagen

8 Kijk naar afbeelding 11.

a Na een aantal dagen is de hoeveelheid vloeistof in de reageerbuis *meer* / *minder* geworden.
De vloeistof is vervoerd door de *bloem* / *stengel*.

b De stengel vervoert water en de stoffen die in het water zitten.
Dit kun je zien doordat de *bloem* / *stengel* is verkleurd.

c Over welke taak van de stengels gaat afbeelding 11?
bladeren en bloemen dragen / *water en stoffen vervoeren*

VERVOER

Door een stengel lopen lange dunne buisjes. Dat zie je in afbeelding 12. Deze buisjes heten **vaten**. Vaak liggen de vaten in groepjes bij elkaar. Een groepje vaten heet een **vaatbundel**.

De vaten lopen door de hele plant. Ze beginnen in de wortels. Dan gaan ze door de stengels naar de bladeren. In de bladeren lopen de vaten door de nerven. Vaten zorgen voor het vervoer van water en voedingsstoffen in de plant.

Afb. 12 Vaten in een plant.



9 Door een stengel lopen lange dunne buisjes die water en stoffen vervoeren.

a Vul de juiste namen in. Kies uit: *nerven – vaatbundel – vaten – wortels*.

1 De lange dunne buisjes heten .....

2 Een groep buisjes bij elkaar is een .....

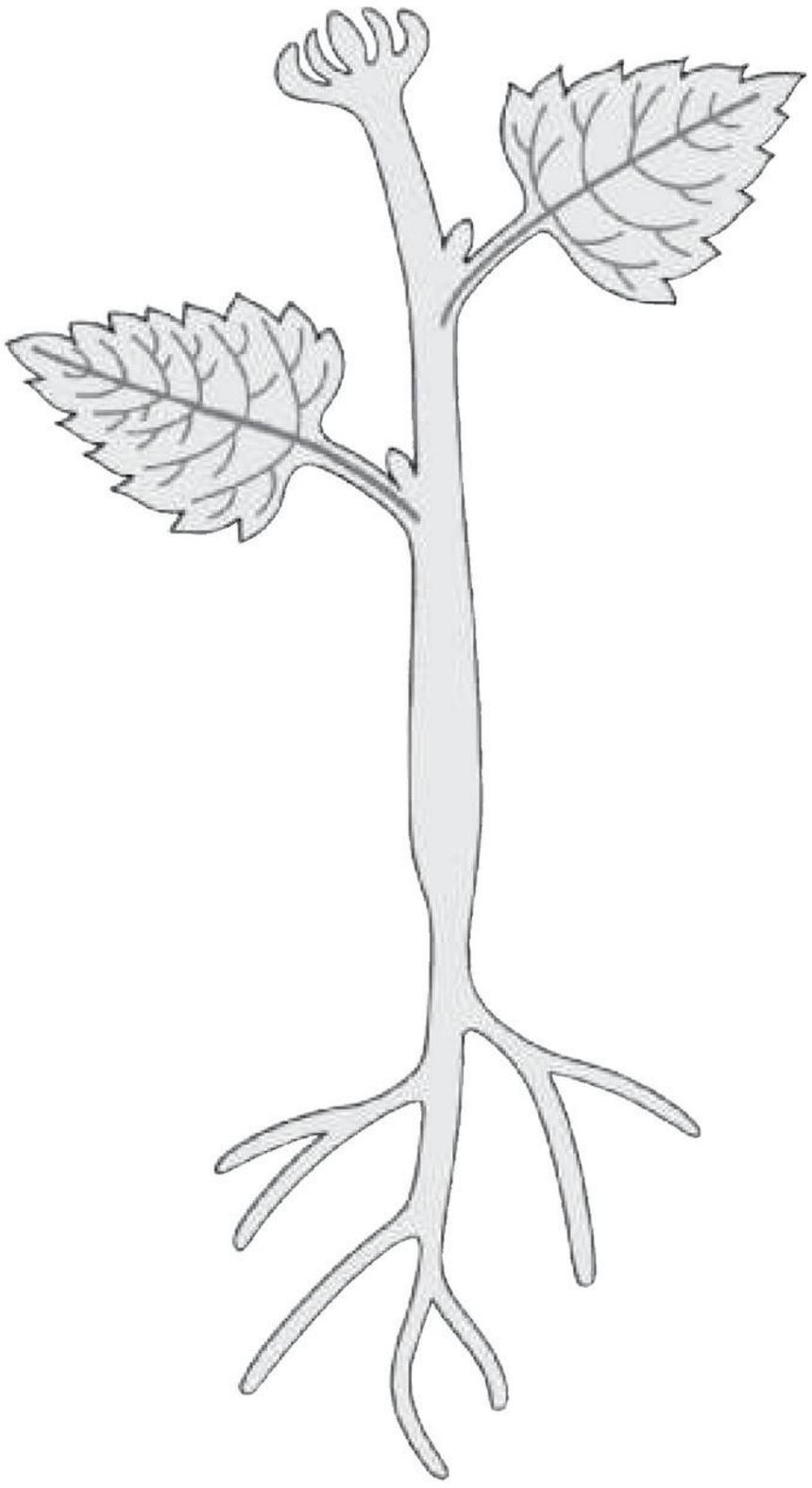
3 De buisjes beginnen in de .....

4 In de bladeren lopen de buisjes door de .....

b In afbeelding 13 zie je een plant. De vaten in de bladeren zijn getekend. Kleur de vaten in de bladeren rood.

c Teken met een rood kleurpotlood de andere vaten in de plant.

Afb. 13



SAMENHANG – leefwereld

KOMKOMMERS KWEKEN

Komkommers groeien aan komkommerplanten. Deze planten groeien in een kas. Ze staan in grote zakken grond. Door deze zakken lopen waterleidingen. Die lekken steeds een beetje water met voedingsstoffen. De komkommerplanten nemen dat water op met hun wortels. In de bladeren vindt fotosynthese plaats. Daardoor groeien de planten groter. Voor fotosynthese is licht nodig.
De stengel van een komkommerplant is erg slap. Daarom worden er draden gespannen, waar de plant aan hangt. Eerst groeien er veel bladeren aan de stengel. Later ook bloemen. Uit de bloemen ontstaan vruchten, dat zijn de komkommers.

Afb. 14 Komkommerplanten hangen aan draden.



10 Lees de tekst ‘Komkommers kweken’.

a In afbeelding 15 zie je vier organen van een komkommerplant.
Over welk orgaan gaat de zin?

1 Hiermee nemen de komkommerplanten water op. *1 / 2 / 3 / 4*
2 Dit deel van een komkommerplant is erg slap. *1 / 2 / 3 / 4*
3 Uit dit deel kunnen komkommers groeien. *1 / 2 / 3 / 4*
4 Hiervan groeien er veel aan de stengel. *1 / 2 / 3 / 4*

Afb. 15 Organen van een komkommerplant.



1 2 3 4

b De komkommerplanten worden aan draden gehangen. De draden hebben een taak die eigenlijk bij de stengel hoort.
Welke taak is dat?
bladeren en bloemen dragen / water en stoffen vervoeren

c Planten maken hun eigen voedsel in de bladeren.
Hoe komt het voedsel uit de bladeren terecht in de komkommers?

.....

.....

d Waarom is het dak in een plantenkas van glas?

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

4 Je kunt de organen van planten beschrijven.

- Organen van een plant: wortels, stengels, bladeren, bloemen.
- De bouw van wortels: hoofdwortel, zijwortels, wortelharen.
- De taken van wortels:
  - water met voedingsstoffen opnemen
  - reservevoedsel opslaan
  - de plant stevig vastzetten in de grond
- De bouw van bladeren: bladsteel, bladschijf, nerven, bladmoes.
- De taak van bladeren:
  - Bladeren maken voedsel door fotosynthese.
  - Voor fotosynthese is licht nodig.
- De bouw van stengels:
  - Vaten zijn lange dunne buisjes in een plant.
  - Vaten lopen van de wortels door de stengels naar de bladeren.
  - Een groepje vaten heet een vaatbundel.
- De taken van stengels:
  - Stengels dragen de bladeren en bloemen.
  - Stengels vervoeren water en voedingsstoffen.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

3 De microscoop

LEERDOELEN

2.3.5 Je kent de onderdelen van een microscoop met hun functie.
2.3.6 Je kunt de vergroting van de microscoop uitrekenen.
2.3.7 Je kunt uitleggen wat een preparaat is.

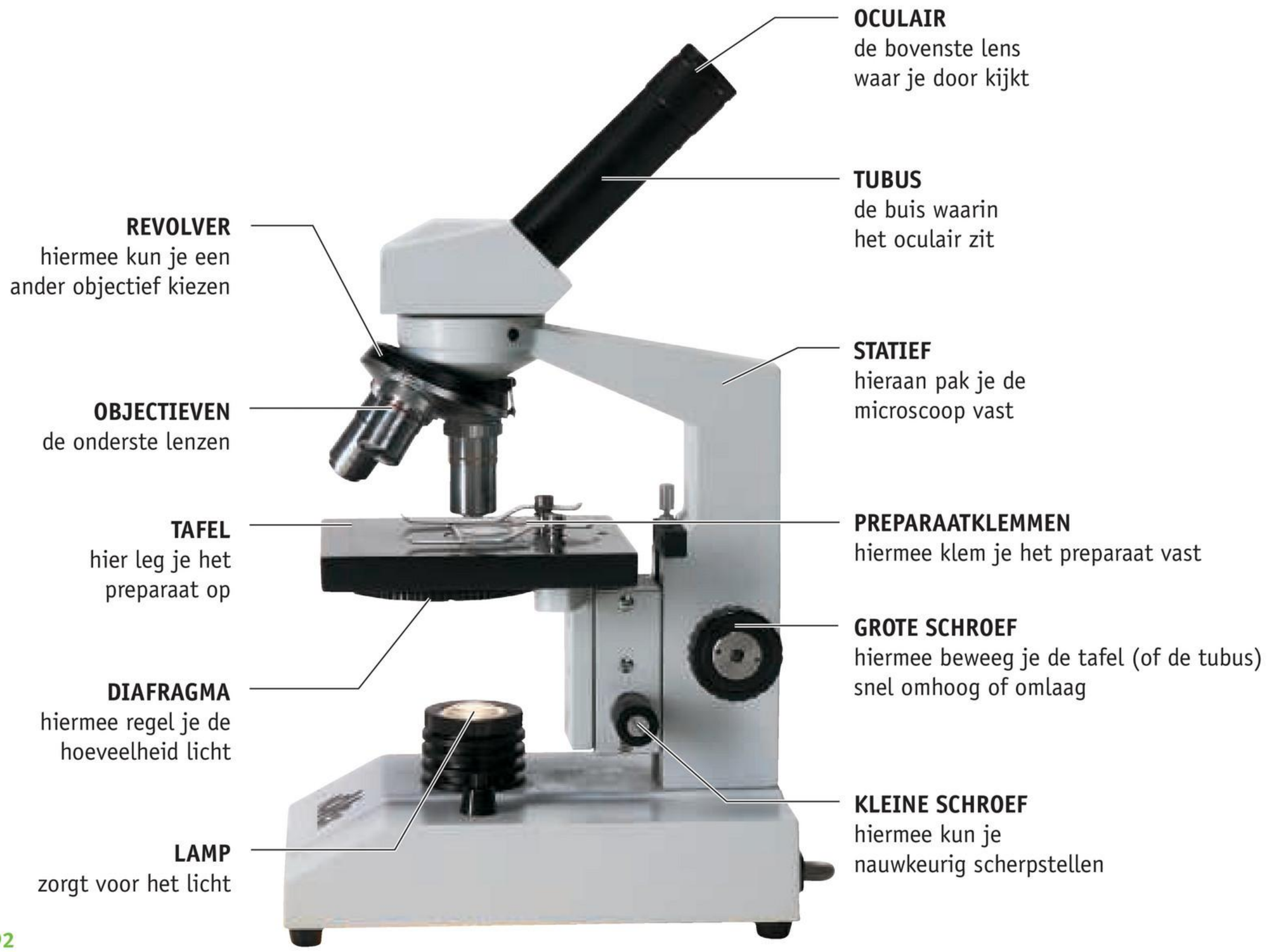
TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	2.3.5	2.3.6	2.3.7
Onthouden	1		4a
Begrijpen	2	3	
Toepassen			
Analyseren			4b

Een microscoop bestaat uit verschillende onderdelen. Elk onderdeel heeft zijn eigen functie.

DE MICROSCOOP

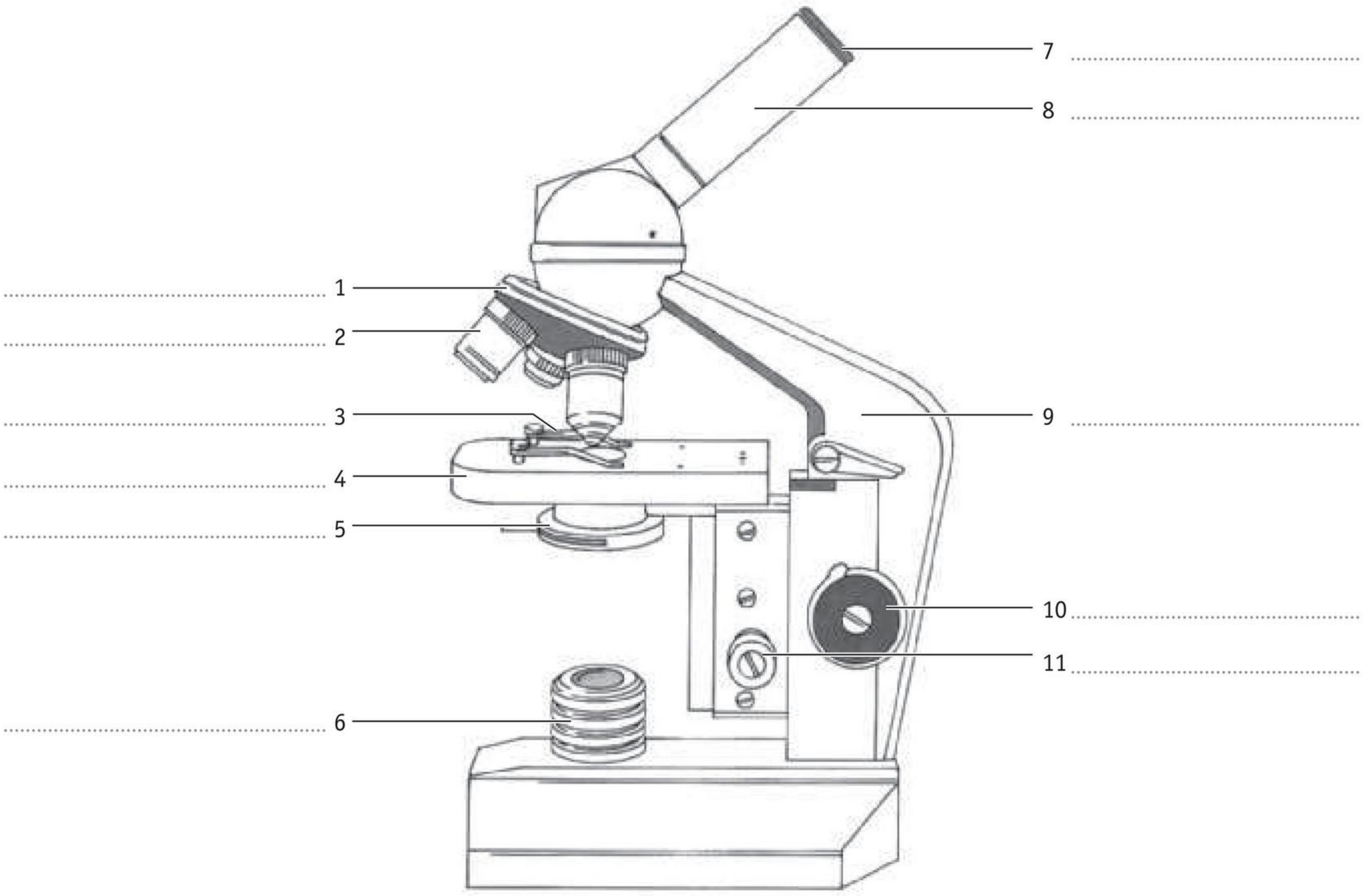
Met een microscoop kun je heel kleine organismen of delen van organismen bekijken. Een microscoop bestaat uit verschillende onderdelen. In afbeelding 1 zie je een microscoop. Bij elk onderdeel staat de naam en de functie.

Afb. 1 Onderdelen van de microscoop.



1 Kijk naar afbeelding 2.
Zet de namen bij de genummerde delen.

Afb. 2

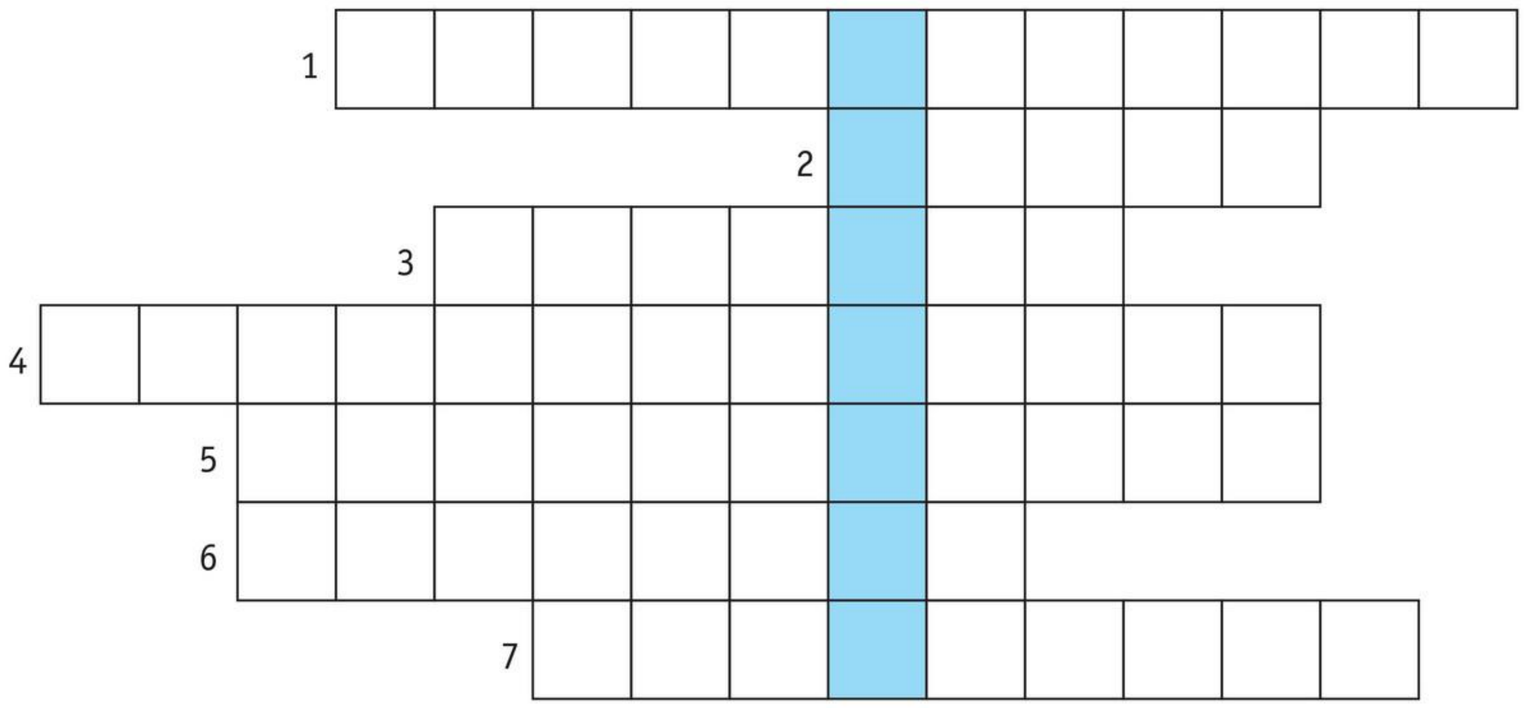


2 **a** Over welk onderdeel van de microscoop gaat de zin? Zet het antwoord in de puzzel van afbeelding 3.

1 Hiermee kun je de afstand tussen tafel en objectief snel veranderen.
2 De buis waar het oculair in zit.
3 De bovenste lens waardoor je kijkt.
4 Hiermee klem je het preparaat vast.
5 De lenzen vlak boven de tafel.
6 Hiermee kun je een geschikt objectief kiezen.
7 Hiermee regel je de hoeveelheid licht die door de lenzen valt.

b Welk woord staat in de gekleurde vakjes? .....

Afb. 3



VERGROTINGEN

Boven in de microscoop zit een oculair. Op het oculair staat meestal de vergroting. Bij de meeste microscopen op school is dit 10×. Er zijn ook oculairs die 5× of 15× vergroten (zie afbeelding 4.1).
Aan de revolver zitten verschillende objectieven (zie afbeelding 4.2). Ook op de objectieven staat meestal wat de vergroting is. In afbeelding 5 zie je drie verschillende objectieven. Door aan de revolver te draaien, kun je een ander objectief kiezen.

Afb. 4 Oculairs en objectieven.



1 oculairs 2 objectieven

Oculair en objectief samen geven de vergroting. Met een oculair dat 10× vergroot en een objectief dat 4× vergroot, is de totale vergroting 10 × 4 = 40×.

vergroting oculair × vergroting objectief = totale vergroting

3 Reken de vergroting uit. Je mag een rekenmachine gebruiken.

Vergroting van het oculair	Vergroting van het objectief	Totale vergroting
5×	4×	.....×
5×	10×	.....×
5×	40×	.....×
10×	4×	.....×
10×	10×	.....×
10×	40×	.....×
15×	4×	.....×
15×	10×	.....×
15×	40×	.....×

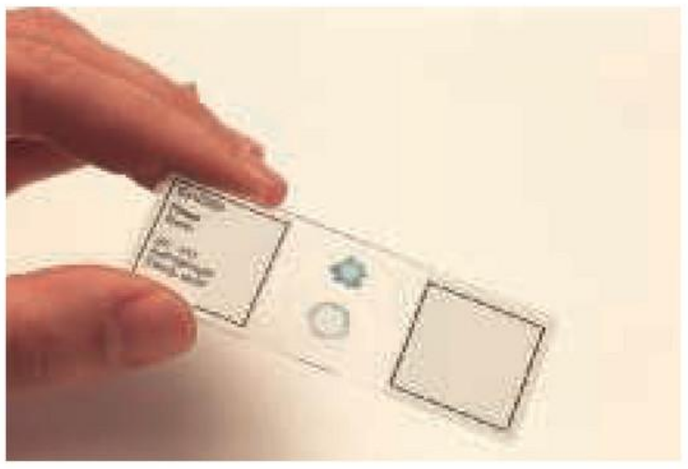
HET PREPARAAT

Het voorwerp dat je met de microscoop bekijkt, heet het **preparaat**. Een preparaat bestaat uit een dik en een dun glaasje. Ertussen ligt wat je wilt bekijken.
In afbeelding 5 zie je hoe een arts een druppel bloed op een glasplaatje legt. In afbeelding 6 zie je een preparaat. Het is belangrijk dat het preparaat heel dun is, zodat het licht erdoorheen kan schijnen. Als dat niet kan, zie je niets.

Afb. 5



Afb. 6



4 Door een microscoop kun je heel kleine organismen of delen van organismen bekijken.

a Hoe heten de twee glasplaatjes met daartussen wat je wilt bekijken?

.....

b In afbeelding 5 legt de arts een druppel bloed op een glasplaatje.
Waarom legt hij niet een bakje bloed onder de microscoop?

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

5 Je kent de onderdelen van een microscoop met hun functie.

- Oculair: de bovenste lens waar je door kijkt.
- Tubus: de buis waarin het oculair zit.
- Statief: hieraan pak je de microscoop vast.
- Preparaatklemmen: hiermee klem je het preparaat vast.
- Grote schroef: hiermee beweeg je de tafel (of de tubus) snel omhoog of omlaag.
- Kleine schroef: hiermee kun je nauwkeurig scherpstellen.
- Revolver: hiermee kun je een ander objectief kiezen.
- Objectieven: de onderste lenzen.
- Tafel: hier leg je het preparaat op.
- Diafragma: hiermee regel je de hoeveelheid licht.
- Lamp: zorgt voor het licht.

6 Je kunt de vergroting van de microscoop uitrekenen.

- vergroting oculair × vergroting objectief = totale vergroting

7 Je kunt uitleggen wat een preparaat is.

- Een preparaat bestaat uit glasplaatjes met daartussen wat je wilt bekijken.
- Een preparaat is dun, zodat er licht doorheen kan schijnen.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

4 Werken met de microscoop

LEERDOEL

2.4.8 Je kunt met een microscoop werken.

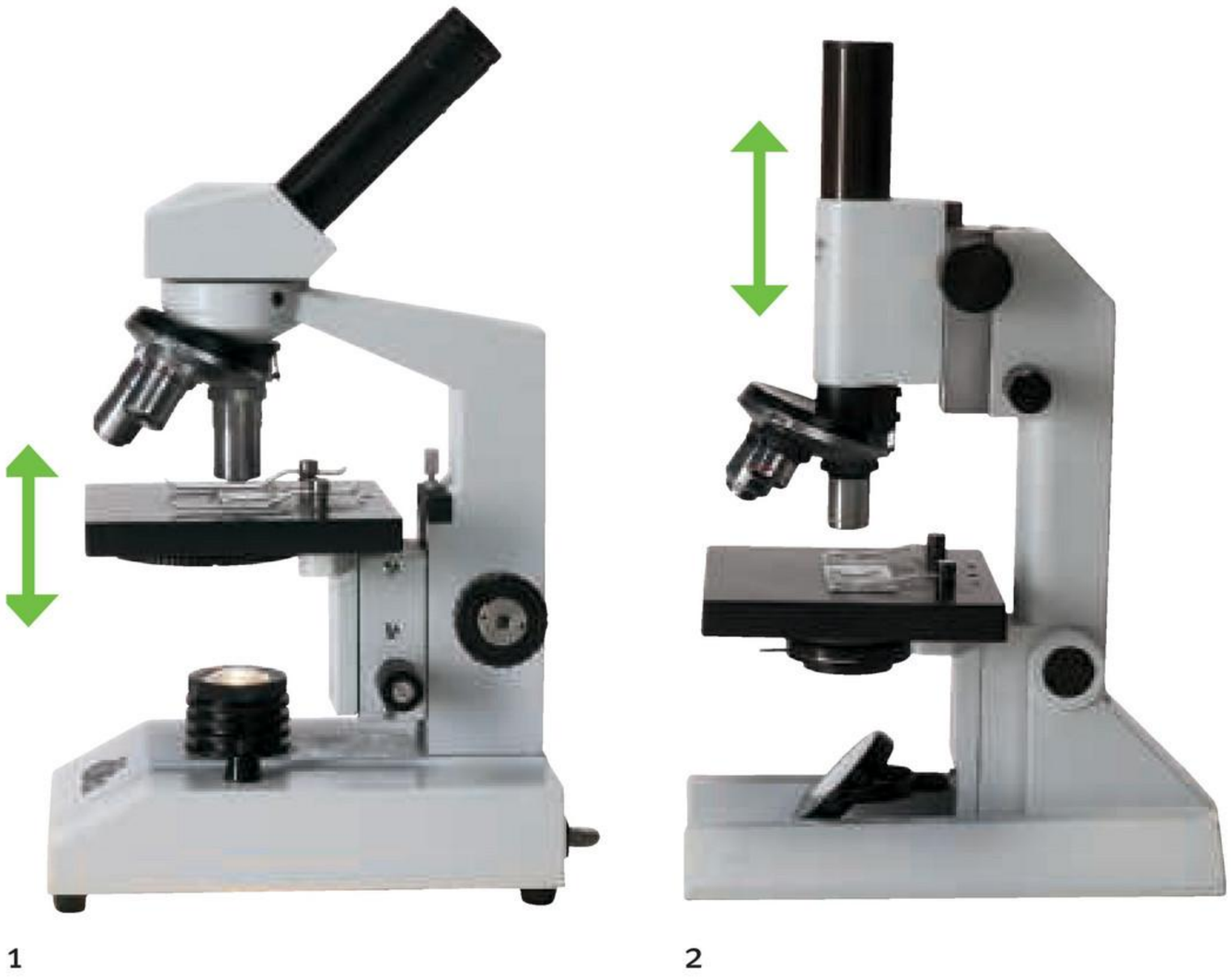
TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	2.4.8
Onthouden	
Begrijpen	
Toepassen	1, 2, 3, 4
Analyseren	

Je leert hoe je met een microscoop moet omgaan. Ook leer je hoe je een preparaat kunt maken.

WERKEN MET DE MICROSCOOP

Een microscoop kost veel geld, daarom werk je er voorzichtig mee. Er bestaan verschillende microscopen. Bij de microscoop van afbeelding 1.1 draai je met de grote schroef de tafel omlaag en omlaag. Bij de microscoop van afbeelding 1.2 zit de tafel vast. Met de grote schroef draai je het bovenste deel van de microscoop omhoog en omlaag.

Afb. 1 Verschillende microscopen.



1 2

Met een microscoop bekijk je een preparaat. Aan de revolver zitten verschillende objectieven. Je kunt een preparaat met verschillende vergrotingen bekijken. In afbeelding 2 lees je hoe je met een microscoop werkt.

Afb. 2 Zo werk je met een microscoop.

Stap 1



Plaats de microscoop met het statief naar je toe. Steek de stekker in het stopcontact. Doe het lampje aan. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omlaag (of de bovenkant helemaal omhoog). Draai met de revolver het kleinste objectief boven de tafel.

Stap 2



Leg het preparaat op de tafel.
Zet het preparaat vast met de preparaatklemmen. Schuif wat je wilt bekijken precies boven de opening in de tafel.

Stap 3



Kijk van opzij. Draai met de grote schroef de tafel helemaal omhoog (of de bovenkant helemaal omlaag). Let op dat het preparaat niet tegen het objectief komt.

Stap 4



Kijk door het oculair. Draai met de grote schroef de tafel langzaam omlaag (of de bovenkant langzaam omhoog). Stop als het beeld ongeveer scherp is.

Stap 5



Stel nu precies scherp. Hiervoor gebruik je de kleine schroef.

Als je met een microscoop gaat werken, begin je altijd met het kleinste objectief. Het kleinste objectief heeft de kleinste vergroting. Je kunt het voorwerp in het preparaat dan gemakkelijk vinden. Ook is er dan weinig kans dat je met het objectief tegen het preparaat aan komt.

1 PRACTICUM – Scherpstellen bij de kleinste vergroting

15 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum bekijk je een preparaat met het kleinste objectief.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een microscoop
- ☐ een preparaat

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat bij de kleinste vergroting.
- Werk volgens de stappen van afbeelding 2. Kijk naar afbeelding 4 als je niets ziet. Je kunt daar lezen wat je anders kunt doen.
- Laat je microscoop staan.

Afb. 4

Als je niets ziet

Als je géén beeld krijgt, kan dit de volgende oorzaken hebben:

1. Je hebt de revolver niet goed gedraaid, zodat het objectief niet precies boven het preparaat staat. Bij de meeste microscopen 'klikt' de revolver in de goede stand.
2. Het preparaat ligt niet goed boven de opening in de tafel.
3. Je gebruikt een te sterke vergroting.
4. Het diafragma laat geen licht door.
5. Het lampje staat niet aan.

Als je nog steeds niet ziet, vraag dan hulp aan je docent.

2 PRACTICUM – Het voorwerp tekenen

10 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum maak je een tekening van het preparaat. Je tekent wat je ziet door de microscoop.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ de scherpgestelde microscoop en het preparaat van opdracht 1
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Kijk door de microscoop. Zoek een duidelijk gedeelte van het voorwerp. Verschuif het preparaat om een duidelijk deel te vinden.
- Maak een tekening van het voorwerp.

Soms moet je een preparaat met een grotere vergroting bekijken. Je moet dan een ander objectief gebruiken. In afbeelding 3 zie je hoe je dit kunt doen.

Afb. 3 Zo stel je een andere vergroting in.

Stap 1	Stap 2	Stap 3
		
Je hebt scherpgesteld met het kleinste objectief. Kijk door het oculair. Wat je wilt bekijken, schuif je in het midden van het beeld.	Kijk van opzij. Draai het objectief voor dat één maat groter is. Draai niet aan de grote schroef.	Stel precies scherp. Gebruik hiervoor alleen de kleine schroef.

3 PRACTICUM – Scherpstellen bij een grotere vergroting

20 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum bekijk je het preparaat met een grotere vergroting.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ de scherpgestelde microscoop en het preparaat van opdracht 1
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Controleer of de microscoop goed is scherpgesteld bij de kleinste vergroting.
- Lees de tekst in afbeelding 3 en bekijk de foto's.
- Bekijk het voorwerp nu bij een vergroting van 100×. Je gebruikt het middelste objectief. Dit vergroot 10×. Het oculair vergroot ook 10×. De vergroting is nu 100×.
- Maak een tekening van het voorwerp bij een vergroting van 100×.

4 PRACTICUM – Letters bekijken door een microscoop

20-25 minuten

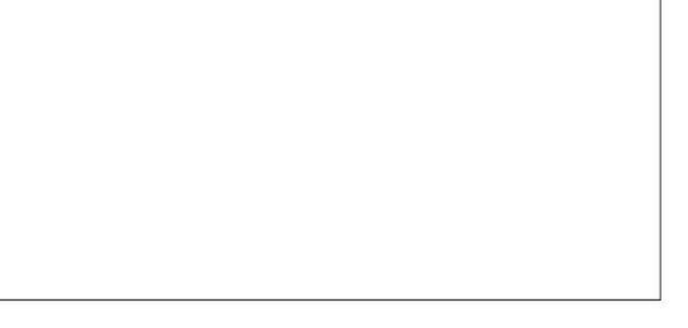
WAT GA JE DOEN?

In dit practicum bekijk je letters door de microscoop. Je maakt hiervan een tekening.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een stukje uit een krant
- ☐ een schaar
- ☐ een microscoop
- ☐ tekenmateriaal

Afb. 5



WAT MOET JE DOEN?

- Knip een stukje tekst met kleine letters uit de krant. Het uitgeknipte stukje moet ongeveer 2 cm breed en 6 cm lang zijn.
- Leg dit stukje krant boven de opening op de tafel van de microscoop. Je hoeft het stukje krant niet vast te zetten met de klemmen (zie afbeelding 5).
- Bekijk de letters bij de kleinste vergroting. Doe dit volgens de stappen van afbeelding 1.
- Zoek in de tekst een letter e. Maak een tekening van de letter e. Teken de letter precies zoals je hem onder de microscoop ziet.
- Plak het stukje krantenpapier bij je tekening. Onderstreep op het krantenpapier een letter e.

OM TE ONTHOUDEN

8 Je kunt met een microscoop werken.

- Zo werk je met een microscoop:
  - Zet de microscoop met het statief naar je toe.
  - Doe de lamp aan.
  - Draai met de grote schroef de tafel omlaag of het bovenste deel van de microscoop omhoog.
  - Leg het preparaat op de tafel, boven de opening. Zet het preparaat vast met de preparaatklemmen.
  - Draai de tafel omhoog of het bovenste deel van de microscoop omlaag. Kijk hierbij van opzij.
  - Kijk door het oculair en draai de tafel langzaam omlaag of het bovenste deel van de microscoop omhoog. Stop als het beeld ongeveer scherp is.
  - Gebruik de kleine schroef om precies scherp te stellen.
- Zo gebruik je een grotere vergroting:
  - Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
  - Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
  - Kijk van opzij. Draai het objectief dat één maat groter is boven de tafel.
  - Stel precies scherp met de kleine schroef.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

5 Cellen van dieren

LEERDOELEN

2.5.9 Je weet dat een organisme bestaat uit cellen.
2.5.10 Je kunt de delen van cellen van dieren noemen.
2.5.11 Je kunt een preparaat maken.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN				
	2.5.9	2.5.10	2.5.11	2.3.6*	2.4.8*
Onthouden		2			
Begrijpen	1	1			
Toepassen		4	3	6c	6d
Analyseren	5, 6a				6b

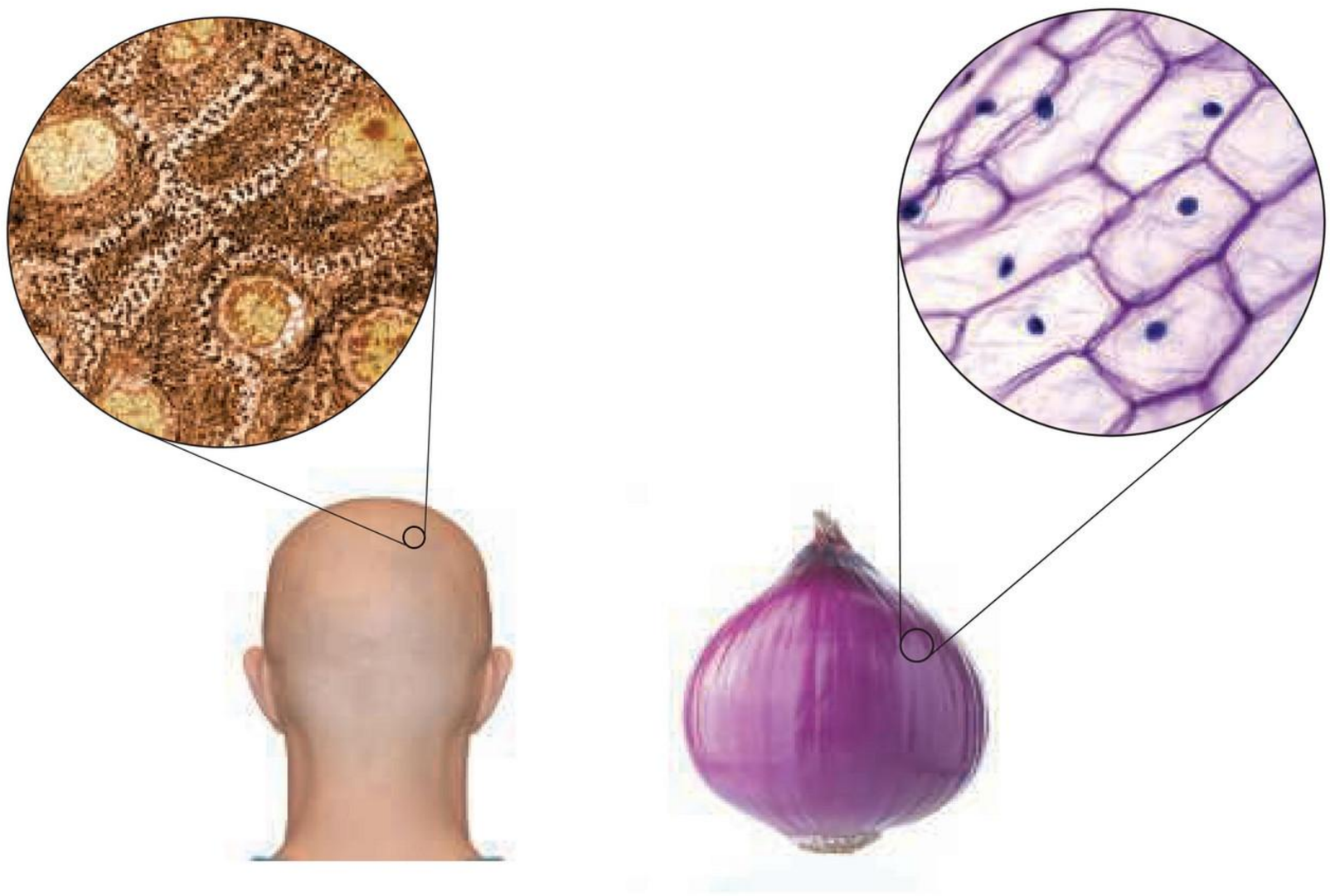
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Cellen zijn de bouwstenen van organismen. Je lichaam bestaat uit miljarden cellen.

CELLEN

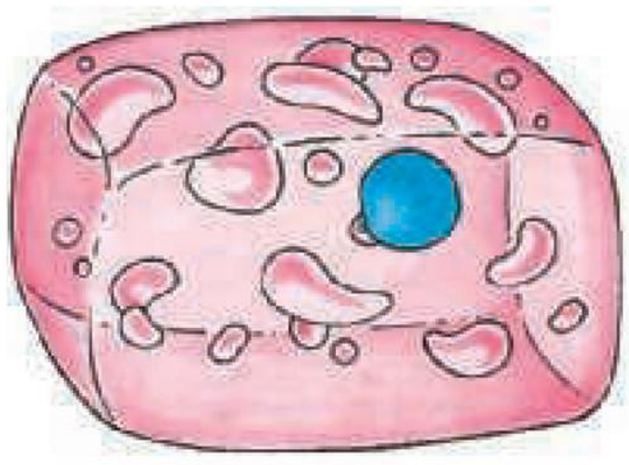
Planten en dieren bestaan uit cellen. **Cellen** zijn de bouwstenen van een organisme. In afbeelding 1 zie je foto's van cellen. De foto's zijn gemaakt met een microscoop, want cellen zijn erg klein. Zonder microscoop kun je ze niet zien. Cellen zijn doorzichtig. De cellen op de foto's zijn gekleurd, zodat je ze toch goed kunt zien.

Afb. 1 Cellen.

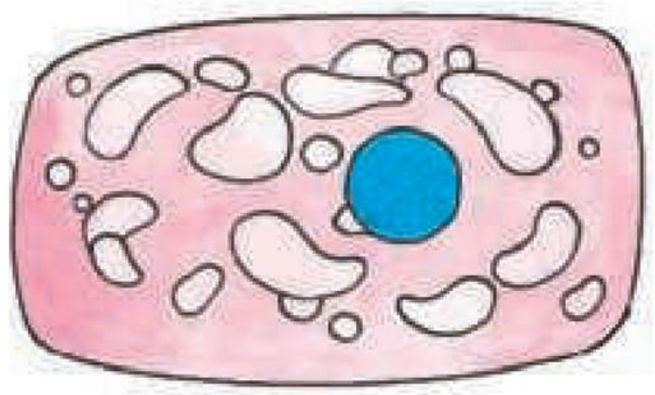


Door een microscoop lijken cellen plat. In het echt zijn cellen een soort doosjes. Kijk maar naar afbeelding 2. Links is een cel getekend zoals hij in het echt is. Rechts is dezelfde cel getekend, zoals je hem ziet door een microscoop.

Afb. 2



1 een cel in het echt

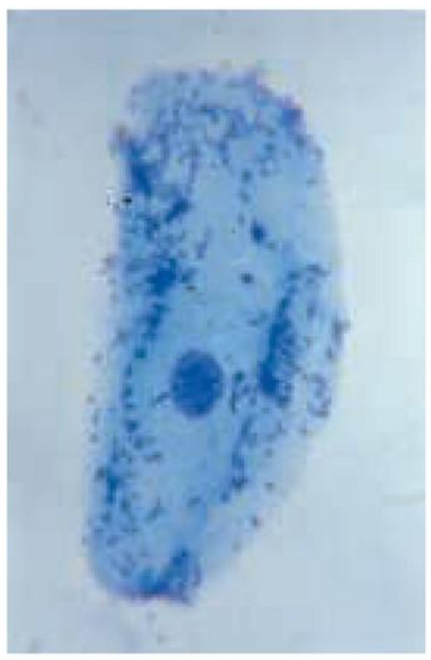


2 een cel door een microscoop

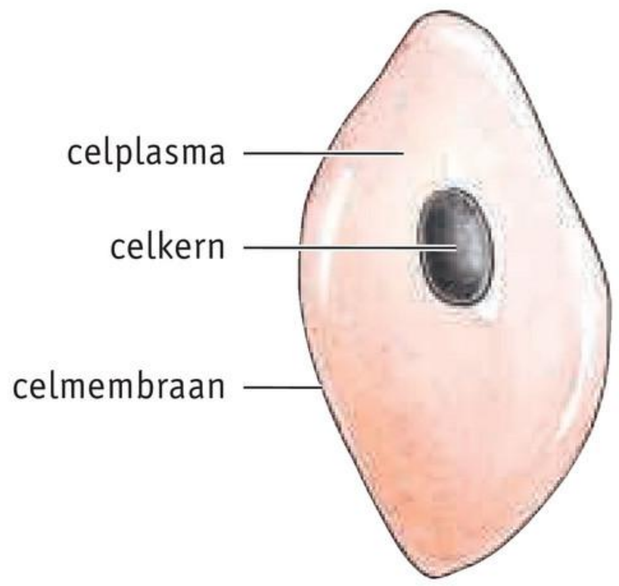
CELLEN VAN DIEREN

In afbeelding 3.1 zie je een foto van een cel. Dit is een cel uit het wangslijmvlies van een mens. Een mens is een dier. De cellen van mensen (en dieren) noem je daarom **dierlijke cellen**.
Naast de foto staat een tekening van de cel. De namen staan bij de delen.

Afb. 3 Een dierlijke cel.



1 foto van de cel (vergroting 288x)



2 tekening van de cel

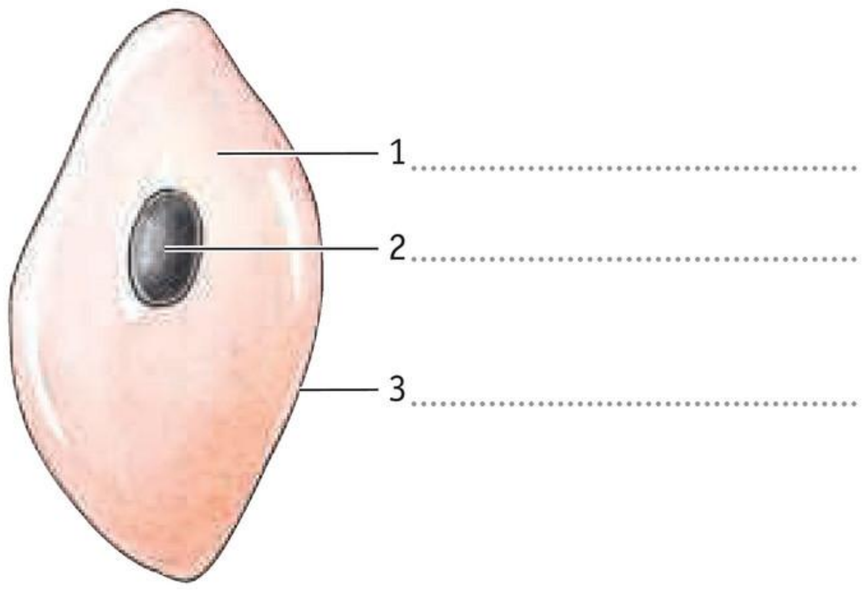
Een cel bestaat voor het grootste deel uit **celplasma**. Dat is een dikke vloeistof van water met opgeloste stoffen. In het celplasma ligt de **celkern**. De celkern regelt alles wat in de cel gebeurt.
Om het celplasma heen zit het **celmembraan**. Dat is een dun vlies. Het is een beetje doorlaatbaar. Sommige stoffen kunnen door het celmembraan heen, zoals water en zuurstof.

1 Vul de zinnen in. Kies uit: *celkern – cellen – celmembraan – celplasma – dezelfde*.

1 Dieren bestaan uit heel veel .....
2 Cellen van mensen hebben ..... kenmerken als cellen van dieren.
3 De ..... regelt alles wat er in de cel gebeurt.
4 Een cel bestaat voor een groot deel uit .....
5 Om de cellen van dieren ligt een .....

2 Kijk naar afbeelding 4.
Zet de namen bij de genummerde delen.

Afb. 4



EEN PREPARAAT MAKEN

Je hebt met de microscoop al een preparaat bekeken. Je leert nu hoe je zelf een preparaat maakt. Daarvoor heb je prepareermateriaal nodig. In afbeelding 5 zie je prepareermateriaal.

Afb. 5 Prepareermateriaal.


voorwerpglas

dekglas


tissues


druppelpipet


scheermesje

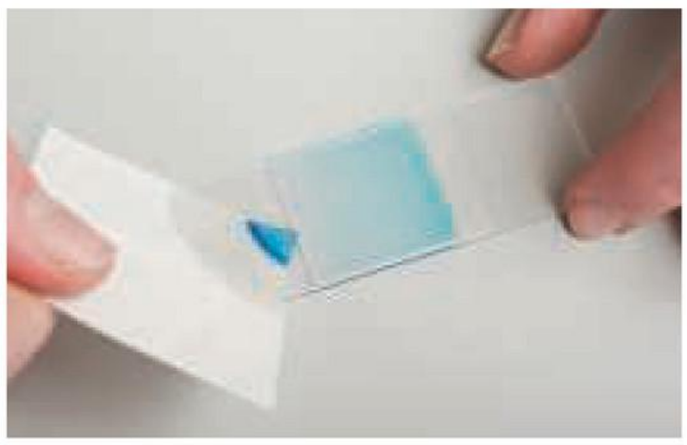

pincet


prepareernaald


filtreerpapier

Aan de binnenkant van je wang zit slijmvlies. In afbeelding 6 staat hoe je een preparaat maakt van cellen van wangslijmvlies. Je gebruikt een kleurstofoplossing. Hierdoor kun je de cellen zien.

Afb. 6 Zo maak je een preparaat van wangslijmvlies.

Stap 1  Doe een beetje schraapsel van de binnenkant van je wang op een voorwerpglas.	**Stap 2**  Doe een druppel kleurstofoplossing op het wangslijmvlies. Doe dit voorzichtig! De kleurstof geeft vlekken in je kleren die er niet meer uitgaan.
Stap 3  Schuif het dekglas van opzij tegen de druppel kleurstof aan. Laat met een prepareernaald het dekglas langzaam zakken. Er mogen geen luchtbellen in het preparaat zitten.	**Stap 4**  Haal met filtreerpapier voorzichtig het teveel aan kleurstofoplossing van het voorwerpglas af. Pas op dat je geen kleurstofoplossing onder het dekglas wegzuigt.

3 PRACTICUM – Cellen uit wangslijmvlies

30-40 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum maak je een preparaat van cellen uit je eigen wangslijmvlies.

Afb. 7



WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een plastic roerstaafje
- ☐ een microscoop
- ☐ prepareermateriaal
- ☐ kleurstofoplossing
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Schraap met het roerstaafje langs de binnenkant van je wang. Met een houten spatel gaat het ook.
- Volg nu de stappen van afbeelding 6.
- Bekijk het preparaat met de microscoop bij een totale vergroting van 40×. Draai daarna de revolver naar de vergroting van 100×.

Je ziet cellen die losliggen en cellen die aan elkaar vastzitten of over elkaar heen liggen.

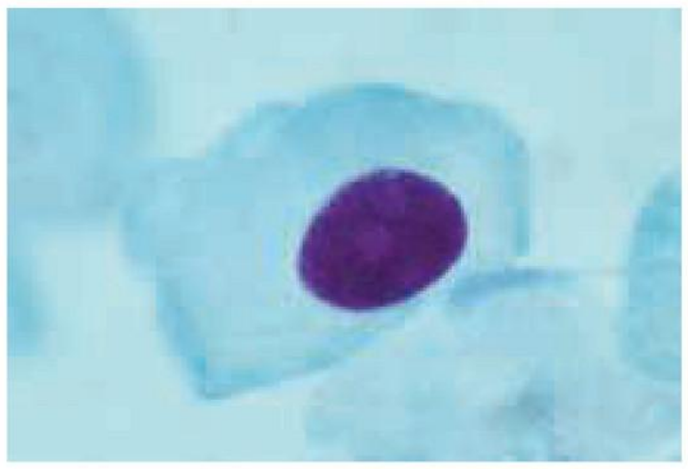
- Bekijk een cel bij een totale vergroting van 400×.
- Maak een natuurgetrouwe tekening van de cel. Geef de volgende delen aan: *celkern – celmembraan – celplasma*.
- Haal het preparaat uit elkaar als je tekening klaar is.
- Maak het materiaal dat je hebt gebruikt schoon en droog met een tissue.

4 Kijk naar afbeelding 8.

a Welk deel van de cel is donkerblauw gekleurd?
celkern / *celmembraan* / *celplasma*

b Door welk deel van de cel gaat de kleurstof naar binnen?
celkern / *celmembraan* / *celplasma*

Afb. 8



+ 5 Bestaat een steen uit cellen? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

SAMENHANG – beroep

MEDEWERKER IN EEN LABORATORIUM

Gersyl is medewerker in een laboratorium. Ze vertelt over haar werk: ‘Ik werk in een ziekenhuis in het laboratorium. Ik help bij het onderzoek van menselijke cellen. Ik zet bijvoorbeeld prepareermateriaal klaar. Soms stuurt een arts een klein stukje van een orgaan. Ik snij dan heel dunne plakjes van het stukje orgaan. Ik spoel de bloedresten van het dunne plakje af. Een laborant maakt een preparaat van de plakjes orgaan. Met een microscoop bekijkt de arts dan hoe de cellen eruitzien.
Ik moet heel netjes en schoon werken. Het is belangrijk dat er geen vervuiling in de preparaten komt.’

Afb. 9



6 Lees de tekst ‘Medewerker in een laboratorium’.

a Gersyl spoelt bloedresten van de plakjes orgaan.
Waarom is dat nodig?

.....

.....

.....

b Waarom wordt een preparaat afgedekt met een dekglas?

.....

.....

.....

c De arts wil een preparaat bekijken met een totale vergroting van 400×. Gersyl moet de microscoop klaarzetten. Het oculair vergroot 10×.
Welk objectief kiest Gersyl?

- ○ A 4×
- ○ B 10×
- ○ C 40×
- ○ D 400×

d Waarom worden de dunne plakjes orgaan op een glaasje gelegd, en niet op een plankje?

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

9 Je weet dat een organisme bestaat uit cellen.

- Cellen zijn de bouwstenen van een organisme.
  - Cellen zijn erg klein. Je kunt ze alleen zien door een microscoop.
  - Cellen lijken op een doosje. Ze zijn niet plat.

10 Je kunt de delen van cellen van dieren noemen.

- De delen van dierlijke cellen:
  - celplasma: water met opgeloste stoffen
  - celkern: regelt alles wat in de cel gebeurt
  - celmembraan: een dun vlies om het celplasma

11 Je kunt een preparaat maken.

- In het preparaat mogen geen luchtbellen zitten.
- Door kleurstof zijn de cellen goed te zien.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

6 Cellen van planten

LEERDOEL

2.6.12 Je kunt de delen van cellen van planten noemen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	2.6.12	2.2.4*	2.5.10*	2.5.11*
Onthouden				
Begrijpen	1, 2		2	
Toepassen	3, 4, 6c	6d		3, 4
Analyseren	5, 6ab			

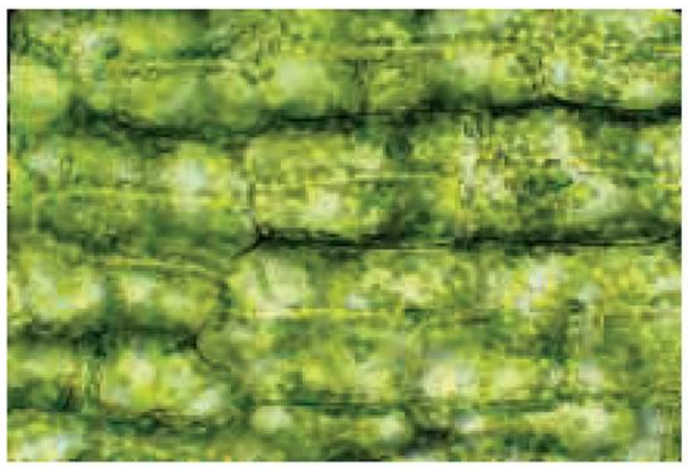
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Ook planten bestaan uit cellen. Plantencellen hebben delen die dierlijke cellen niet hebben.

CELLEN VAN PLANTEN

De cellen van planten noem je **plantaardige cellen**. In afbeelding 1 zie je een foto van plantaardige cellen. Dit zijn cellen van een blad.

Afb. 1 Cellen van een blad.



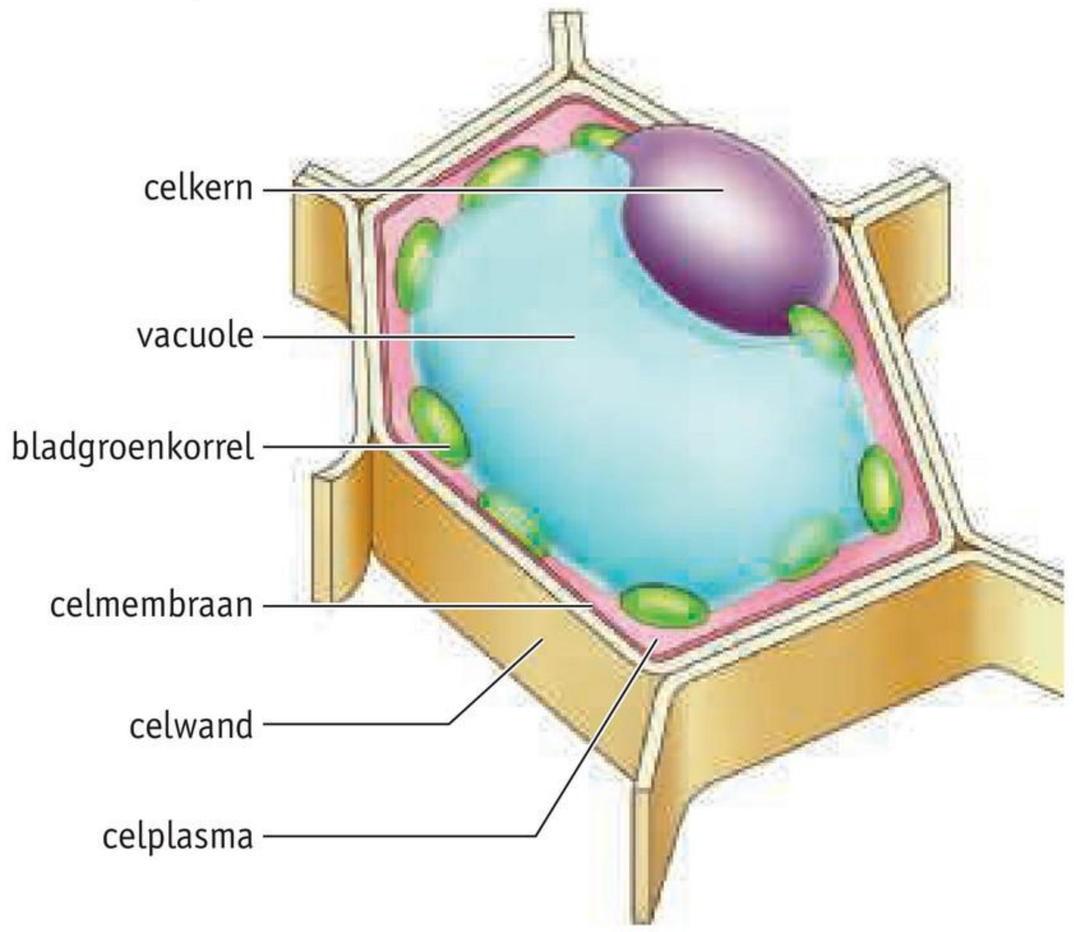
Je hebt geleerd dat dierlijke cellen drie delen hebben:

- celplasma
- celkern
- celmembraan

Plantaardige cellen hebben deze delen ook. Maar plantaardige cellen hebben nog meer delen.
Deze delen zie je in afbeelding 2:

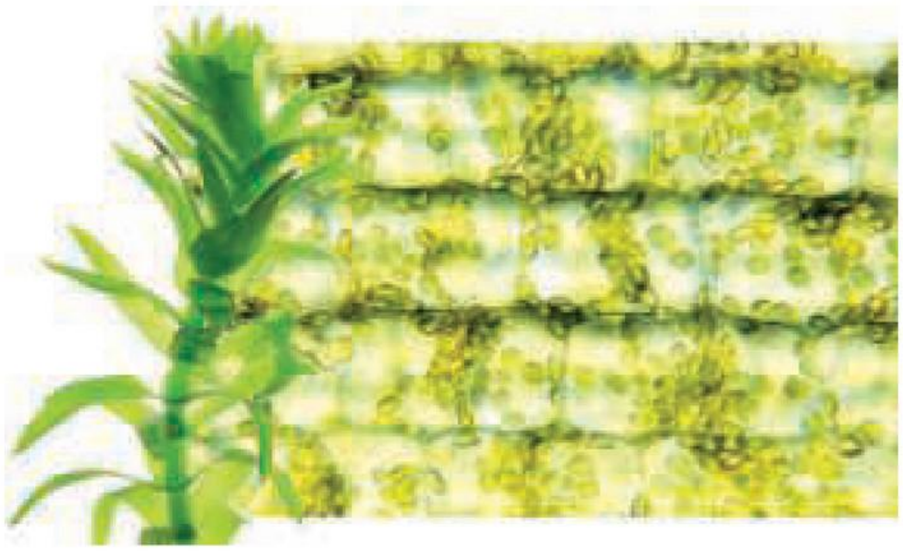
- vacuole
- bladgroenkorrels
- celwand

Afb. 2 Een plantaardige cel.



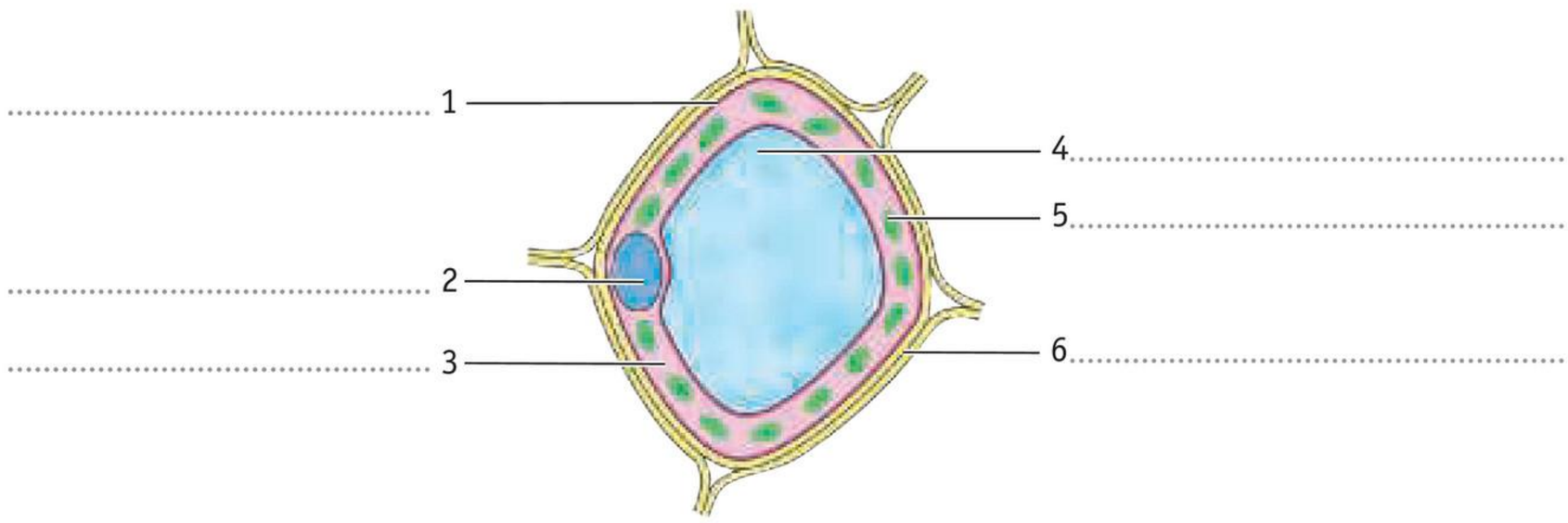
Een groot deel van een plantaardige cel bestaat uit vocht. Dat vocht zit in een blaasje: de **vacuole**. Om de vacuole heen ligt het celplasma.
In het celplasma liggen kleine groene korrels. Dit zijn **bladgroenkorrels**. Door de bladgroenkorrels hebben planten een groene kleur. In afbeelding 3 kun je de bladgroenkorrels goed zien.
Een plantencel heeft een stevig laagje om de cel. Dit is de **celwand**. De celwand zorgt voor stevigheid.
Dierlijke cellen hebben geen vacuole, geen bladgroenkorrels en geen celwand.

Afb. 3 Bladgroenkorrels.



1 Kijk naar afbeelding 4.
Zet de namen bij de genummerde delen. Kies uit: *bladgroenkorrel – celkern – celmembraan – celplasma – celwand – vacuole*.

Afb. 4



2 Komt het onderdeel voor bij dierlijke cellen, bij plantaardige cellen of bij beide?

1 Bladgroenkorrels: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*
2 Celkern: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*
3 Celmembraan: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*
4 Celplasma: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*
5 Celwand: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*
6 Vacuole: *bij dierlijke cel / bij plantaardige cel / bij beide*

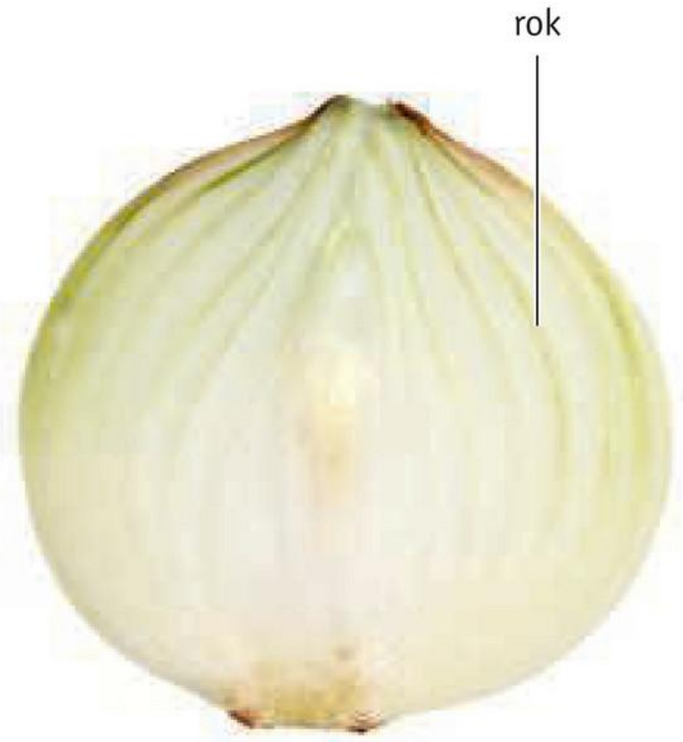
3 PRACTICUM – Een preparaat maken van het vliesje van een ui

30 minuten

WAT GA JE DOEN?

In afbeelding 5 zie je een ui. Een ui bestaat uit verschillende lagen. Die lagen heten rokken. Tussen de rokken zitten vliezen. In afbeelding 6.2 zie je zo'n vlies. Deze vliezen trek je gemakkelijk los. Een vlies is maar één cellaag dik en daardoor erg dun. In dit practicum maak je een preparaat van het vlies.

Afb. 5 Een doorgesneden ui.



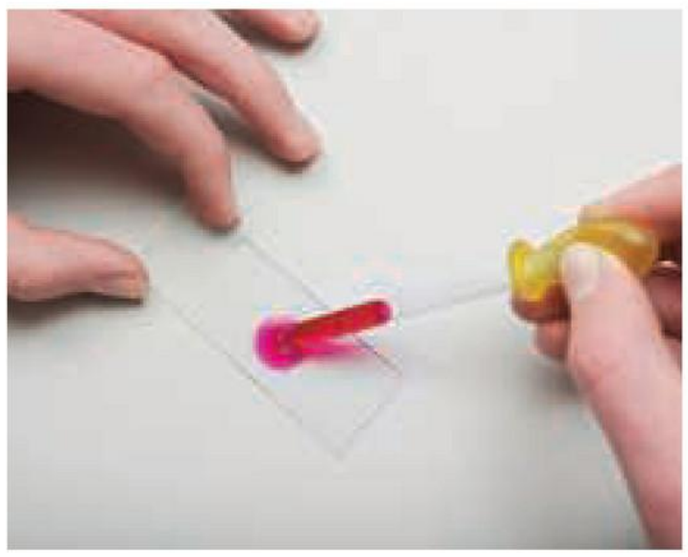
WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een stukje ui
- ☐ prepareermateriaal
- ☐ kleurstofoplossing

WAT MOET JE DOEN?

- Maak een preparaat van een stukje uienvlies. Volg de stappen in afbeelding 6.
- Laat je docent je preparaat controleren.
- Als het preparaat goed is, ga je door met opdracht 4.

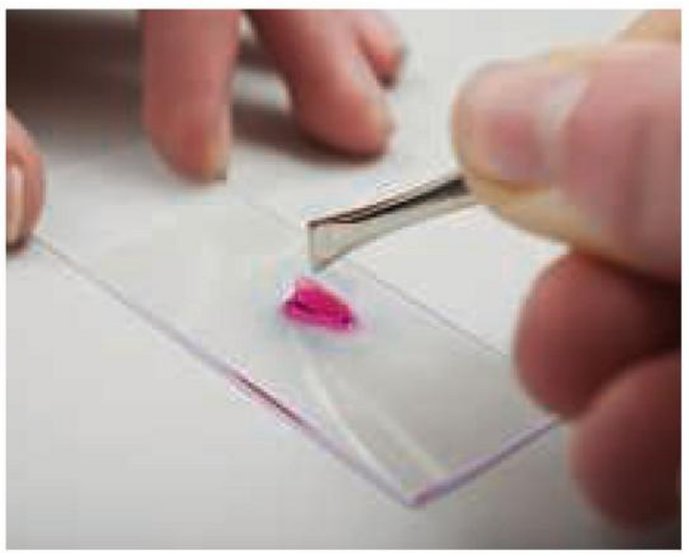
Afb. 6 Een preparaat maken van een vliesje van een ui.



1 Pak een schoon voorwerpglas en doe er met een druppelpipet een druppel kleurstof op.



2 Snijd met het scheermesje een klein stukje van het vliesje van de ui. Het vlies zit aan de binnenkant van de uienrok. Trek het stukje los. Gebruik hiervoor een pincet.



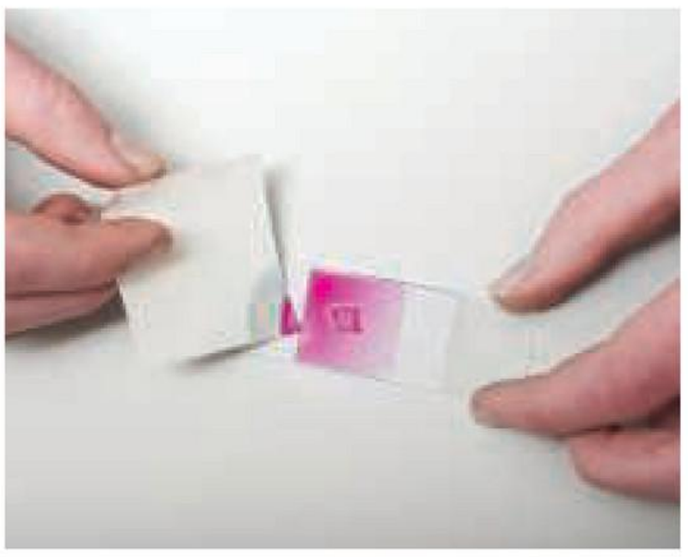
3 Leg het stukje vlies in de druppel kleurstofoplossing op het voorwerpglas. Zorg ervoor dat het stukje vlies niet dubbelgeslagen ligt.



4 Schuif een dekglas van opzij tegen de druppel kleurstofoplossing aan.



5 Zet een prepareernaald tegen het dekglas. Laat het dekglas dan langzaam zakken. Laat geen luchtbellen in het preparaat zitten.



6 Haal voorzichtig het teveel aan kleurstof van het voorwerpglas. Gebruik hiervoor filtreerpapier. Pas op dat je geen kleurstof onder het dekglas wegzuigt.

4 PRACTICUM – Cellen van een ui bekijken

15 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum bekijk je cellen van een ui door de microscoop. Je maakt hiervan een tekening.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een microscoop
- ☐ het preparaat van opdracht 3
- ☐ tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat eerst met de kleinste vergroting.
- Schuif het stukje dat je wilt bekijken in het midden van het beeld. Bekijk het preparaat bij een vergroting van 40×.
- Stel de microscoop zo in dat de vergroting 100× is. Bekijk het preparaat bij deze vergroting.
- Maak een tekening van enkele cellen die je ziet.
- Geef in je tekening aan: *celkern – celplasma – celwand*.
- Schrijf onder het vak de vergroting.

.....

+ 5

Peter trekt een plant met wortels uit de grond. Het valt hem op dat de wortels van de plant wit zijn en de steel en de bladeren groen. Peter snijdt een dun stukje van de plant. Hij maakt hiervan een preparaat en bekijkt dat onder de microscoop. Hij ziet geen bladgroenkorrels.
Ziet Peter cellen van een blad of van een wortel? Leg je antwoord uit.

Van een ....., want .....

.....

SAMENHANG – leefwereld

RODE PLAS DOOR BIETEN

De bladeren van planten zijn groen door de bladgroenkorrels in de cellen. Delen van planten die onder de grond zitten, bevatten geen bladgroenkorrels. Wel bevatten ze soms kleurstofkorrels, zoals rode bieten (zie afbeelding 7). De rode korrels zitten in de cellen, op dezelfde plaats als de bladgroenkorrels in andere cellen. Als de cellen kapotgaan, komt de kleurstof vrij. Dat gebeurt bijvoorbeeld in je maag en darmen, als je rode bieten eet. Dit kun je een dag later zien aan je plas: die is dan rood.

Afb. 7 Rode bieten.



6 Lees de tekst ‘Rode plas door bieten’.

a Kijk naar afbeelding 8.
Op welke plaats bevinden zich de kleurstofkorrels in de cel van een rode biet?

- ○ A op plaats 1
- ○ B op plaats 2

b Als de cellen kapotgaan, komen de kleurstofkorrels vrij. Welke twee onderdelen van de cel moeten daarvoor kapotgaan?

- ☐ A celkern
- ☐ B celmembraan
- ☐ C celwand
- ☐ D vacuole

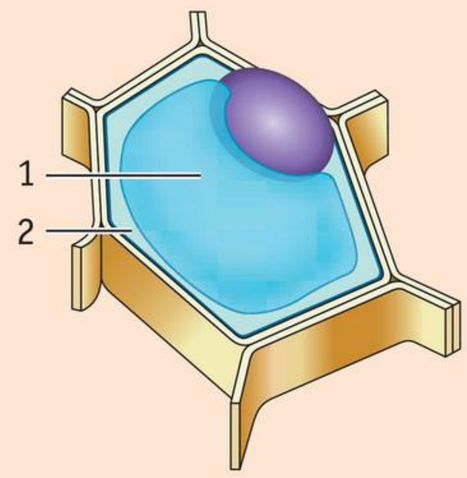
c Kijk naar de rode bieten in afbeelding 7.
Zitten er bladgroenkorrels in de stengels van een rode biet? Leg uit hoe je dat kunt zien.

.....

d Welk orgaan van de plant is de biet?

.....

Afb. 8 Cel van een rode biet.



OM TE ONTHOUDEN

12 Je kunt de delen van cellen van planten noemen.

- De delen van plantaardige cellen:
  - celplasma: water met opgeloste stoffen
  - celkern: regelt alles wat in de cel gebeurt
  - celmembraan: een dun vlies om het celplasma
  - vacuole: een blaasje gevuld met vocht
  - bladgroenkorrels: groene korrels in het celplasma
  - celwand: een stevige laag om de cel

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

7 Cellen delen

LEERDOEL

2.7.13 Je kunt de stappen van een celdeling noemen.

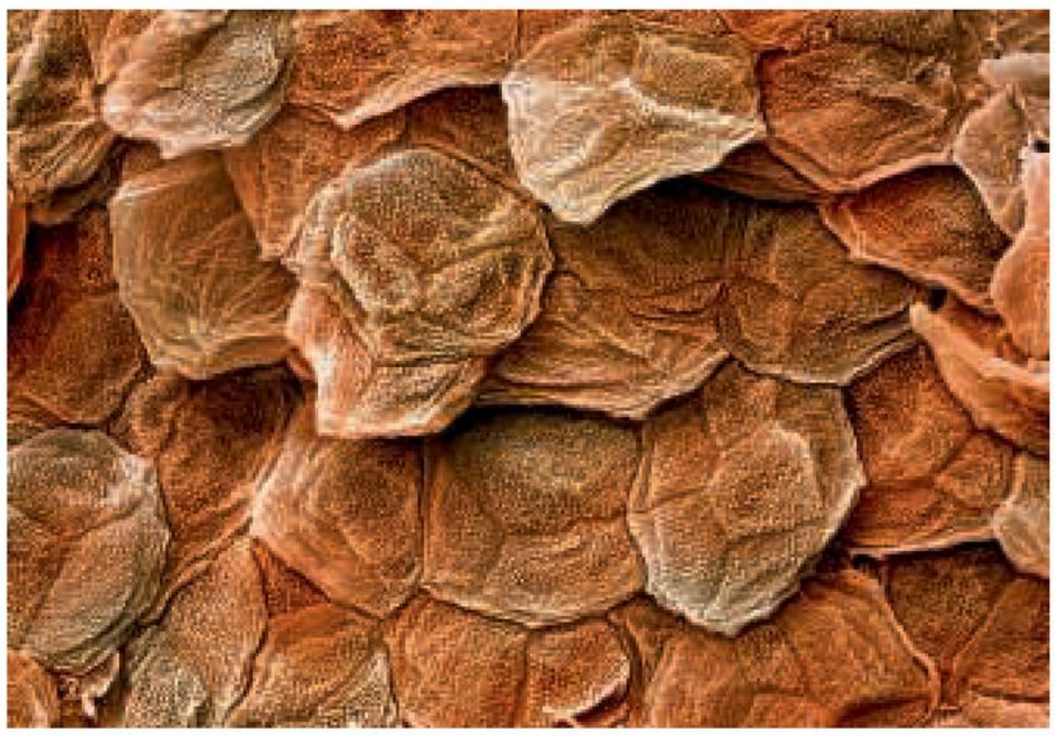
TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	2.7.13
Onthouden	
Begrijpen	1, 2, 3
Toepassen	4ac, 5ac
Analyseren	4b, 5bd

Je lichaam bestaat uit miljarden cellen. Al die cellen zijn ontstaan uit één cel.

NIEUWE CELLEN

De buitenste laag van je huid bestaat uit dode cellen (zie afbeelding 1). Elke dag verlies je miljoenen van deze dode cellen. Maar ze zijn zo klein dat je dat niet merkt.

Afb. 1 Dode cellen op je huid (vergroting 500×).

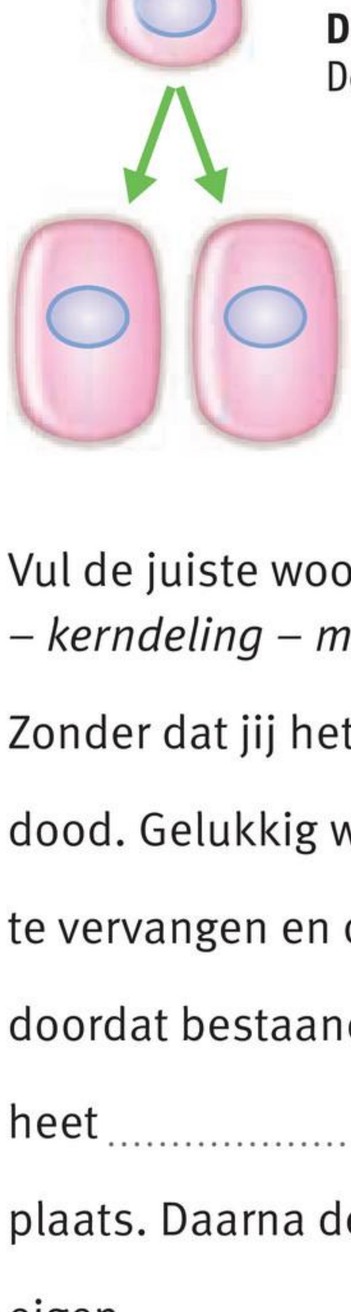


In je huid ontstaan steeds nieuwe cellen. Daardoor blijft het aantal cellen in je huid ongeveer gelijk. Ook op andere plaatsen in je lichaam gaan cellen dood en ontstaan nieuwe cellen. De nieuwe cellen vervangen de dode cellen. Ook om te groeien maak je nieuwe cellen.

CELDELING

Nieuwe cellen ontstaan door **celdeling**. Bij een celdeling deelt één cel zich in twee. Hoe dat gaat, zie je in afbeelding 2.
Uit een **moedercel** ontstaan twee **dochtercellen**. Na de celdeling gaan de dochtercellen groeien. Dit heet **plasmagroei**. De dochtercellen worden daardoor even groot als de moedercel.

Afb. 2 Celdeling.



MOEDERCEL
Een cel die zich deelt heet moedercel.

KERNDELING
In de moedercel ontstaan twee kernen.
Dit heet kerndeling.

CELDELING
Nadat er twee kernen zijn ontstaan deelt de cel zich in tweeën. Iedere cel krijgt één kern.

DOCHTERCELLEN
De twee nieuwe cellen heten dochtercellen.

PLASMAGROEI
De dochtercellen maken nieuw celplasma.
Hierdoor groeien de dochtercellen.

1 Vul de juiste woorden in. Kies uit: *cellen – delen – dochtercellen – groeien – kern – kerndeling – moedercel – plasmagroei.*

Zonder dat jij het merkt, gaan er miljoenen ..... in jouw lichaam dood. Gelukkig worden er nieuwe cellen gemaakt. Dit gebeurt om de dode cellen te vervangen en om te kunnen ..... Nieuwe cellen ontstaan doordat bestaande cellen zich ..... De cel die zich deelt, heet ..... In de moedercel vindt eerst een ..... plaats. Daarna deelt de cel zich in tweeën. Elke cel krijgt een eigen ..... De cellen die ontstaan, heten ..... Deze kleine cellen worden groter door .....

2 Zet de stappen van de celdeling in de goede volgorde. Stap 1 is voorgedaan.

.... celdeling

.... dochtercellen

.... kerndeling

1 moedercel

.... plasmagroei

3

In afbeelding 3 zie je een schematische tekening van cellen die zich delen. De beide dochtercellen gaan zich nog eens delen.

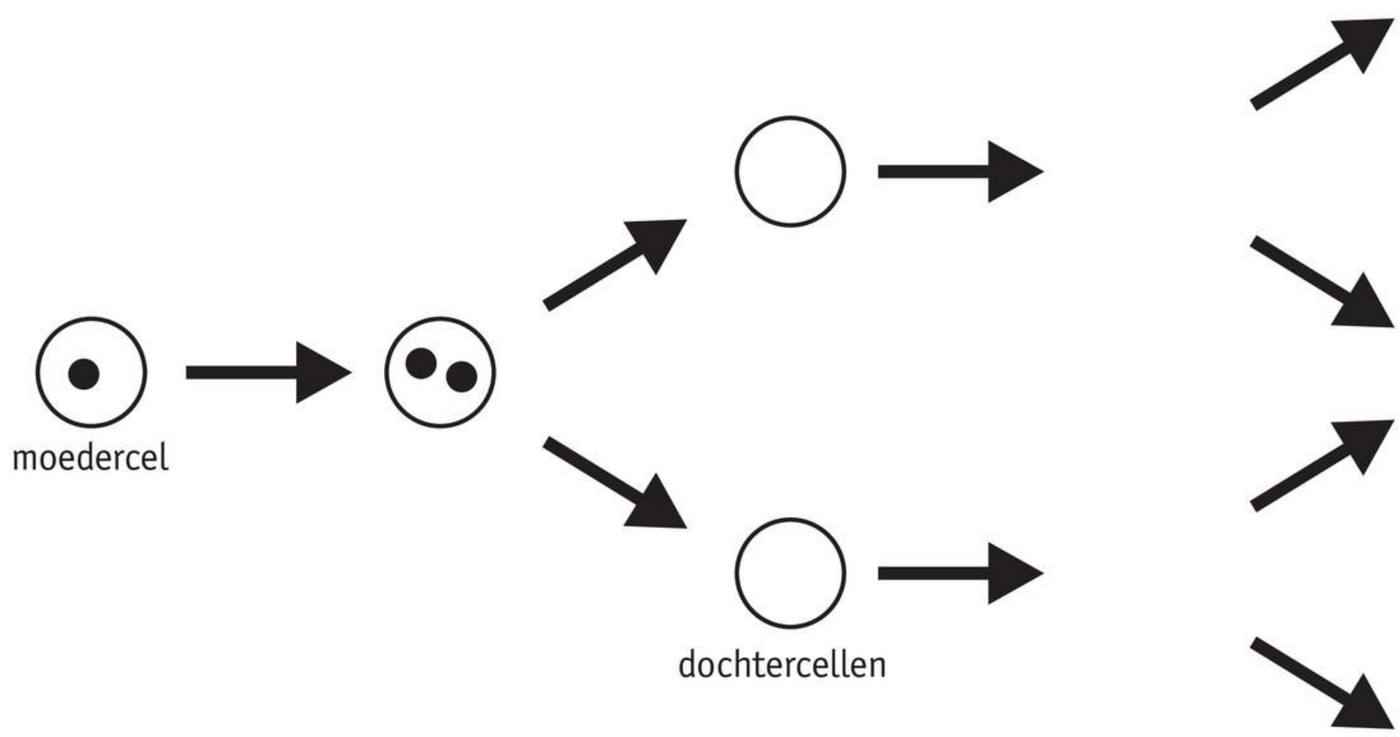
a Teken in de afbeelding de deling van de dochtercellen.

b Teken in elke cel het juiste aantal kernen. Teken de kern als een dikke stip.

c Hoeveel cellen zijn ontstaan na de deling van de dochtercellen?
1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 8 / 10

d De nieuwe cellen gaan zich nog een keer delen.
Hoeveel cellen zijn er daarna?
1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 8 / 10

Afb. 3



+ 4

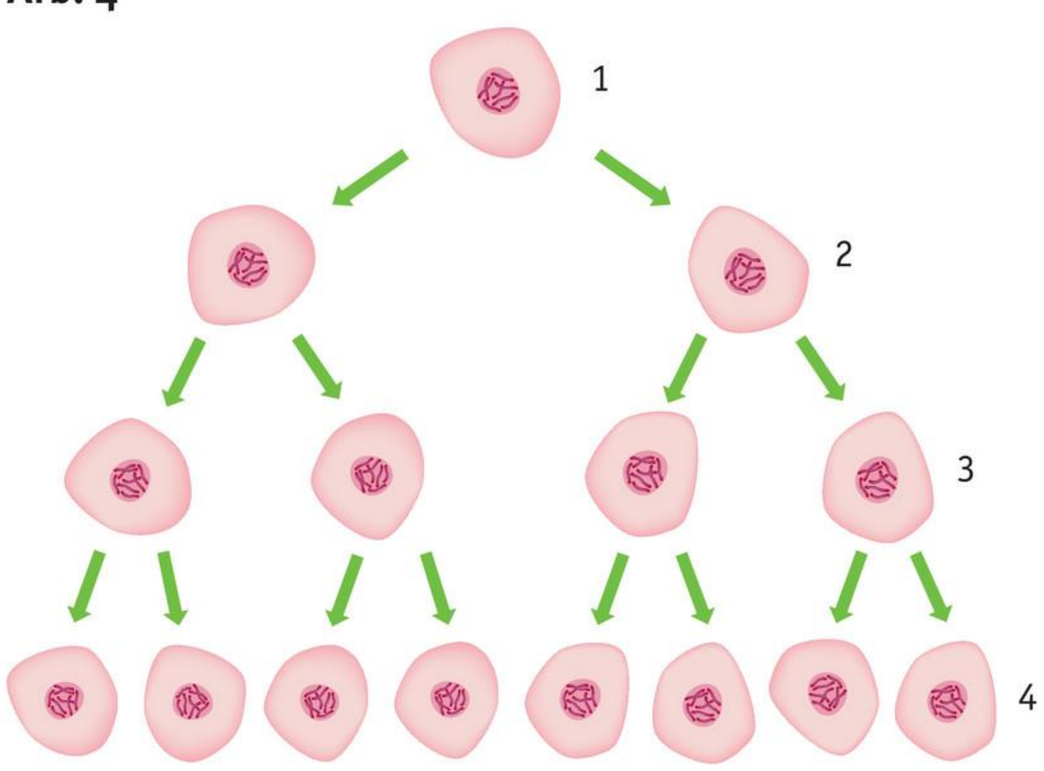
Kijk naar afbeelding 4.

a Is cel 2 een dochtercel van cel 1? *ja / nee*

b Uit cel 3 is cel 4 ontstaan.
Kun je cel 3 dan een moedercel noemen? *ja / nee*

c Hoeveel celdelingen zijn er getekend in afbeelding 4?
1 / 2 / 3 / 4 / 7 / 8 / 14

Afb. 4



SAMENHANG – leefwereld

EEN SCHAAFWOND GENEEST

Alex is gevallen. Hij had een open wond op zijn knie. De huid was daar open en de wond bloedde. Het bloed droogde op en vormde een korst over de open wond. Onder de korst ontstaan nieuwe cellen. Hierdoor groeit zijn huid weer dicht. Wanneer de wond is dichtgegroeid, valt de korst eraf.

Afb. 5



5 Lees de tekst 'Een schaafwond geneest'.

a De cellen onder de wond gaan zich delen.
Hoe noem je deze cellen dan?
dochtercellen / moedercellen

b Worden de nieuwe cellen in de knie van Alex even groot als de oude cellen in zijn knie? Leg je antwoord uit.

.....

.....

c Een cel in de wond deelt zich. De nieuwe cellen delen zich daarna ook een keer.
Hoeveel nieuwe cellen zijn er dan ontstaan in de wond?
2 / 3 / 4 / 6

d In de wond zijn na een paar seconden zestien nieuwe cellen ontstaan.
Hoeveel celdelingen zijn er geweest, als je ooit begonnen was met één cel?
2 / 4 / 8 / 15 / 16

OM TE ONTHOUDEN

13 Je kunt de stappen van een celdeling noemen.

- Moedercel: de cel die zich deelt.
- Dochtercellen: de twee nieuwe cellen.
- Kerndeling: in de moedercel ontstaan twee celkernen.
- Celdeling: de moedercel deelt zich in twee.
- Plasmagroei: de dochtercellen maken nieuw celplasma.
- De dochtercellen worden even groot als de moedercel.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

Samenhang

ETEN ZONDER VLEES

Vegetariërs zijn mensen die geen vlees eten. Meestal eten ze ook geen vis. Hun voedsel is vooral plantaardig.

Vegetariërs eten voedsel van planten, zoals fruit, groente, granen, bonen en noten. Ook eten ze dierlijke producten, zoals melk, kaas en eieren. Maar vlees en vis eten ze niet. Daarvoor hebben ze verschillende redenen. Sommige mensen eten geen vlees voor hun gezondheid. Anderen vinden het zielig voor dieren om ze op te eten. Ook zijn er mensen die geen vlees eten voor hun geloof of voor het milieu.

Vegetariërs eten vooral planten. Hun verteringsstelsel past zich daarop aan. Na een paar jaar kunnen ze vlees nog maar moeilijk verteren. Hun darmen zijn het niet meer gewend om dierlijke cellen te verteren. Als ze dan toch vlees eten, kunnen ze klachten krijgen. Bijvoorbeeld buikpijn of diarree.

In de winkel zijn steeds meer vegetarische producten te koop (zie afbeelding 1). Die producten heten vleesvervangers. Je kunt ze eten in plaats van vlees, maar er zit geen vlees in. Ze zijn vaak gemaakt van groente, bonen en noten. Er zijn zelfs ‘vegetarische’ burgers met insecten erin.

Afb. 1 Vleesvervangers in de supermarkt.



1 Als vegetariërs na een paar jaar weer vlees eten, kunnen ze klachten krijgen.

a Welke twee organen geven die klachten?

.....

.....

b Bij welk orgaanstelsel horen deze organen?

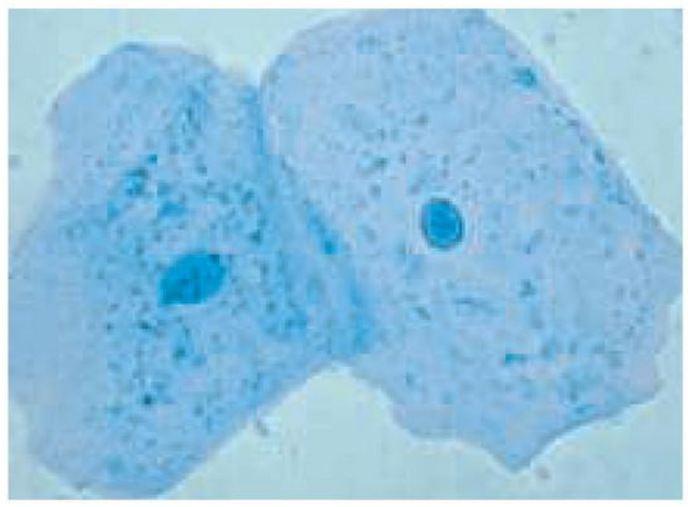
- ○ A ademhalingsstelsel
- ○ B bloedvatenstelsel
- ○ C verteringsstelsel

2 Een onderzoeker bekijkt een vleesvervanger door de microscoop. In het preparaat ziet hij cellen van een groente.

a Welke cellen ziet hij?



○ A



○ B

b De onderzoeker bekijkt ook een preparaat van vlees.
Welk deel van een cel kan hij zien door de microscoop?

○ A bladgroenkorrels
○ B celkern
○ C celwand
○ D vacuole

3 In veel landen is insecten eten heel gewoon. Ook in Nederland gebeurt dit steeds vaker. Zo zijn er vleesvervangers met insecten erin.

a Uit wat voor cellen bestaan insecten?
dierlijke cellen / plantaardige cellen

b Vind jij vleesvervangers met insecten geschikt voor vegetariërs? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

4 Biologen proberen al een tijd vlees te maken zonder dode dieren. Dat noemen ze kweekvlees. Ze beginnen met één cel van een levende koe. In een laboratorium laten ze die cel delen. Zo ontstaat uiteindelijk een hoopje cellen dat lijkt op vlees.

a Hoe noem je de cel van de levende koe?
celkern / dochtercel / moedercel / plasmagroei

b Zijn de cellen van het kweekvlees even groot als de cel van de koe? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

c Veel vegetariërs zouden wel kweekvlees eten, want daarvoor zijn geen dieren gedood.
Is kweekvlees plantaardig of dierlijk? Leg je antwoord uit.

.....

.....

8 Eetbare delen van planten

LEERDOEL

2.8.14 Je weet welke delen van planten door de mens worden gegeten als groente.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	2.8.14
Onthouden	
Begrijpen	1
Toepassen	
Analyseren	

Mensen eten groenten en fruit. Dat zijn delen van planten. Je kunt van planten verschillende delen eten.

PLANTEN ALS VOEDSEL

Je hebt geleerd dat planten hun eigen voedsel maken. Mensen en dieren kunnen hun voedsel niet zelf maken. Daarom moeten ze planten of dieren eten. Vaak eten ze de delen van planten met veel reservevoedsel, zoals wortels. Maar ze eten ook de stengels, bladeren, vruchten en zaden.

EETBARE DELEN

De meeste groenten die we eten, zijn de bladeren van planten. Voorbeelden zijn sla, spinazie en kool. In afbeelding 1 zie je welke plantendelen mensen eten.

Afb. 1 Eetbare planten.



1 Vruchten, bijvoorbeeld tomaat, paprika, komkommer, appel, druiven



2 Zaden, bijvoorbeeld rijst, graan, doperwten



3 Wortels, bijvoorbeeld rode biet, radijs, aardappel



4 Stengels, bijvoorbeeld bleekselderij, asperges



5 Bladeren, bijvoorbeeld spinazie, sla, andijvie, witlof, kool, prei

OPDRACHTEN

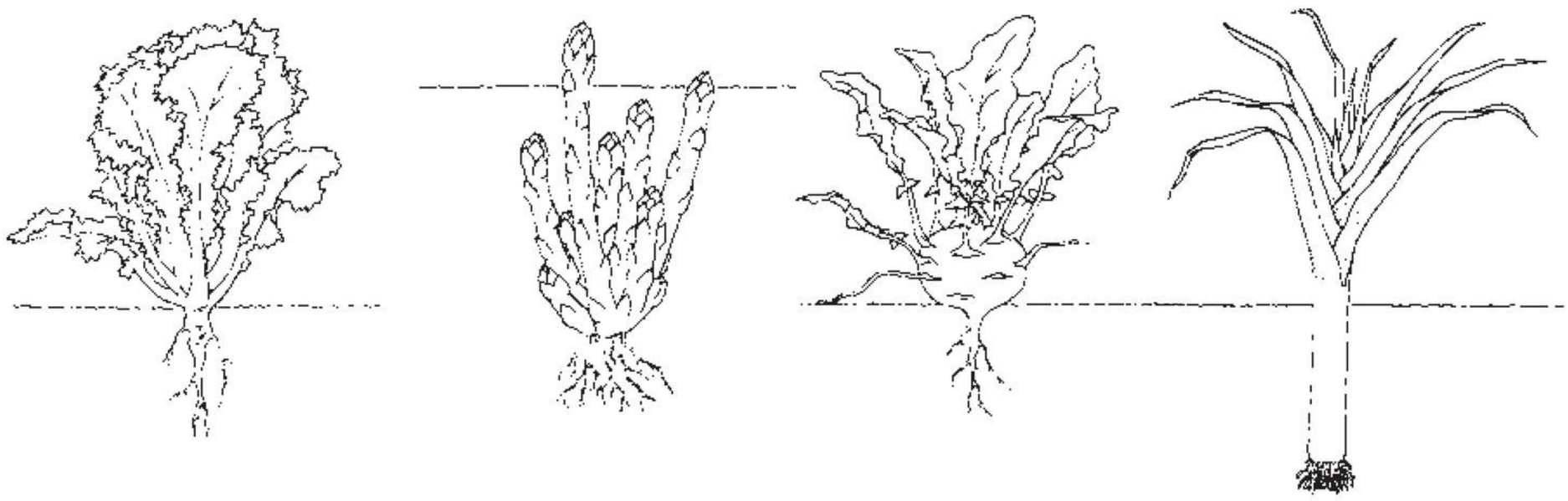
1

In afbeelding 2 zie je groenten waarvan de wortels, de stengels of de bladeren eetbaar zijn.

a Kleur de eetbare delen van de plant rood.

b Vul in welk deel van de plant je eet. Kies uit: *bladeren – stengels – wortel*.

Afb. 2 Groenten.

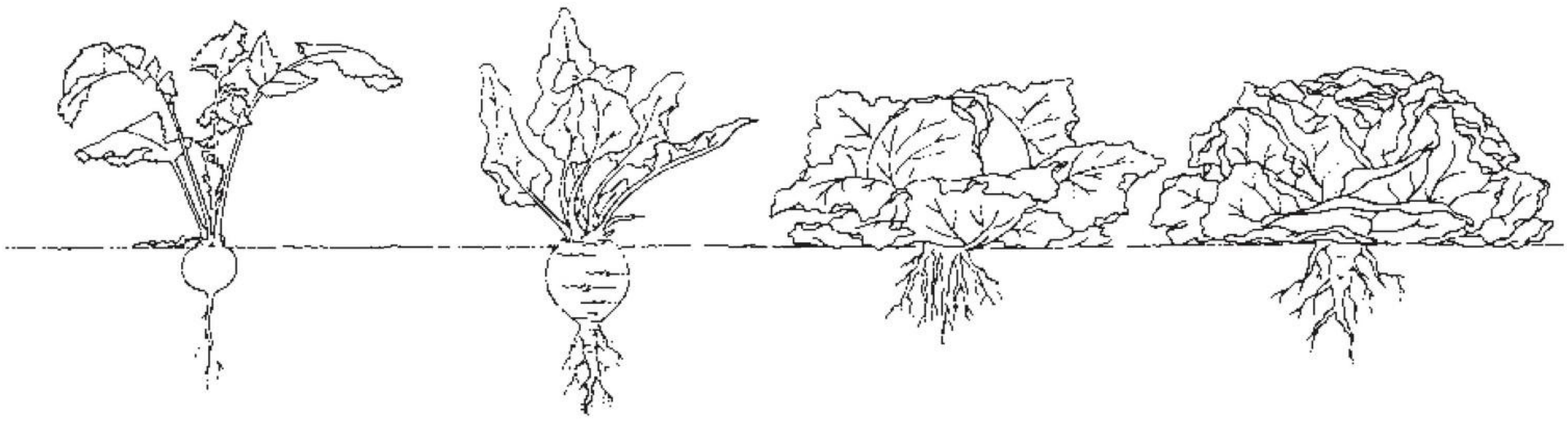


1 bij andijvie eet je de .....

2 bij asperges eet je de .....

3 bij koolrabi eet je de .....

4 bij prei eet je de .....

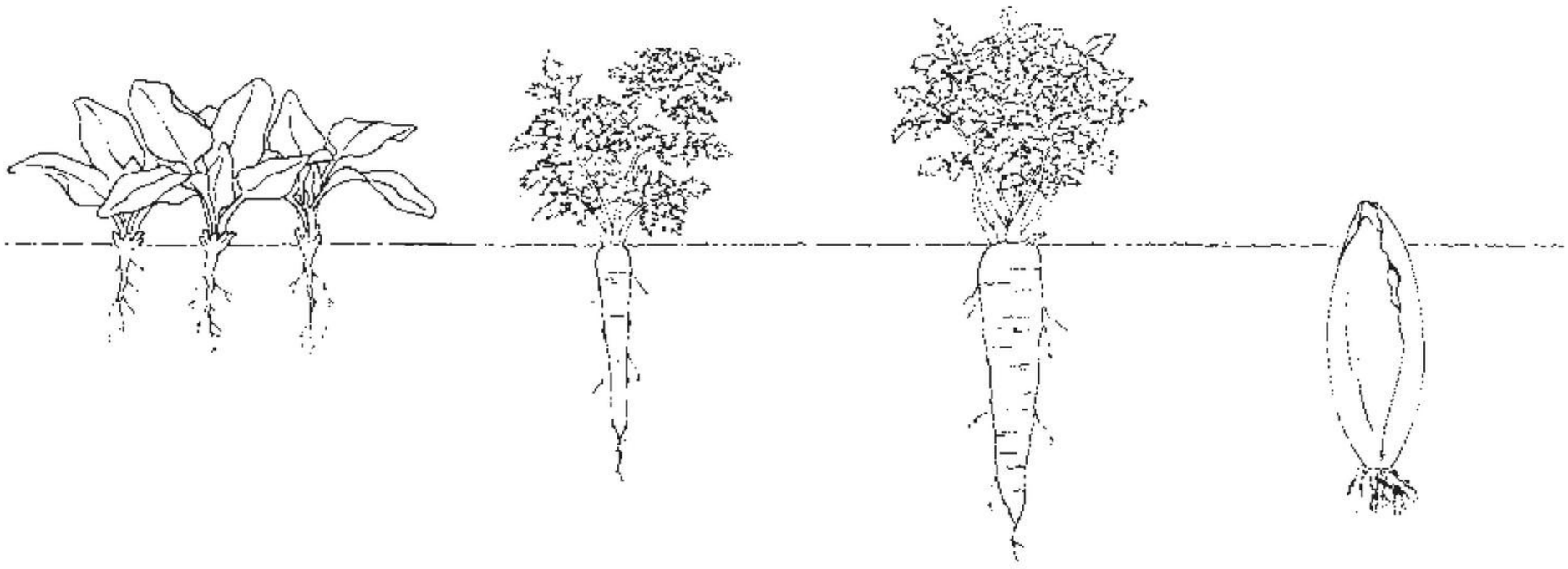


5 bij radijs eet je de .....

6 bij rode biet eet je de .....

7 bij rodekool eet je de .....

8 bij sla eet je de .....



9 bij spinazie eet je de .....

10 bij waspeen eet je de .....

11 bij winterpeen eet je de .....

12 bij witlof eet je de .....

OM TE ONTHOUDEN

14 Je weet welke delen van planten door de mens worden gegeten als groente.

- Delen van planten die mensen eten:
  - vruchten: tomaat, paprika, komkommer, appel
  - zaden: rijst, graan, doperwten
  - wortels: rode biet, radijs, aardappel
  - stengels: bleekselderij, asperges
  - bladeren: spinazie, sla, andijvie, witlof, kool, prei

Ga naar de *Flitskaarten*.

9 De celkern

LEERDOEL

2.9.15 Je weet dat de celkern informatie bevat voor je erfelijke eigenschappen.

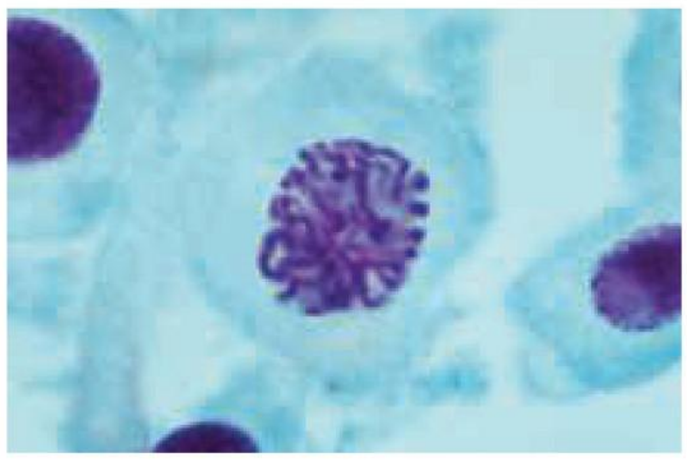
TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	2.9.15
Onthouden	1ab
Begrijpen	1c, 2
Toepassen	3
Analyseren	4

Cellen van planten en dieren hebben een kern. In die celkern is informatie opgeslagen. Deze informatie is erfelijk.

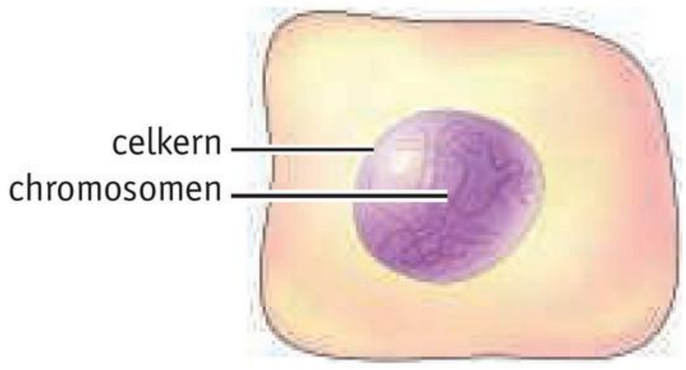
DE CELKERN

Alle cellen van planten en dieren hebben een celkern. De celkern regelt wat in de cel gebeurt. In de celkern liggen **chromosomen**. Dit zijn lange, dunne draden. In afbeelding 1 zie je chromosomen door de microscoop en in een tekening.

Afb. 1 Chromosomen.



1 foto van chromosomen in de celkern



2 tekening van chromosomen in de celkern

DNA

Chromosomen bestaan voor een groot deel uit de stof **DNA**. In DNA is heel veel informatie opgeslagen. Bijvoorbeeld informatie over de kleur van je ogen of over de vorm van je neus.
In de krant lees je vaak over DNA (zie afbeelding 2).

Afb. 2 Krantenkoppen over DNA.



De informatie in het DNA is bij ieder mens verschillend. Daardoor zijn alle mensen verschillend. Niemand heeft precies hetzelfde DNA als jij. Maar het DNA van je familie lijkt wel veel op jouw DNA. Daardoor kunnen onderzoekers aan het DNA zien of mensen familie van elkaar zijn.

Alleen eeneiige tweelingen hebben precies hetzelfde DNA. Daardoor zien ze er hetzelfde uit.

ERFELIJKE EIGENSCHAPPEN

De informatie in je DNA gaat over allerlei **eigenschappen**. Bijvoorbeeld:

- de kleur van je ogen
- de vorm van je neus
- een kuiltje in je kin
- of je rechtshandig of linkshandig bent

Deze eigenschappen erf je van je ouders. Daarom zijn het **erfelijke eigenschappen**. De helft komt van je vader en de helft van je moeder. De informatie over je erfelijke eigenschappen is opgeslagen in je DNA. Elke cel van jouw lichaam heeft hetzelfde DNA. De informatie voor je oogkleur zit dus niet alleen in de cellen van je ogen, maar ook in de cellen van je voet.

OPDRACHTEN

1

a Hoe heten de dunne draden in de celkern? .....

b Uit welke stof bestaan chromosomen voor een groot deel? .....

c Welke informatie is opgeslagen in het DNA?

.....

.....

2

Is de zin waar of niet waar?

1 Een cel uit je huid bevat chromosomen en DNA. *waar / niet waar*
2 Een cel uit je huid bevat de informatie voor je haarkleur. *waar / niet waar*
3 Een cel uit je huid bevat de informatie voor al je erfelijke eigenschappen. *waar / niet waar*

3

Sandy is geadopteerd. Ze wil graag weten wie haar biologische vader is. Een man zegt dat hij de biologische vader is van Sandy.
Hoe kan Sandy erachter komen of dat waar is? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

.....

4 Jade zit sinds augustus in de brugklas. Haar klasgenoten hebben hun haar geverfd en dat wil Jade nu ook. Ze is zelf donkerblond. Ze verft haar haren in een warmrode kleur.

a Welke informatie is nu opgeslagen in het DNA van Jade?

○ A donkerblond haar

○ B warmrood haar

b Jade is blij met haar nieuwe haarkleur. Ze blijft haar haren verven. Krijgen de kinderen van Jade dan later ook rood haar? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

15 Je weet dat de celkern informatie bevat voor je erfelijke eigenschappen.

- Chromosomen zijn lange draden in de celkern.
- Chromosomen bestaan uit de stof DNA.
- Het DNA bevat informatie over je erfelijke eigenschappen.
  - De helft van je DNA komt van je vader, de andere helft van je moeder.
  - Elke cel van jouw lichaam heeft hetzelfde DNA.
  - Ieder mens heeft zijn eigen DNA. Daarom is ieder mens anders.

Ga naar de *Flitskaarten*.

Samenvatting

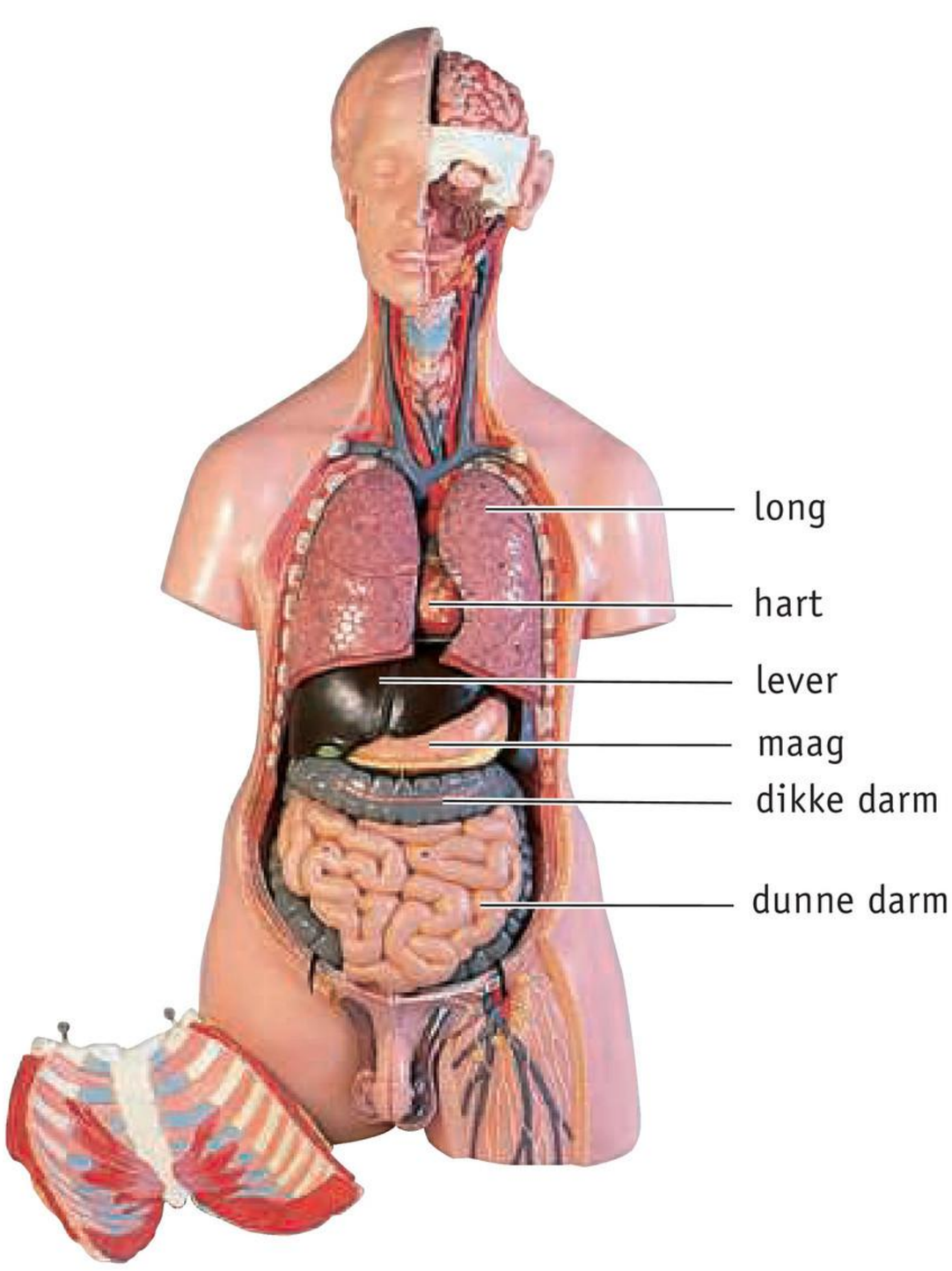
BASIS 1

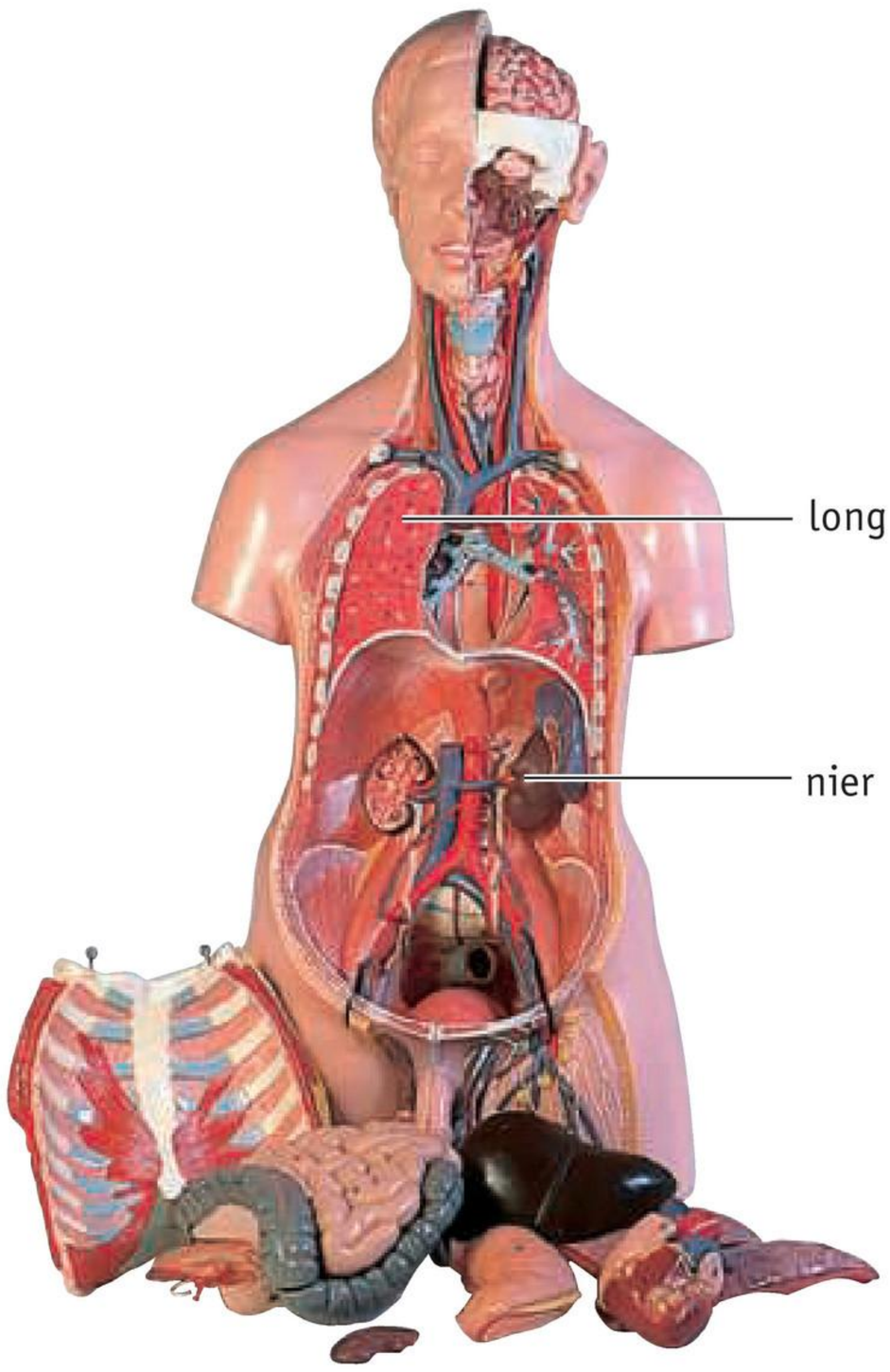
ORGANEN VAN MENSEN

1 Je kunt uitleggen wat organen en orgaanstelsels zijn.

- Een orgaan is een deel van een organisme.
  - Een orgaan heeft een eigen taak.
- Een orgaanstelsel is een groep organen die samenwerken.
  - De organen werken samen aan een taak.

2 Je kunt organen benoemen in een torso.





3 Je kunt drie orgaanstelsels van de mens beschrijven.

- Verteringsstelsel: slokdarm, lever, maag, dunne darm, dikke darm.
  - Met het verteringsstelsel verteer je je voedsel.
- Bloedvatenstelsel: hart, aorta, holle ader.
  - Het bloedvatenstelsel vervoert bloed door je lichaam.
- Ademhalingsstelsel: luchtpijp, bronchie, longen.
  - Met het ademhalingsstelsel haal je adem.

BASIS 2

ORGANEN VAN PLANTEN

4 Je kunt de organen van planten beschrijven.

- Organen van een plant: wortels, stengels, bladeren, bloemen.
- De bouw van wortels: hoofdwortel, zijwortels, wortelharen.
- De taken van wortels:
  - water met voedingsstoffen opnemen
  - reservevoedsel opslaan
  - de plant stevig vastzetten in de grond
- De bouw van bladeren: bladsteel, bladschijf, nerven, bladmoes.
- De taak van bladeren:
  - Bladeren maken voedsel door fotosynthese.
  - Voor fotosynthese is licht nodig.
- De bouw van stengels: vaten.
  - Vaten zijn lange dunne buisjes in een plant.
  - Vaten lopen van de wortels door de stengels naar de bladeren.
  - Een groepje vaten heet een vaatbundel.
- De taken van stengels:
  - Stengels dragen de bladeren en bloemen.
  - Stengels vervoeren water en voedingsstoffen.

BASIS 3

DE MICROSCOOP

5 Je kent de onderdelen van een microscoop met hun functie.

- Oculair: de bovenste lens waar je door kijkt.
- Tubus: de buis waarin het oculair zit.
- Statief: hieraan pak je de microscoop vast.
- Preparaatklemmen: hiermee klem je het preparaat vast.
- Grote schroef: hiermee beweeg je de tafel (of de tubus) snel omhoog of omlaag.
- Kleine schroef: hiermee kun je nauwkeurig scherpstellen.
- Revolver: hiermee kun je een ander objectief kiezen.
- Objectieven: de onderste lenzen.
- Tafel: hier leg je het preparaat op.
- Diafragma: hiermee regel je de hoeveelheid licht.
- Lamp: zorgt voor het licht.

6 Je kunt de vergroting van de microscoop uitrekenen.

- vergroting oculair × vergroting objectief = totale vergroting

7 Je kunt uitleggen wat een preparaat is.

- Een preparaat bestaat uit glasplaatjes met daartussen wat je wilt bekijken.
- Een preparaat is dun, zodat er licht doorheen kan schijnen.

BASIS 4

WERKEN MET DE MICROSCOOP

8 Je kunt met een microscoop werken.

- Zo werk je met een microscoop:
  - Zet de microscoop met het statief naar je toe.
  - Doe de lamp aan.
  - Draai met de grote schroef de tafel omlaag of het bovenste deel van de microscoop omhoog.
  - Leg het preparaat op de tafel, boven de opening. Zet het preparaat vast met de preparaatklemmen.
  - Draai de tafel omhoog of het bovenste deel van de microscoop omlaag. Kijk hierbij van opzij.
  - Kijk door het oculair en draai de tafel langzaam omlaag of het bovenste deel van de microscoop omhoog. Stop als het beeld ongeveer scherp is.
  - Gebruik de kleine schroef om precies scherp te stellen.
- Zo gebruik je een grotere vergroting:
  - Stel eerst scherp bij de kleinste vergroting.
  - Schuif wat je wilt bekijken in het midden van het beeld.
  - Kijk van opzij. Draai het objectief dat één maat groter is boven de tafel.
  - Stel precies scherp met de kleine schroef.

BASIS 5

CELLEN VAN DIEREN

9 Je weet dat een organisme bestaat uit cellen.

- Cellen zijn de bouwstenen van een organisme.
  - Cellen zijn erg klein. Je kunt ze alleen zien door een microscoop.
  - Cellen lijken op een doosje. Ze zijn niet plat.

10 Je kunt de delen van cellen van dieren noemen.

- De delen van dierlijke cellen:
  - celplasma: water met opgeloste stoffen
  - celkern: regelt alles wat in de cel gebeurt
  - celmembraan: een dun vlies om het celplasma

11 Je kunt een preparaat maken.

- In het preparaat mogen geen luchtbellen zitten.
- Door kleurstof zijn de cellen goed te zien.

BASIS 6

CELLEN VAN PLANTEN

12 Je kunt de delen van cellen van planten noemen.

- De delen van plantaardige cellen:
  - celplasma: water met opgeloste stoffen
  - celkern: regelt alles wat in de cel gebeurt
  - celmembraan: een dun vlies om het celplasma
  - vacuole: een blaasje gevuld met vocht
  - bladgroenkorrels: groene korrels in het celplasma
  - celwand: een stevige laag om de cel

BASIS 7

CELLEN DELEN

13 Je kunt de stappen van een celdeling noemen.

- Moedercel: de cel die zich deelt.
- Dochtercellen: de twee nieuwe cellen.
- Kerndeling: in de moedercel ontstaan twee celkernen.
- Celdeling: de moedercel deelt zich in twee.
- Plasmagroei: de dochtercellen maken nieuw celplasma.
- De dochtercellen worden even groot als de moedercel.

EXTRA 8

EETBARE DELEN VAN PLANTEN (VERDIEPING)

14 Je weet welke delen van planten door de mens worden gegeten als groente.

- Delen van planten die mensen eten:
  - vruchten: tomaat, paprika, komkommer, appel
  - zaden: rijst, graan, doperwten
  - wortels: rode biet, radijs, aardappel
  - stengels: bleekselderij, asperges
  - bladeren: spinazie, sla, andijvie, witlof, kool, prei

EXTRA 9

DE CELKERN (VERBREDING)

15 Je weet dat de celkern informatie bevat voor je erfelijke eigenschappen.

- Chromosomen zijn lange draden in de celkern.
- Chromosomen bestaan uit de stof DNA.
- Het DNA bevat informatie over je erfelijke eigenschappen.
  - De helft van je DNA komt van je vader, de andere helft van je moeder.
  - Elke cel van jouw lichaam heeft hetzelfde DNA.
  - Ieder mens heeft zijn eigen DNA. Daarom is ieder mens anders.

Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.

3 Ordening

Het aantal organismen op aarde is ontelbaar groot. Niemand weet precies hoeveel verschillende soorten er zijn. Biologen ordenen organismen in groepen.

BASISSTOF

1 Organismen ordenen 132
2 Dieren 139
3 Planten 147
4 Schimmels 152
5 Bacteriën 159
6 Onderzoek doen 167
7 Organismen indelen 172
Samenhang
Blauwalg 176

EXTRA STOF

8 Overige dieren 179
9 Geleedpotige dieren 184

AFSLUITING

Samenvatting 188
Diagnostische toets





1 Organismen ordenen

LEERDOELEN

3.1.1 Je kunt de kenmerken noemen van dieren, planten, schimmels en bacteriën.

3.1.2 Je weet wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	3.1.1	3.1.2
Onthouden		5
Begrijpen	1, 2, 3, 7a	
Toepassen	4, 7bd	6
Analyseren		7c

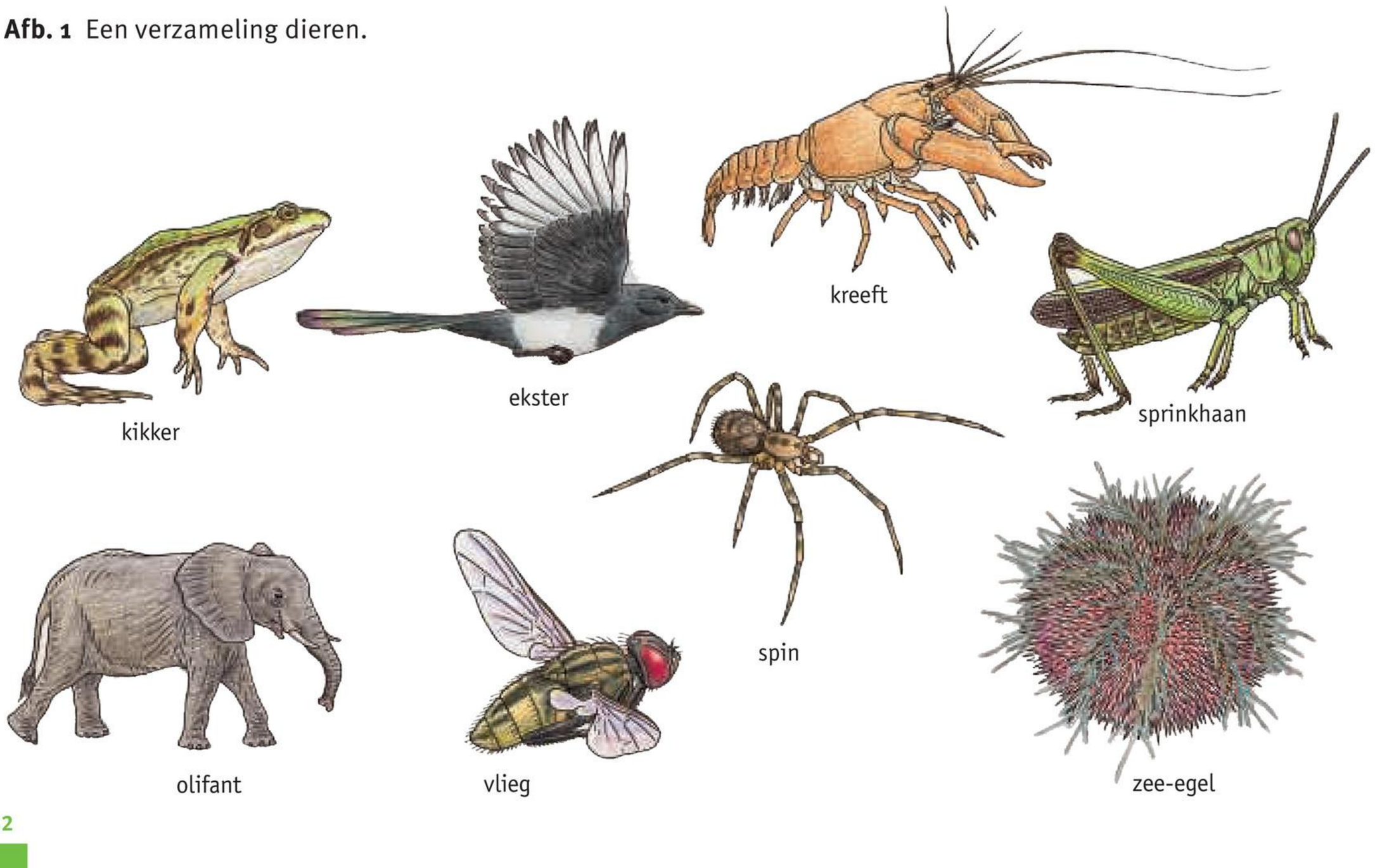
Biologen delen organismen in groepen in. Dat doen ze om overzicht te krijgen. Ze kijken naar de kenmerken van organismen.

GROEPEN MAKEN

In afbeelding 1 zie je acht verschillende dieren. Deze dieren kun je in groepen verdelen. Dat kan op verschillende manieren. Je kunt kijken naar de kleur. Alle groene dieren komen dan bij elkaar in één groep. Je kunt ook kijken hoeveel poten het dier heeft, of wat voor huid.

De kleur is een **kenmerk** van het dier. Ook het aantal poten en de huidsoort zijn kenmerken. Als je organismen ordent, verdeel je ze in groepen. In elke groep komen organismen met hetzelfde kenmerk.

Afb. 1 Een verzameling dieren.



1 Deze opdracht doe je met z'n tweeën. Vraag aan je docent met wie jij gaat samenwerken.
Kijk naar de dieren in afbeelding 1. Let goed op de verschillen tussen de dieren.
De ene leerling neemt een dier in gedachten uit afbeelding 1.
De andere leerling probeert erachter te komen welk dier het is.
Je mag vragen stellen, maar de ander mag alleen antwoorden met 'ja' of met 'nee'.
Je mag niet naar de naam vragen. Je mag dus niet vragen: 'Is het een kikker?'
Probeer zo min mogelijk vragen te stellen om het dier te raden.

Tip: Vraag naar de kenmerken van het dier.

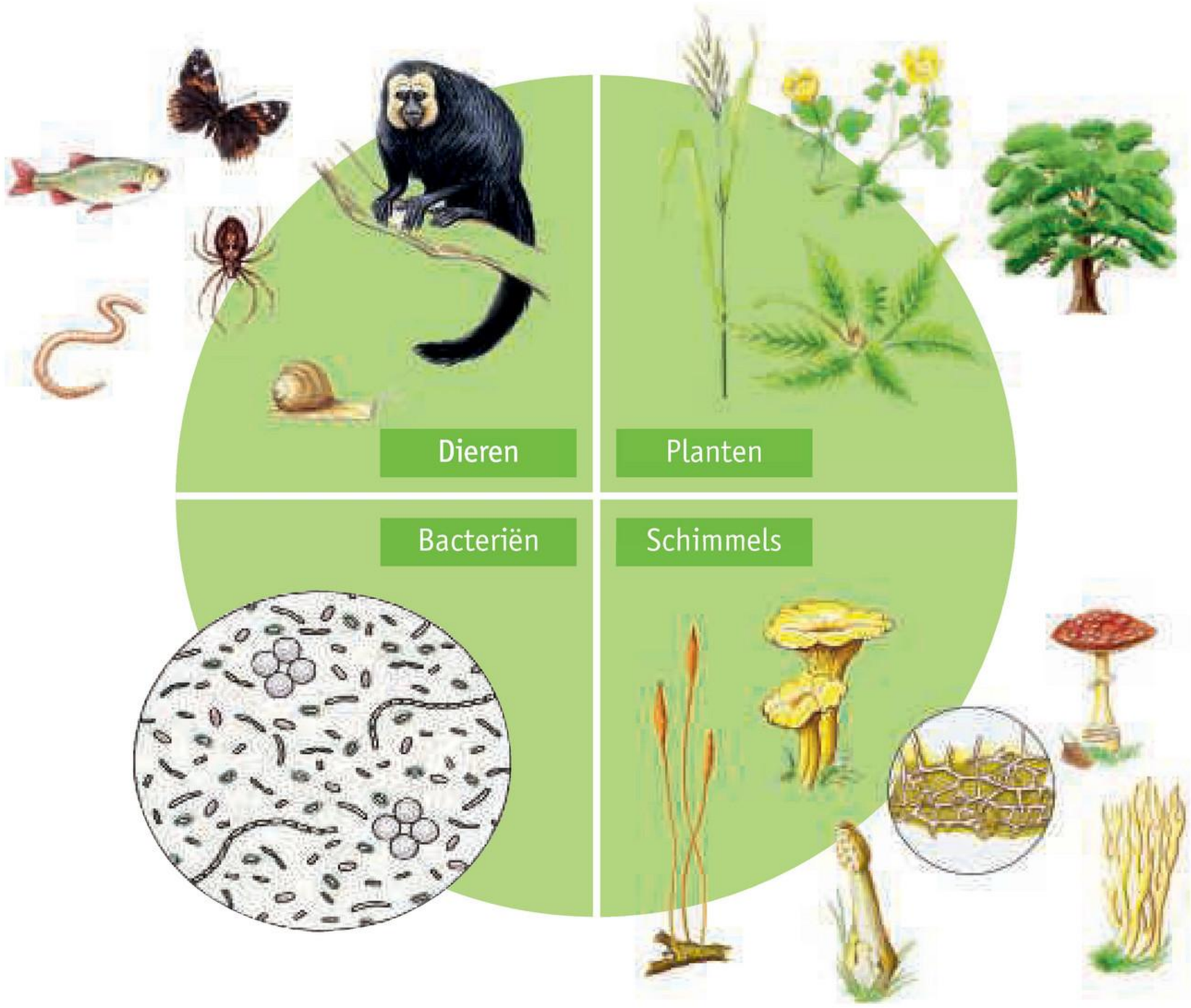
Zodra het dier geraden is, wissel je van beurt. Vraag aan je docent hoe vaak jullie mogen wisselen.

VIER GROEPEN

Biologen ordenen organismen in groepen. Je moet vier groepen kennen:
- dieren
- planten
- schimmels
- bacteriën

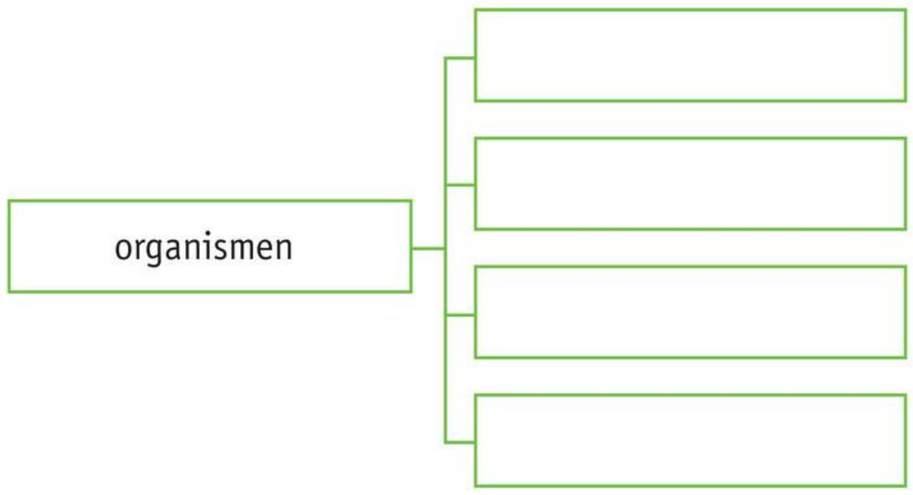
In afbeelding 2 zie je deze vier groepen.

Afb. 2 Vier groepen organismen.



2 Welke groepen organismen moet je kennen? Vul het schema in afbeelding 3 in.

Afb. 3

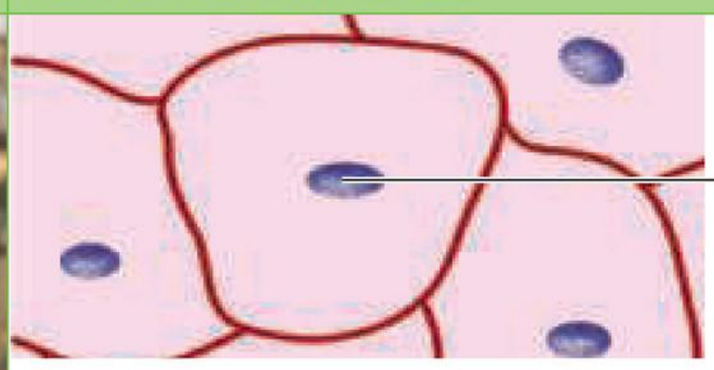
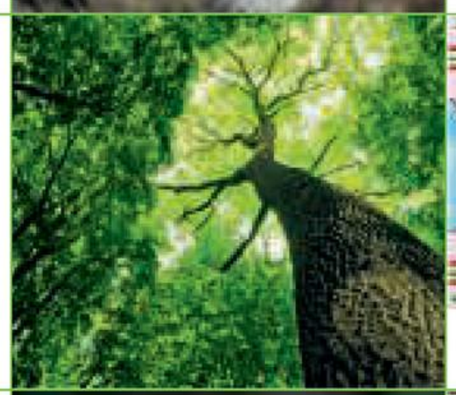
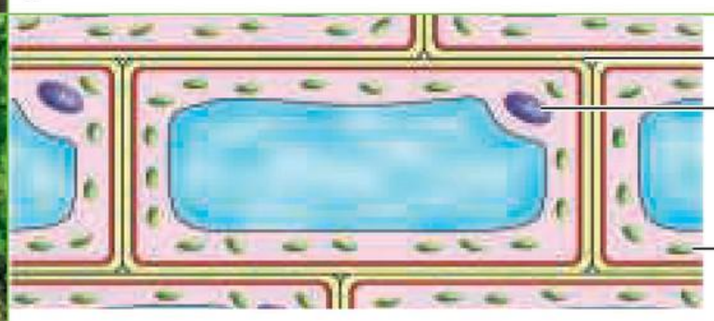
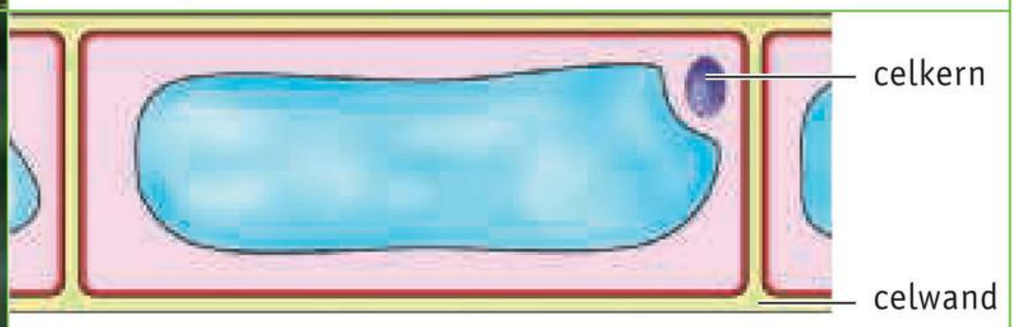
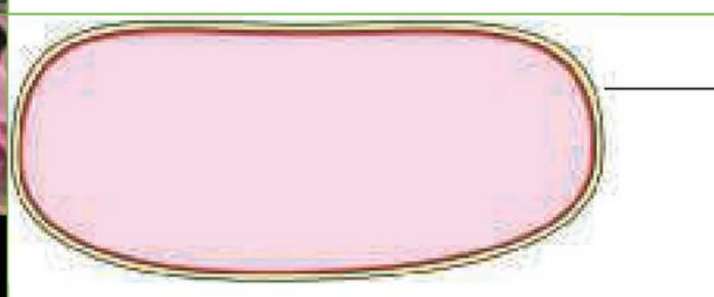


CELLEN VAN DE VIER GROEPEN

Bij de indeling letten biologen op de kenmerken van cellen. Die kenmerken zijn voor elke groep verschillend. In afbeelding 4 zie je van elke groep een voorbeeld en een tekening van een cel. Bij de cel staan de kenmerken:

- Dieren hebben **geen celwand**.
- Planten hebben **bladgroenkorrels**.
- Schimmels hebben **geen bladgroenkorrels**, maar wel een **celkern** en **celwand**.
- Bacteriën hebben **geen celkern**.

Afb. 4 Kenmerken van de cellen van organismen.

GROEP	VOORBEELD	KENMERKEN VAN DE CEL
DIEREN		 geen celwand
PLANTEN		 wel bladgroenkorrels
SCHIMMELS		 geen bladgroenkorrels
BACTERIËN		 geen celkern

3 Kijk naar afbeelding 4.
Welke kenmerken heeft de groep?

1 dieren *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*
2 planten *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*
3 schimmels *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*
4 bacteriën *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*

4 Kijk naar afbeelding 5.
Welke kenmerken heeft het organisme?

Afb. 5



Organisme 1: *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*



Organisme 2: *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*



Organisme 3: *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*

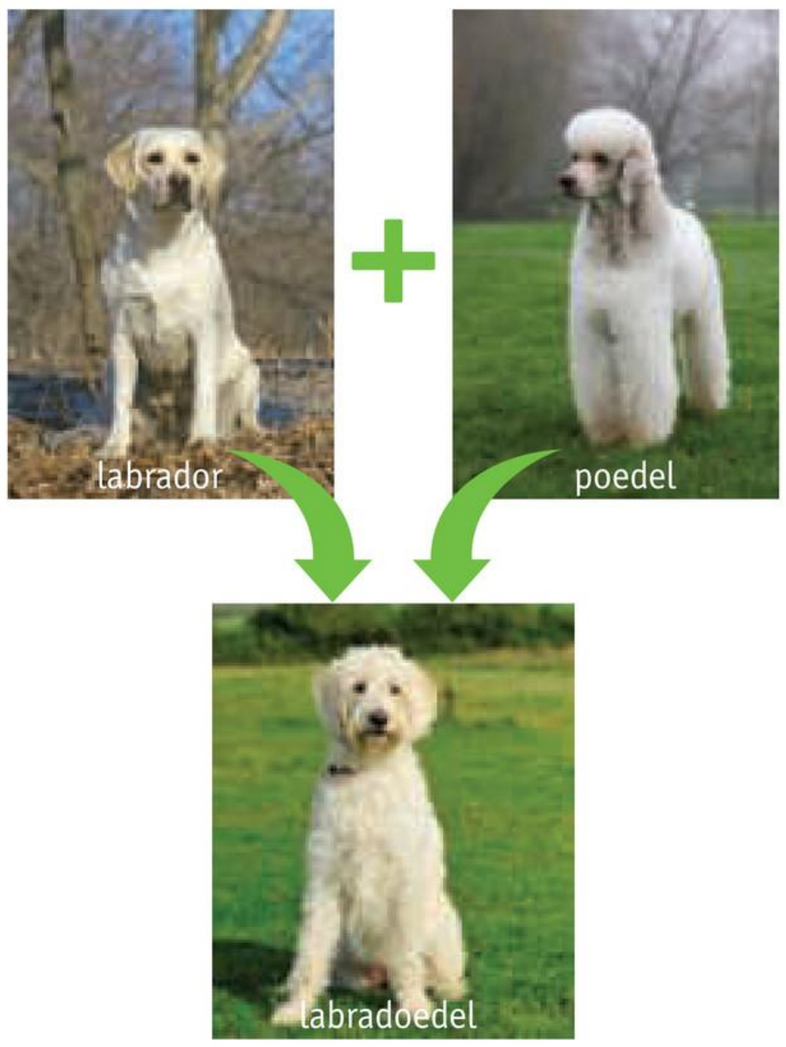


Organisme 4: *celkern / celwand / bladgroenkorrels / al deze kenmerken*

SOORTEN

De groep dieren kun je verder indelen in kleinere groepen. Bijvoorbeeld insecten, vissen, vogels, enzovoort. De kleinste groep heet een **soort**. Een voorbeeld van een soort zijn honden.
In afbeelding 6 zie je twee honden: een labrador en een poedel. Deze honden kunnen zich met elkaar voortplanten. Ze krijgen dan jonge hondjes. Als die groot zijn, kunnen ze zich ook weer voortplanten.
Dieren van dezelfde soort kunnen zich samen voortplanten en hun jongen kunnen zich ook weer voortplanten. Daarom horen een labrador en een poedel bij dezelfde soort.
In afbeelding 7 staan soorten die zich niet samen kunnen voortplanten.

Afb. 6 Dezelfde soort.



Afb. 7 Niet dezelfde soort.



5 Twee organismen kunnen zich met elkaar voortplanten. Hun jongen kunnen zich ook weer voortplanten.

Deze organismen behoren tot dezelfde .....

+ 6 Lees de tekst 'Lijger'.
Behoren een leeuw en een tijger tot dezelfde soort? Leg je antwoord uit.

Een leeuw en een tijger behoren *wel* / *niet* tot dezelfde soort, omdat .....

.....

.....

Afb. 8

Lijger

Een lijger kan worden geboren als een tijger en een leeuw zich voortplanten. Een lijger is niet vruchtbaar. Een lijger kan zich dus niet voortplanten. Opmerkelijk is ook dat het dier een stuk groter is dan zijn ouders.



SAMENHANG – leefwereld

MUILDIEREN

Paarden en ezels lijken erg op elkaar. Een paard en een ezel kunnen samen jongen krijgen. Deze jongen heten muildieren. Muildieren hebben de positieve eigenschappen van paarden en van ezels. Zo kunnen paarden hard rennen door hun lange poten. Ezels kunnen meer last (gewicht) dragen doordat ze kort en stevig zijn. Door deze eigenschappen zijn muildieren goed te gebruiken als lastdieren. Lastdieren kunnen goed zware lasten dragen en vervoeren. Muildieren kunnen geen jongen krijgen.

Afb. 9



1 paard



2 ezel

7 Lees de tekst ‘Muildieren’.

a Tot welke groep behoren muildieren?

- ○ A dieren
- ○ B planten
- ○ C schimmels
- ○ D bacteriën

b Welk kenmerk hebben de cellen van muildieren?

- ○ A celkern
- ○ B celwand
- ○ C bladgroenkorrels

c Behoren een ezel en een paard tot dezelfde soort? *ja* / *nee*

d Welke positieve eigenschappen van een paard heeft een muildier?

- ○ A korte poten
- ○ B lange poten
- ○ C stevig lijf

OM TE ONTHOUDEN

1 Je kunt de kenmerken noemen van dieren, planten, schimmels en bacteriën.

- Vier groepen organismen zijn:
  - dieren
  - planten
  - schimmels
  - bacteriën
- De groepen hebben verschillende kenmerken van de cel.
  - Dieren hebben als enige groep geen celwand.
  - Planten hebben als enige groep bladgroenkorrels.
  - Schimmels hebben als enige groep geen bladgroenkorrels, maar wel een celkern en een celwand.
  - Bacteriën hebben als enige groep geen celkern.

2 Je weet wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

- Organismen behoren tot dezelfde soort:
  - als ze zich samen kunnen voortplanten,
  - en als hun jongen zich ook weer kunnen voortplanten.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

2 Dieren

LEERDOEL

3.2.3 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen gewervelde dieren.

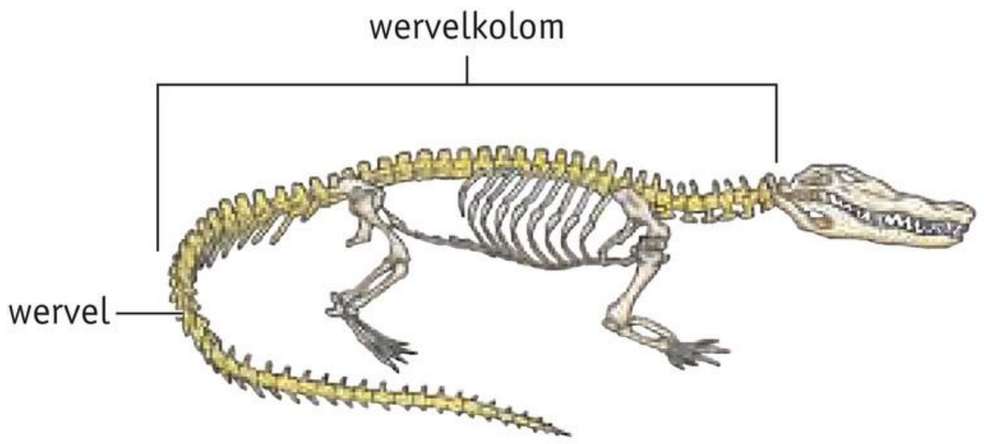
TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.2.3
Onthouden	1, 3, 4, 5, 6
Begrijpen	
Toepassen	2ab, 7, 8abc, 9ab
Analyseren	8d, 9c

Op aarde zijn ongeveer 1,3 miljoen soorten dieren bekend. Bijna 60 000 soorten zijn gewervelde dieren.

WERVELKOLOM

In afbeelding 1 zie je het **skelet** van een krokodil. Het skelet bestaat uit botten. Een onderdeel van het skelet van een krokodil is de wervelkolom. Een **wervelkolom** bestaat uit wervels. Ook mensen hebben een wervelkolom. Dat is je ruggengraat.

Afb. 1 Skelet van een krokodil.



Dieren met een wervelkolom noem je **gewervelde dieren**. Voorbeelden van gewervelde dieren zijn een krokodil, een hond, een paard en een slang. In afbeelding 2 zie je gewervelde dieren.

Afb. 2 Gewervelde dieren.



1 **a** Waaruit bestaat een wervelkolom?

.....

b Hoe wordt de wervelkolom bij mensen ook wel genoemd? .....

c Wat is een kenmerk van gewervelde dieren?

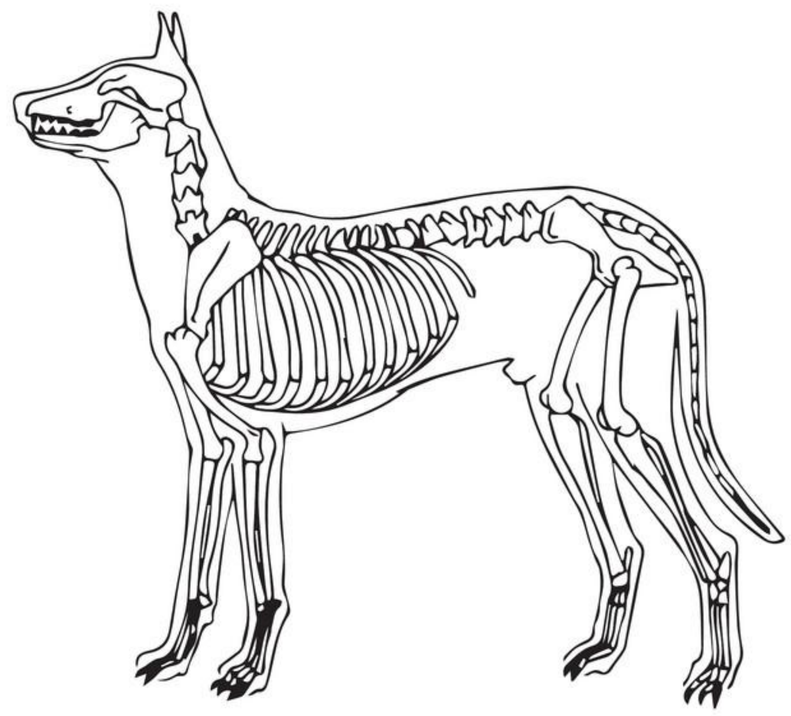
.....

2 In afbeelding 3 zie je vier dieren.

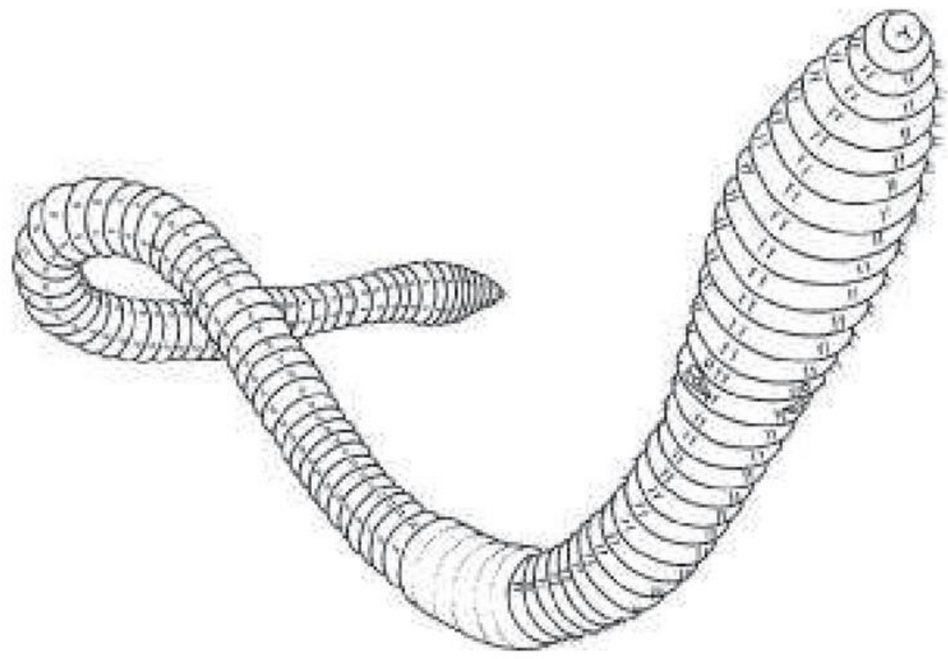
a Hebben de dieren wel of geen wervelkolom?

b Kleur de wervelkolom rood.

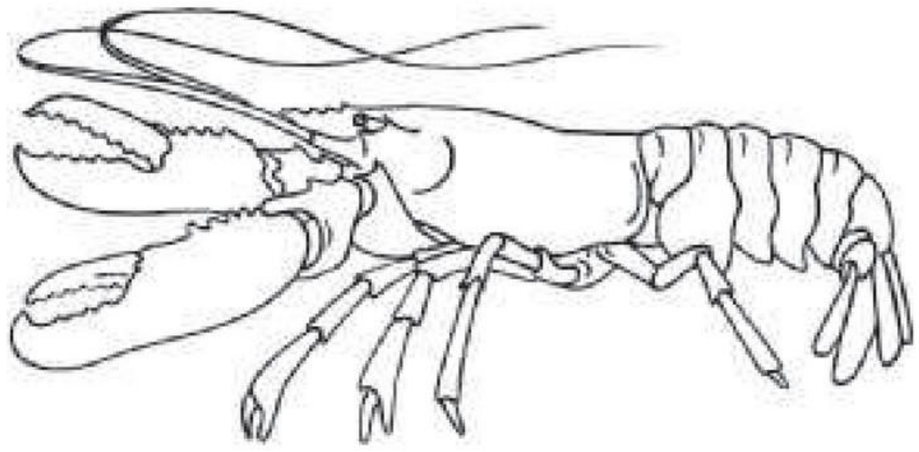
Afb. 3



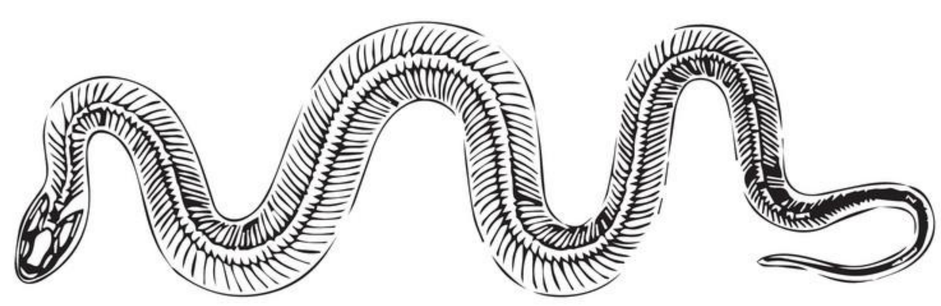
1 Een hond heeft *een* / *geen* wervelkolom.



2 Een regenworm heeft *een* / *geen* wervelkolom.



3 Een kreeft heeft *een* / *geen* wervelkolom.



4 Een slang heeft *een* / *geen* wervelkolom.

VIJF GROEPEN

Vijf groepen gewervelde dieren zijn:

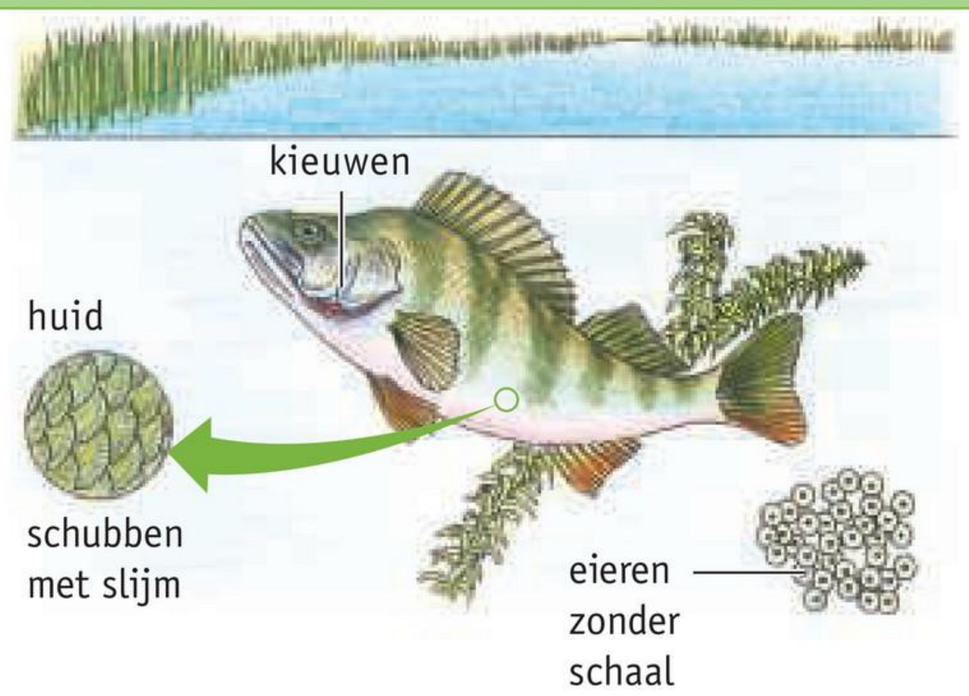
- vissen
- amfibieën
- reptielen
- vogels
- zoogdieren

Bij de indeling van gewervelde dieren kijken biologen naar vier kenmerken. In afbeelding 4 en 5 zie je deze kenmerken:

- **Ademhaling**
  Dieren halen adem met hun huid of met longen of met kieuwen.
- **Huid**
  De huid is bedekt met schubben of met haren of met slijm of met veren.
- **Voortplanting**
  Sommige dieren worden geboren als jong dier. Andere dieren komen uit een ei. De eieren hebben een harde schaal of een zachte schaal of geen schaal.
- **Leefomgeving**
  Dieren leven op het land of in het water of in de lucht.

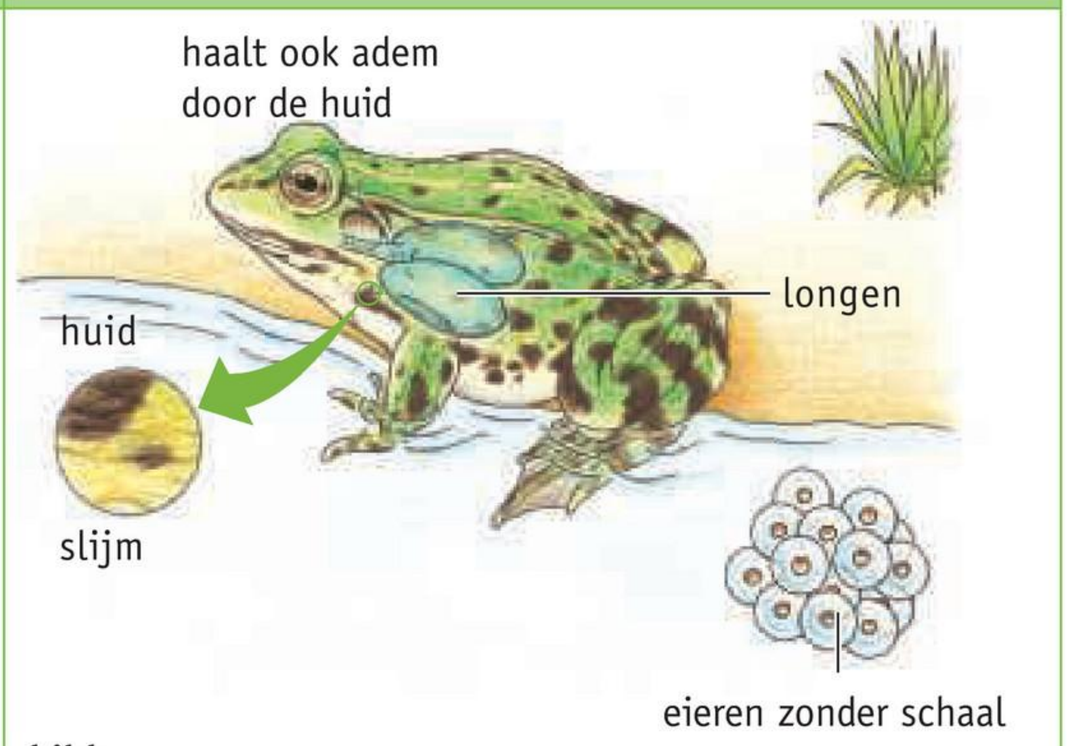
Afb. 4 Vijf groepen gewervelde dieren.

1 VISSEN



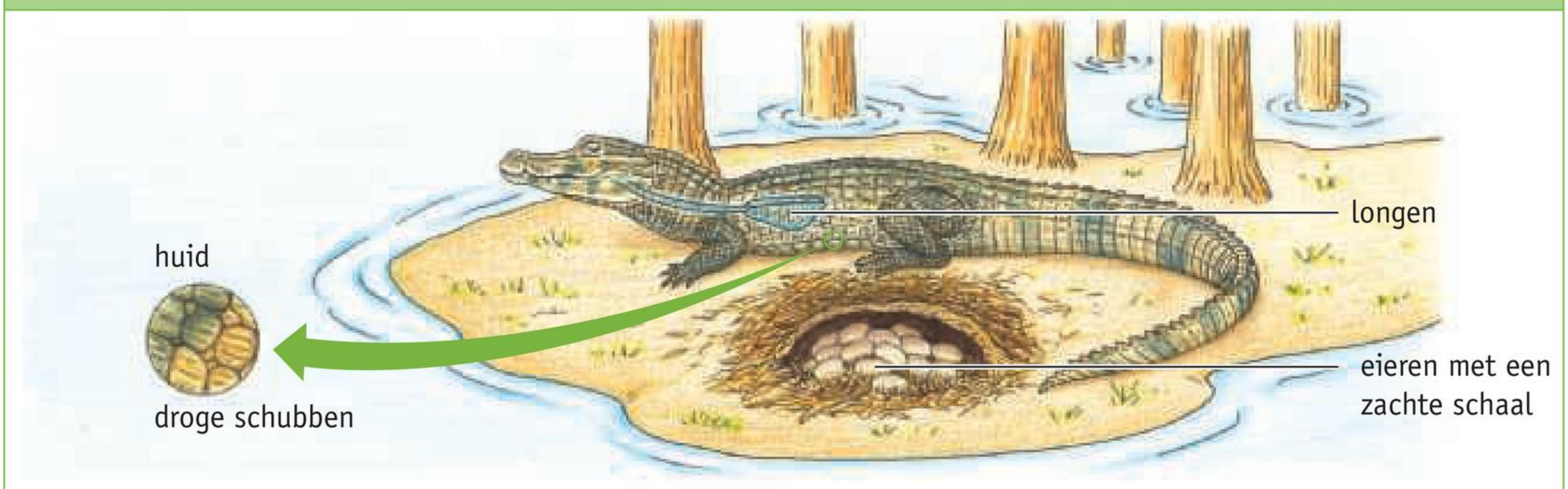
baars

2 AMFIBIEËN



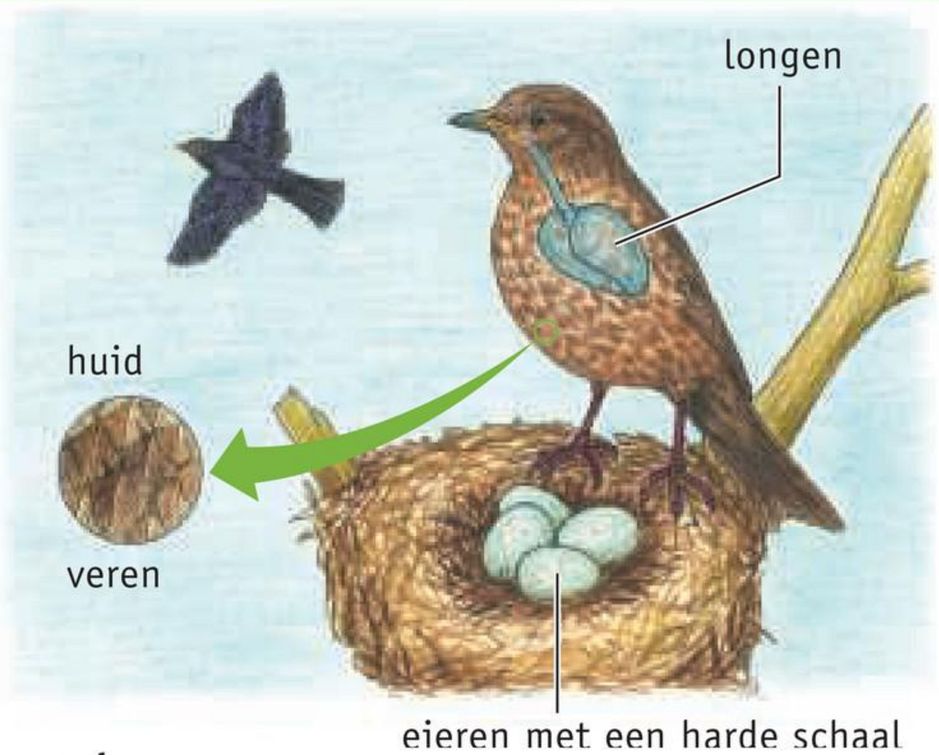
kikker

3 REPTIELEN



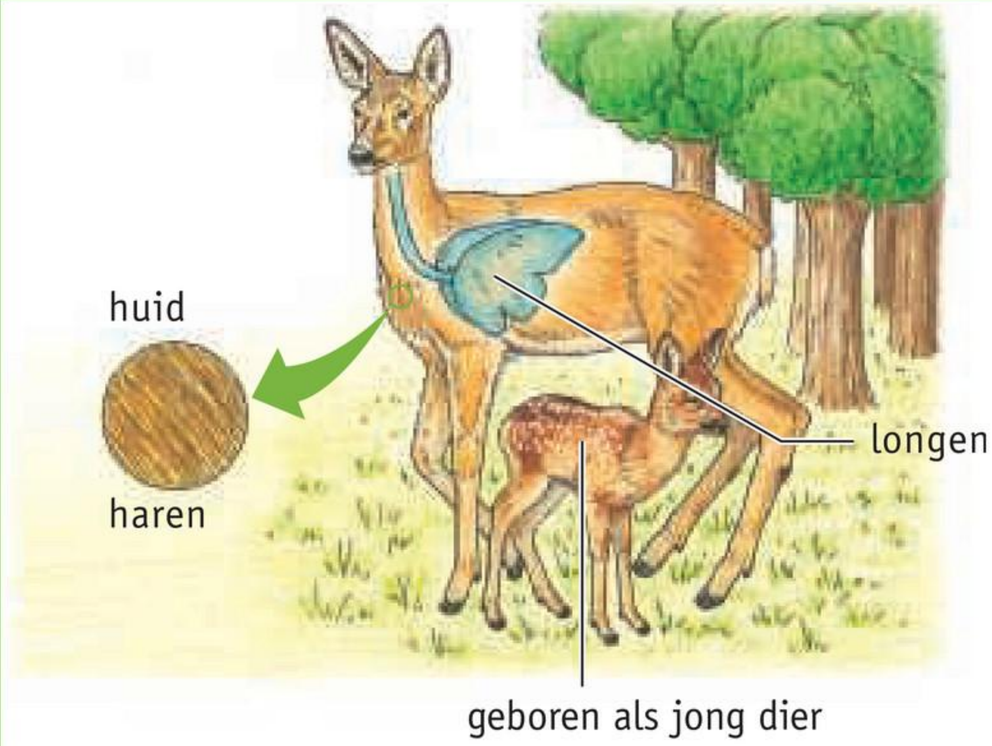
krokodil

4 VOGELS



merel

5 ZOOGDIEREN



ree

Afb. 5 Voortplanting van gewervelde dieren.



1 eieren zonder schaal (vis en amfibie)



2 eieren met zachte schaal (reptiel)



3 eieren met harde schaal (vogel)



4 geboren als jong dier (zoogdier)

3 Dieren halen adem op verschillende manieren.

a Welke dieren halen adem met de huid?
vissen / amfibieën / reptielen / vogels / zoogdieren

b Welke dieren halen adem met kieuwen?
vissen / amfibieën / reptielen / vogels / zoogdieren

c Welke dieren halen adem met longen?
vissen / amfibieën / reptielen / vogels / zoogdieren

4 Dieren leven op het land, in de lucht of in het water.

a Welke drie dieren leven op het land?
- ☐ A vissen
- ☐ B amfibieën
- ☐ C reptielen
- ☐ D vogels
- ☐ E zoogdieren

b Welke dieren leven in de lucht?
- ○ A vissen
- ○ B amfibieën
- ○ C reptielen
- ○ D vogels
- ○ E zoogdieren

c Welke twee dieren leven in het water?
- ☐ A vissen
- ☐ B amfibieën
- ☐ C reptielen
- ☐ D vogels
- ☐ E zoogdieren

5 Waarmee is de huid van het dier bedekt?

1 vissen .....

2 amfibieën .....

3 reptielen .....

4 vogels .....

5 zoogdieren .....

6 Veel dieren planten zich voort met eieren.

a Wat voor schaal hebben de eieren?

1 vissen *harde schaal / zachte schaal / geen schaal*
2 amfibieën *harde schaal / zachte schaal / geen schaal*
3 reptielen *harde schaal / zachte schaal / geen schaal*
4 vogels *harde schaal / zachte schaal / geen schaal*

b Op welke manier planten zoogdieren zich voort?

.....

.....

.....

7 Kijk naar afbeelding 6. Bij sommige dieren staat wat voor huid ze hebben.
Bij welke groep hoort het dier?

Afb. 6



1 adder (droge schubben):

.....



2 ekster:

.....



3 kabeljauw:

.....



4 fuut:

.....



5 pad (slijm):

.....



6 zandhagedis (droge schubben):

.....



7 schol:

.....



8 spitsmuis:

.....



9 valk:

.....



10 voorn:

.....



11 vuursalamander (slijm):

.....



12 wezel:

.....

+ 8

Lees de tekst ‘Uitzonderingen’.

a Bij welke groep horen dolfijnen? Leg je antwoord uit.

.....

.....

b Bij welke groep horen struisvogels? Leg je antwoord uit.

.....

.....

c Wat is de uitzondering bij de struisvogels?

.....

.....

d Markeer alle kenmerken van gewervelde dieren in de tekst.

Afb. 7

Uitzonderingen

Je hebt kenmerken geleerd van groepen gewervelde dieren. Maar er zijn ook uitzonderingen. Zo lijken dolfijnen op vissen. Toch zijn ze dat niet. Dolfijnen hebben longen en hun jongen worden in het water als jong dier geboren. In afbeelding 1 is dat te zien.
Ook struisvogels zijn een uitzondering (zie afbeelding 2). Zij kunnen namelijk niet vliegen. Wel leggen ze eieren met een harde schaal. Ook hebben ze veren.



1 Een jonge dolfijn wordt geboren.



2 struisvogels

SAMENHANG – leefwereld

WALVISSEN

Walvissen leven in de zee. Een walvis kan lang onder water blijven. Na een tijdje moet de walvis toch weer boven water komen. Daarbij spuit de walvis de vochtige lucht in een fontein naar buiten. Met zijn longen zuigt de walvis daarna weer verse lucht naar binnen. Een walvis glijdt gemakkelijk door het water, want de huid van het dier is glad. Bij de snuit zitten wat haren. De jongen van een walvis worden in het water als jong dier geboren.

Afb. 8



9 Lees de tekst ‘Walvissen’.

a Bij welke groep horen walvissen? .....

.....

b Markeer in de tekst drie kenmerken van de walvis waaraan je dat kunt zien.

c Is een walvis een vis? Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

3 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen gewervelde dieren.

- Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
  - De wervelkolom is een onderdeel van het skelet.
  - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
- Vijf groepen gewervelde dieren zijn: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.
- Vissen
  - Huid: schubben met slijm.
  - Ademhaling: met kieuwen.
  - Voortplanting: eieren zonder schaal.
  - Leefomgeving: water.
- Amfibieën
  - Huid: slijm.
  - Ademhaling: met longen en huid.
  - Voortplanting: eieren zonder schaal.
  - Leefomgeving: water en land.
- Reptielen
  - Huid: droge schubben.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: eieren met zachte schaal.
  - Leefomgeving: meestal op het land.
- Vogels
  - Huid: veren.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: eieren met harde schaal.
  - Leefomgeving: vooral in de lucht.
- Zoogdieren
  - Huid: haren.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: geboren als jong dier.
  - Leefomgeving: meestal op het land.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

3 Planten

LEERDOEL

3.3.4 Je kunt kenmerken noemen van zaadplanten en sporenplanten.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	3.3.4	1.3.9**
Onthouden	3	
Begrijpen	1, 4	
Toepassen	2, 5a, 6ab	
Analyseren	5b, 6cd	6d

** Dit leerdoel vind je in een ander thema.

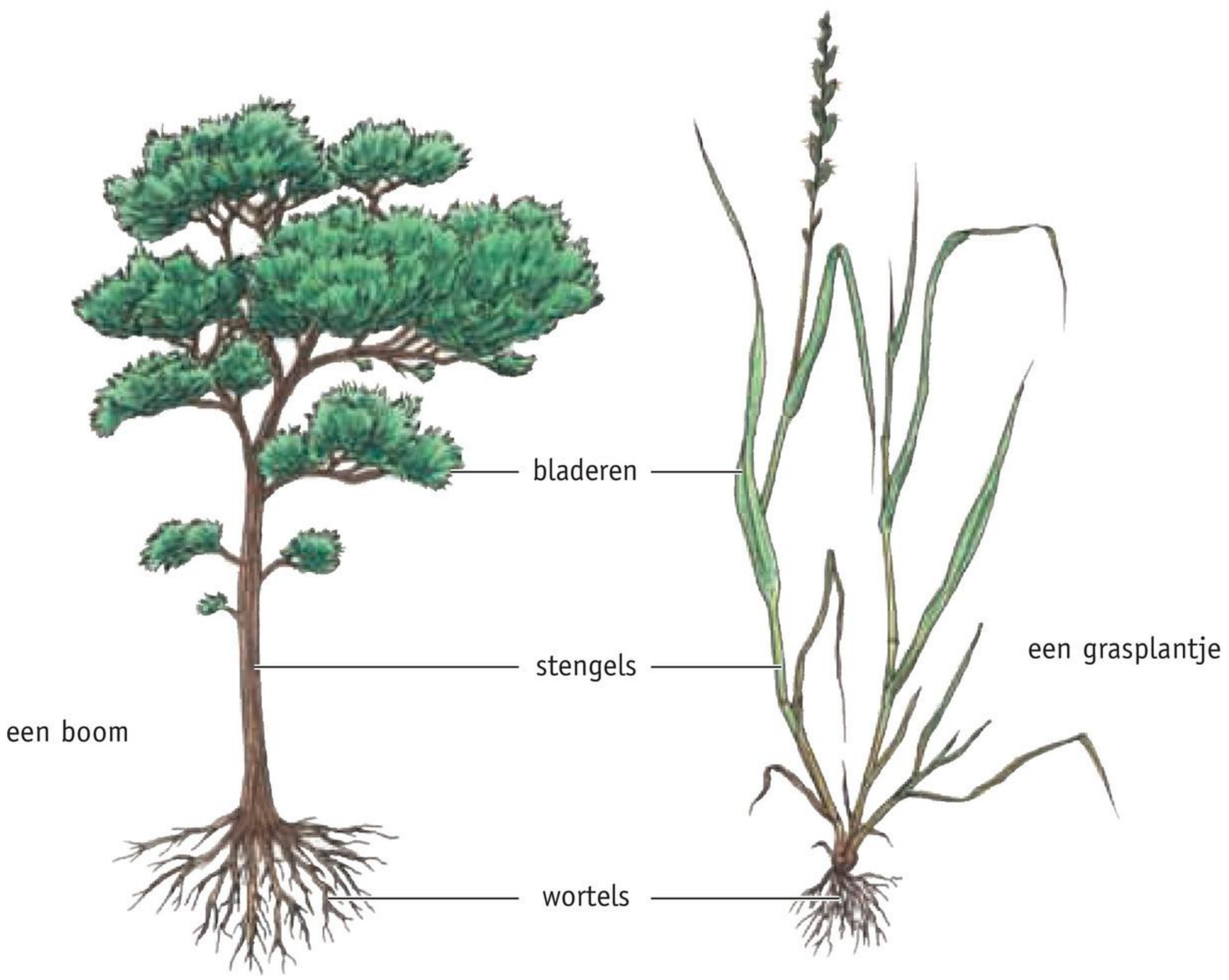
Er zijn bijna 300 000 soorten planten. Zelfs in de woestijn groeien planten. Planten zijn de enige groep met bladgroenkorrels.

PLANTEN

Planten hebben wortels, stengels en bladeren. Toch zien planten er verschillend uit. In afbeelding 1 zie je twee planten: een boom en een grasplantje.

Twee groepen planten zijn de **zaadplanten** en de **sporenplanten**. De zaadplanten hebben bloemen. De sporenplanten niet.

Afb. 1 Planten hebben wortels, stengels en bladeren.



1 In afbeelding 2 zie je een klaproos.

a Zet de namen bij de genummerde delen.

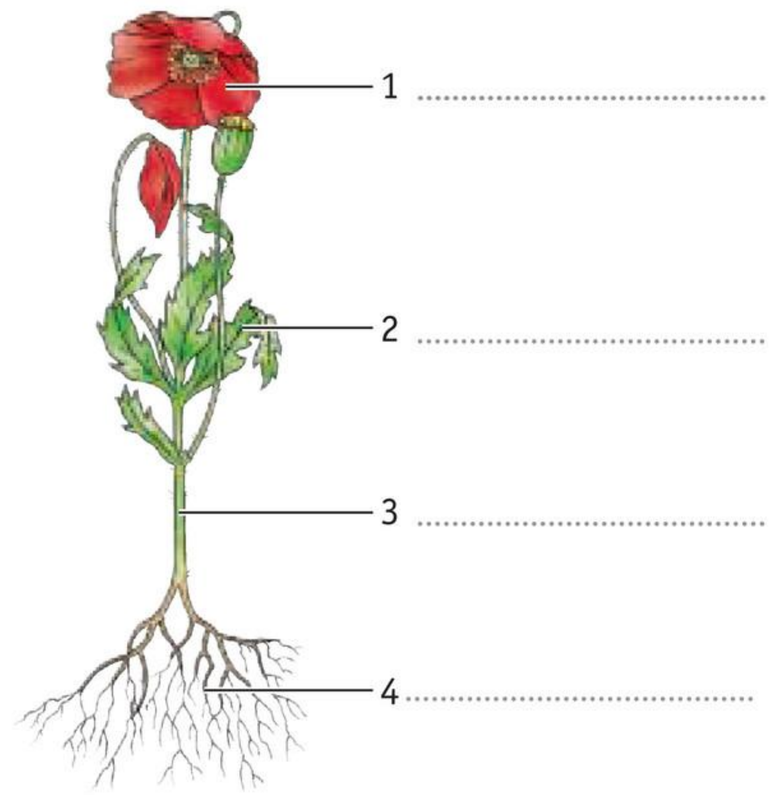
b Is een klaproos een zaadplant of een sporenplant?

.....

c Aan welk kenmerk kun je dat zien?

.....

Afb. 2 Klaproos.



ZAADPLANTEN

De meeste planten die je kent, zijn zaadplanten. Ook struiken en bomen zijn zaadplanten. Alle zaadplanten hebben bloemen. In de bloemen ontstaan zaden. Uit een **zaad** kan een nieuwe plant groeien. In afbeelding 3 zie je zaadplanten.

Afb. 3 Zaadplanten.



1 viooltjes



2 appelboom



3 paardenbloemen en madeliefjes

SPORENPLANTEN

In afbeelding 4 zie je mosplantjes en een varen. Mossen en varens zijn sporenplanten. Ze hebben geen bloemen. Ze planten zich voort met sporen. Een **spore** is een cel waaruit een nieuwe plant kan groeien.

Afb. 4 Sporenplanten.



1 mosplantjes



2 varen

Mossen zijn kleine plantjes met kleine blaadjes. De sporen ontstaan in **sporendoosjes**. Een sporendoosje steekt op een steeltje boven de plant uit (zie afbeelding 5.1). Een blad van een varen bestaat uit veel kleine blaadjes. De sporen ontstaan in **sporenhoopjes** aan de onderkant van de blaadjes (zie afbeelding 5.2).

Afb. 5



1 sporendoosje van mos



2 sporenhoopje van een varen

2 Kijk naar afbeelding 6.

1 Engels raaigras is een *zaadplant* / *sporenplant*.
2 Moerasvaren is een *zaadplant* / *sporenplant*.
3 Dubbelloof is een *zaadplant* / *sporenplant*.
4 Haarmos is een *zaadplant* / *sporenplant*.
5 Narcis is een *zaadplant* / *sporenplant*.

Afb. 6



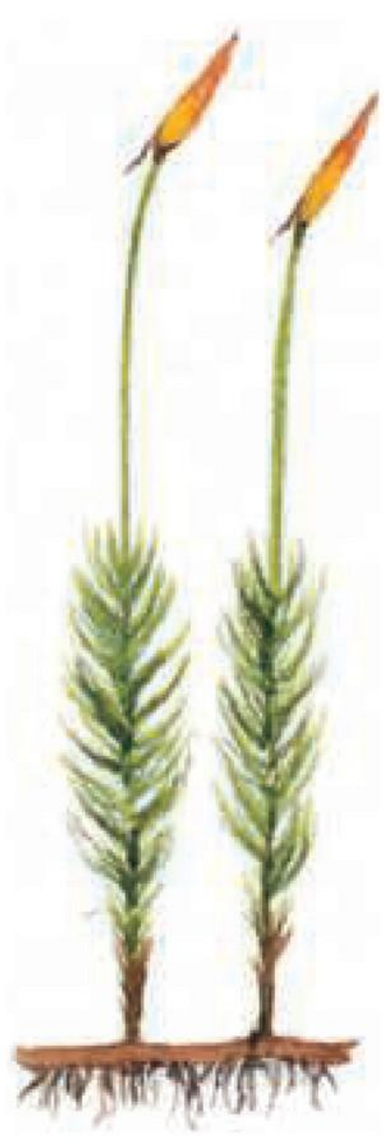
1 Engels raaigras



2 moerasvaren



3 dubbelloof



4 haarmos



5 narcis

3 Kies steeds het juiste woord.

1 Sporenplanten hebben *wel* / *geen* wortels, stengels en bladeren.
2 Sporenplanten hebben *wel* / *geen* bloemen.
3 Sporenplanten planten zich voort door *sporen* / *zaden*.
4 Bij mossen ontstaan de sporen in *sporendoosjes* / *sporenhoopjes*.
5 Bij varens ontstaan de sporen in *sporendoosjes* / *sporenhoopjes*.

4 **a** Sporenplanten hebben:

☐ A bladeren
☐ B bloemen
☐ C sporen
☐ D stengels
☐ E wortels
☐ F zaden

b Zaadplanten hebben *geen*:

○ A bladeren
○ B bloemen
○ C sporen
○ D stengels
○ E wortels
○ F zaden

+ 5 In afbeelding 7 zie je hazelnoten aan een hazelaar.

a Een hazelaar is een *zaadplant* / *sporenplant*.

b Leg uit waaraan je dat kunt zien.

.....

.....

.....

Afb. 7 Hazelaar met hazelnoten.



SAMENHANG – leefwereld

KEGELVRUCHTEN

Naaldbomen dragen kegelvruchten (zie afbeelding 8). Kegelvruchten bestaan uit schubben. Tussen de schubben zitten de zaden van de naaldbomen. De schubben beschermen de zaden. Wanneer de schubben 'opengaan', kunnen de zaden uit de kegelvruchten vallen. Wanneer een zaad op een goede plek terechtkomt, kan er een nieuwe boom uit groeien. Pijnboompitten groeien in de kegelvruchten van enkele dennensoorten.

Afb. 8



6 Lees de tekst 'Kegelvruchten'.

a Naaldbomen zijn *zaadplanten* / *sporenplanten*.

b Door welk kenmerk van naaldbomen weet je dat?

.....

.....

c Welke delen van een den eet je als je pijnboompitten eet?

- ○ A bladeren
- ○ B kegelvruchten
- ○ C schubben
- ○ D zaden

d De ontwikkeling van een naaldboom begint met een zaad.
Zet de stappen in de juiste volgorde.

1 zaad

.... bloem

.... boom

.... kegelvrucht

.... kiemplantje

OM TE ONTHOUDEN

4 Je kunt kenmerken noemen van zaadplanten en sporenplanten.

- Planten hebben wortels, stengels en bladeren.
- Zaadplanten zijn planten met bloemen.
  - Nieuwe planten groeien uit zaden.
  - De zaden ontstaan in de bloemen.
- Sporenplanten zijn planten zonder bloemen.
  - Nieuwe planten groeien uit sporen.
  - Bij mos ontstaan de sporen in sporendoosjes op steeltjes.
  - Bij varens ontstaan de sporen in sporenhoopjes onder het blad.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

4 Schimmels

LEERDOELEN

3.4.5 Je kunt de bouw en voortplanting van schimmels beschrijven.
3.4.6 Je kunt gevaren en gebruik van schimmels noemen.

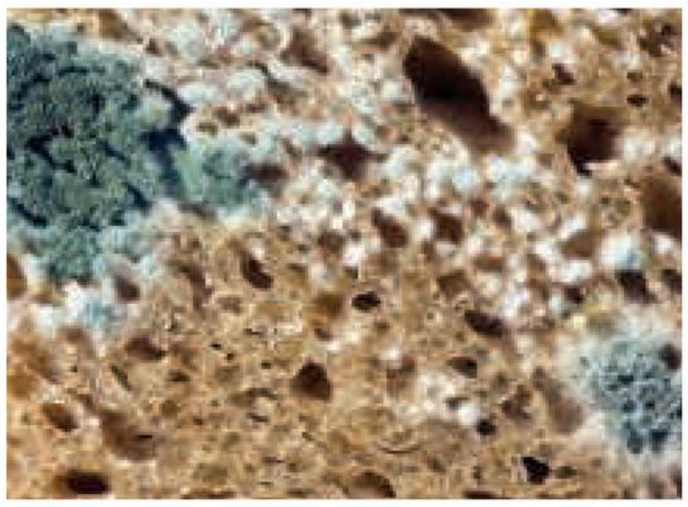
TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	3.4.5	3.4.6
Onthouden		
Begrijpen	1	
Toepassen	2, 4, 6, 7d	3, 7ab
Analyseren		5, 7c

Biologen hebben al 100 000 soorten schimmels ontdekt. Sommige schimmels zijn schadelijk, maar andere zijn nuttig.

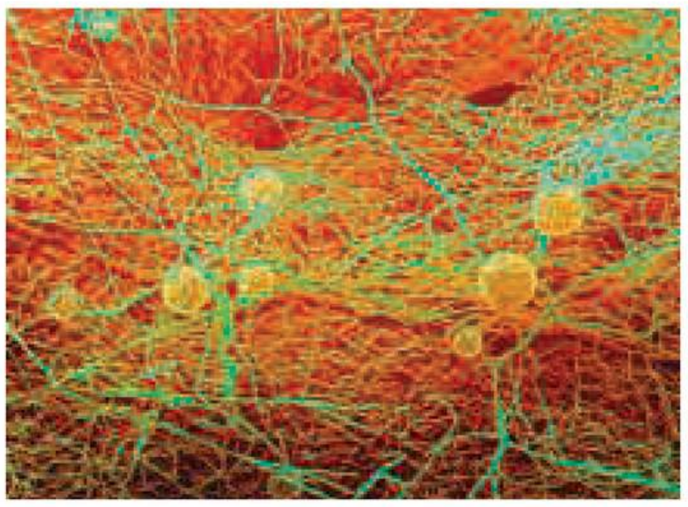
DE BOUW VAN SCHIMMELS

Veel **schimmels** bestaan uit lange, dunne draden. Dat noem je **schimmeldraden**. In afbeelding 1 zie je een boterham met schimmel. Door een microscoop kun je de draden zien.

Afb. 1 Brood met schimmel.



1 schimmel op een boterham

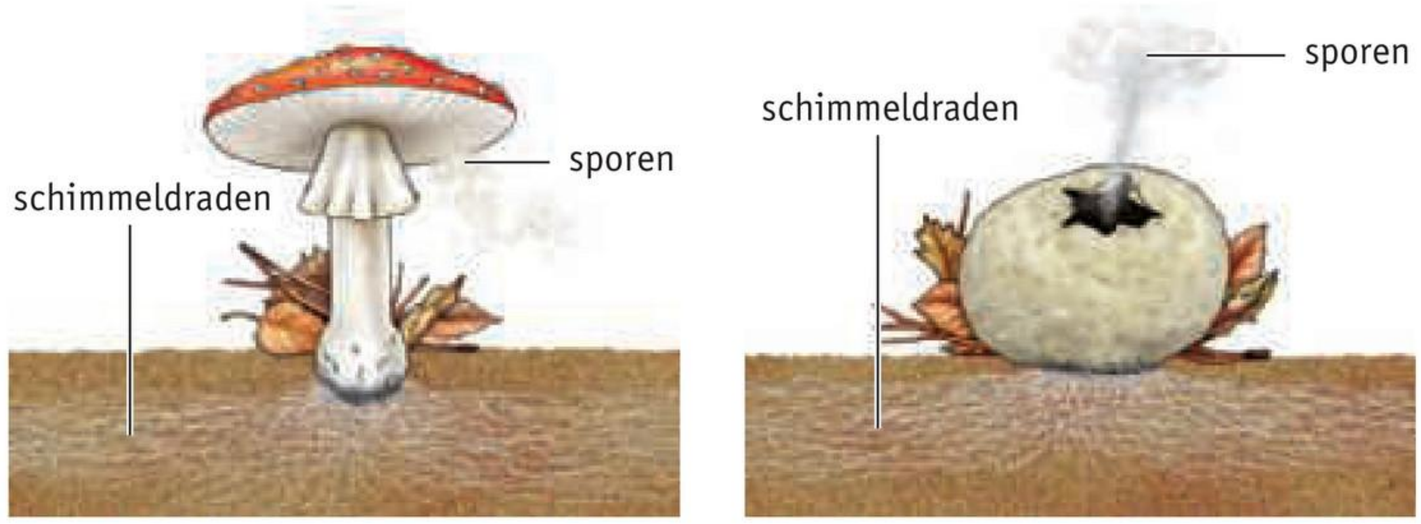


2 schimmeldraden door een microscoop

VOORTPLANTING

Schimmels planten zich voort met sporen. Een **spore** is een cel waaruit een nieuwe schimmel kan groeien. De sporen kunnen ontstaan aan het uiteinde van de schimmeldraden. Bij sommige schimmels ontstaan de sporen in speciale organen: de **paddenstoelen**. In afbeelding 2 zie je schimmels met paddenstoelen.

Afb. 2 Schimmels met paddenstoelen.



1 vliegenzwam 2 aardappelbovist

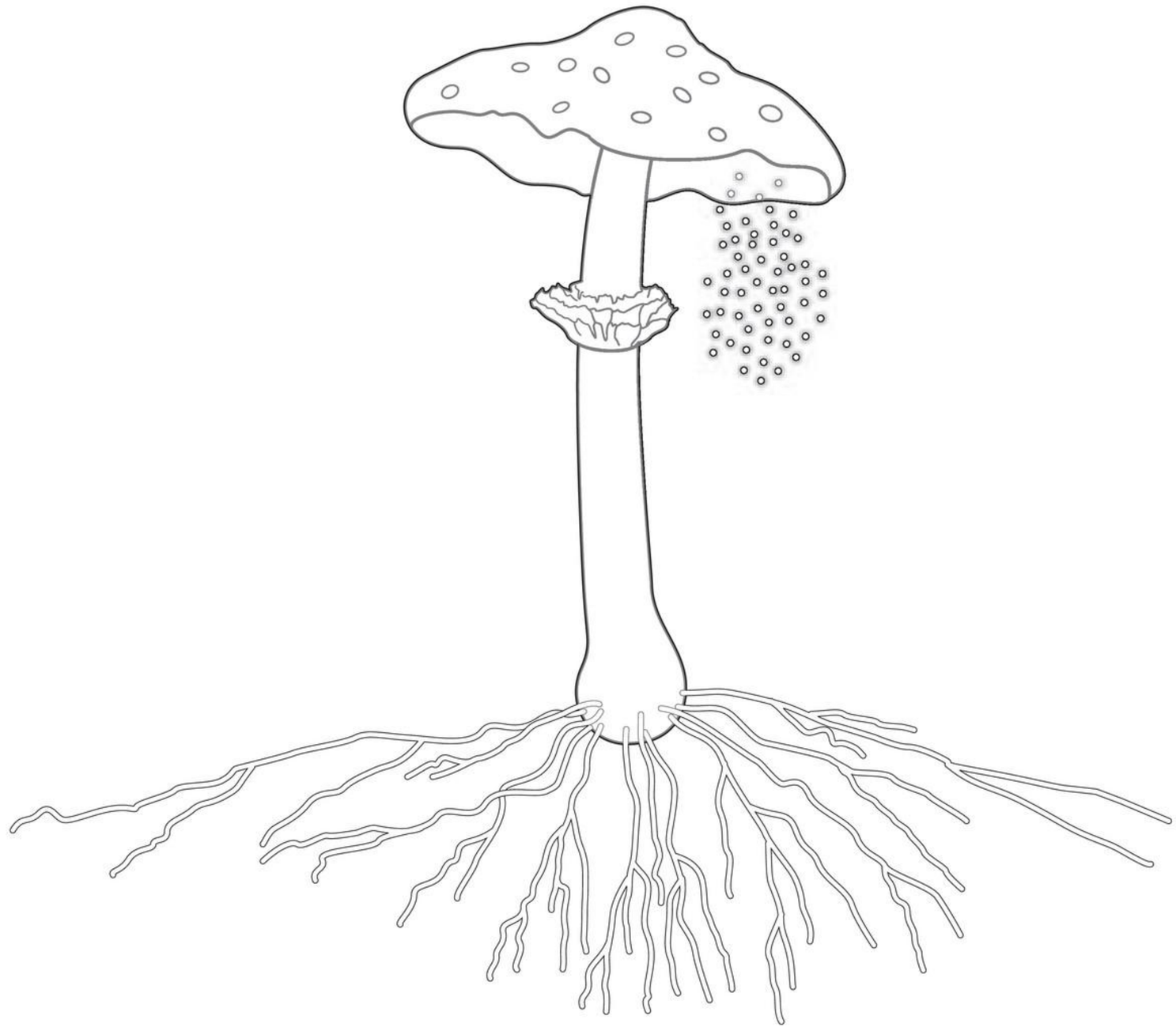
1 Welke kenmerken heeft de cel van een schimmel?

☐ A celkern
☐ B celwand
☐ C bladgroenkorrels

2 In afbeelding 3 zie je een paddenstoel. Dit is de grote parasolzwam.
Kleur in de tekening:

- de paddenstoel bruin
- de schimmeldraden geel
- de sporen oranje

Afb. 3



NUTTIGE SCHIMMELS

Schimmels halen voedsel uit resten van dode organismen. Zoals afgevallen bladeren of dode dieren in het bos. In de natuur zijn schimmels daardoor erg nuttig. Ze ruimen dode organismen op. Dit zie je in afbeelding 4.

Afb. 4 Schimmels ruimen dode organismen op.



Mensen kunnen schimmels nuttig gebruiken. Er zijn drie manieren waarop mensen schimmels gebruiken (zie afbeelding 5):

- om te eten
- om voedsel te maken
- om medicijnen te maken

Afb. 5 Nuttige schimmels voor mensen.



1 Sommige paddenstoelen zijn eetbaar, bijvoorbeeld champignons.



2 Bij brood bakken wordt gist gebruikt. Gist is een schimmel.



3 Uit sommige schimmels worden medicijnen gemaakt, bijvoorbeeld antibiotica.

SCHADELIJKE SCHIMMELS

Schimmels kunnen ook schadelijk zijn. Ze kunnen voedsel bederven (zie afbeelding 6).
Sommige schimmels veroorzaken ziekten. Bijvoorbeeld **zwemmerseczeem** (zie afbeelding 7). Zwemmerseczeem wordt veroorzaakt door een voetschimmel.

Afb. 6 Voedselbederf.

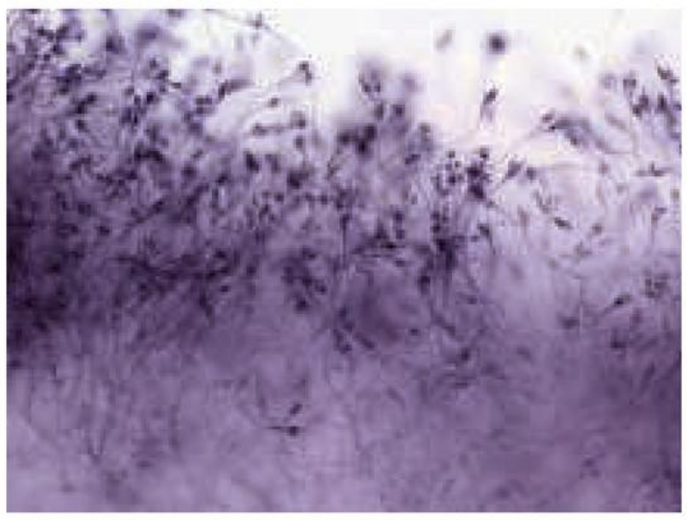


Afb. 7 Zwemmerseczeem (voetschimmel).



3 Zijn de schimmels nuttig of schadelijk voor de mens?

Afb. 8



1 Uit deze penseelschimmel kunnen medicijnen worden gemaakt.
nuttig / schadelijk



2 Schimmel in een pot jam.
nuttig / schadelijk



3 Deze schimmel veroorzaakt de blauwe ‘aders’ in blauwaderkaas.
nuttig / schadelijk

4 PRACTICUM – Schimmelgroei

30-35 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum ga je onderzoeken of schimmels graag op vochtige plaatsen groeien.

Afb. 9



WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een stukje van een gedroogde boterham
- ☐ een stukje van een gewone boterham
- ☐ een stukje van een vochtige boterham
- ☐ 3 boterhamzakjes
- ☐ een watervaste stift

WAT MOET JE DOEN?

- Schrijf op het eerste boterhamzakje: gedroogde boterham. Stop het stukje gedroogde boterham in dit zakje.
- Schrijf op het tweede boterhamzakje: gewone boterham. Stop het stukje gewone boterham in dit zakje.
- Schrijf op het derde boterhamzakje: vochtige boterham. Stop het stukje vochtige boterham in dit zakje.
- Leg de zakjes naast elkaar op een plek waar ze een week kunnen blijven liggen, bijvoorbeeld op een kast of de vensterbank.

a Welke boterham blijft het langst onbeschimmeld, denk jij?

.....

b Bekijk na een week de boterhammen in de zakjes.

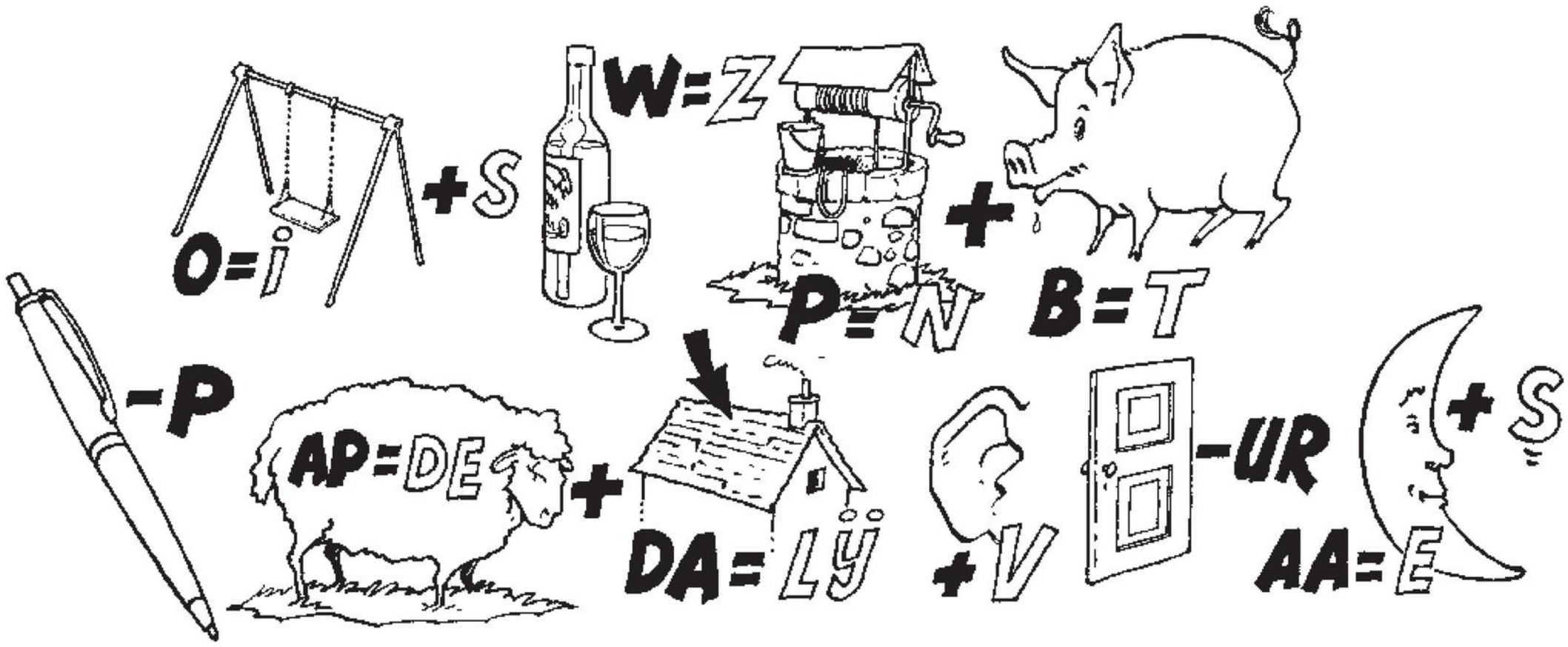
1 Op welke boterham zitten bijna geen schimmels? *op de gedroogde boterham / op de gewone boterham / op de vochtige boterham*
2 Op welke boterham zitten wat meer schimmels? *op de gedroogde boterham / op de gewone boterham / op de vochtige boterham*
3 Op welke boterham zitten de meeste schimmels? *op de gedroogde boterham / op de gewone boterham / op de vochtige boterham*

5 Los de rebus in afbeelding 10 op.

.....

.....

Afb. 10



+ 6 In afbeelding 11 zie je een vliegenzwam.

a Welk deel van deze schimmel staat op de foto? .....

b Welk deel van de schimmel zie je niet op de foto? .....

c Waar ontstaan de sporen bij een vliegenzwam? .....

Afb. 11 Vliegenzwam.



SAMENHANG – beroep

BAKKER

Samantha werkt als bakker in een grote bakkerij. Ze maakt brood en gebak voor supermarkten. Om het brood luchtig te maken, doet ze een speciale schimmel bij het deeg. Die schimmel heet gist. Bij het bereiden van gebak gebruikt ze rauwe eieren. Hier kunnen bacteriën in zitten waar mensen ziek van worden. Samantha moet dus erg schoon en netjes werken. Ze moet meerdere keren per dag haar handen wassen. Ook moet ze haar werkplek heel schoon houden. Zo voorkomt ze dat het brood en gebak bederven. Van bedorven voedsel kunnen mensen ziek worden.

Afb. 12



7 Lees de tekst ‘Bakker’.

a Voor een bakker is gist een *nuttige* / *schadelijke* schimmel.

b Wanneer andere schimmels in het brooddeeg komen, kan het brood bederven. Deze andere schimmels zijn dan *nuttig* / *schadelijk*.

c Als je de broodkruimels laat liggen, ruimen schimmels ze uiteindelijk op. Net als in de natuur.
Waarom is het toch geen goed idee om kruimels te laten liggen?

.....

.....

.....

.....

d Welke celkenmerken heeft gist?

☐ A celkern

☐ B celwand

☐ C bladgroenkorrels

OM TE ONTHOUDEN

5 Je kunt de bouw en voortplanting van schimmels beschrijven.

- De bouw van schimmels.
  - Veel schimmels bestaan uit schimmeldraden.
- De voortplanting van schimmels.
  - Uit sporen kunnen nieuwe schimmels groeien.
  - Bij sommige schimmels ontstaan de sporen in paddenstoelen.

6 Je kunt gevaren en gebruik van schimmels noemen.

- Nuttige schimmels.
  - Schimmels ruimen dode organismen op in de natuur.
  - Mensen eten schimmels, bijv. champignons.
  - Mensen maken voedsel met schimmels, bijv. brood.
  - Mensen maken medicijnen met schimmels, bijv. antibiotica.
- Schadelijke schimmels.
  - Schimmels kunnen voedsel bederven.
  - Schimmels kunnen ziekten veroorzaken, bijv. voetschimmel.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

5 Bacteriën

LEERDOELEN

3.5.7 Je kunt de bouw en voortplanting van bacteriën beschrijven.
3.5.8 Je kunt gevaren en gebruik van bacteriën noemen.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	3.5.7	3.5.8	2.3.5**	3.1.1*
Onthouden	1a, 3a	6a		1a
Begrijpen	1b, 3b	6bc, 8a, 9a		
Toepassen	2, 3c, 4, 5, 10abc	8b, 9b, 10bd	2	
Analyseren		7, 9c, 10e		

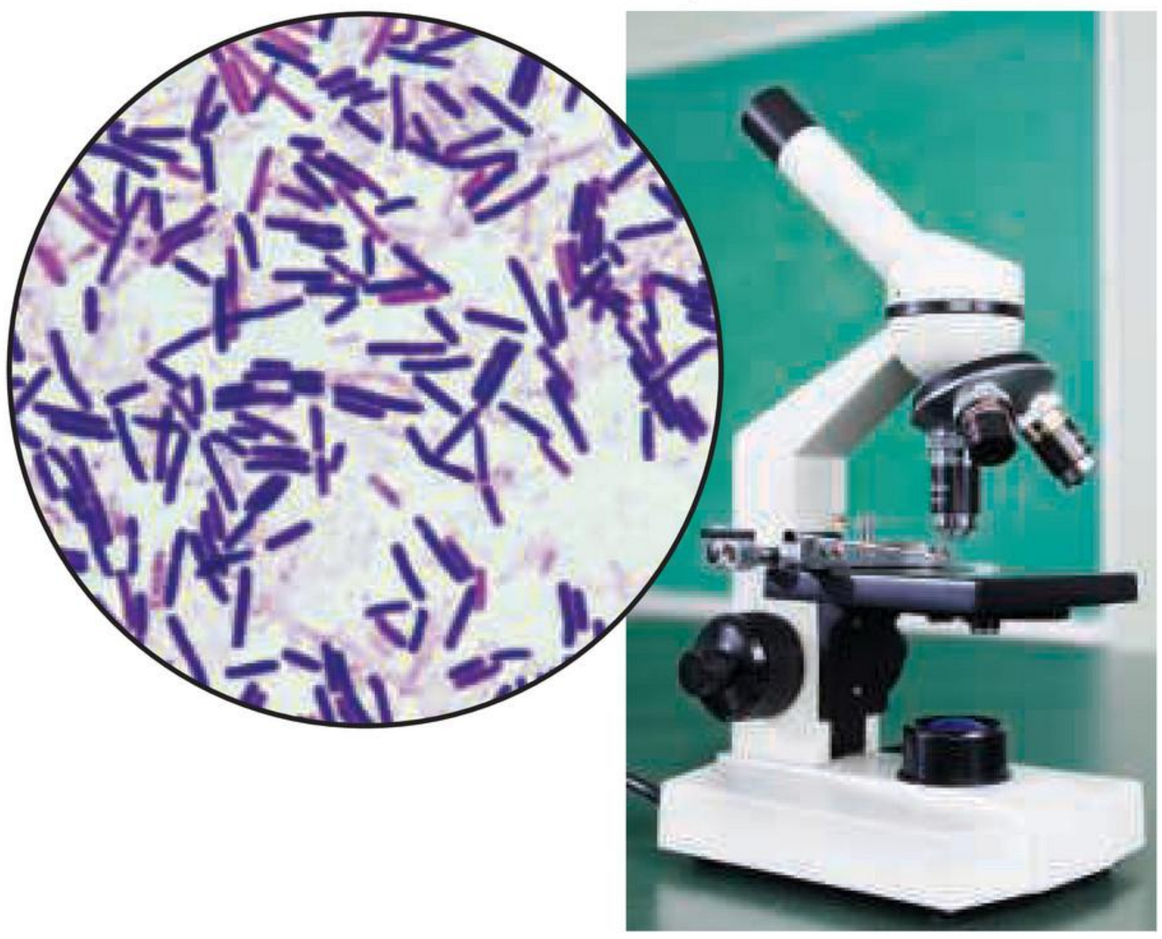
*Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.
**Dit leerdoel vind je in een ander thema.

Zonder microscoop kun je ze niet zien. Toch zijn bacteriën overal. Sommige zijn schadelijk, maar veel bacteriën zijn nuttig.

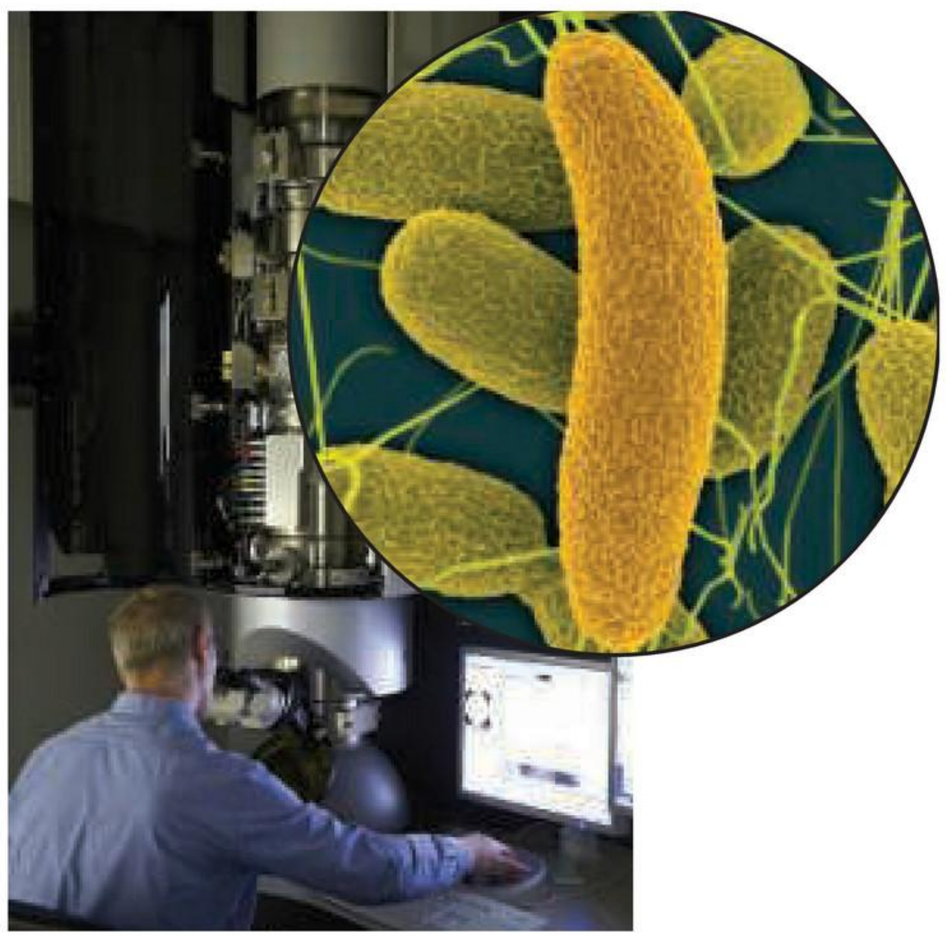
DE BOUW VAN BACTERIËN

Bacteriën zijn erg klein. Ze bestaan uit maar één cel. Zelfs met een microscoop kun je ze niet goed zien. Kijk maar naar afbeelding 1.1. Je ziet alleen streepjes. In afbeelding 1.2 zie je een elektronenmicroscoop. Daarmee kun je bacteriën wel goed zien.

Afb. 1 Bacteriën onder de microscoop.



1 onder een gewone microscoop



2 onder een elektronenmicroscoop

1

a Welk celkenmerk heeft een bacterie?

- ○ A celkern
- ○ B celwand
- ○ C bladgroenkorrels

b Uit hoeveel cellen bestaat een bacterie?

- ○ A 1 cel
- ○ B 2 cellen
- ○ C 50 cellen
- ○ D 1 miljoen cellen

2

Met welke microscoop is de foto van afbeelding 2 gemaakt?
met een gewone microscoop /
met een elektronenmicroscoop

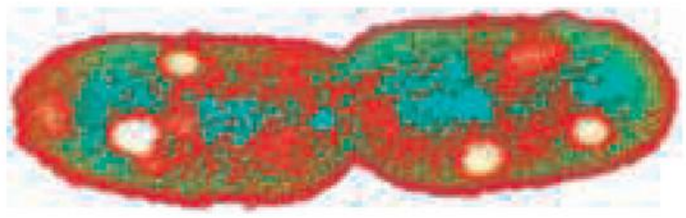
Afb. 2 Bacteriën.



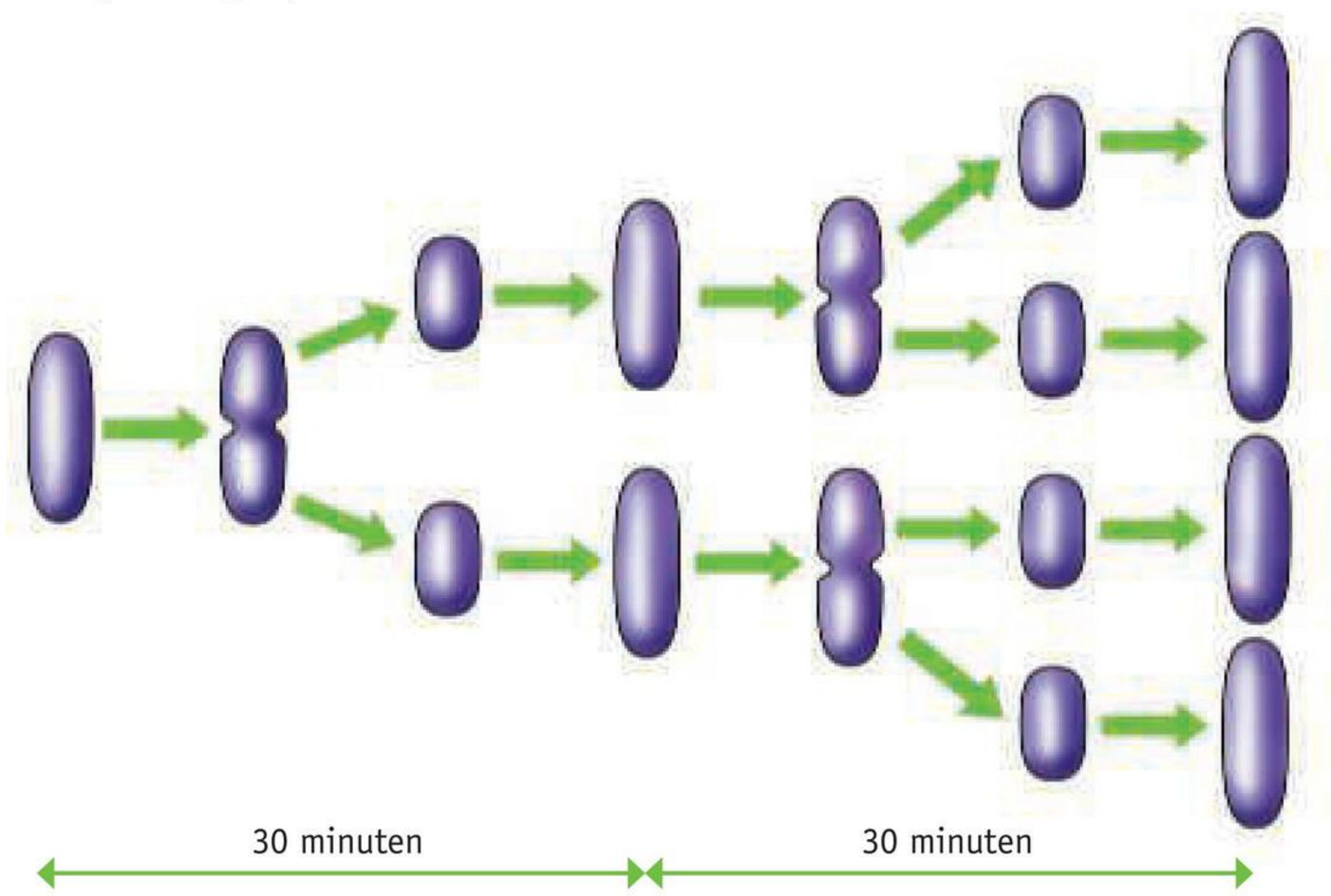
VOORTPLANTING

Bacteriën planten zich voort door **deling**. In afbeelding 3 is een bacterie zich aan het delen. Er ontstaan dan twee nieuwe bacteriën.
Bacteriën kunnen zich erg snel delen. Sommige bacteriën wel elke 30 minuten. In afbeelding 4 zie je hoe snel zo'n bacterie zich deelt. Eerst ontstaan twee kleinere bacteriën. Deze bacteriën groeien en kunnen daarna weer delen. Enzovoort.

Afb. 3 Een delende bacterie.



Afb. 4 Deling bij bacteriën.



3

a Bacteriën planten zich voort door .....

b In afbeelding 4 zie je delende bacteriën. In het begin is er één bacterie. Hoeveel bacteriën zijn er na 60 minuten?

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4

c Hoeveel bacteriën zijn er na twee uur?

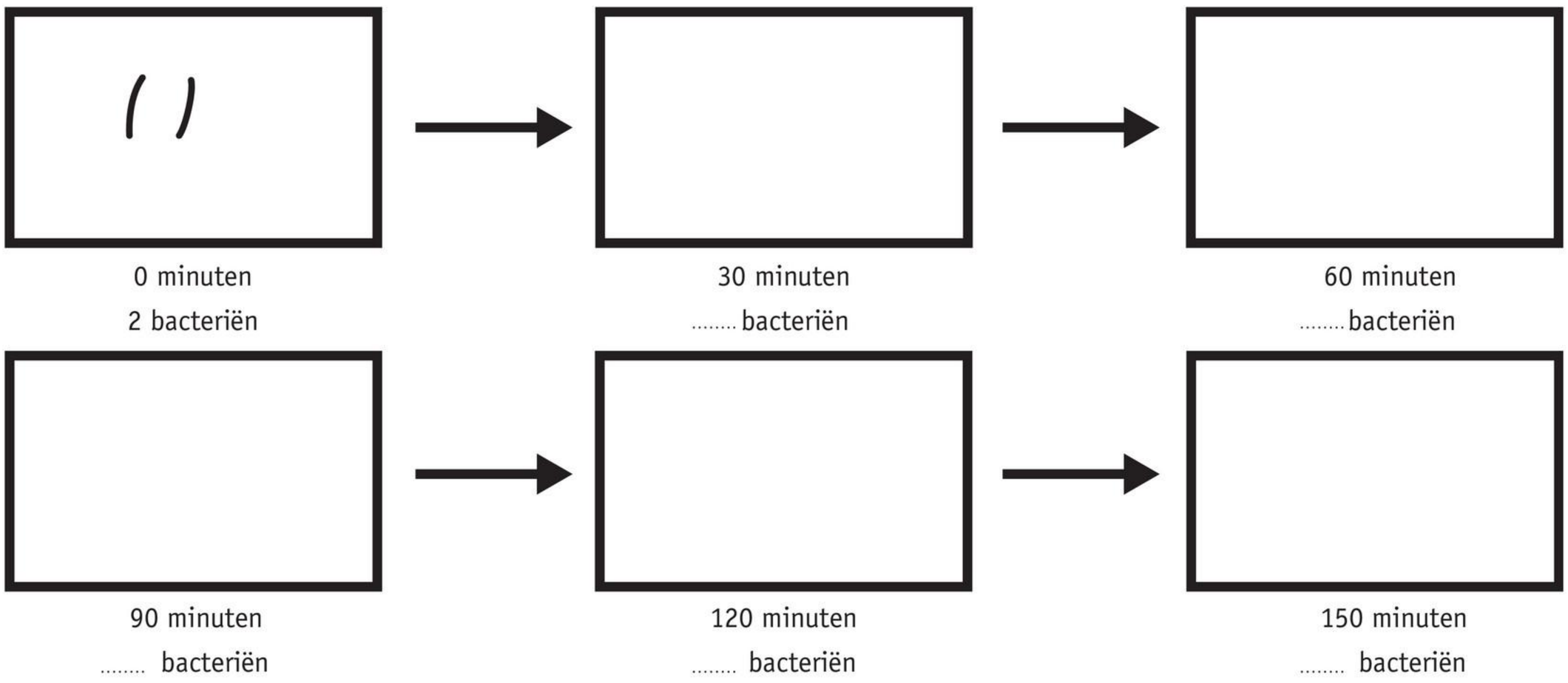
- ○ 5
- ○ 6
- ○ 12
- ○ 16

4

In afbeelding 5 staan zes vakken. In het eerste vak zijn twee bacteriën getekend.

- Teken in elk vak hoeveel bacteriën er zijn.
- Schrijf het juiste aantal onder de vakken.

Afb. 5



5 PRACTICUM – Bacteriekolonies kweken

Les 1: 20 minuten, Les 2: 15 minuten

WAT GA JE DOEN?

Een bacterie kun je niet zien met het blote oog. Je kunt bacteriën kweken op een voedingsbodem. Door deling ontstaan dan heel veel bacteriën die dicht bij elkaar zitten. Zo'n groep bacteriën noem je een bacteriekolonie. Een bacteriekolonie kun je wél zien.
In dit practicum ga je onderzoeken hoeveel bacteriën er op een voorwerp zitten. Je maakt hiervan tekeningen.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een petrischaal met een voedingsbodem
- ☐ tekenmateriaal

Op de bodem van de petrischaal zijn met viltstift lijnen getrokken zodat hij uit vier delen bestaat. Dat zie je in afbeelding 6. De delen zijn genummerd van 1 tot en met 4.

Afb. 6 Petrischaal met voedingsbodem.



WAT MOET JE DOEN?

- Je gaat bij vier voorwerpen onderzoeken hoeveel bacteriën erop zitten. Je kunt zelf vier 'voorwerpen' kiezen, bijvoorbeeld een muntstuk, een bladzijde uit je schrift, een vuile vinger en een vinger die je net hebt gewassen.
- Duw elk voorwerp zacht tegen één van de vier delen van de voedingsbodem.
- Hierna zie je vier vakken. Noteer onder elk vak wat je ertegenaan hebt gehouden (waarmee het vak is besmet).
- Je docent haalt de petrischalen op.

WAT NEEM JE WAAR?

- Bekijk na enkele dagen de petrischaal. Bekijk ook enkele petrischalen van klasgenoten.
- Maak in de vakken tekeningen van bacteriekolonies.

1 besmet met .....

2 besmet met .....

3 besmet met .....

4 besmet met .....

NUTTIGE BACTERIËN

Bacteriën halen hun voedsel uit dode resten van organismen. Net als schimmels ruimen bacteriën daarom dode organismen op in de natuur.

Bacteriën komen overal voor. Ook op je huid en in je darmen. Deze bacteriën helpen je lichaam. De bacteriën op je huid beschermen je tegen ziekte. De bacteriën in je darmen helpen bij de vertering van je voedsel.

Bacteriën kunnen op nog een andere manier nuttig zijn. Mensen gebruiken bacteriën om voedsel te maken, zoals yoghurt en zuurkool (zie afbeelding 7). Ook kaas wordt gemaakt met behulp van bacteriën.

Afb. 7 Yoghurt en zuurkool maak je met bacteriën.

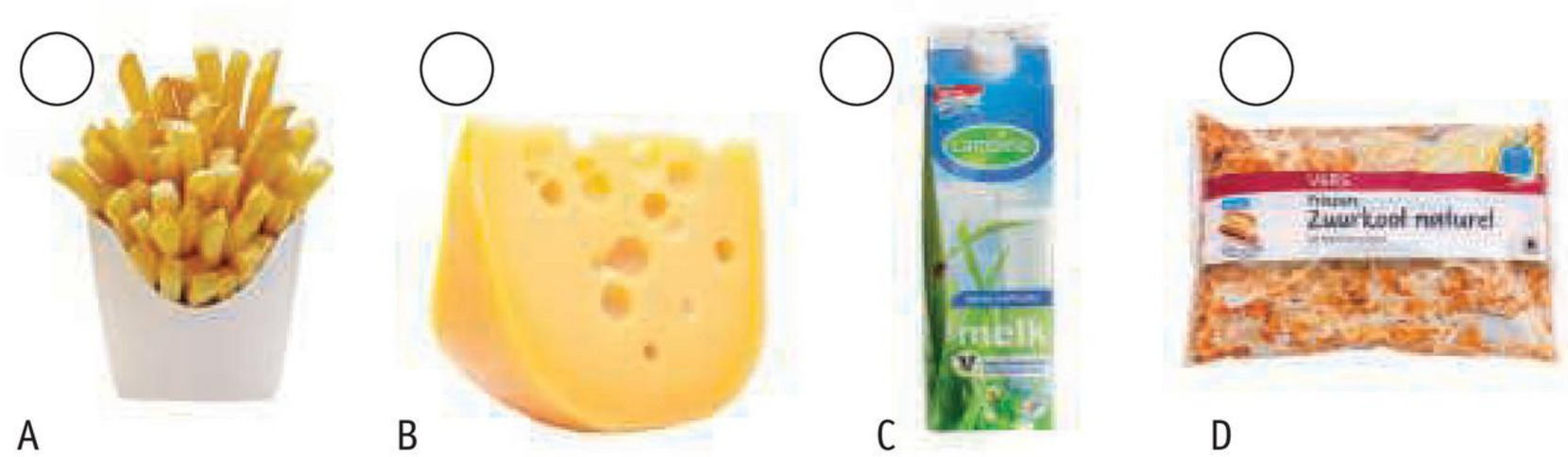


6 **a** Waaruit halen de meeste bacteriën hun voedsel?

.....

b Welke twee voedingsmiddelen in afbeelding 8 zijn met behulp van bacteriën gemaakt?

Afb. 8



A B C D

c Op welke drie manieren zijn bacteriën nuttig voor mensen?

1 .....

2 .....

3 .....

7 Komen bacteriën voor op chocolade? *ja* / *nee*

SCHADELIJKE BACTERIËN

Naast nuttige bacteriën heb je ook schadelijke bacteriën. Bacteriën kunnen voedsel bederven. En sommige bacteriën kunnen ziekten veroorzaken. Als ze de kans krijgen, gaan deze bacteriën zich delen in je lichaam. Je wordt dan ziek. Voorbeelden van ziekten door bacteriën zijn longontsteking, keelontsteking en oorontsteking.

8 **a** Op welke twee manieren zijn bacteriën schadelijk voor mensen?

1 .....

2 .....

b In afbeelding 9 zie je een dode vis in het water. Hoe zijn bacteriën hier nuttig?

.....

.....

Afb. 9



+ 9 Lees de tekst 'Keelontsteking'.

a Hoe heten de bacteriën die keelontsteking kunnen veroorzaken?

.....

b Hoe komt het dat je niet elke keer dat je ademhaalt ziek wordt?

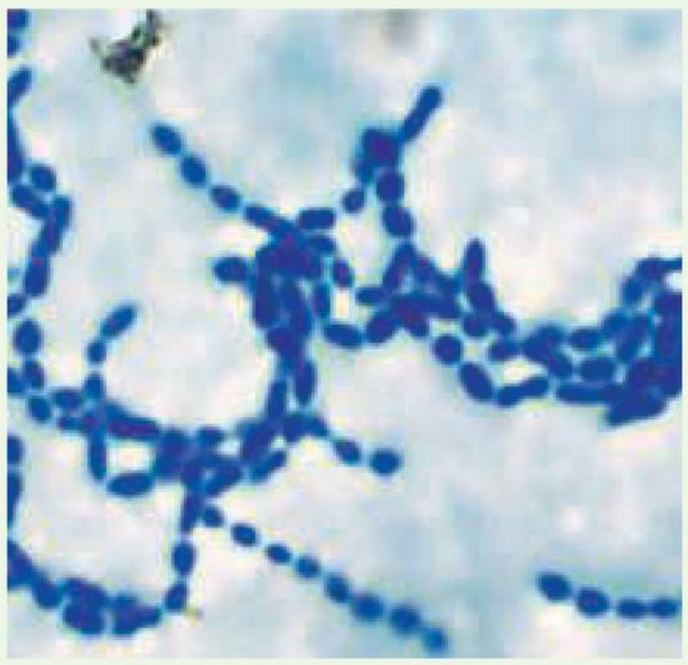
.....

c Hoe worden streptokokken vooral verspreid? .....

Afb. 10 Streptokokken.

Keelontsteking

Bacteriën komen overal voor, ook in de lucht. Steeds als je ademt, komen bacteriën in je lichaam. Ook schadelijke bacteriën komen zo in je lichaam. Meestal kan je lichaam daar goed tegen en gaan de schadelijke bacteriën dood voor ze je ziek maken. Soms vinden ze een plekje om te groeien. Bij een keelontsteking vinden bepaalde bacteriën (streptokokken) een plekje in je keel, waar ze groeien. De plek wordt rood en gaat pijn doen. Vaak gaat keelontsteking vanzelf weer over, maar soms zijn medicijnen nodig om te helpen de streptokokken te doden.



SAMENHANG – leefwereld

VOEDSELBEDERF DOOR BACTERIËN

Bij warm weer kan voedsel snel bederven. Dit komt doordat bacteriën snel kunnen delen als het warm is. In de koelkast is de temperatuur laag. Daar delen bacteriën niet zo snel.
Vlees en vis bederven snel. In de supermarkt ligt vlees daarom in de koeling. Als je deze producten koopt, moet je ze thuis zo snel mogelijk in de koelkast leggen. Houd de koelkast koel, tussen de 4 en 7 graden Celsius, en zet producten na gebruik direct terug in de koelkast.

Afb. 11 In de koelkast bederven voedingsmiddelen minder snel.



10 Lees de tekst 'Voedselbederf door bacteriën'.

a In de koelkast delen bacteriën zich *langzamer* / *sneller* dan in een kamer van 20 graden Celsius.

b Waarom moet je producten uit de koeling van de supermarkt thuis snel in de koelkast plaatsen?

.....

.....

.....

c Als een bacterie zich elke 30 minuten deelt, hoeveel bacteriën zijn er dan na vier uur?

- ○ A 64
- ○ B 128
- ○ C 256
- ○ D 512

d Kijk naar de koelkast in afbeelding 11.
Welke voedingsmiddelen in de koelkast zijn gemaakt met bacteriën?

.....

.....

e Op welke voedingsmiddelen in deze koelkast zitten bacteriën?

.....

.....

OM TE ONTHOUDEN

7 Je kunt de bouw en voortplanting van bacteriën beschrijven.

- De bouw van bacteriën.
  - Bacteriën bestaan uit één cel.
- De voortplanting van bacteriën.
  - Bacteriën planten zich voort door deling.

8 Je kunt gevaren en gebruik van bacteriën noemen.

- Nuttige bacteriën.
  - Bacteriën ruimen dode organismen op in de natuur.
  - Een laagje bacteriën op je huid beschermt tegen ziekte.
  - Bacteriën in je darmen helpen bij de vertering van je voedsel.
  - Mensen maken voedsel met bacteriën, bijv. yoghurt en zuurkool.
- Schadelijke bacteriën.
  - Bacteriën kunnen voedsel bederven.
  - Bacteriën kunnen ziekten veroorzaken, bijv. oorontsteking.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

6 Onderzoek doen

LEERDOELEN

3.6.9 Je kunt de stappen van een onderzoek beschrijven.
3.6.10 Je kunt (met hulp) een onderzoek uitvoeren volgens een werkplan.
3.6.11 Je kunt (met hulp) een conclusie trekken die antwoord geeft op de onderzoeksvraag.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	3.6.9	3.6.10	3.6.11
Onthouden			
Begrijpen			1a, 2a
Toepassen	2	2	1b, 2b
Analyseren			

Bij het vak biologie doe je vaak onderzoek. Een onderzoek bestaat uit een aantal vaste stappen.

ONDERZOEK DOEN

In afbeelding 1 zie je hoe je onderzoek doet.

Afb. 1

De stappen van onderzoek

1 De onderzoeksvraag: wat ga je onderzoeken?
Je hebt een zakje met zaadjes. Het valt je op dat de zaadjes in het zakje niet kiemen. Je stelt de volgende vraag: *Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet kiemen?*





2 De hypothese: wat denk je?
Je denkt dat zaadjes lucht nodig hebben om te kunnen kiemen. Je bedenkt dan de volgende hypothese: *Zaadjes in een zakje kiemen niet, doordat de zaadjes geen lucht krijgen.*

3 Het werkplan: wat heb je nodig en wat ga je doen?
Om te onderzoeken of de zaadjes niet kiemen doordat ze geen lucht krijgen, kun je met een speld gaatjes in een zakje met zaadjes prikken. Na een paar dagen vergelijk je dit zakje met een zakje waarin geen gaatjes zijn geprikt.



Je kunt je werkplan als volgt opschrijven:
Benodigdheden:
- *2 gelijke zakjes met hetzelfde zaad*
- *een speld*

Ik neem twee zakjes met hetzelfde zaad. In het ene zakje prik ik gaatjes zodat er lucht in kan. In het andere zakje prik ik niet. Na een paar dagen kijk ik bij beide zakjes hoeveel zaadjes zijn ontkiemd. De aantallen schrijf ik op in een tabel.



4 De uitvoering: wat moet je doen?
Je verzamelt de benodigdheden en je voert je onderzoek uit volgens je werkplan.

5 De resultaten: wat neem je waar?
Je bekijkt de resultaten die je tijdens de uitvoering hebt genoteerd. Je tabel ziet er als volgt uit:



	Aantal ontkiemde zaadjes
Zakje met gaatjes	0
Zakje zonder gaatjes	0

Je beschrijft wat je in de tabel ziet: *Er is geen verschil tussen de zaadjes in beide zakjes. In beide zakjes kiemen de zaadjes niet.*

6 De conclusie: welke conclusie kun je trekken?
Aan de hand van je resultaten trek je de volgende conclusie: *Dat zaadjes in een zakje niet kiemen komt niet doordat de zaadjes geen lucht krijgen.*

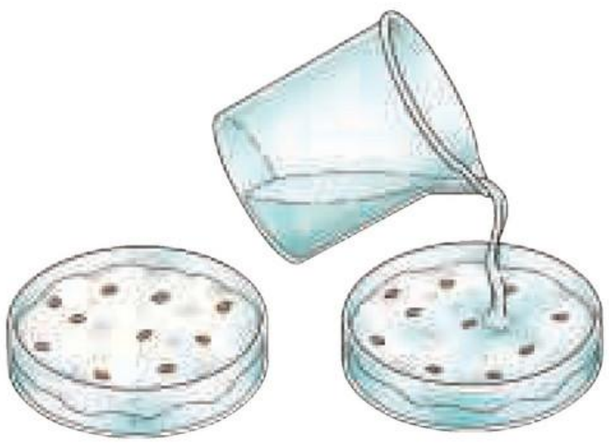


CONCLUSIE

Bij een onderzoek werk je volgens een werkplan. Dit werkplan volg je stap voor stap, zoals in afbeelding 1. Je houdt bij wat je ziet tijdens het onderzoek. Bijvoorbeeld in een tabel. Je beschrijft kort wat je hebt gezien. Daarna kun je een **conclusie** trekken over je onderzoek. De conclusie is jouw antwoord op de onderzoeksvraag.

Je hebt nog geen antwoord op de vraag ‘Hoe komt het dat zaadjes in een zakje niet kiemen?’. In afbeelding 1 heb je gezien dat het niet aan de lucht ligt.
Het zou kunnen dat de zaadjes niet kiemen doordat ze geen water krijgen. In afbeelding 2 zie je een onderzoek naar de invloed van water op zaadjes. Het onderzoek is ingedeeld in de zes stappen.

Afb. 2

ONDERZOEK	DE INVLOED VAN WATER OP HET KIEMEN VAN ZAADJES
Wat ga je onderzoeken?	Hoe komt het dat tomatenzaadjes in een zakje niet kiemen?
Wat denk je?	Tomatenzaadjes in een zakje kiemen niet, doordat de zaadjes geen water krijgen.
Wat heb je nodig?	• 2 petrischaaltjes • 20 tomatenzaadjes • watten • een bekerglas • water
Wat moet je doen?	 Ik neem twee glazen schaaltjes (petrischaaltjes). In beide schaaltjes doe ik een laagje watten.  In elk schaaltje strooi ik tien tomatenzaadjes. Ik verdeel de zaadjes gelijkmatig over het schaaltje.  Ik doe in één van de petrischaaltjes een beetje water. Ik zorg ervoor dat beide schaaltjes evenveel licht, lucht en warmte krijgen. Na drie dagen kijk ik wat er is gebeurd.
Wat neem je waar?	Na drie dagen  zonder water  met water
Welke conclusie kun je trekken?	

1 Kijk naar het onderzoek in afbeelding 2.

a Bij **Wat neem je waar?** zie je het resultaat na drie dagen.
Wat zie je?
De zaadjes zonder water kiemen *wel* / *niet*.
De zaadjes met water kiemen *wel* / *niet*.

b Hoe komt het dat tomatenzaadjes in een zakje niet kiemen? Schrijf je conclusie in de tabel.

2 PRACTICUM – De invloed van licht op het kiemen van zaadjes

Les 1: 10-15 minuten, Les 2: 10 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit practicum onderzoek je of licht invloed heeft op het kiemen van zaadjes.

ONDERZOEK	DE INVLOED VAN LICHT OP HET KIEMEN VAN ZAADJES
Wat ga je onderzoeken?	Wat is de invloed van licht op het kiemen van zaadjes?
Wat denk je?	Zaadjes die geen licht krijgen, kiemen niet.
Wat heb je nodig?	• 2 bakjes • watten • 40 tuinkerszaadjes (of andere snel kiemende zaadjes) • een lichte en een donkere plek om de bakjes neer te zetten
Wat moet je doen?	• Leg in beide bakjes een laagje watten. • Maak de watten in de bakjes vochtig. • Verdeel in beide bakjes 20 tuinkerszaadjes over de vochtige watten. • Zet het ene bakje op de lichte plek en het andere bakje op de donkere plek. • Zorg ervoor dat de watten vochtig blijven. • Bekijk na drie tot vijf dagen het resultaat.
Wat neem je waar?	• Tel het aantal zaadjes dat is gekiemd. • Schrijf het aantal wel en niet gekiemde zaadjes op. | | Donkere plek | Lichte plek | | Aantal gekiemde zaadjes | | | | Aantal niet gekiemde zaadjes | | |
Welke conclusie kun je trekken?	…… ……

a Wat neem je waar?
Op de lichte plek zijn *meer* / *minder* zaadjes gekiemd dan op de donkere plek.

b Wat is de invloed van licht op het kiemen van zaadjes? Schrijf je conclusie in de tabel.

OM TE ONTHOUDEN

9 Je kunt de stappen van een onderzoek beschrijven.

- Onderzoeksvraag: Wat ga je onderzoeken?
- Hypothese: Wat denk je?
- Werkplan: Wat heb je nodig? Wat ga je doen?
- Uitvoering: Wat moet je doen?
- Resultaten: Wat neem je waar?
- Conclusie: Welke conclusie kun je trekken?

10 Je kunt (met hulp) een onderzoek uitvoeren volgens een werkplan.

- Je verzamelt de benodigdheden.
- Je doet stap voor stap wat in het werkplan staat.
- Je schrijft op wat je ziet.

11 Je kunt (met hulp) een conclusie trekken die antwoord geeft op de onderzoeksvraag.

- De conclusie is jouw antwoord op de onderzoeksvraag.
  - Voor de conclusie kijk je naar het resultaat.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

7 Organismen indelen

LEERDOEL

3.7.12 Je kunt een zoekkaart gebruiken.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.7.12
Onthouden	1
Begrijpen	
Toepassen	2, 3
Analyseren	

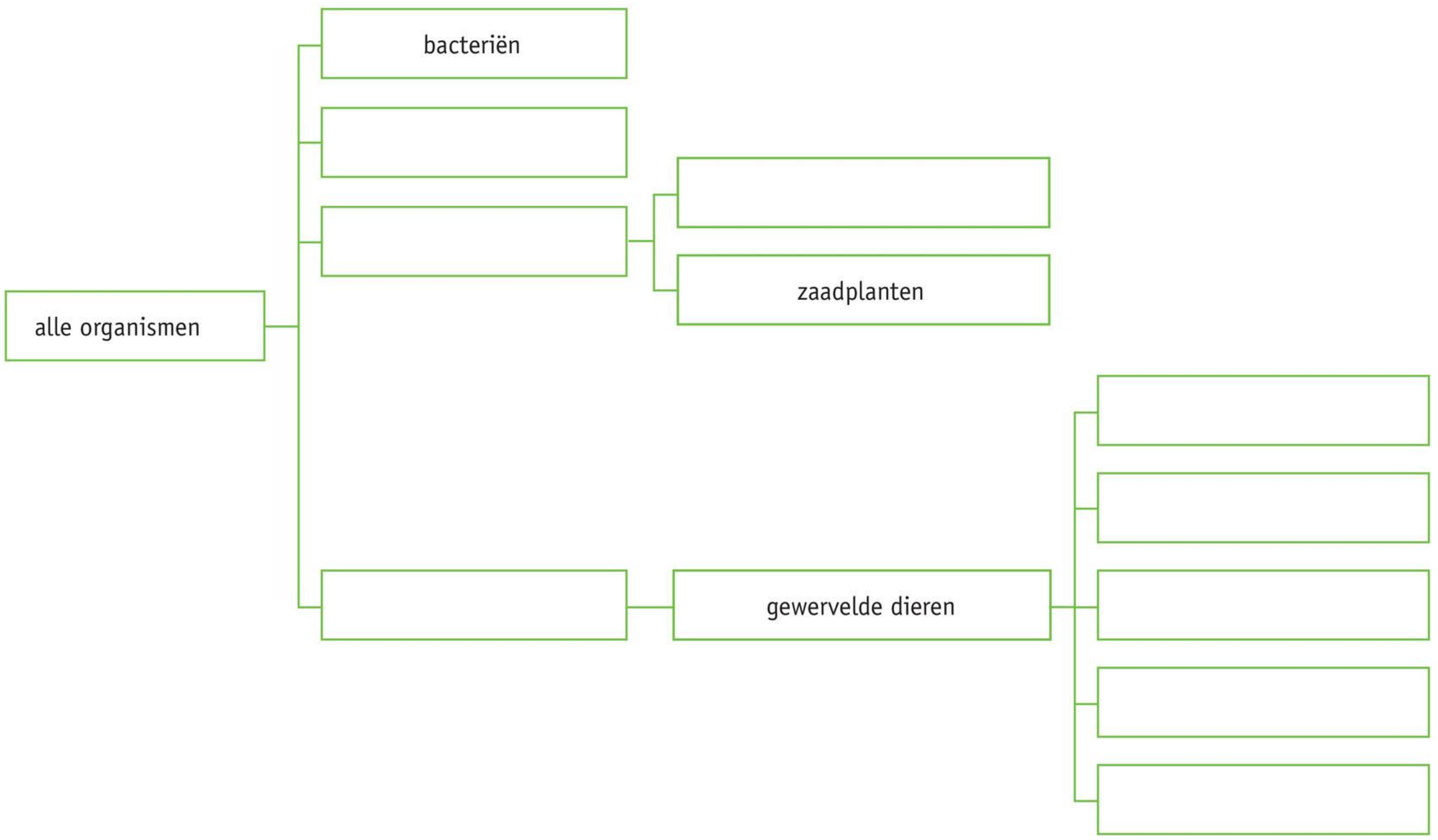
Je hebt de namen van verschillende groepen organismen geleerd. Organismen kun je indelen in deze groepen. Daarvoor gebruik je een zoekkaart.

INDELEN

Organismen kun je indelen door naar hun kenmerken te kijken.

1 In afbeelding 1 staan namen van groepen uit dit thema.
Vul het schema verder in.

Afb. 1



2

In afbeelding 2 zie je acht verschillende organismen. Je gaat deze organismen indelen met behulp van de zoekkaart van afbeelding 3.

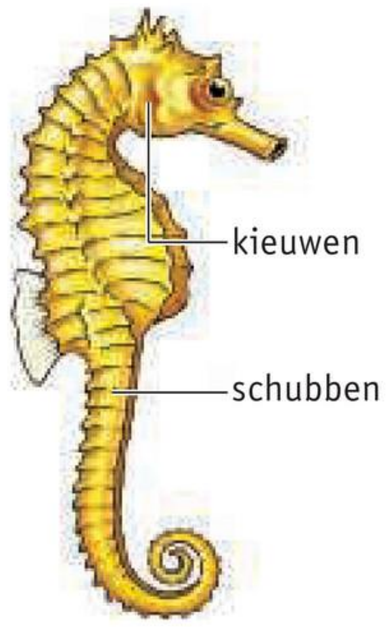
- Begin bij START in afbeelding 3. In de zoekkaart volg je een aantal vragen.
- Bij elke vraag staat een letter. Schrijf de letters die je tegenkomt op in de tabel. Bij de merel is het voorgedaan.
- Na de laatste vraag kom je uit bij een groep. Schrijf de naam van deze groep in de tabel.

Organisme	Welke letters heb je gevolgd?	Bij welke groep behoort het organisme?
merel	A - B - D - E - G - H	vogels
zeepaardje	A -	
das	A -	
witte klaver	A -	
hanenkam	A -	
gaffeltand	A -	
hagedis	A -	
kikker	A -	

Afb. 2



1 merel



2 zeepaardje



3 das



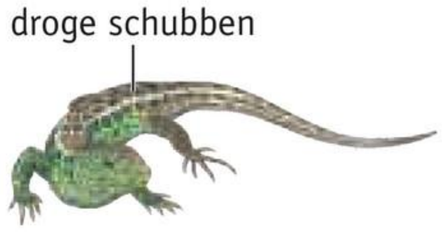
4 witte klaver



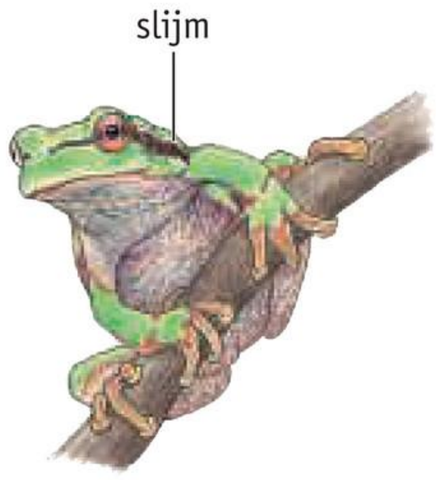
5 hanenkam



6 gaffeltand

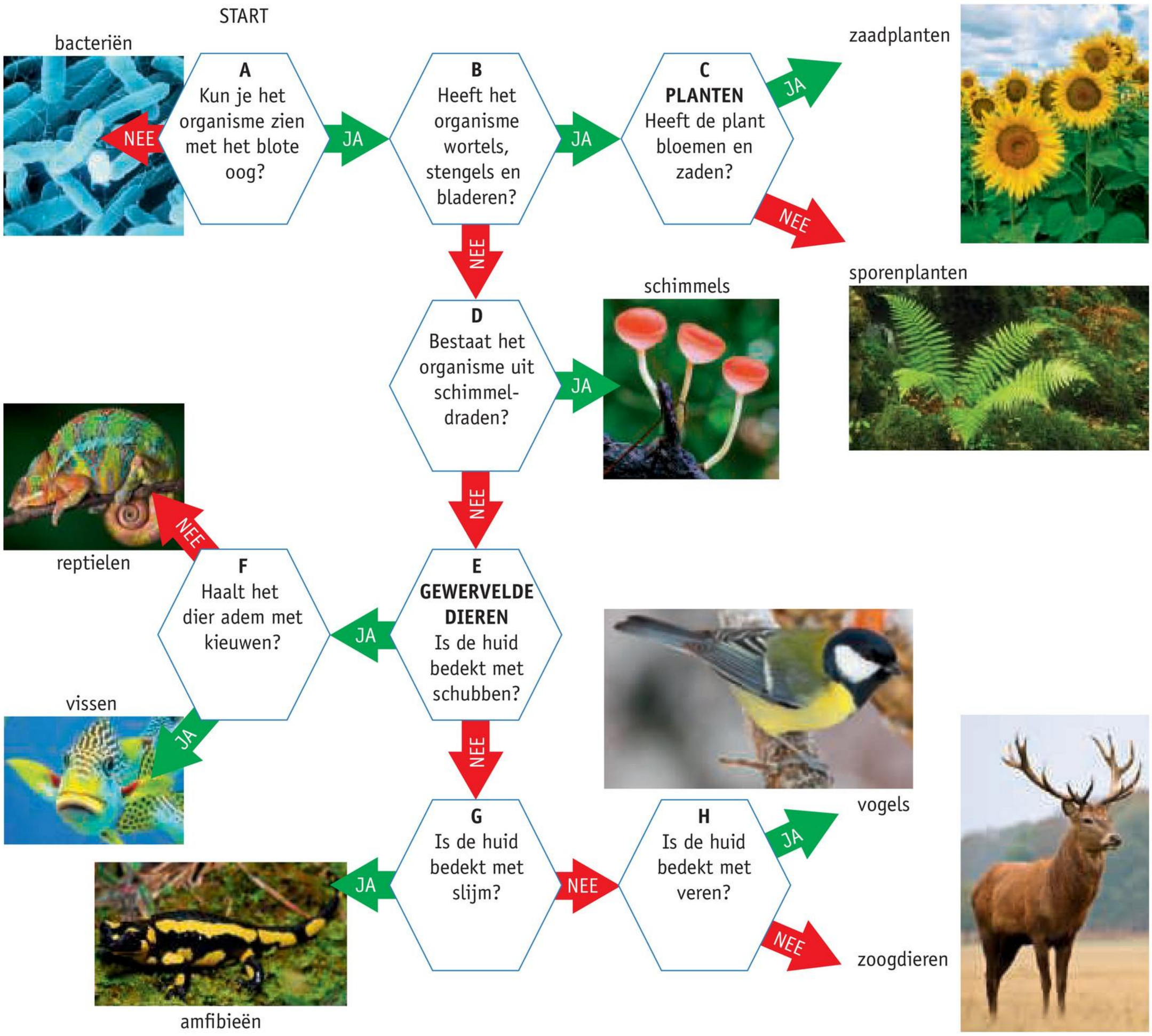


7 hagedis



8 kikker

Afb. 3 Zoekkaart.



3

Achter in het boek vind je knipblad 1. Op het knipblad staan tekeningen van organismen.

- Knip de tekeningen (met namen erbij) uit.
- Plak ze in het juiste vak.

DIEREN	
Gewervelde dieren	
Vissen	Amfibieën
Reptielen	Vogels
Zoogdieren	

PLANTEN		BACTERIËN	SCHIMMELS
Sporenplanten	Zaadplanten		

OM TE ONTHOUDEN

12 Je kunt een zoekkaart gebruiken.

- Organismen kun je indelen op grond van kenmerken.
  - Je gebruikt daarvoor een zoekkaart.

Ga naar de *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

Samenhang

BLAUWALG

Blauwalgen leven onder water. Veel mensen denken dat blauwalgen bij de groep planten horen. Dat is niet waar, blauwalgen horen bij de groep bacteriën.

Blauwalgen kunnen giftige stoffen afgeven (uitscheiden) die schadelijk zijn voor mensen en dieren. Verder zijn blauwalgen bijzondere bacteriën, omdat ze net als planten voedsel kunnen maken door fotosynthese. Ook zijn ze net als planten groen van kleur.

Als er veel voedsel in het water zit, de temperatuur hoog is en er weinig stroming in het water is, kunnen blauwalgen heel snel groeien. Dit is te zien aan het water (zie afbeelding 1). Dit noem je algenbloei. Bij algenbloei ontstaan geen bloemen aan de algen, zoals bij de bloei van een waterlelie. Er ontstaan alleen heel veel nieuwe blauwalgen.

Afb. 1 Water met veel blauwalg (algenbloei).



Als er veel blauwalgen in zwemwater worden aangetroffen, wordt het zwemwater gesloten. Daarom zijn er in de zomer dagelijks controles. Er worden buisjes vol met zwemwater meegenomen en er wordt onderzocht hoeveel blauwalgen er in het water aanwezig zijn.

Wanneer mensen grote hoeveelheden blauwalgen binnenkrijgen, kunnen ze klachten krijgen. Bijvoorbeeld misselijkheid, diarree, hoofdpijn en koorts. Ook honden kun je beter niet laten zwemmen in dit water. Zij kunnen de blauwalgen binnenkrijgen via hun mond en als ze na het zwemmen hun vacht drooglikken.

1 In afbeelding 2 zie je vier preparaten door de microscoop.

a Welk beeld zal een onderzoeker onder de microscoop zien, als hij een blauwalg bekijkt?

- ○ 1
- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4

b Een onderzoeker maakt meerdere preparaten van het zwemwater uit een zwemplas.
Waarom doet hij dat, denk je?

.....

.....

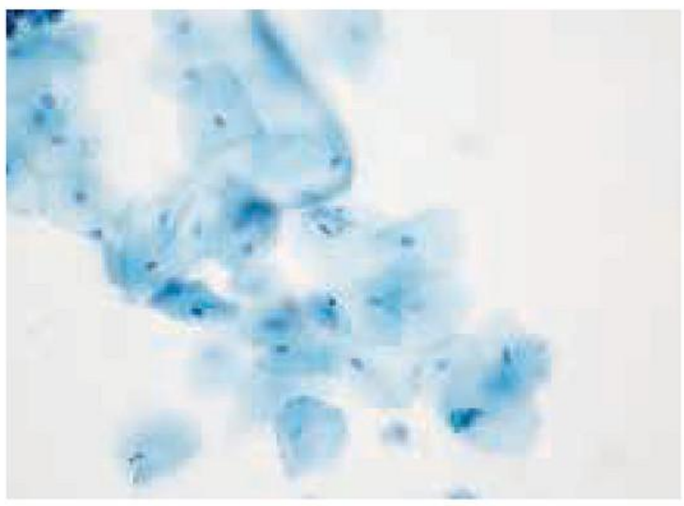
.....

.....

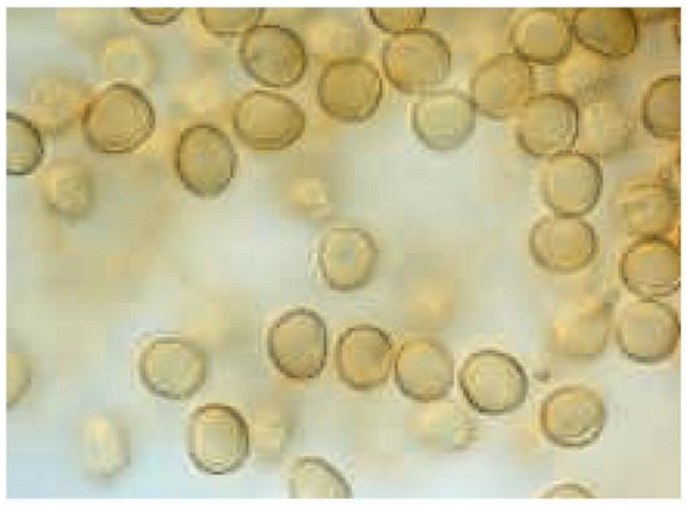
Afb. 2



1 zonder celkern



2 zonder celwand



3 zonder bladgroenkorrels



4 met celkern

2 Als er te veel blauwalgen in zwemwater komen, mag je er niet meer in zwemmen.

a Leg uit waarom blauwalgen schadelijk zijn.

.....

b Hoe planten blauwalgen zich voort?

.....

c Leg uit dat algenbloei vaak in de zomer ontstaat.

.....

3 Blauwalgen hebben twee overeenkomsten met planten.

a Welke overeenkomsten zijn dat?

.....

.....

b Algenbloei is niet hetzelfde als de bloei van een waterlelie.
Leg uit wat het verschil is.

.....

.....

.....

c Blauwalgen doen net als planten aan fotosynthese.
Leg uit dat blauwalgen hierdoor ook nuttig kunnen zijn.

.....

.....

.....

4 Niet alleen mensen, ook honden, eenden en vissen kunnen ziek worden van blauwalgen.

a Tot welke groep dieren behoren mensen, honden, eenden en vissen?

.....

b Tot welke groep behoren mensen en honden wel, maar eenden en vissen niet?

.....

c Tot welke twee groepen behoren eenden?

- ☐ A amfibieën
- ☐ B gewervelde dieren
- ☐ C vissen
- ☐ D vogels
- ☐ E zoogdieren

5 Wat voor soort plant is een waterlelie? *sporenplant* / *zaadplant*

8 Overige dieren

LEERDOEL

3.8.13 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen dieren zonder wervelkolom.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.8.13
Onthouden	1b, 2, 3b, 4, 5b
Begrijpen	
Toepassen	1a, 3a, 5a, 6
Analyseren	

Je hebt geleerd wat gewervelde dieren zijn. Maar niet alle dieren zijn gewerveld. Sommige dieren hebben niet eens een skelet.

VIJF GROEPEN DIEREN

Dieren zijn ingedeeld in groepen. De gewervelde dieren ken je al. Maar er zijn nog meer groepen. Vijf andere diergroepen zijn:

- neteldieren
- wormen
- weekdieren
- stekelhuidigen
- geleedpotigen

NETELDIEREN

In afbeelding 1 zie je een kwal. Dit dier leeft in de zee. Een kwal is een **neteldier**. Neteldieren hebben geen skelet. Ze hebben vangarmen met netels. De netels kunnen je prikken. Er komt dan een giftige stof in je lichaam. Neteldieren gebruiken hun vangarmen met netels om een prooi te vangen. Het gif verlamt de prooi, waardoor de kwal de prooi kan opeten.
Een ander voorbeeld van een neteldier is de zeeanemoon. Die zie je in afbeelding 2.

Afb. 1 Kwal.



Afb. 2 Zeeanemoon.



WORMEN

Wormen zijn lang en dun. Ze hebben geen skelet. Er zijn verschillende soorten wormen. In afbeelding 3 zie je een regenworm. Regenwormen leven in de bodem. Ze hebben daar een belangrijke taak. Ze graven kleine gangen in de bodem. Daardoor blijft de bodem luchtig. Dat is goed voor de planten.

In afbeelding 4 zie je een lintworm. Sommige lintwormen leven in de darmen van mensen. Zulke lintwormen kunnen tien meter lang worden.

Afb. 3 Regenworm.



Afb. 4 Lintworm.



WEEKDIEREN

In afbeelding 5 zie je mosselen. Een mossel is een **weekdier**. Weekdieren hebben een zacht (week) lichaam. Als skelet hebben ze een huisje of schelp. Een tuinslak heeft ook een huisje. Bij gevaar kruipt de slak in zijn huisje.

Afb. 5 Mosselen.



STEKELHUIDIGEN

Stekelhuidige dieren hebben stekels of knobbels op hun huid. Voorbeelden van stekelhuidigen zijn een zeester (zie afbeelding 6) en een zee-egel (zie afbeelding 7). Stekelhuidigen leven in de zee. Ze hebben een skelet. In afbeelding 7.2 zie je het skelet van een zee-egel.

Afb. 6 Zeester.



Afb. 7



1 zee-egel

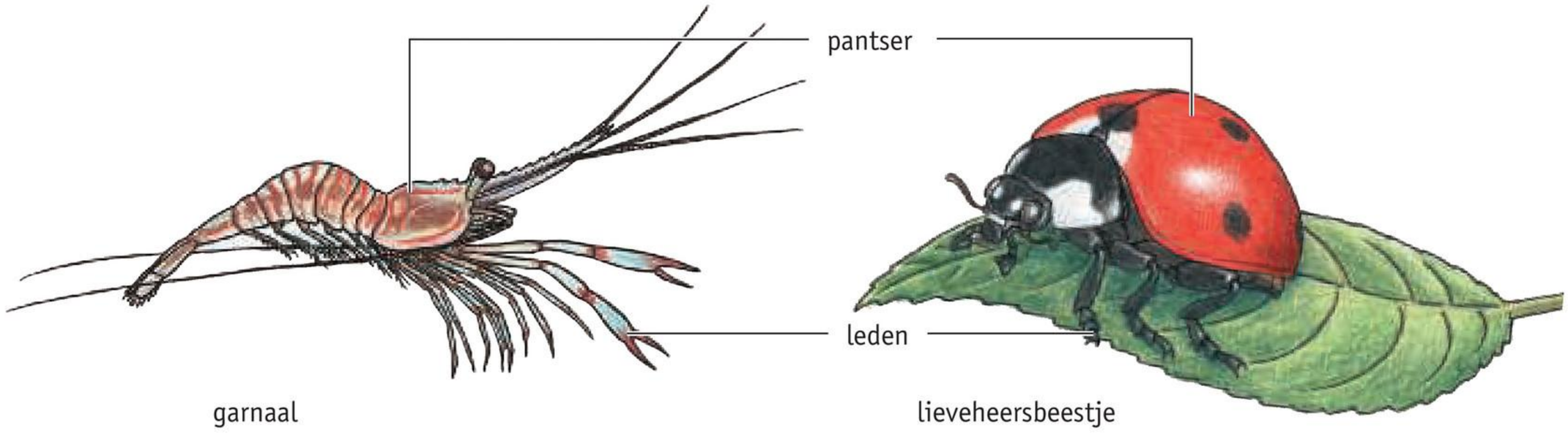


2 skelet van een zee-egel

GELEEDPOTIGEN

In afbeelding 8 zie je twee **geleedpotige dieren**. Hun poten bestaan uit kleine stukjes. Deze kleine stukjes heten **leden**.
Geleedpotige dieren hebben een skelet aan de buitenkant. Het skelet zit als een soort **pantser** om het dier heen.

Afb. 8 Geleedpotige dieren.



OPDRACHTEN

1 Kijk naar afbeelding 9.

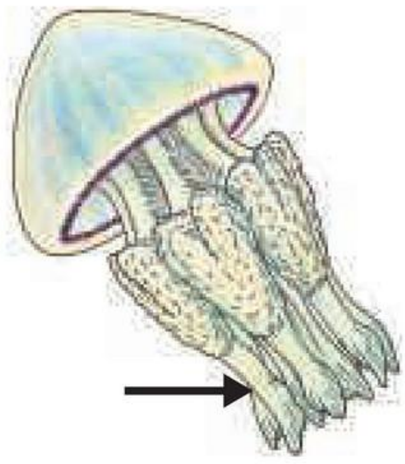
a Hoe heet het deel bij de pijl? .....

b Vul de zinnen in. Kies uit: *neteldier – skelet*.

Een kwal heeft geen .....

Een kwal is een .....

Afb. 9



2 **a** Wat is een belangrijke rol van regenwormen in de bodem?

.....

.....

b Hebben wormen een skelet? *ja* / *nee*

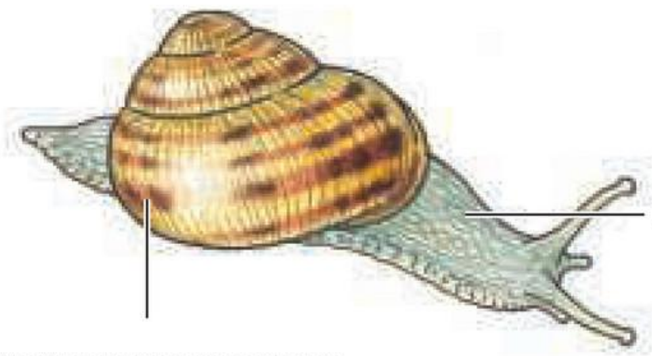
c Welke vorm heeft het lichaam van een worm? .....

3 Kijk naar afbeelding 10.

a Zet de namen bij de genummerde delen. Kies uit: *huisje – zacht lichaam*.

b Wat voor dier is een tuinslak? .....

Afb. 10



4

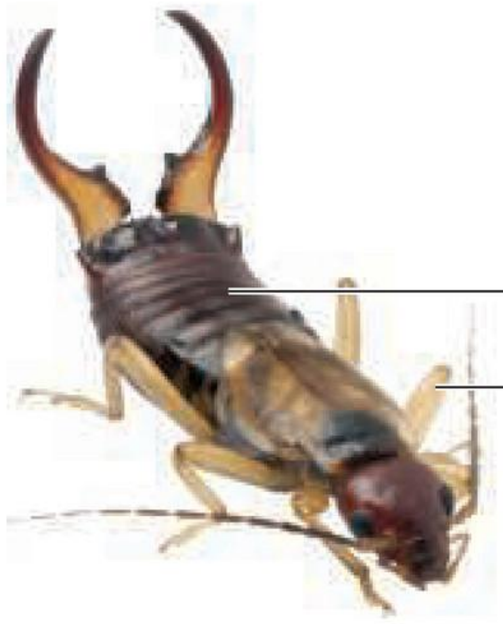
1 De huid van stekelhuidige dieren is bedekt met *schubben* / *slijm* / *stekels*.
2 Stekelhuidigen hebben een *inwendig skelet* / *uitwendig skelet*.
3 Stekelhuidigen leven *in de zee* / *op het land*.

5

Kijk naar afbeelding 11.

a Zet de namen bij de genummerde delen. Kies uit: *leden – pantser*.

Afb. 11



b Wat voor dier is de oorworm? .....

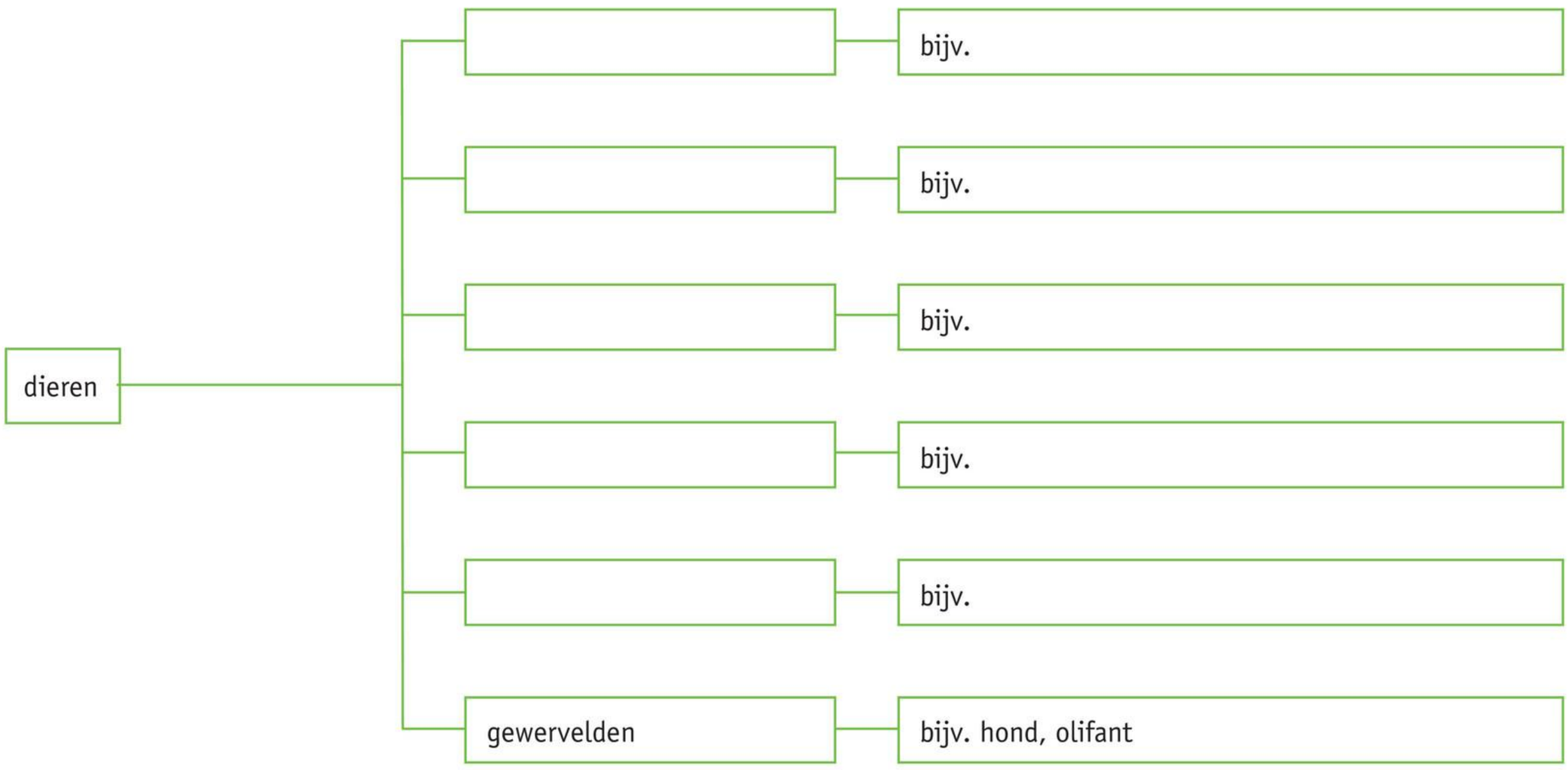
6

In afbeelding 12 zie je een vertakkingsschema van dieren. Twee vakken zijn al ingevuld.

a Vul de andere vakken in.

b Vul achter elke groep twee voorbeelden in. Bij de gewervelden is dit voorgedaan.

Afb. 12



OM TE ONTHOUDEN

13 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen dieren zonder wervelkolom.

- Neteldieren
  - Neteldieren hebben geen skelet.
  - Ze vangen hun prooi met vangarmen.
  - Bijv. kwal, zeeanemoon.
- Wormen
  - Wormen hebben geen skelet.
  - Het lichaam is lang en dun.
  - Bijv. regenworm, lintworm.
- Weekdieren
  - Weekdieren hebben een huisje of schelp als skelet.
  - Bijv. mossel, tuinslak.
- Stekelhuidigen
  - Stekelhuidigen hebben een skelet.
  - De huid is bedekt met stekels of knobbels.
  - Bijv. zeester, zee-egel.
- Geleedpotigen
  - Geleedpotigen hebben een pantser als skelet.
  - De poten bestaan uit leden.
  - Bijv. garnaal, lieveheersbeestje.

Ga naar de *Flitskaarten*.

9 Geleedpotige dieren

LEERDOEL

3.9.14 Je kunt kenmerken noemen van vier groepen geleedpotige dieren.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	3.9.14
Onthouden	1
Begrijpen	4
Toepassen	2, 3
Analyseren	

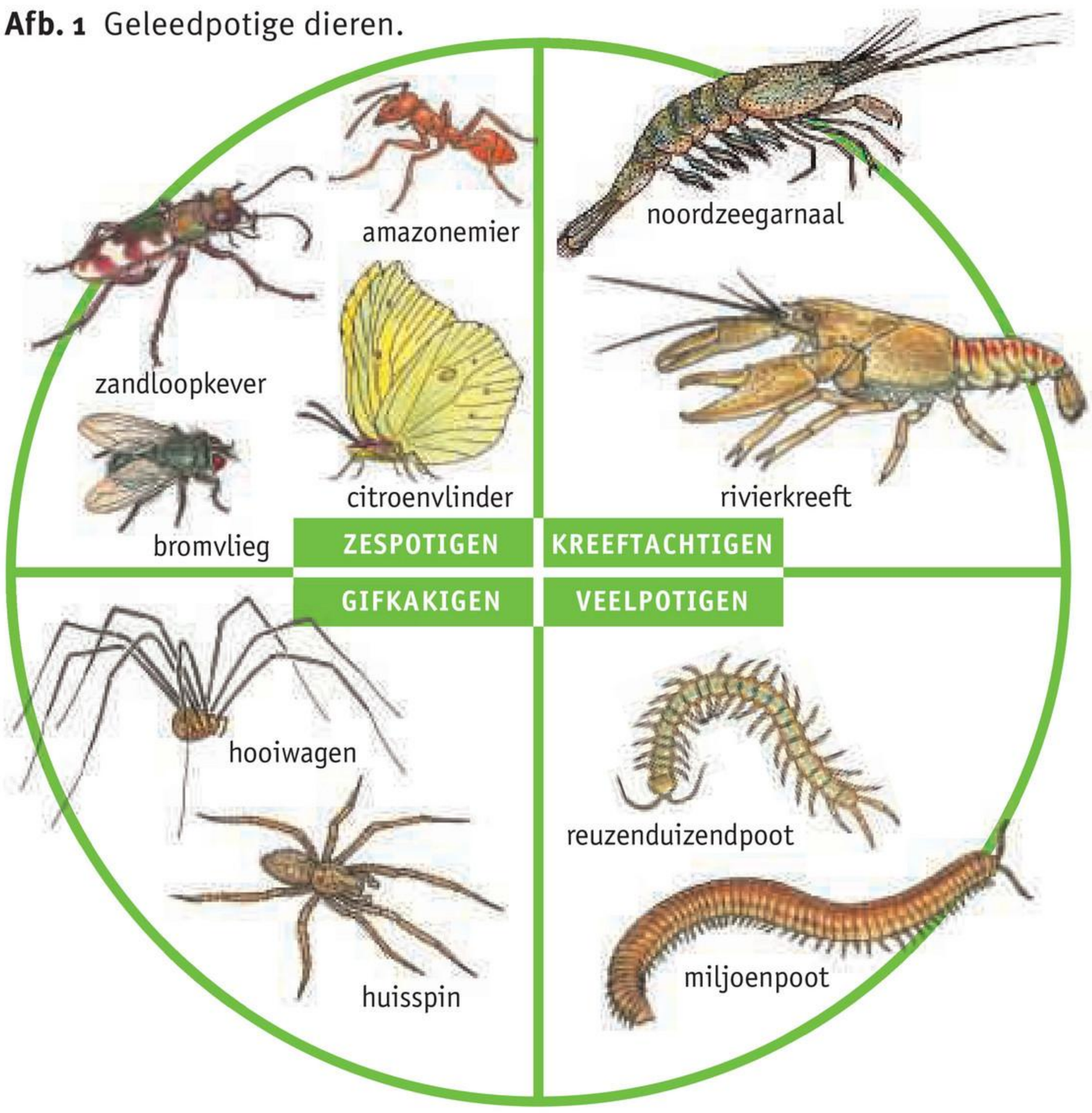
Op aarde leven erg veel geleedpotigen. Ongeveer vier op de vijf diersoorten is een geleedpotige. Dat zijn meer dan een miljoen soorten.

VIER GROEPEN

Geleedpotigen hebben een pantser als skelet. Hun poten bestaan uit leden.
Geleedpotigen worden ingedeeld in vier groepen:

- zespotigen (vooral insecten)
- kreeftachtigen
- veelpotigen
- gifkakigen (vooral spinnen)

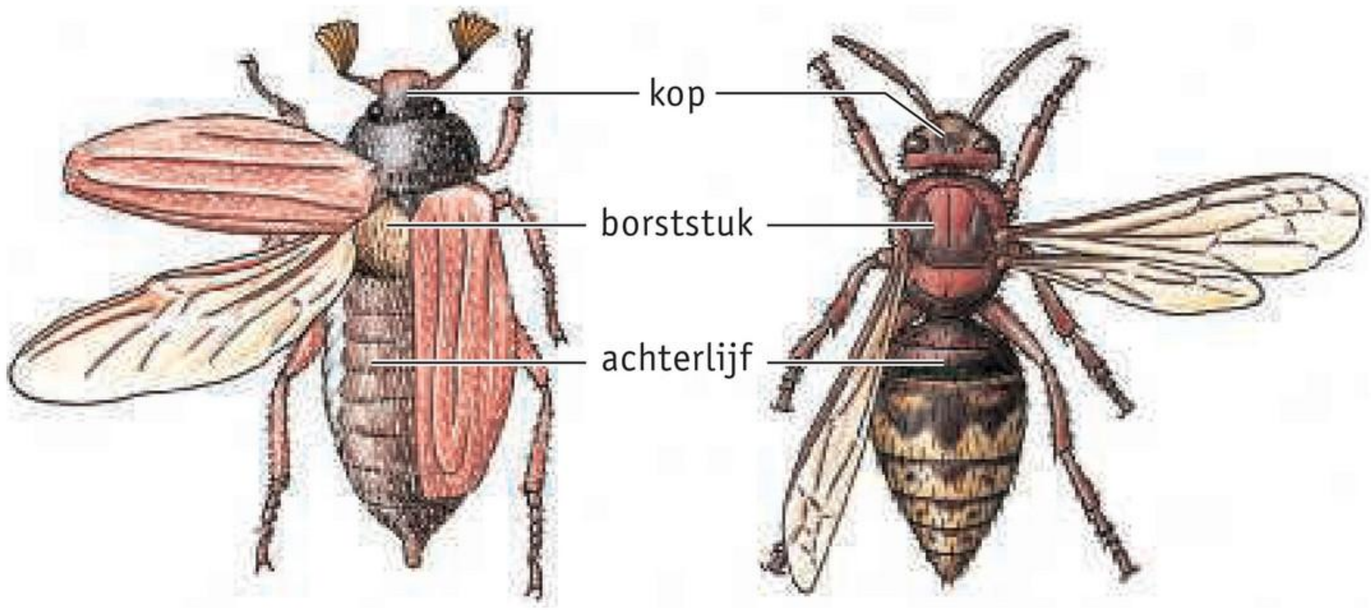
Afb. 1 Geleedpotige dieren.



INSECTEN

Er zijn heel veel soorten insecten. Insecten zijn de grootste groep van alle dieren.
Het lichaam van insecten bestaat uit een **kop**, een **borststuk** en een **achterlijf**.
Dat kun je zien in afbeelding 2. De poten zitten aan het borststuk. De vleugels zitten ook aan het borststuk.

Afb. 2 Het lichaam van insecten.



KREEFTACHTIGEN, VEELPOTIGEN EN SPINNEN

Bij insecten bestaat het achterlijf uit korte stukjes (zie afbeelding 2). Ook bij kreeftachtigen bestaat het achterlijf uit stukjes (zie afbeelding 3). Kreeftachtigen hebben meestal tien poten.
Bij veelpotigen bestaat het hele lichaam uit kleine stukjes (zie afbeelding 4). Aan elk stukje zitten poten. Veelpotigen hebben daardoor heel veel poten. Spinnen hebben acht poten (zie afbeelding 5).

Afb. 3 Het achterlijf van een kreeftachtige bestaat uit stukjes.



Afb. 4 Een duizendpoot heeft poten aan elk stukje van zijn lijf.



Afb. 5 Spinnen hebben acht poten.

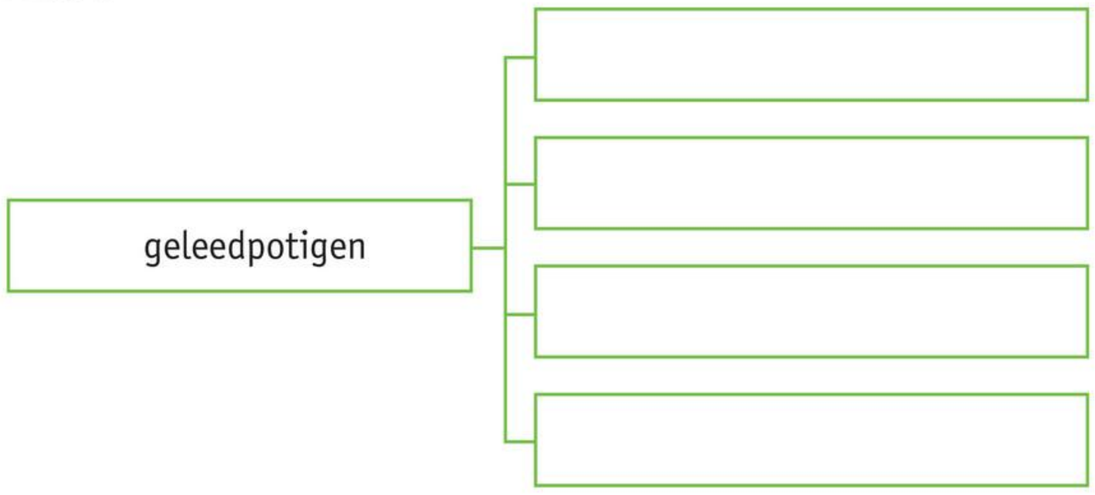


OPDRACHTEN

1

In afbeelding 6 zie je een vertakkingsschema.
Vul het schema in.

Afb. 6



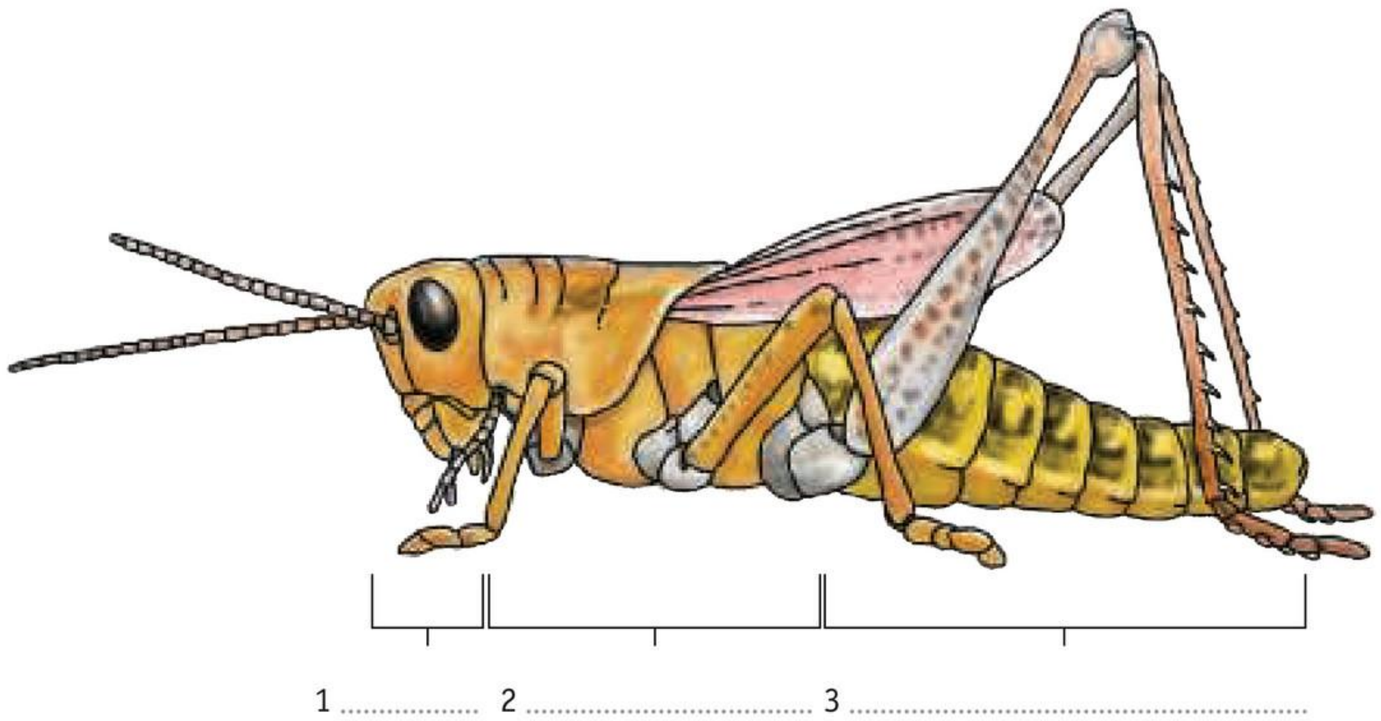
2

Kijk naar afbeelding 7.

a Zet de namen bij de genummerde delen. Kies uit: *achterlijf – borststuk – kop*.

b Aan welk deel zitten de poten en de vleugels vast? .....

Afb. 7



3 Kijk naar de insecten van afbeelding 8. Zet bij elk insect de juiste naam. Kies uit: *bij – libel – lieveheersbeestje – meikever – mier – mug – oorworm – sprinkhaan – vlieg – vlinder – vlo – wesp*.

Afb. 8

4 Kijk naar afbeelding 9. Je ziet vier dieren.

a Bij welke groep hoort het dier? Kies uit: *zespotigen – kreeftachtigen – gifkakigen – veelpotigen*.

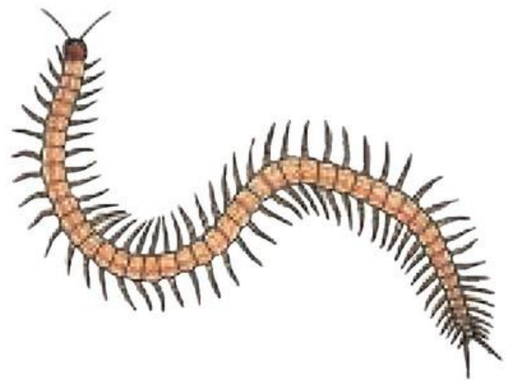
b Tel het aantal poten bij elk van de dieren in afbeelding 9. De scharen van een kreeft tellen mee als poten.

6 poten	*zespotigen / kreeftachtigen / veelpotigen / gifkakigen*
8 poten	*zespotigen / kreeftachtigen / veelpotigen / gifkakigen*
10 poten	*zespotigen / kreeftachtigen / veelpotigen / gifkakigen*
meer dan 10 poten	*zespotigen / kreeftachtigen / veelpotigen / gifkakigen*

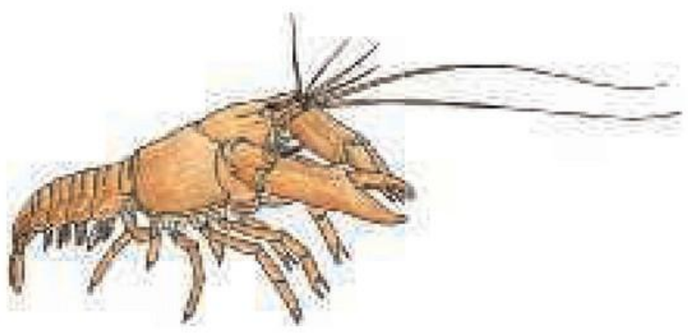
Afb. 9



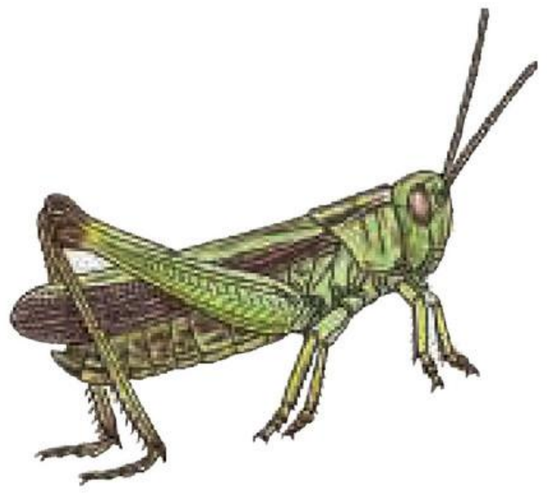
1 .....



2 .....



3 .....



4 .....

OM TE ONTHOUDEN

14 Je kunt kenmerken noemen van vier groepen geleedpotige dieren.

- Geleedpotigen
  - Geleedpotigen hebben een pantser als skelet.
  - De poten bestaan uit leden.
- Zespotigen (insecten)
  - Zes poten.
  - Het lichaam bestaat uit: kop, borststuk, achterlijf.
  - Aan het borststuk zitten de poten en vaak ook vleugels.
- Kreeftachtigen
  - Meestal tien poten.
- Gifkakigen (spinnen)
  - Acht poten.
- Veelpotigen
  - Meer dan tien poten.

Ga naar de *Flitskaarten*.

Samenvatting

BASIS 1

ORGANISMEN ORDENEN

1 Je kunt de kenmerken noemen van dieren, planten, schimmels en bacteriën.

- Vier groepen organismen zijn:
  - dieren
  - planten
  - schimmels
  - bacteriën
- De groepen hebben verschillende kenmerken van de cel.
  - Dieren hebben als enige groep geen celwand.
  - Planten hebben als enige groep bladgroenkorrels.
  - Schimmels hebben als enige groep geen bladgroenkorrels, maar wel een celkern en een celwand.
  - Bacteriën hebben als enige groep geen celkern.

2 Je weet wanneer organismen tot dezelfde soort behoren.

- Organismen behoren tot dezelfde soort:
  - als ze zich samen kunnen voortplanten,
  - en als hun jongen zich ook weer kunnen voortplanten.

BASIS 2

DIEREN

3 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen gewervelde dieren.

- Gewervelde dieren hebben een wervelkolom.
  - De wervelkolom is een onderdeel van het skelet.
  - Een wervelkolom bestaat uit wervels.
- Vijf groepen gewervelde dieren zijn: vissen, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.
- Vissen
  - Huid: schubben met slijm.
  - Ademhaling: met kieuwen.
  - Voortplanting: eieren zonder schaal.
  - Leefomgeving: water.
- Amfibieën
  - Huid: slijm.
  - Ademhaling: met longen en huid.
  - Voortplanting: eieren zonder schaal.
  - Leefomgeving: water en land.
- Reptielen
  - Huid: droge schubben.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: eieren met zachte schaal.
  - Leefomgeving: meestal op het land.
- Vogels
  - Huid: veren.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: eieren met harde schaal.
  - Leefomgeving: vooral in de lucht.

- Zoogdieren
  - Huid: haren.
  - Ademhaling: met longen.
  - Voortplanting: geboren als jong dier.
  - Leefomgeving: meestal op het land.

BASIS 3

PLANTEN

4 Je kunt kenmerken noemen van zaadplanten en sporenplanten.

- Planten hebben wortels, stengels en bladeren.
- Zaadplanten zijn planten met bloemen.
  - Nieuwe planten groeien uit zaden.
  - De zaden ontstaan in de bloemen.
- Sporenplanten zijn planten zonder bloemen.
  - Nieuwe planten groeien uit sporen.
  - Bij mos ontstaan de sporen in sporendoosjes op steeltjes.
  - Bij varens ontstaan de sporen in sporenhoopjes onder het blad.

BASIS 4

SCHIMMELS

5 Je kunt de bouw en voortplanting van schimmels beschrijven.

- De bouw van schimmels.
  - Veel schimmels bestaan uit schimmeldraden.
- De voortplanting van schimmels.
  - Uit sporen kunnen nieuwe schimmels groeien.
  - Bij sommige schimmels ontstaan de sporen in paddenstoelen.

6 Je kunt gevaren en gebruik van schimmels noemen.

- Nuttige schimmels.
  - Schimmels ruimen dode organismen op in de natuur.
  - Mensen eten schimmels, bijv. champignons.
  - Mensen maken voedsel met schimmels, bijv. brood.
  - Mensen maken medicijnen met schimmels, bijv. antibiotica.
- Schadelijke schimmels.
  - Schimmels kunnen voedsel bederven.
  - Schimmels kunnen ziekten veroorzaken, bijv. voetschimmel.

BASIS 5

BACTERIËN

7 Je kunt de bouw en voortplanting van bacteriën beschrijven.

- De bouw van bacteriën.
  - Bacteriën bestaan uit één cel.
- De voortplanting van bacteriën.
  - Bacteriën planten zich voort door deling.

8 Je kunt gevaren en gebruik van bacteriën noemen.

- Nuttige bacteriën.
  - Bacteriën ruimen dode organismen op in de natuur.
  - Een laagje bacteriën op je huid beschermt tegen ziekte.
  - Bacteriën in je darmen helpen bij de vertering van je voedsel.
  - Mensen maken voedsel met bacteriën, bijv. yoghurt en zuurkool.
- Schadelijke bacteriën.
  - Bacteriën kunnen voedsel bederven.
  - Bacteriën kunnen ziekten veroorzaken, bijv. oorontsteking.

BASIS 6

ONDERZOEK DOEN

9 Je kunt de stappen van een onderzoek beschrijven.

- Onderzoeksvraag: Wat ga je onderzoeken?
- Hypothese: Wat denk je?
- Werkplan: Wat heb je nodig? Wat ga je doen?
- Uitvoering: Wat moet je doen?
- Resultaten: Wat neem je waar?
- Conclusie: Welke conclusie kun je trekken?

10 Je kunt (met hulp) een onderzoek uitvoeren volgens een werkplan.

- Je verzamelt de benodigdheden.
- Je doet stap voor stap wat in het werkplan staat.
- Je schrijft op wat je ziet.

11 Je kunt (met hulp) een conclusie trekken die antwoord geeft op de onderzoeksvraag.

- De conclusie is jouw antwoord op de onderzoeksvraag.
  - Voor de conclusie kijk je naar het resultaat.

BASIS 7

ORGANISMEN INDELEN

12 Je kunt een zoekkaart gebruiken.

- Organismen kun je indelen op grond van kenmerken.
  - Je gebruikt daarvoor een zoekkaart.

EXTRA 8

OVERIGE DIEREN (VERDIEPING)

13 Je kunt kenmerken noemen van vijf groepen dieren zonder wervelkolom.

- Neteldieren
  - Neteldieren hebben geen skelet.
  - Ze vangen hun prooi met vangarmen.
  - Bijv. kwal, zeeanemoon.
- Wormen
  - Wormen hebben geen skelet.
  - Het lichaam is lang en dun.
  - Bijv. regenworm, lintworm.
- Weekdieren
  - Weekdieren hebben een huisje of schelp als skelet.
  - Bijv. mossel, tuinslak.
- Stekelhuidigen
  - Stekelhuidigen hebben een skelet.
  - De huid is bedekt met stekels of knobbels.
  - Bijv. zeester, zee-egel.
- Geleedpotigen
  - Geleedpotigen hebben een pantser als skelet.
  - De poten bestaan uit leden.
  - Bijv. garnaal, lieveheersbeestje.

EXTRA 9

GELEEDPOTIGE DIEREN (VERBREDING)

14 Je kunt kenmerken noemen van vier groepen geleedpotige dieren.

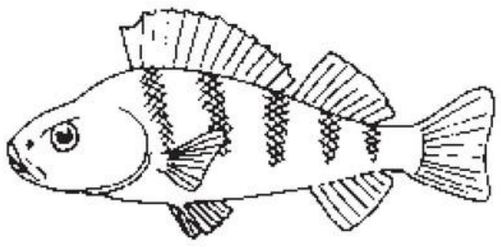
- Geleedpotigen
  - Geleedpotigen hebben een pantser als skelet.
  - De poten bestaan uit leden.

- Zespotigen (insecten)
  - Zes poten.
  - Het lichaam bestaat uit: kop, borststuk, achterlijf.
  - Aan het borststuk zitten de poten en vaak ook vleugels.
- Kreeftachtigen
  - Meestal tien poten.
- Gifkakigen (spinnen)
  - Acht poten.
- Veelpotigen
  - Meer dan tien poten.

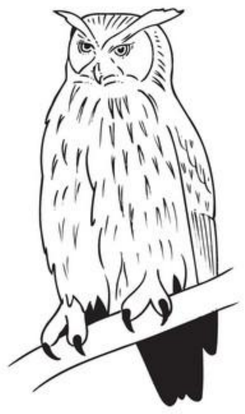
Ga naar de *Flitskaarten* en de *Diagnostische toets*.

Knipblad 1

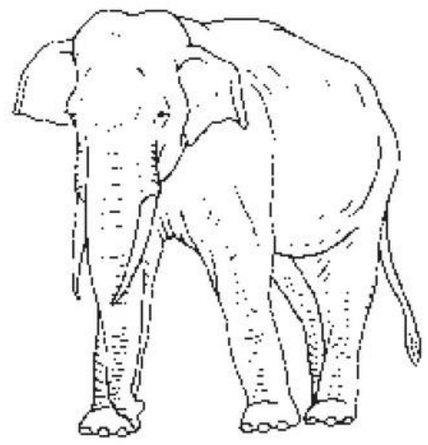
bij thema 3, basisstof 7, opdracht 2



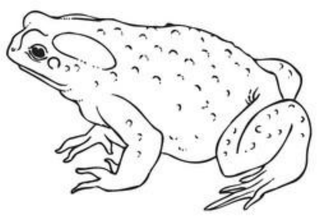
baars



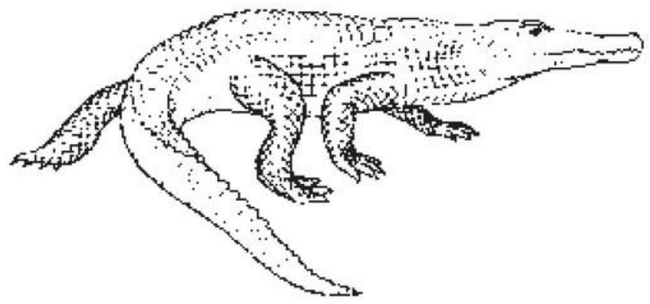
oehoe



olifant



pad



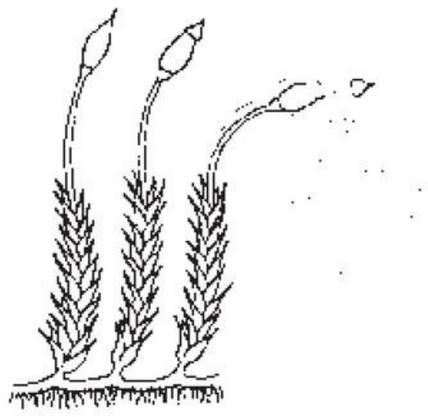
krokodil



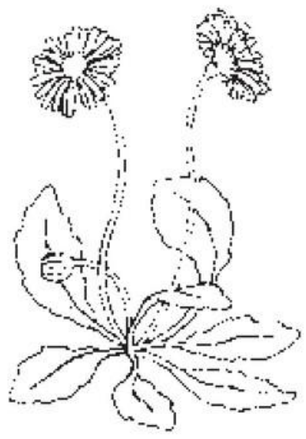
knopschimmel (vergroting 2500×)



tyfusbacteriën



haarmos



madeliefje

Register

A

aanpassing 50
achterlijf 184
ademhalingsstelsel 77

B

blad 87
bladgroenkorrels 110
bloedvatenstelsel 77
borststuk 184
buitenaanzicht 21

C

celdeling 114
celkern 103
cellen 102
celmembraan 103
celplasma 103
celwand 110
chromosomen 122
conclusie 168

D

deling 160
dierlijke cellen 103
DNA 122
dochtercellen 114
dood 16
doorsnede 21
dwarsdoorsnede 21

E

eigenschappen 123
erfelijke eigenschappen 123

F

fotosynthese 46

G

geestelijke ontwikkeling 39
geleedpotige dieren 181
gestroomlijnd 51
gewervelde dieren 139
glucose 65
grafiek 35
groeien 16
groeispurt 40

K

kenmerk 132
kiem 28
kiemplantje 28
koolstofdioxide 65
kop 184

L

leden 181
lengtedoorsnede 21
levenloos 17
levensfase 42
levenskenmerken 15
lichamelijke ontwikkeling 39
loep 27

M

moedercel 114

N

natuurgetrouwe tekening 20
neteldier 179

O

ontwikkeling 30
orgaan 76
orgaanstelsel 77
organismen 14

P

paddenstoelen 152
pantser 181
plantaardige cellen 109
plasmagroei 114
preparaat 95
puberteit 42

R

reservevoedsel 85

S

schematische tekening 20
schimmeldraden 152
schimmels 152
schutkleur 55
skelet 139
soort 135
spore 148, 152
sporendoosjes 149
sporenhoopjes 149
sporenplanten 147
stekelhuidige dieren 180
stengels 87

T

tabel 34

V

vaatbundel 88
vacuole 110
vaten 88
verteringsstelsel 77
vervoer 87
voedingsstoffen 84
voedsel 45

W

weekdier 180
wervelkolom 139
wormen 179
wortelharen 83
wortels 83
wortelstelsel 83

Z

zaad 26
zaadlobben 28
zaadplanten 147
zuurstof 46
zwemmerseczeem 154

Colofon

ONTWERP BINNENWERK

Pointer grafische vormgeving
Crius Group

ONTWERP OMSLAG

Studio Struis

UITVOERING BINNENWERK

Crius Group

EINDREDACTIE

Lineke Pijnappels

AUTEURS

Rik Smale

MET MEDEWERKING VAN

Arteunis Bos
Onno Kalverda
Petra Holierhoek

BEELDRESEARCH

B en U International Picture Service, Amsterdam

FOTO'S EN ILLUSTRATIES

123RF, henner: blz. 134 (4.1a); 123RF, Picmax13: blz. 16 (4.3); 123RF, vectortone: blz. 16 (4.2); 123RF, weerapat: blz. 16 (4.1); Alamy / Imageselect, Heritage Image Partnership Ltd: blz. 10; Alamy / Imageselect, Nigel Cattlin: blz. 85 (5.2), 85 (5.1); Alamy / Imageselect, PHOTOTAKE Inc: blz. 109 (1); Alamy / Imageselect, Thomas Cockrem: blz. 7 (3.2); Alamy, De Meester Johan: blz. 136 (6); ANP Foto / Science Photo Library, Jack Bostrack: blz. 103 (3.1); ANP Foto / Science Photo Library: blz. 102 (1b), 107 (9), 180 (4); ANP Foto, John de Vries: blz. 144 (6.8); ANP Foto, Stephan Goerlich: blz. 152 (1.1); Bas Teunis Zoological Illustrations, Sinderen: blz. 52 (3), 60 (1.1-1.5), 61 (2.1-2.5), 62 (3.1-3.5), 133, 140 (3.4), 175, 181 (9-10), 186 (8.12), 186 (8.3-8.11); Corbis, Carolina Biological: blz. 119 (A); EduContent, Onno Kalverda: blz. 100; Erik Eshuis Infographics, Groningen: blz. 9, 30 (8), 53 (6), 66, 153 (3), 161; Getty Images, Discovery Channel I: blz. 141 (5.4); Getty Images, Eco/UIG: blz. 145 (7.1); Getty Images, Ed Reschke: blz. 106 (8), 119 (B), 122 (1.1); Getty Images, Foodcollection: blz. 163 (8); Getty Images, Matt Meadows: blz. 149 (5); Getty Images: blz. 110 (3); Henk van der Vrande: blz. 109 (2), 113 (8); Hollandse Hoogte / Buiten-beeld, Jelger Herder: blz. 143 (6.5); Hollandse Hoogte, Jelger Herder: blz. 144 (6.10); Hollandse Hoogte, M. Delpho: blz. 144 (6.9); Hollandse Hoogte, M. Geven: blz. 141 (5.3); Hollandse Hoogte, Peter Hilz: blz. 144 (6.7); Hollandse Hoogte, Sabine Joosten: blz. 18 (6); Imageselect, Bartomeu Borrell: blz. 143 (6.2); Imageselect, F. Hecker: blz. 144 (6.12); Imageselect, Gerard Lacz: blz. 143 (6.3); Imageselect, Matthias Hauser: blz. 155 (8.2); Imageselect, Tony FLPA: blz. 149 (5); Jan van Haasteren, Orange Licensing, Gouda: blz. 8; Jerome Prohaska, https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.nl: blz. 55 (9.2); Merlijn Michon Fotografie, Amsterdam: blz. 27 (3), 37 (7), 41, 45 (1), 65, 110 (3), 120 (1.1), 163 (7), blz. 163 (8), 165; Nationale Beeldbank, Houben: blz. 118; Science Photo Library, Dr Jeremy Burgess: blz. 152 (1.2); Science Photo Library, Dr P. Marazzi: blz. 154 (7); Science Photo Library, Marek Mis: blz. 134 (4.4a), 160 (2); Science Photo Library: blz. 114, 154 (5.3), 159 (1.1-1.2), 160 (3); Shutterstock, 2020 Photography: blz. 7 (3.1); Shutterstock, 7ynp100: blz. 148 (3.1); Shutterstock, aabeele: blz. 180 (7.2); Shutterstock, Adam Ke: blz. 180 (6); Shutterstock, Aedka Studio: blz. 135 (5.1); Shutterstock, Africa Studio: blz. 46 (3.1); Shutterstock, akiyoko: blz. 90 (15.3); Shutterstock, Anatolii Riepin: blz. 155 (8.3); Shutterstock, Andrea Izzotti: blz. 179 (2); Shutterstock, Anna Filippenok: blz. 58 (2), 59 (3.1-3.3); Shutterstock, Anna Veselova: blz. 55 (10.2); Shutterstock, Antonio S: blz. 180 (5); Shutterstock, apiguide: blz. 46 (3.1); Shutterstock, Balkhi: blz. 47 (4.4); Shutterstock, BestForBest: blz. 6 (2); Shutterstock, Blanscape: blz. 80; Shutterstock, Boonchuay1970: blz. 120 (1.2); Shutterstock, buteo: blz. 27 (2a); Shutterstock, Chernomorets: blz. 54 (8.1); Shutterstock, Christian Musat: blz. 164 (9); Shutterstock, Christopher Meade: blz. 155 (8.1); Shutterstock, colin robert varndell: blz. 135 (5.3); Shutterstock, Creative Travel Projects: blz. 148 (3.2); Shutterstock, Crepesoles: blz. 22 (4.1); Shutterstock, D. Kucharski K. Kucharska: blz. 180 (3); Shutterstock, Damsea: blz. 179 (1); Shutterstock, DanyL: blz. 48 (6.2); Shutterstock, David Ashley: blz. 145 (8); Shutterstock, Dev_Maryna: blz. 136 (7); Shutterstock, Deyan Georgiev: blz. 120 (1.5); Shutterstock, Dimarion: blz. 164 (10); Shutterstock, DJTaylor: blz. 141 (5.1); Shutterstock, Dr. Norbert Lange: blz. 177 (2.1); Shutterstock, Edwin Godinho: blz. 55 (9.1); Shutterstock, EhayDy: blz. 55 (10.1); Shutterstock, elenavolf: blz. 47 (4.1); Shutterstock, Eric Isselee: blz. 58 (1), 139 (2), 141 (5.2), 182 (11); Shutterstock, Erna Holdorp: blz. 135 (5.2); Shutterstock, FamVeld: blz. 42 (4a); Shutterstock, FedBul: blz. 54 (8.2); Shutterstock, Filipe B. Varela: blz. 82 (1); Shutterstock, frank60: blz. 185 (4); Shutterstock, fzd.it: blz. 27 (2c); Shutterstock, Galushko Sergey Alekseewisch: blz. 54 (7.3); Shutterstock, George Dolgikh: blz. 156 (11); Shutterstock, Gita Kulinitch Studio: blz. 154 (5.1); Shutterstock, glenda: blz. 14; Shutterstock, GR92100: blz. 54 (7.2); Shutterstock, grib_nick: blz. 21 (2.3); Shutterstock, Helen E. Grose: blz. 63 (5.2);

Shutterstock, Hermansyah28: blz. 136 (7); Shutterstock, huyangshu: blz. 148 (4.2); Shutterstock, Iakov Filimonov: blz. 42 (4f); Shutterstock, Ian Duffield: blz. 18 (7); Shutterstock, Ipatov: blz. 136 (8); Shutterstock, Irene_A: blz. 47 (4.3); Shutterstock, Ivanna Grigorova: blz. 113 (7); Shutterstock, JASON STEEL: blz. 143 (6.1); Shutterstock, JGA: blz. 180 (7.1); Shutterstock, Joerg Beuge: blz. 154 (6); Shutterstock, K321: blz. 145 (7.2); Shutterstock, Kaiskynet Studio: blz. 120 (1.4); Shutterstock, kokofoundit: blz. 48 (6.1); Shutterstock, Kris Tan: blz. 148 (4.1); Shutterstock, Kristyna Henkeova: blz. 148 (3.3); Shutterstock, KuLouKu: blz. 135 (5.4); Shutterstock, kurbanov: blz. 90 (14); Shutterstock, Lena Evans: blz. 42 (4h); Shutterstock, Lepas: blz. 90 (15.2); Shutterstock, Lucia L: blz. 56 (11); Shutterstock, Marek Velechovsky: blz. 154 (4); Shutterstock, Matt Jeppson: blz. 144 (6.11); Shutterstock, Menno Schaefer: blz. 63 (5.3); Shutterstock, michaeljung: blz. 43; Shutterstock, mikemarcs: blz. 46 (3.2); Shutterstock, Monkey Business Images: blz. 42 (4e); Shutterstock, mycteria: blz. 50; Shutterstock, Nadia Borisevich: blz. 137 (9.2); Shutterstock, NARONGRIT LOKOOLPRAKIT: blz. 42 (4b); Shutterstock, Nattika: blz. 163 (8); Shutterstock, NChi: blz. 117; Shutterstock, Nolte Lourens: blz. 42 (4c); Shutterstock, Nook Thitipat: blz. 82 (2); Shutterstock, nuchstockphoto: blz. 151; Shutterstock, Original Mostert: blz. 134 (4.3a); Shutterstock, Paul Broadbent: blz. 185 (5); Shutterstock, Pavel Shlykov: blz. 136 (6); Shutterstock, Peter Hermes Furian: blz. 102 (1a); Shutterstock, Peter Krejzl: blz. 63 (5.4); Shutterstock, photo-equine: blz. 137 (9.1); Shutterstock, Pim Leijen: blz. 63 (4), 143 (6.4); Shutterstock, PJ photography: blz. 176; Shutterstock, Puttinan Inchan: blz. 54 (7.4); Shutterstock, Rattiya Thongdumhyu: blz. 177 (2.2), 177 (2.4); Shutterstock, Roman Kholodov: blz. 22 (4.2); Shutterstock, Ron Dale: blz. 102 (1b); Shutterstock, rsooll: blz. 155 (9); Shutterstock, Rudmer Zwerver: blz. 56 (12), 143 (6.6); Shutterstock, showcake: blz. 102 (1a); Shutterstock, Simia Attentive: blz. 177 (2.3); Shutterstock, Skycolors: blz. 11; Shutterstock, Stubblefield Photography: blz. 63 (5.1); Shutterstock, Syda Productions: blz. 42 (4d); Shutterstock, Texturis: blz. 90 (15.1); Shutterstock, TippaPatt: blz. 95 (5); Shutterstock, Tukkatar: blz. 185 (3); Shutterstock, Veran36: blz. 150; Shutterstock, Vladimir Wrangel: blz. 54 (7.1); Shutterstock, vovan: blz. 134 (4.2a); Shutterstock, wavebreakmedia: blz. 157; Shutterstock, Whiteaster: blz. 47 (4.2); Shutterstock, Willem Havenaar: blz. 27 (2d); Shutterstock, Yarygin: blz. 90 (15.4); Shutterstock, Yuganov Konstantin: blz. 86 (8); Shutterstock, ZouZou: blz. 42 (4g); Shutterstock: blz. 22 (4.3), 27 (2b), 31 (9c), 31 (9b), 31 (9a), 120 (1.3), 174; Teun Berserik, Den Haag: blz. 45 (2), 86 (7.1-7.3), 156 (10), 167 (1.1-1.3), 168 (1.4-1.6; Voermans van Bree Fotografie, Arnhem: blz. 97 (2.1-2.5), 99 (3.1-3.3), 105 (7), 105 (6.1-6.4), 111 (6.1-6.6); Wim R. Euverman, Utrecht: blz. 15 (3), 17, 32, 83 (4).

Omslag: Getty Images, 4FR-Photography

ISBN 978 94 020 6841 2

Release 2021, eerste oplage

MALMBERG

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471, en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

© Malmberg, 's-Hertogenbosch

De uitgever heeft getracht met alle rechthebbenden op beelden en tekst in contact te treden. Mogelijk is dit niet in alle gevallen gelukt. Degene die meent op beelden en/of tekst recht te kunnen doen gelden, wordt verzocht in contact te treden met Uitgeverij Malmberg te 's-Hertogenbosch.

MAX

Je mag dit boek houden.
Handig als naslagwerk.

Je mag in dit boek schrijven
en aantekeningen maken.

Je hebt ook toegang tot
de online leeromgeving.

EINDREDACTIE

Lineke Pijnappels

AUTEURS

Rik Smale

MET MEDEWERKING VAN

Arteunis Bos

Onno Kalverda

Petra Holierhoek

ISBN 978 94 020 6841 2

9 789402 068412

596101

MALMBERG