

bvj

VMBO-B**Biologie voor jou****Antwoordenboek**

5

Ecologie

Een wild konijn leeft in een bepaald gebied. De kans dat het konijn overleeft, hangt af van hoeveel roofdieren er zijn. Maar ook van hoeveel voedsel en andere konijnen in dat gebied leven. Ecologie gaat over hoe organismen met elkaar samenleven. De levenloze natuur heeft hier ook invloed op.

INTRODUCTIE

Opdrachten voorkennis	92
Voorkennistoets	📄
Filmpjes voorkennis	📺

BASISSTOF

1 Fotosynthese en verbranding	94
2 Eten en gegeten worden	100
3 Organismen en hun leefomgeving	107
4 Aanpassingen bij dieren	114
5 Aanpassingen bij planten	126
6 Ecologisch onderzoek doen	135
Samenhang	146
<i>Dokter van een natuurgebied</i>	

EXTRA STOF

7 Biologisch evenwicht	150
8 Exoten	154

AFSLUITING

Samenvatting	159
Flitskaarten	📄
Diagnostische toets	📺

EXAMENOPGAVEN	164
---------------	-----





Wat weet je al over ecologie?

LEERDOELEN

- 1 Je kunt een voedselketen maken.
- 2 Je kunt uitleggen wat producenten, consumenten en reducenten zijn.
- 3 Je kunt aanpassingen bij planten en dieren noemen.

In de onderbouw heb je al geleerd over onderwerpen die te maken hebben met ecologie. Je hebt deze kennis nodig voor dit thema. Wil je snel controleren wat je nog weet? Maak dan de volgende opdrachten.

OPDRACHTEN VOORKENNIS

1

Muizen eten plantaardig voedsel, zoals zaden van grassen. Muizen worden opgegeten door andere dieren, bijvoorbeeld wezels. Wezels worden opgegeten door uilen.

a Welke voedselketen hoort bij deze tekst?

- ☐ A gras → muis → uil → wezel
- ☒ B gras → muis → wezel → uil
- ☐ C uil → muis → wezel → gras
- ☐ D uil → wezel → muis → gras

b Welk organisme is een producent?

GRAS / ~~MUIS~~ / ~~UIL~~ / ~~WEZEL~~

c Welke organismen zijn consumenten?

~~GRAS~~ / MUIS / UIL / WEZEL

2

Organismen kun je verdelen in producenten, consumenten en reducenten.

1 Welke organismen ruimen de dode resten van andere organismen op?

~~CONSUMENTEN~~ / ~~PRODUCENTEN~~ / REDUCENTEN

2 Welke organismen produceren voedsel door fotosynthese?

~~CONSUMENTEN~~ / PRODUCENTEN / ~~REDUCENTEN~~

3 Welke organismen eten de stoffen die door planten zijn gemaakt?

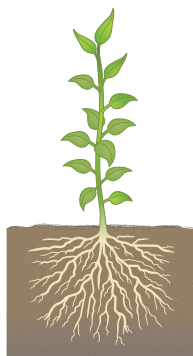
CONSUMENTEN / ~~PRODUCENTEN~~ / ~~REDUCENTEN~~

3

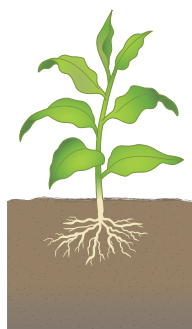
In afbeelding 1 zie je twee planten.

Welke plant is aangepast aan een droge omgeving? PLANT 1 / ~~PLANT 2~~

Afb. 1 Twee planten.



plant 1



plant 2

4

Veel dieren hebben aanpassingen om zich goed te kunnen bewegen, voeden of verdedigen.

Welke aanpassing hoort bij het dier? Gebruik daarbij: *schutkleur* – *stekels* – *stroomlijn*.

- 1 Een dolfin zwemt gemakkelijk door zijn *stroomlijn*.
- 2 Een egel verdedigt zich tegen roofdieren met zijn *stekels*.
- 3 Een gekko (zie afbeelding 2) beschermt zichzelf met zijn *schutkleur*.

Afb. 2 Een gekko.



5

Vul de zinnen in. Gebruik daarbij: *bladeren* – *fotosynthese* – *licht* – *planten* – *voedsel*.

- 1 Fotosynthese vindt vooral plaats in de *bladeren* van een plant.
- 2 Voor fotosynthese is *licht* nodig.
- 3 Bij fotosynthese maakt de plant *voedsel* voor zichzelf.
- 4 De stoffen in het vlees van een koe zijn uiteindelijk afkomstig van *planten*.
- 5 De zuurstof die een plant afgeeft aan de lucht ontstaat bij *fotosynthese*.

6

In afbeelding 3 zie je een voedselketen. De eerste schakel ontbreekt.

Welk organisme kan op de plaats van het vraagteken staan?

- ☐ A bladluis
- ☐ B lieveheersbeestje
- ☒ C paardenbloem
- ☐ D vliegenzwam

Afb. 3 Een voedselketen.

? → rups → koolmees → havik

 Ga naar de *Voorkennistoets* en de *Filmpjes*.

1 Fotosynthese en verbranding

LEERDOELEN

- 5.1.1 Je kunt beschrijven dat bij fotosynthese energierijke stoffen worden gevormd uit energiearme stoffen.
- 5.1.2 Je kunt beschrijven dat bij verbranding van energierijke stoffen energie vrijkomt.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	5.1.1	5.1.2
Onthouden	1	2
Begrijpen		
Toepassen	3b, 4, 6	3a, 5a
Analyseren		5b

Planten kunnen zelf hun eigen voedsel maken. Dieren en mensen eten planten en halen hier energie uit. Zonder planten zou er geen leven mogelijk zijn op onze aarde.

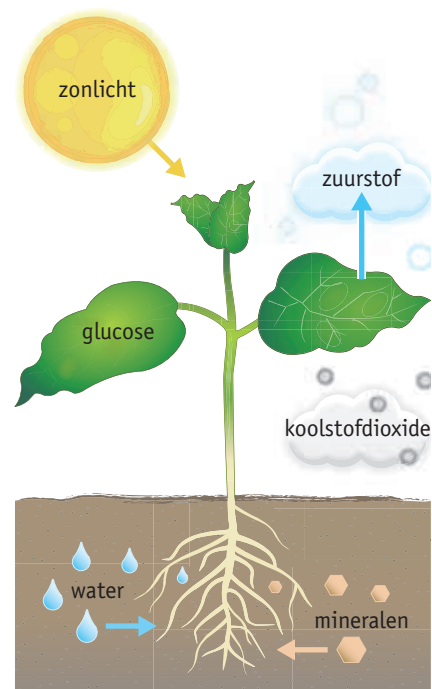
FOTOSYNTHESE

Planten kunnen bepaalde stoffen omzetten in andere stoffen. Van water (uit de bodem) en koolstofdioxide (een gas uit de lucht) maakt een plant de nieuwe stoffen glucose en zuurstof. Het proces waarbij een plant glucose en zuurstof maakt, heet **fotosynthese** (zie afbeelding 1). Een plant kan alleen in de bladgroenkorrels aan fotosynthese doen.

Een plant heeft voor fotosynthese (zon)licht nodig. Licht is een vorm van energie. Een plant gebruikt deze energie om glucose te maken. Glucose is een soort suiker. In glucose zit veel energie. De energie van zonlicht is vastgelegd in de glucose.

Bij fotosynthese ontstaat ook het gas zuurstof. De plant gebruikt zelf maar heel weinig zuurstof. De meeste zuurstof geeft de plant af aan de lucht.

Afb. 1 Stoffen die nodig zijn en gemaakt worden bij de fotosynthese.



Je kunt de fotosynthese ook schematisch opschrijven:

KOOLSTOFDIOXIDE + WATER + LICHTENERGIE	GLUCOSE + ZUURSTOF
dit is nodig	dit ontstaat

ENERGIERIJKE EN ENERGIEARME STOFFEN

Energierijke stoffen zijn afkomstig van organismen. Een plant maakt glucose door fotosynthese. Glucose is een energierijke stof. Andere voorbeelden van energierijke stoffen zijn koolhydraten, eiwitten en vetten. In energierijke stoffen zit energie.

Energiearme stoffen komen ook voor in de levenloze natuur. Water is een voorbeeld van een energiearme stof. Ook gassen, zoals zuurstof en koolstofdioxide, zijn energiearme stoffen. Mineralen, zoals ijzer en zouten, zijn ook voorbeelden van stoffen uit de levenloze natuur. In energiearme stoffen zit geen energie.

Alle organismen bestaan uit energierijke en energiearme stoffen.

1

a Wat gebeurt er bij fotosynthese?

Voor fotosynthese heeft een plant ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~ZUURSTOF~~ en ~~GLUCOSE~~ / ~~WATER~~ nodig.

Bij fotosynthese ontstaan ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~ZUURSTOF~~ en ~~GLUCOSE~~ / ~~WATER~~.

Glucose bevat veel energie. Deze energie komt van ~~DE ZUURSTOF~~ / ~~HET ZONLICHT~~.

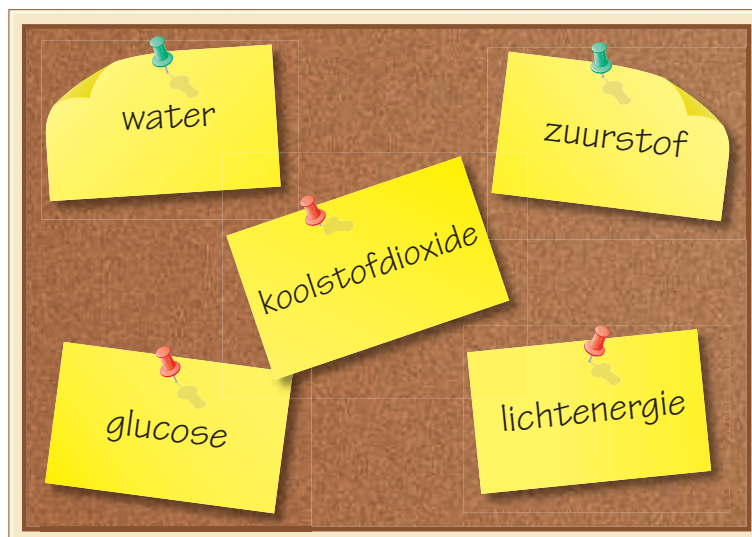
b Vul het schema van de fotosynthese in. Gebruik de woorden op de briefjes in afbeelding 2.

koolstofdioxide + water + lichtenergie →
glucose + zuurstof

c Welke stoffen zijn energiearm?

~~GLUCOSE~~ / ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~MINERALEN~~ / ~~WATER~~ / ~~ZUURSTOF~~

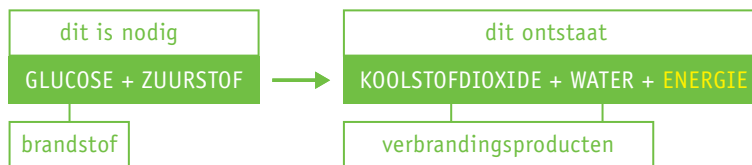
Afb. 2



VERBRANDING

In de cellen van alle levende organismen vindt steeds verbranding plaats. Daarbij komt energie vrij. Een organisme heeft deze energie nodig om te kunnen leven. Er is bijvoorbeeld energie nodig om te bewegen en voor celdeling. Bij **verbranding** reageert brandstof met zuurstof. Een brandstof is een energierijke stof. Glucose is een brandstof. Een plant legt door fotosynthese energie uit (zon)licht vast in glucose. Als glucose wordt verbrand, komt deze energie weer vrij. Bij verbranding ontstaan ook koolstofdioxide en water. Dit zijn energiearme stoffen.

Je kunt de verbranding van glucose ook schematisch opschrijven:



STOFWISSELING

De brandstof in cellen is altijd een energierijke stof. De verbrandingsproducten zijn altijd energiearme stoffen. Deze stoffen bevatten vrijwel geen energie meer. De meest gebruikte brandstof in cellen is glucose. Een plant maakt uit glucose zelf andere energierijke stoffen. Andere organismen kunnen deze stoffen ook gebruiken als brandstof.

Bij verbranding en fotosynthese worden stoffen omgezet in andere stoffen. Het geheel van deze reacties noem je **stofwisseling**.

2

- a** Wat gebeurt er bij verbranding?

Bij verbranding in een organisme zijn ~~BRANDSTOF~~ / ~~WATER~~ en ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~ZUURSTOF~~ nodig.

Bij verbranding in een organisme ontstaan ~~BRANDSTOF~~ / ~~WATER~~ en ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~ZUURSTOF~~.

In de cellen van een organisme worden altijd ~~ENERGIEARME~~ / ~~ENERGIERIJKE~~ stoffen verbrand.

Het geheel aan reacties waarbij stoffen worden omgezet in andere stoffen noem je ~~FOTOSYNTHESE~~ / ~~STOFWISSELING~~ / ~~VERBRANDING~~.

- b** Vul het schema van de verbranding in. Gebruik daarbij: *energie* – *glucose* – *koolstofdioxide* – *water* – *zuurstof*.

glucose + *zuurstof* →
energie + *koolstofdioxide* + *water*

- c** Welke stof is energierijk?

~~GLUCOSE~~ / ~~KOOLSTOFDIOXIDE~~ / ~~MINERALEN~~ / ~~WATER~~ / ~~ZUURSTOF~~

3

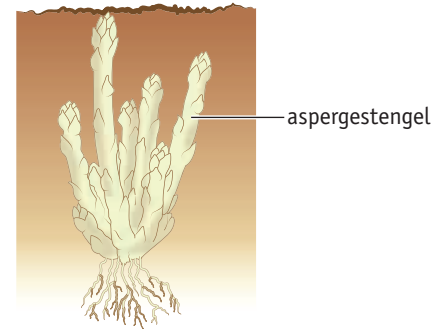
a Welke reactie kan plaatsvinden in een cel van een dier *en* in een cel van een plant?

- A glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water
- B koolstofdioxide + water → glucose + zuurstof

b Asperges zijn de jonge stengels van de aspergeplant. De stengels groeien onder de grond (zie afbeelding 3). Ze zijn wit van kleur. Waarom kan in deze stengels geen fotosynthese plaatsvinden?

Onder de grond is geen licht. Planten hebben licht nodig voor fotosynthese. (Ook goed: In de stengels zitten geen bladgroenkorrels.)

Afb. 3 Een aspergeplant.



4

Lees de tekst 'Geel gras'.

a Vindt er in de grasplanten onder de tent fotosynthese plaats? Leg je antwoord uit.

Nee, want er kan geen licht bij de grasplanten komen. Licht is nodig voor de fotosynthese.

b Vul de tabel in. Zet een kruisje als het proces plaatsvindt.

	Gras in het donker	Gras in het licht	Paddenstoelen in het donker	Paddenstoelen in het licht
Fotosynthese		X		
Verbranding	X	X	X	X
Zuurstof wordt gemaakt		X		
Zuurstof wordt gebruikt	X	X	X	X
Koolstofdioxide wordt gemaakt	X	X	X	X
Koolstofdioxide wordt gebruikt		X		

Afb. 4

Geel gras

Claire en Ilja hebben een vakantie geboekt op een camping. Ze gaan voor het eerst kamperen. Op de camping mogen ze op een veld een plek voor hun tent uitzoeken. In plaats van mooie groene plaatsen zien ze overal gele plekken. Gelukkig is er nog één mooie groene plek. Daar gaan zij hun tent opzetten.

Na twee weken met veel regen breken ze hun tent af. Tot hun verbazing is er onder hun tent nu geen groen grassprietje meer te bekennen. Het gras is geel. Aan de rand van de plek waar hun tent stond, groeien nu kleine paddenstoeltjes.



5

In afbeelding 5 zie je een proefopstelling met vier reageerbuizen. De buizen bevatten water en staan in het licht. In buis 2 en 4 zit een slak, in buis 3 en 4 zit een waterplant. Verder zijn er geen verschillen.

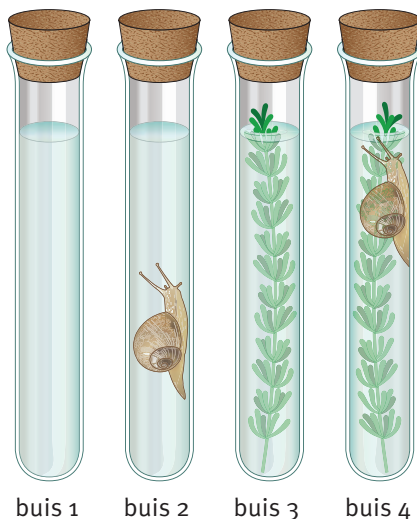
a Leg uit in welke buis na een uur het zuurstofgehalte het laagst zal zijn.

In buis 2. De slak gebruikt zuurstof voor de verbranding, waardoor de hoeveelheid zuurstof steeds minder wordt.

b Leg uit in welke buis de hoeveelheid zuurstof het minst zal veranderen.

In buis 4. De slak gebruikt zuurstof voor de verbranding, maar de plant maakt weer zuurstof door de fotosynthese. Daardoor zal de hoeveelheid zuurstof ongeveer gelijk blijven.

Afb. 5 De proefopstelling.



+ 6



Boaz doet voor een experiment twee even grote bladeren van dezelfde plant in twee potten (zie afbeelding 6). Hij plaatst pot P in het licht en pot Q in het donker. Alle andere omstandigheden zijn gelijk. Tijdens het experiment meet Boaz op een aantal tijdstippen de hoeveelheid koolstofdioxide in de potten P en Q. In afbeelding 7 zie je een stuk grafiekpapier.

a De x-as (de horizontale as) aan de onderkant van de grafiek is nog niet ingevuld.

Wat moet hier worden ingevuld?

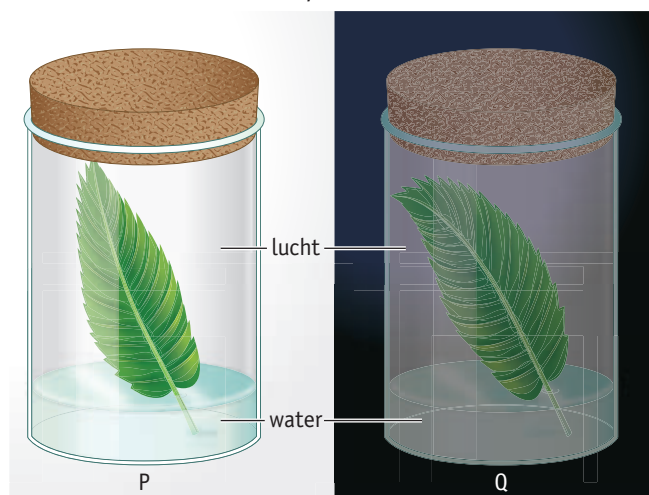
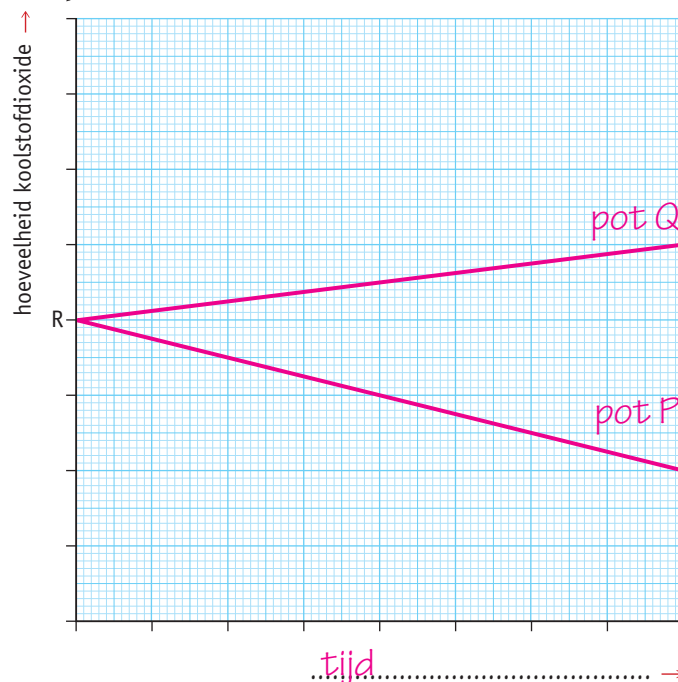
Op de x-as moet de tijd worden ingevuld.

b Teken vanuit punt R een lijn die de hoeveelheid koolstofdioxide in pot P aangeeft. Schrijf boven de lijn 'pot P'.

Zie lijn pot P in het diagram.

c Teken vanuit punt R ook een lijn die de hoeveelheid koolstofdioxide in pot Q aangeeft. Schrijf boven de lijn 'pot Q'.

Zie lijn pot Q in het diagram.

Afb. 6 Pot P in het licht, pot Q in het donker.**Afb. 7****OM TE ONTHOUDEN****5.1.1 Je kunt beschrijven dat bij fotosynthese energierijke stoffen worden gevormd uit energiearme stoffen.**

- Planten doen aan fotosynthese:
 - $\text{KOOLSTOFDIOXIDE} + \text{WATER} + \text{LICHTENERGIE} \rightarrow \text{GLUCOSE} + \text{ZUURSTOF}$
 - Water, koolstofdioxide en (zon)licht zijn hiervoor nodig.
Deze stoffen zijn energiearm.
 - Zuurstof en glucose worden gemaakt.
Zuurstof is energiearm, glucose is energierijk.
Energierijke stoffen gebruikt een organisme voor groei en ontwikkeling.
 - Fotosynthese vindt plaats in de bladgroenkorrels.

5.1.2 Je kunt beschrijven dat bij verbranding van energierijke stoffen energie vrijkomt.

- Elk organisme doet aan verbranding:
 - $\text{GLUCOSE} + \text{ZUURSTOF} \rightarrow \text{KOOLSTOFDIOXIDE} + \text{WATER} + \text{ENERGIE}$
 - Zuurstof en glucose zijn hiervoor nodig.
 - Water, koolstofdioxide en energie worden gemaakt.
De energie die vrijkomt, wordt gebruikt voor groei en ontwikkeling.
- Stofwisseling zijn alle processen in een organisme waarbij stoffen worden omgezet in andere stoffen.

 Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

2 Eten en gegeten worden

LEERDOELEN

5.2.1 Je kunt organismen indelen in producenten, consumenten en reducers.

5.2.2 Je kunt uitleggen wat een voedselketen is.

5.2.3 Je kunt dieren indelen in planteneters, vleeseters en alleseters.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN		
	5.2.1	5.2.2	5.2.3
Onthouden			
Begrijpen	1, 2, 8c	6ac, 8b	5ab
Toepassen	3a	4, 5c, 6bde, 7, 8ad	
Analyseren	3b	8e	5d

**Planten, dieren, bacteriën en schimmels hebben elkaar nodig om te overleven.
Ze kunnen niet zonder elkaar!**

PRODUCENTEN, CONSUMENTEN EN REDUCENTEN

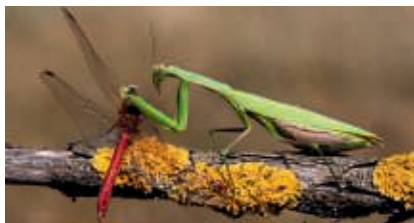
Alle organismen kun je verdelen in drie groepen (zie afbeelding 1):

- producenten
- consumenten
- reducers

Afb. 1



1 producenten



2 consumenten



3 reducers

Planten zijn **producenten**. Door fotosynthese kunnen zij zelf glucose maken. Uit glucose kunnen planten andere energierijke stoffen maken, zoals koolhydraten, eiwitten en vetten. Planten maken deze energierijke stoffen voor zichzelf, maar ook voor dieren.

Dieren zijn **consumenten**. Dieren kunnen zelf geen energierijke stoffen maken. Zij moeten deze stoffen binnenkrijgen via hun voedsel. Zij eten planten of andere dieren. Dieren gebruiken de opgegeten energierijke stoffen voor verbranding en de opbouw van hun eigen lichaam.

Schimmels en bacteriën breken dode resten van organismen af. Dit zijn energierijke stoffen uit planten en dieren. Hierbij ontstaan energiearme stoffen: koolstofdioxide, water en mineralen. Een ander woord voor afbreken is reduceren. Bacteriën en schimmels zijn daarom **reducers**. Planten nemen de energiearme stoffen weer op.

1

Vul de zinnen aan. Gebruik daarbij: *champignon* – *kastanjeboom* – *spin*.

- 1 Een kastanjeboom kan zelf glucose maken.
- 2 Een champignon breekt gedroogd gras af tot voedingsstoffen voor planten.
- 3 Een spin eet andere organismen. Daarom is dit organisme een consument.

2

Organismen kun je indelen in vier rijken: de bacteriën, de schimmels, de planten en de dieren.

- a Welke organismen zijn producenten?
de organismen in het rijk van de planten
- b Welke organismen zijn consumenten?
de organismen in het rijk van de dieren
- c Welke organismen zijn reducenten?
de organismen in de rijken van de bacteriën en de schimmels

3

Sommige dieren eten dode resten van planten of dieren: dit zijn afvaleters. Voorbeelden zijn regenwormen en gieren.

- a Zijn regenwormen en gieren producenten, consumenten of reducenten? Leg je antwoord uit.

Regenwormen en gieren zijn consumenten, want afvaleters
zijn dieren en alle dieren behoren tot de consumenten.

- b In afbeelding 2 zie je een vleesetende plant. Vleesetende planten vangen insecten.
Is deze plant een producent, een consument of een reducent? Leg je antwoord uit.

De vleesetende plant is een producent, want in deze plant
vindt fotosynthese plaats.

Afb. 2 Een vleesetende plant.

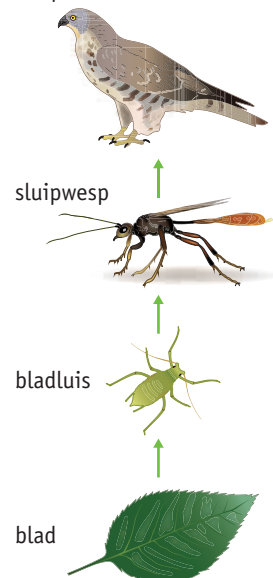


VOEDSELKETEN

In een weideveld staan planten. Bladluizen drinken de sappen uit de bladeren van de plant. De bladluizen worden opgegeten door sluipwespen. De wespendif eet het liefst sluipwespen. Een **voedselketen** is een reeks soorten, waarbij elke soort wordt gegeten door de volgende soort.

Elke soort in een voedselketen noem je een schakel. De eerste schakel is altijd een plant, omdat planten hun eigen voedsel produceren. De volgende schakels zijn altijd dieren. In een voedselketen komen geen schimmels en bacteriën voor. In afbeelding 3 zie je een voedselketen van vier schakels. De plant is de eerste schakel. De pijlen betekenen: 'wordt gegeten door'.

Afb. 3 Een voedselketen in een sloot.
wespendif



4

Lees de tekst 'Een cobra in je bed?'.

a Maak een voedselketen bij deze tekst waarbij graan de producent is.

graan → muis → cobra

b Jonge cobra's eten kleinere exemplaren van het voedsel dat hun ouders ook eten. Volwassen cobra's blijken soms ook hun eigen jongen te eten. Maak een voedselketen waarin je dit laat zien.

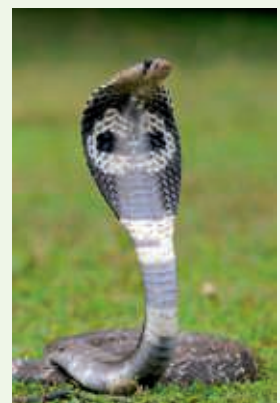
graan → muis → jonge cobra → volwassen cobra

Afb. 4

Een cobra in je bed?

Om 4 uur 's nachts werd de burgemeester van Drimmelen uit bed gebeld: een levensgevaarlijke cobra kroop door een woonwijk. Na zijn ontsnapping uit een terrarium was de cobra op zoek naar een warme en donkere plek, zoals een stapel bladeren of ... bij iemand in bed!

Een cobra bijt mensen alleen uit zelfverdediging. De slang zal een mens niet opeten. In het wild eet de cobra meestal kleinere slangen, maar in een woonwijk zal de slang vooral knaagdieren eten, zoals muizen.



PLANTENETERS, VLEESETERS EN ALLESETERS

Planteneters zijn dieren die alleen maar planten eten. In een voedselketen zijn ze altijd de tweede schakel (nooit de derde of hoger). **Vleeseters** zijn dieren die andere dieren eten en vormen altijd de derde schakel of hoger. **Alleseters** zijn dieren die planten en dieren eten. Alleseters kunnen de tweede schakel zijn, of hoger.

5

Lees de tekst 'Een ringslang in je tuin'.

a In de tekst staan verschillende organismen.

Welke organismen zijn planteneters?

slakken

b Welke organismen zijn volgens de tekst vleeseters?

ringslangen en reigers

c Op een dag ziet Mika dat haar kat een jonge ringslang heeft gevangen en deze opeet.

Maak met de informatie uit de tekst een voedselketen waarin Mika's kat voorkomt.

plant → slak → ringslang → kat

d In Mika's achtertuin is een composthoop. Zij ontdekt dat hierin eieren van een ringslang liggen. De eieren komen uit.

Is dit voordelig of nadelig voor de planten in Mika's tuin? Leg uit waarom.

Dit is voordelig voor de planten. De ringslangen eten slakken.

(Daardoor worden er minder planten opgegeten.)

Afb. 5

Een ringslang in je tuin

Een dag lang stond een woonwijk in het plaatsje Asperen volledig op zijn kop. Verschillende mensen zagen namelijk een lange slang door hun tuin kruipen. Toen het dier was gevangen, bleek het een ongevaarlijke ringslang te zijn. Deze komt in Nederland in het wild voor. De ringslang eet vooral kleine dieren zoals slakken. Zelf staat de ringslang op het menu van de reiger.



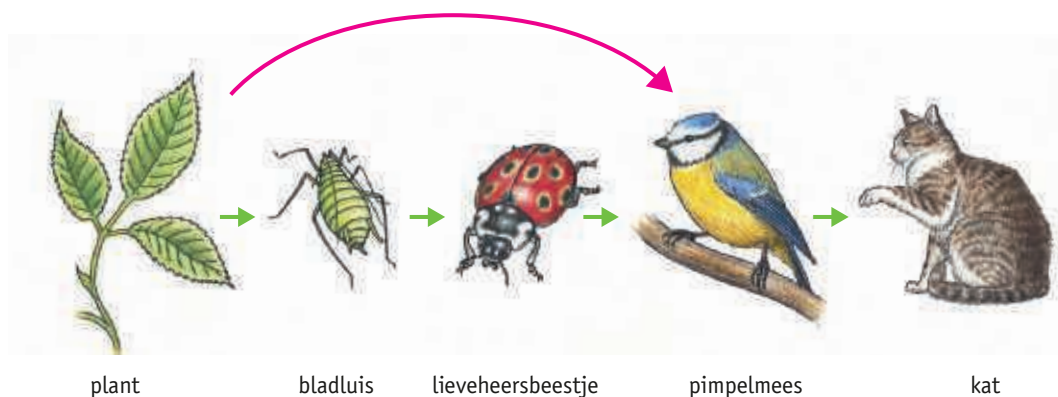
6

Gebruik afbeelding 6.



- a Uit hoeveel schakels bestaat deze voedselketen? uit 5 schakels
- b Welke schakel in deze voedselketen is een producent? de eerste schakel: de plant
- c Hoeveel consumenten bevat deze voedselketen? 4 consumenten
- d Kan een lieveheersbeestje de eerste schakel zijn in een voedselketen? Leg uit waarom wel of niet.
Nee, want planten zijn altijd de eerste schakel in een voedselketen.
- e Een pimplamees eet niet alleen insecten, maar ook zaadjes van planten. Teken in de afbeelding hoe je kunt laten zien dat de pimplamees een alleseter is.

Afb. 6



7

Een parasiet is een organisme dat leeft ten koste van een plant, dier of mens. Doordat mensen veel reizen, kunnen parasieten zich gemakkelijk verspreiden. Een voorbeeld van een parasiet die zich op deze manier verspreidt, is de bedwants (zie afbeelding 7). Het is een insect dat dicht bij mensen leeft, bijvoorbeeld in bed. Net als een hoofdluis steken ze om bloed uit ons lichaam te drinken.

Nadine en haar vriend zijn op vakantie. Ze hebben een hamburger gegeten en daarna zijn ze in hun hotel gaan slapen. De volgende ochtend zitten ze onder de bultjes van de bedwants.

Maak een voedselketen met de bedwants waar Nadine door is gestoken.

planten (gras) → koe → Nadine → bedwants

Afb. 7 Een bedwants.



+ 8

In een ecosysteem komt altijd meer dan één voedselketen voor. Een plant of een dier maakt meestal onderdeel uit van meerdere voedselketens. Alle voedselrelaties in een ecosysteem bij elkaar noemt je een voedselweb.

Gebruik het voedselweb van afbeelding 8 bij de volgende vragen.

- a Geef de twee voedselketens waarin het konijn voorkomt.
- 1 gras → konijn → vos
 - 2 gras → konijn → havik
- b Door welke dieren wordt de merel gegeten? door de slang, de havik en de vos

- c Welke producenten komen voor in dit voedselweb?

gras en lijsterbes

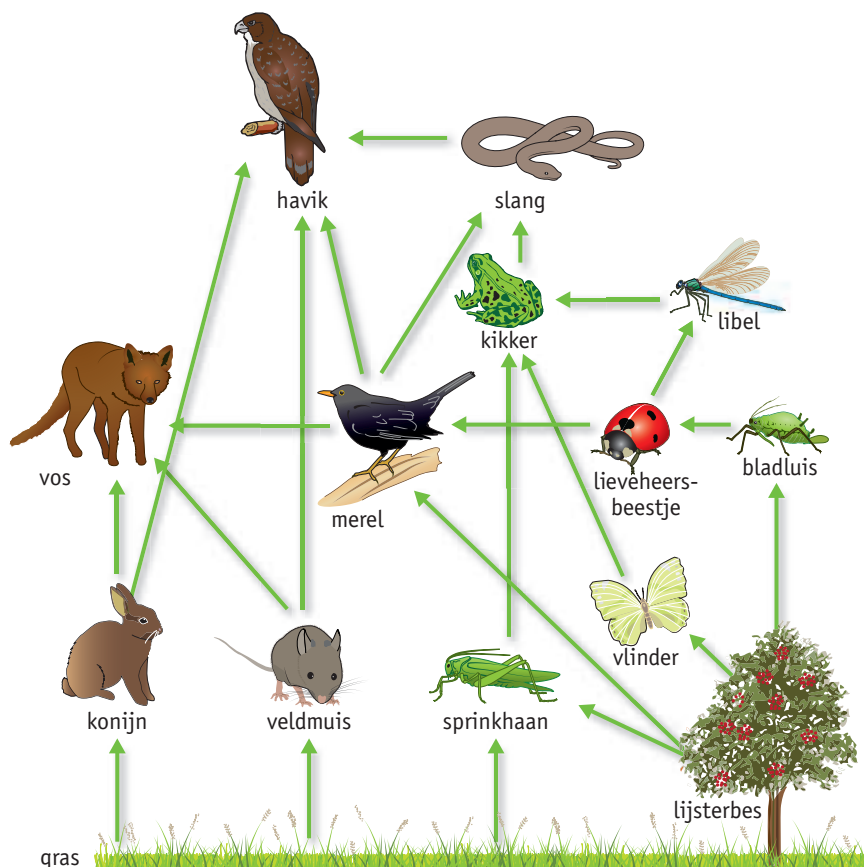
- d Leg uit waarom een kikker nooit de tweede schakel in een voedselketen kan zijn.

De kikker is een vleeseter. De tweede schakel in een voedselketen is altijd een planteneter of een alleseter.

- e Sinds kort komen in het ecosysteem van afbeelding 8 ook vleermuizen voor. Deze dieren eten vooral insecten, zoals de libel en de vlinder. Leg uit hoe de vleermuizen daarmee invloed kunnen hebben op het aantal slangen.

De libel en de vlinder worden ook door de vleermuis gegeten. Daardoor blijft er minder voedsel over voor de kikker. Het aantal kikkers neemt hierdoor af. Voor de slangen is hierdoor minder voedsel (kikkers) beschikbaar. Het aantal slangen zal dus ook afnemen.

Afb. 8 Een voedselweb.



OM TE ONTHOUDEN**5.2.1 Je kunt organismen indelen in producenten, consumenten en reducenten.**

- Organismen kun je verdelen in drie groepen:
 - producenten
 - consumenten
 - reducenten
- Planten zijn producenten.
 - Planten maken zelf glucose. Dit gebeurt door fotosynthese.
 - Uit glucose maken planten andere energierijke stoffen, zoals koolhydraten, eiwitten en vetten.
- Dieren zijn consumenten.
 - Dieren krijgen energierijke stoffen binnen via hun voedsel.
 - Dieren gebruiken energierijke stoffen voor verbranding en voor de opbouw van hun lichaam.
- Schimmels en bacteriën zijn reducenten.
 - Reducenten breken dode resten van planten en dieren af.
 - Door reducenten ontstaan weer voedingsstoffen voor planten.

5.2.2 Je kunt uitleggen wat een voedselketen is.

- Een voedselketen is een reeks soorten, waarbij elke soort het voedsel is voor de volgende soort.
 - Een plant is de eerste schakel.
 - Dieren zijn de volgende schakels.
- In een voedselketen staan pijlen tussen de organismen. Een pijl betekent: wordt gegeten door. Bijv. paardenbloem → konijn → vos.

5.2.3 Je kunt dieren indelen in planteneters, vleeseters en alleseters.

- Planteneters eten planten.
 - Planteneters zijn de tweede schakel in een voedselketen.
- Vleeseters eten andere dieren.
 - De derde en verdere schakels in een voedselketen kunnen vleeseters zijn.
- Alleseters zijn dieren die zowel planten als dieren eten.
 - De tweede en verdere schakels in een voedselketen kunnen alleseters zijn.

 Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

3 Organismen en hun leefomgeving

LEERDOELEN

5.3.1 Je kunt benoemen wat biotische en abiotische factoren zijn.

5.3.2 Je kunt beschrijven wat een ecosysteem is.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN	
	5.3.1	5.3.2
Onthouden	1a	4
Begrijpen	2b, 3, 6ab	5acd
Toepassen	1b, 2ac, 6e, 7	5b, 6c
Analyseren	1c	6d

Het ene jaar zijn er veel vogels in de tuin, het jaar daarna minder. Dit kan bijvoorbeeld komen door een heel koude winter. Planten en dieren hebben te maken met invloeden uit hun omgeving.

INVLOED UIT DE OMGEVING

Alle organismen worden beïnvloed door hun omgeving. Een konijn krijgt bijvoorbeeld een wintervacht als het koud wordt. Andersom beïnvloeden organismen ook hun omgeving. Zo verandert de bodem wanneer een konijn een hol graaft.

Organismen en hun omgeving hebben dus invloed op elkaar. We zeggen daarom dat ze een relatie met elkaar hebben. In de ecologie bestuderen biologen alle relaties tussen organismen en hun omgeving.

1

a Wat bestuderen biologen in de ecologie?

alle relaties tussen organismen en hun omgeving

b In een gebied leven vossen en konijnen.

Welke invloed heeft een vos op het aantal konijnen in dit gebied?

Het aantal konijnen wordt ~~GROTER~~ / KLEINER.

c De zomer van 2020 was extreem droog. Het gras verdorde. Vijvers en plassen droogden op.

Het aantal konijnen nam in deze zomer af. Geef daarvoor twee oorzaken.

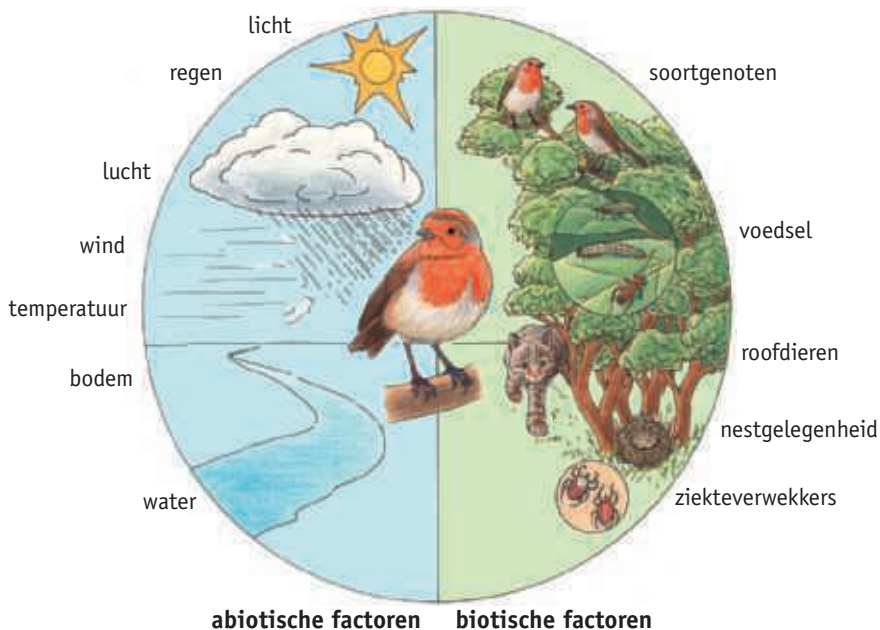
1 Door de droogte konden de konijnen weinig drinkwater vinden.

2 Door de droogte verdorde het gras en was er weinig voedsel voor de konijnen.

BIOTISCHE EN ABIOTISCHE FACTOREN

In afbeelding 1 zie je invloeden uit de omgeving op een roodborstje. Aan de rechterkant zie je invloeden uit de levende natuur, zoals planten en beestjes. Deze invloeden heten biotische factoren. Aan de linkerkant zie je invloeden die niet leven, zoals licht en temperatuur. Deze invloeden heten abiotische factoren.

Afb. 1 Invloeden uit het milieu op een roodborstje.



2

Gebruik afbeelding 1 bij de volgende vragen.

- a** Alleen in de lente en de zomer zingt het roodborstje 's ochtends vroeg. Welke twee abiotische factoren in de afbeelding kunnen hier invloed op hebben?

licht en temperatuur

- b** Ziekteverwekkers hebben een negatieve invloed op een roodborstje. Welke andere biotische factor heeft ook altijd een negatieve invloed op een roodborstje?

roofdieren

- c** Op welke manier kunnen roodborstjes elkaar beïnvloeden? Geef een voorbeeld.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- *Ze strijden om dezelfde partner.*
- *Ze moeten allemaal een goede nestplaats vinden.*
- *Ze eten hetzelfde voedsel.*

3

Biotische en abiotische factoren hebben invloed op een konijn. Hierna staan elf invloeden op een konijn. Is de invloed een biotische of abiotische factor? Zet een kruisje in de juiste kolom.

	Biotische factor	Abiotische factor
1 20 graden		X
2 beukenhaag	X	
3 grasveld	X	
4 konijnen	X	
5 paardenbloem	X	
6 regenval		X
7 vlooien	X	
8 vos	X	
9 waterpoel		X
10 wind		X
11 zon		X

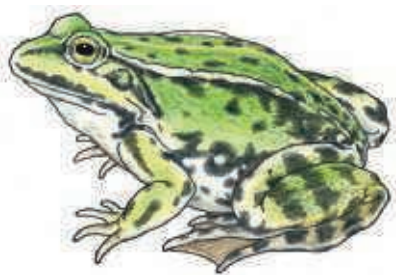
INDIVIDU, POPULATIE EN ECOSYSTEEM

Een enkel organisme is een **individu** (zie afbeelding 2.1). Alle roodborstjes in een bepaald gebied, zoals een bos of een park, noem je een populatie. Een populatie is een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied (zie afbeelding 2.2). De individuen binnen een populatie kunnen zich onderling voortplanten.

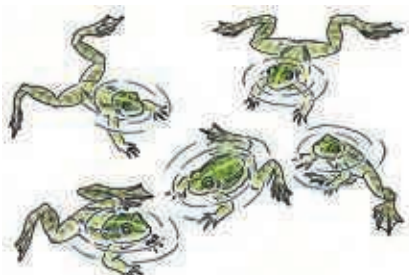
Een populatie roodborstjes leeft samen met andere soorten populaties in een bepaald gebied, zoals eikenbomen, beukenbomen, pimpelmezen, regenwormen en egels. Deze verschillende populaties kunnen elkaar beïnvloeden. Daarnaast worden de populaties beïnvloed door abiotische factoren, zoals temperatuur, water en de hoeveelheid zonlicht. Alle abiotische factoren en populaties in een bepaald gebied vormen samen een **ecosysteem**.

Voorbeelden van ecosystemen in Nederland zijn een bos, een sloot en een heideveld (zie afbeelding 2.3). Voorbeelden van ecosystemen die je buiten Nederland kunt tegenkomen, zijn een koraalrif en een tropisch regenwoud.

Afb. 2



1 individu



2 populatie



3 ecosysteem

4

Vul de zinnen aan. Gebruik daarbij: *ecosysteem* – *individu* – *populatie*.

- 1 één enkel organisme: *individu*
- 2 een gebied met biotische en abiotische factoren: *ecosysteem*
- 3 een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied, die zich onderling voortplanten: *populatie*

5

a Wat is een populatie?

Een populatie is een groep individuen van dezelfde soort (soortgenoten) in een bepaald gebied, die zich met elkaar kunnen voortplanten.

b Texel en Vlieland zijn twee Waddeneilanden. Op beide eilanden leven konijnen. De konijnen kunnen niet bij elkaar komen doordat er water tussen beide eilanden zit.

Behoren de konijnen op Texel en de konijnen op Vlieland tot dezelfde populatie?

De konijnen behoren ~~WEL~~ / *NIET* tot dezelfde populatie, want ze kunnen zich ~~WEL~~ / *NIET* met elkaar voortplanten.

c In een vijver leven onder andere algen, stekelbaarsjes, waterkevers, waterplanten en watervlooien.

Behoren deze organismen tot dezelfde populatie?

De organismen behoren ~~WEL~~ / *NIET* tot dezelfde populatie, want ze behoren ~~WEL~~ / *NIET* tot dezelfde soort.

d Behoren de organismen uit vraag c tot hetzelfde ecosysteem?

De organismen behoren *WEL* / ~~NIET~~ tot hetzelfde ecosysteem.

6

Lees de tekst 'Hoe oud kan een goudvis worden?'.

a Welke twee abiotische factoren worden in de tekst genoemd?

temperatuur en (voldoende) zuurstof

b Welke biotische factor in de tekst vergroot de kans dat een goudvis heel oud wordt?

soortgenoten

c Is er in Peters aquarium een ecosysteem ontstaan? Leg je antwoord uit.

In Peters aquarium is een ecosysteem ontstaan. Er zijn populaties (de goudvissen en de waterplanten) en er zijn abiotische factoren.

- d** De goudvissen in Peters aquarium leggen regelmatig eitjes. Hieruit ontstaat een groot aantal nakomelingen. In het aquarium worden de jongen bijna allemaal opgegeten door hun ouders.
Wat zou er gebeuren als alle jongen wel zouden opgroeien? Geef twee gevolgen.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- Er ontstaat ruimtegebrek in het aquarium.
- Er is te weinig voedsel voor alle vissen.
- Er is te weinig zuurstof in het aquarium.

- e** Goudvissen die buiten in grote vijvers leven, worden minder oud dan Peters vissen.
Geef hiervoor twee redenen.

Voorbeelden van juiste antwoorden:

- De watertemperatuur is soms te hoog of te laag.
- Er zijn roofdieren.
- Er zijn (meer) ziekteverwekkers.

Afb. 3

Hoe oud kan een goudvis worden?

Na 43 jaar heeft Peter een antwoord op die vraag gekregen. Zijn goudvis is namelijk op die leeftijd overleden. Zijn vis staat nu in het *Guinness Book of Records*.

Wil je Peters record verbreken? Dan zijn een paar dingen belangrijk. Een goudvis heeft veel ruimte nodig om te kunnen zwemmen. Het water moet de juiste temperatuur hebben en voldoende zuurstof bevatten. Eenzame goudvissen leven korter. Dus als je Peters record wilt verbreken, heb je meerdere goudvissen nodig.

Naast een goede verzorging heb je ook geluk nodig. Net als andere dieren kan een goudvis ziek worden en doodgaan. Een voorbeeld van een vissenziekte is vistuberculose.



+ 7

De omstandigheden in een bepaald gebied hebben invloed op populaties.
Gebruik afbeelding 4.

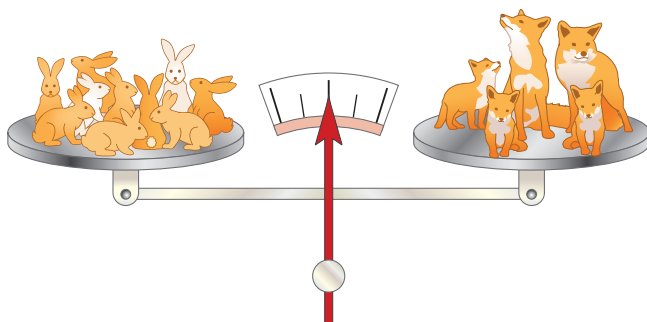
a Welke drie omstandigheden zorgen voor een groter aantal konijnen?

- ☐ A Er heerst een ziekte.
- ☒ B Er is veel voedsel.
- ☐ C Er is weinig voedsel.
- ☐ D Er zijn veel vijanden.
- ☒ E Er zijn weinig vijanden.
- ☐ F Het is koud en droog weer.
- ☒ G Het is warm en vochtig weer.

b Waardoor is de populatie het ene jaar groter dan het andere jaar?

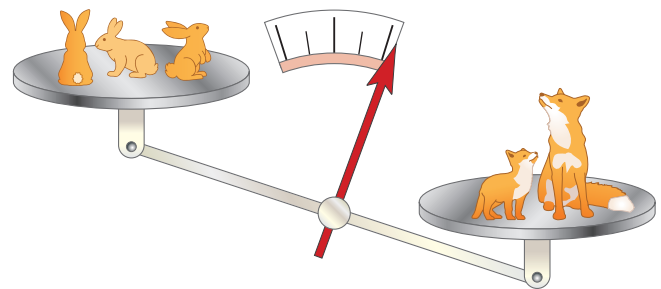
- ☐ A Alleen abiotische factoren zijn ieder jaar anders. Daardoor verandert de grootte van de populatie.
- ☐ B Alleen biotische factoren zijn ieder jaar anders. Daardoor verandert de grootte van de populatie.
- ☒ C Biotische en abiotische factoren zijn ieder jaar anders. Daardoor verandert de grootte van de populatie.

Afb. 4 Biologisch evenwicht tussen konijnen en vossen.



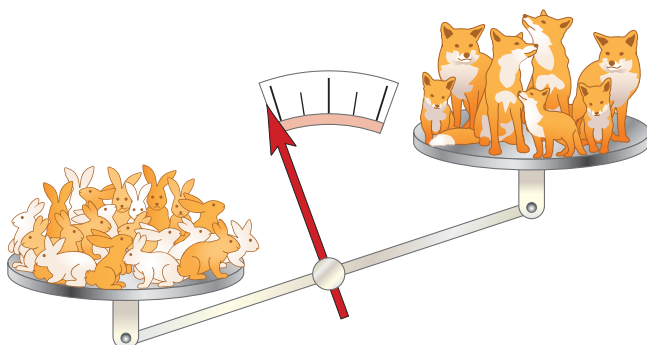
1e jaar

- normale omstandigheden



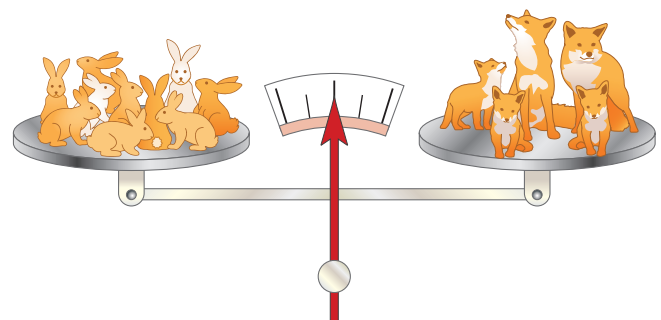
2e jaar

- ongunstige omstandigheden
- Konijnen sterven.
- Vossen krijgen weinig jongen en trekken weg.



3e jaar

- gunstige omstandigheden
- Konijnen en vossen krijgen veel jongen.
- Vossen van elders trekken het ecosysteem binnen.



4e jaar

- normale omstandigheden

OM TE ONTHOUDEN**5.3.1 Je kunt benoemen wat biotische en abiotische factoren zijn.**

- In de ecologie bestuderen biologen alle relaties tussen organismen en hun omgeving.
- Biotische factoren: de invloeden van organismen op een ander organisme. Bijv. nestgelegenheid, roofdieren, soortgenoten, voedsel en ziekteverwekkers.
- Abiotische factoren: invloeden die niet van organismen komen. Bijv. zonlicht, wind, neerslag, temperatuur en bodemsoort.
- Eén enkel organisme noem je een individu. Bijv. één roodborstje.
- Een populatie is een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied, die zich met elkaar kunnen voortplanten. Bijv. een groep roodborstjes in één bos.

5.3.2 Je kunt beschrijven wat een ecosysteem is.

- Een ecosysteem zijn alle populaties en alle abiotische factoren in een gebied. Bijv. een vijver, een bos, een sloot of een heideveld.
 - De biotische en de abiotische factoren beïnvloeden elkaar.

 Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

4 Aanpassingen bij dieren

LEERDOELEN

5.4.1 Je kunt beschrijven hoe waterdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.

5.4.2 Je kunt beschrijven hoe landdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.

5.4.3 Je kunt beschrijven hoe vogels zijn aangepast aan hun leefomgeving.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	5.4.1	5.4.2	5.4.3	3.5.4**
Onthouden	2b	5	6a	
Begrijpen	2ac	1, 4a	6b, 7a	
Toepassen	3abc	4bc	7bc, 8a	4d
Analyseren	3de, 8de		6c, 8bc	

** Dit leerdoel vind je in een ander thema.

Dieren zijn meestal goed aangepast aan hun leefomgeving. Ze hebben bijzondere eigenschappen om te kunnen overleven. De aanpassingen verschillen per soort.

Organismen zijn op veel manieren aangepast aan hun milieu (leefomgeving). Een ijsbeer heeft een dikke vacht tegen de kou en scherpe klauwen om zeehonden te vangen. Een boomkikker is groen en valt daardoor niet op. Zo kan hij goed insecten vangen en zien roofdieren hem niet gemakkelijk.

1



In afbeelding 1 zie je de aanpassingen bij een ijsbeer.

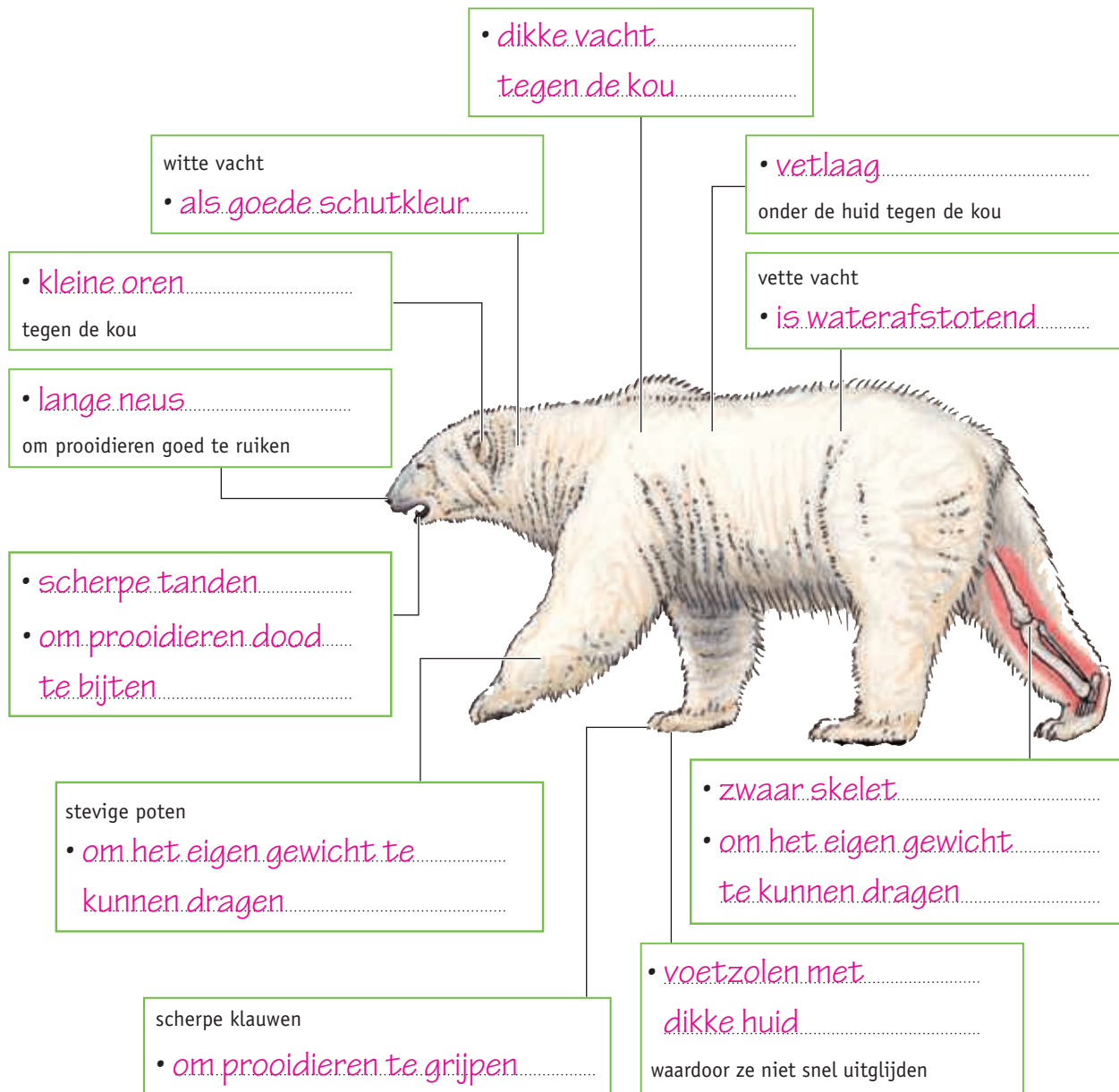
- Zet de aanpassingen op de juiste plaats bij de tekening. Gebruik de woorden op de briefjes in afbeelding 2.
- Zet onder de aanpassing het voordeel dat de ijsbeer heeft van de aanpassing. Gebruik daarbij: *als goede schutkleur – is waterafstotend – om het eigen gewicht te kunnen dragen – om prooidieren dood te bijten – om prooidieren te grijpen – tegen de kou.*

Sommige voordelen gebruik je meer dan één keer. Een aantal aanpassingen en voordelen is al ingevuld.

Afb. 2



Afb. 1



AANPASSINGEN BIJ WATERDIEREN

Vissen zijn op vier manieren aangepast aan het leven in het water:

- Met de kieuwen haalt een vis zuurstof uit het water.
- De vinnen gebruikt een vis bij het zwemmen. De vis zwemt vooral met zijn staartvin. Met de andere vinnen houdt hij zich rechtop in het water.
- De huid van een vis is vaak bedekt met schubben en een laag slijm. Hierdoor is de huid heel glad. Zo kan een vis gemakkelijker door het water glijden.
- De lichaamsvorm van een vis is **gestroomlijnd**. Hierdoor kan een dier gemakkelijker door het water zwemmen. Ook vogels en zoogdieren die in het water leven, zijn gestroomlijnd (zie afbeelding 3).

Afb. 3



1 haai (een vis)



2 pinguïn (een vogel)



3 dolfijn (een zoogdier)

2



In afbeelding 4 zie je een tekening van een snoek.

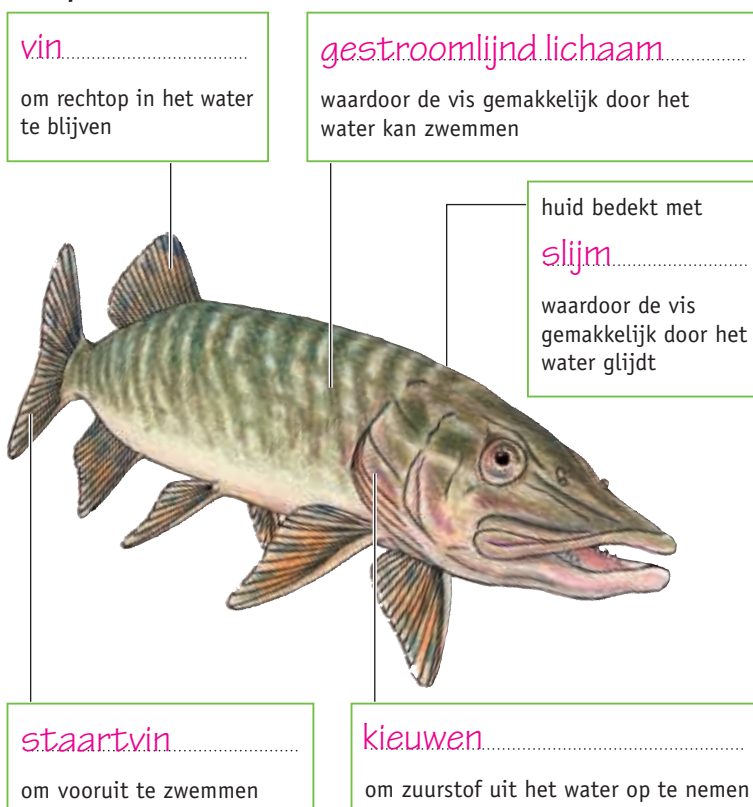
- a** Zet de namen bij de aangegeven delen. Je ziet dan hoe een snoek is aangepast aan het leven in het water. Gebruik daarbij: *gestroomlijnd lichaam – kieuwen – slijm – staartvin – vin*.
- b** Door welke twee aanpassingen kan een snoek gemakkelijker door het water zwemmen?

door het gestroomlijnde lichaam en door het slijm

- c** Welk lichaamsdeel of orgaan gebruiken snoeken en mensen om zich voort te bewegen of om zuurstof op te nemen? Vul in de tabel de juiste lichaamsdelen of organen in.

	Snoek	Mens
Voortbeweging	<i>staartvin</i>	<i>benen</i>
Zuurstof opnemen	<i>kieuwen</i>	<i>longen</i>

Afb. 4 Een snoek.



3

Woelratten (zie afbeelding 5) en bruine ratten (zie afbeelding 6) leven op het land, maar kunnen ook goed zwemmen. Het zijn geen waterdieren zoals een snoek, maar ze leven wel het liefst in de buurt van water. Woelratten gebruiken dezelfde lichaamsdelen bij het zwemmen als mensen.

- a** Welke lichaamsdelen van een zwemmende woelrat hebben dezelfde functie als de staartvin van een snoek?

De poten, want hiermee beweegt een woelrat zich net als een snoek voort in het water.

- b** De achterpoten van een woelrat bevatten kleine zwemvliezen, de voorpoten niet. Wat is de functie van de zwemvliezen bij de achterpoten?

Met zwemvliezen kan een woelrat tijdens het zwemmen meer kracht zetten.

- c** Een snoek stuurt vooral met zijn buikvinnen.

Welk lichaamsdeel heeft bij een zwemmende bruine rat dezelfde functie als de buikvinnen van een snoek? *de staart van de bruine rat*

- d** De vacht van de woelrat en de bruine rat is bedekt met een laagje vet.

Op welke twee manieren zijn de ratten hierdoor aangepast aan het leven in en rond het water?

*1 Door het vetlaagje hebben ze een gladder oppervlak.
Daardoor kunnen ze sneller zwemmen.*

*2 Door het vetlaagje blijft de onderliggende vacht droog.
Daardoor koelt de rat niet te snel af in het water. Ook is een droge vacht minder zwaar dan een natte vacht.*

- e** De snuit van de woelrat is minder spits dan die van de bruine rat. Toch heeft de stroomlijn van de snuit geen invloed op de snelheid waarmee de woelrat kan zwemmen.

Geef hiervoor een verklaring.

De woelrat wordt in het water niet afgeremd door een slechtere stroomlijn van zijn snuit. De woelrat moet tijdens het zwemmen adem kunnen halen. Daarom houdt hij zijn snuit boven het water tijdens het zwemmen.

Afb. 5 Een woelrat.



Afb. 6 Een bruine rat.



AANPASSINGEN BIJ LANDDIEREN

Een zwaar voorwerp optillen gaat onder water gemakkelijker dan op het land. Dat komt doordat het water 'helpt met dragen'. Je lichaam dragen op het land is dus zwaarder dan je lichaam dragen onder water. Daarom hebben veel landdieren stevige poten en een zwaarder skelet.

4

- a** Als je onder water 50 kilogram moet tillen, voelt dit als ~~MEER~~ / MINDER dan 50 kilogram.

Daarom kunnen er ~~IN HET WATER~~ / ~~OP HET LAND~~ veel grotere dieren voorkomen dan ~~IN HET WATER~~ / ~~OP HET LAND~~.

- b** In afbeelding 7 zie je de blauwe vinvis, het grootste dier dat op aarde leeft. Ook zie je de grootste dinosaurus die op aarde heeft geleefd. Bij welk dier zal het skelet in verhouding het zwaarste deel van het lichaam zijn: bij de blauwe vinvis of bij de dinosaurus? Leg je antwoord uit.

Bij de dinosaurus. Dit was een landdier, en dat skelet moet meer gewicht dragen dan van een vis die in het water leeft.

- c** Een blauwe vinvis is een zoogdier. Zoogdieren zijn warmbloedig. Een blauwe vinvis heeft een erg dikke vetlaag onder zijn huid. Blauwe vinvissen trekken ieder jaar naar de Zuidpool.

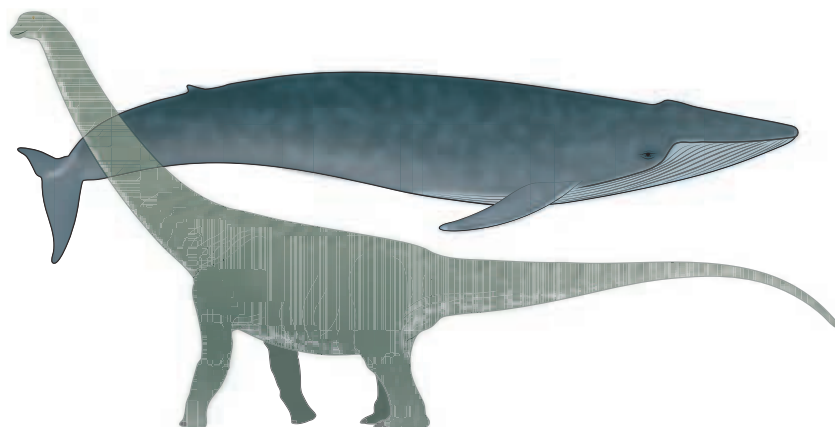
Waarvoor heeft de blauwe vinvis een dikke vetlaag nodig?

om warm te blijven in het koude water

- d** Hebben vissen die rondom de Zuidpool leven ook een dikke vetlaag? Leg je antwoord uit.

Nee, want vissen hoeven hun lichaam niet op een constante temperatuur te houden. Vissen zijn koudbloedig.

Afb. 7

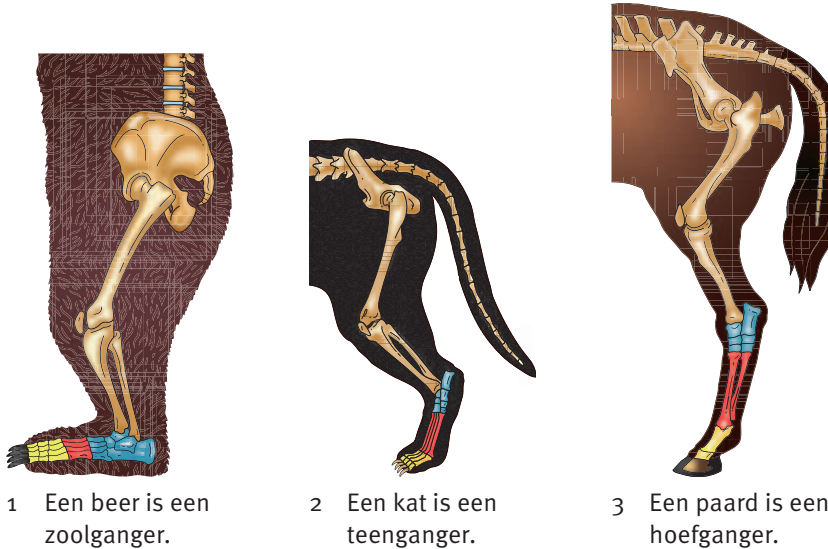


DE POTEN VAN LANDZOOGDIEREN

Landzoogdieren lopen op verschillende manieren. Je kunt ze in drie groepen verdelen:

- Een **zoolganger** loopt op de hele voetzool (zie afbeelding 8.1). Hierdoor ontstaat een beter evenwicht. Ook zakt een zoolganger hierdoor niet snel weg in een zachte bodem.
- Een **teenganger** loopt op de tenen (zie afbeelding 8.2). Hierdoor kan een teenganger snel lopen.
- Een **hoefganger** loopt op de toppen van de tenen (zie afbeelding 8.3). De teen is bedekt met een hoef. Een hoefganger kan nog sneller lopen.

Afb. 8 De poten van enkele zoogdieren.



5

In afbeelding 9 zie je foto's van drie dieren.

Schrijf bij ieder dier of het een hoefganger, teenganger of zoolganger is.

Afb. 9



AANPASSINGEN BIJ VOGELS

Ook bij vogels zijn de poten aangepast aan hun omgeving en gedrag. In afbeelding 10 zie je een overzicht van vijf groepen vogels en hun poten.

Afb. 10 De poten van vogels.

 1 zangvogels (vink)	Drie tenen wijzen naar voren en één teen wijst naar achteren. Hiermee kan de vogel zich goed vastklemmen aan een tak.
 2 roofvogels (buizerd)	Met de scherpe klauwen vangt de vogel een prooi.
 3 loopvogels (struisvogel)	De poten maken hard lopen mogelijk.
 4 watervogels (eend)	De zwemvliezen werken als een peddel.
 5 steltlopers (wulp)	De romp blijft droog door de lange poten. Sommige soorten hebben kleine zwemvliezen tussen de tenen.

Ook de snavel van een vogel is aangepast aan het voedsel dat hij eet en het milieu waarin hij leeft. Dat zie je in afbeelding 11. Vijf soorten snavels zijn: **kegelsnavel**, **pincetsnavel**, **haaksnavel**, **priemsnavel** en **zeefsnavel**.

Afb. 11 De snavels van vogels.



- 1 kegelsnavel (vink)
Een vink (zangvogel) kan met zijn stevige snavel harde zaden kraken.



- 2 pincetsnavel (boomkruiper)
Een boomkruiper (zangvogel) kan insecten uit boomschors pakken.



- 3 haaksnavel (buizerd)
Een buizerd (roofvogel) kan een prooi in stukken scheuren.



- 4 priemsnavel (wulp)
Een wulp (steltloper) kan met zijn lange snavel bodemdierpjes uit de grond prikken.



- 5 zeefsnavel (eend)
Een eend (watervogel) kan plantjes en diertjes uit het water zeven.

6

a Welk type snavel heeft de eend in afbeelding 12?

- ☐ A een haaksnavel
- ☐ B een kegelsnavel
- ☐ C een pincetsnavel
- ☐ D een priemsnavel
- ☒ E een zeefsnavel

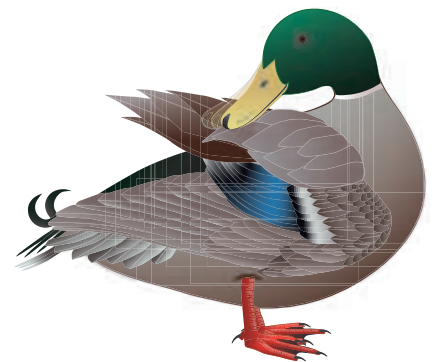
b Leg uit dat de vorm van de snavel van een eend past bij de manier van voedsel zoeken.

De eend kan met zijn snavel plantjes en diertjes uit het water zeven.

c De eend heeft nog andere aanpassingen aan zijn manier van leven. De eend strijkt met zijn snavel wat vet langs zijn veren. Wat is hiervan het nut?

Het vet houdt het water tegen. Het verenkleed blijft zo waterdicht.

Afb. 12



7

In afbeelding 13 zie je twee verschillende watervogels. De eend heeft zwemvliezen, het waterhoen niet.

- a** Welke poten zijn het meest geschikt om in open water goed te kunnen zwemmen?

DE POTEN MET ZWEMVLIEZEN / ~~DE POTEN ZONDER ZWEMVLIEZEN~~

- b** Welke poten zijn het meest geschikt om tussen allerlei modderige waterplanten te lopen: de poten met zwemvliezen of de poten zonder zwemvliezen? Leg je antwoord uit.

De poten zonder zwemvliezen. Door hun lange tenen zakken ze niet weg in de modderige oevers waar de waterplanten staan.

- c** Een loopvogel heeft drie tenen die alle drie naar voren wijzen. Dit is een aanpassing aan een HARDE / ~~ZACHTE~~ bodem.

Afb. 13



1 wilde eend



2 waterhoen

+ 8

Lees de tekst 'De ijsvogel'.

a Op welk type snavel lijkt de snavel van de ijsvogel het meest?

op een pincetsnavel

b De merel is een zangvogel. Zijn poten passen bij een zangvogel. Een ijsvogel is een roofvogel. Zijn poten hebben echter geen klauwen, maar lijken op de poten van een merel.

Leg uit waarom de poten van een ijsvogel geen klauwen hebben.

Een ijsvogel vangt zijn prooi met zijn snavel, niet met zijn poten.

c Door de bouw van zijn poten kan een ijsvogel lange tijd heel stil zitten op een tak. Leg uit welk voordeel dit heeft voor een ijsvogel.

De ijsvogel kan zijn prooi goed bespieden zonder de prooi (door te bewegen) weg te jagen.

d Een ijsvogel is gestroomlijnd. Welk voordeel heeft dit voor de ijsvogel?

Door de stroomlijn verliest de ijsvogel geen snelheid als hij in het water duikt.

e Een ijsvogel eet een vis altijd in zijn geheel op. De kop van de vis gaat als eerste naar binnen en de staartvin als laatste.

Waarom eet een ijsvogel een gevangen vis altijd op deze manier op?

Door de stroomlijn van de vis glijdt een gevangen vis op deze manier gemakkelijk naar binnen.

Afb. 14

De ijsvogel

In een vogelgids staat de volgende informatie over ijsvogels: 'Ijsvogels komen vooral voor bij stromend water. Ze eten kleine vissen, insectenlarven en kikkervisjes. Een ijsvogel bespiedt zijn prooi vanaf een tak die over het water hangt. Met een stootduik onder water kan een ijsvogel zijn prooi vangen. Een ijsvogel vangt zijn prooi met zijn snavel.'



OM TE ONTHOUDEN**5.4.1 Je kunt beschrijven hoe waterdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.**

- Organismen hebben aanpassingen aan hun leefomgeving en levenswijze.
- Waterdieren hebben aanpassingen aan het leven in het water.
 - Waterdieren hebben vaak kieuwen om zuurstof uit het water op te nemen.
 - De staartvin gebruiken ze om vooruit te komen.
 - Bij vissen is de huid bedekt met schubben en een laag slijm.
 - Het lichaam is gestroomlijnd. Zo kan het dier gemakkelijker door het water zwemmen.

5.4.2 Je kunt beschrijven hoe landdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.

- Landdieren hebben aanpassingen om hun eigen gewicht te dragen, zoals stevige poten en een zwaar skelet.
- De poten van landzoogdieren hebben aanpassingen aan de manier van leven en de bodem waarop ze leven.
 - Zoolgangers lopen op de hele voetzool. Hierdoor ontstaat een beter evenwicht en zakken ze niet snel weg in een zachte bodem.
 - Teengangers lopen op hun tenen.
 - Hoefgangers lopen op de toppen van hun tenen. Om de teen zit een hoef, zoals bij een paard.

5.4.3 Je kunt beschrijven hoe vogels zijn aangepast aan hun leefomgeving.

- De poten van vogels hebben aanpassingen aan de omgeving en het gedrag.
 - Zangvogels hebben drie tenen naar voren en één teen naar achteren. Hierdoor kunnen ze zich vastklemmen aan takken.
 - Roofvogels hebben scherpe klauwen waarmee ze hun prooi grijpen.
 - Loopvogels hebben poten waarmee ze hard kunnen lopen.
 - Watervogels hebben zwemvliezen tussen de tenen waarmee ze goed kunnen zwemmen.
 - Steltlopers hebben lange poten waardoor de romp droog blijft in ondiep water. Sommige soorten hebben kleine zwemvliezen tussen de tenen.
- De snavels van vogels hebben aanpassingen aan het milieu en het voedsel dat ze eten.
 - kegelsnavel: korte snavel bij zangvogels die zaden eten
 - pincetsnavel: bij zangvogels die insecten eten
 - haaksnavel: bij roofvogels om hun prooi te verscheuren
 - priemsnavel: om diertjes uit een zachte bodem te pikken
 - zeefsnavel: om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven

 Ga naar de *extra opdrachten*, *Flitskaarten* en *Test jezelf*.

5 Aanpassingen bij planten

LEERDOELEN

5.5.1 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het water.

5.5.2 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het licht.

TAXONOMIE	LEERDOELEN EN OPDRACHTEN			
	5.5.1	5.5.2	5.1.2*	5.3.1*
Onthouden				
Begrijpen	3abc			
Toepassen	2, 3d, 5ab	6a, 7a, 8a	1b	4a
Analyseren	1a, 4b, 5c	6bcd, 7b, 8b		

* Dit leerdoel vind je in een andere basisstof.

Planten zijn aangepast aan hun leefomgeving. Zo kunnen planten ook in extremere milieus leven, zoals een woestijn of een regenwoud. Maar ook in en op het water leven planten.

AANPASSINGEN AAN EEN VOCHTIGE OMGEVING

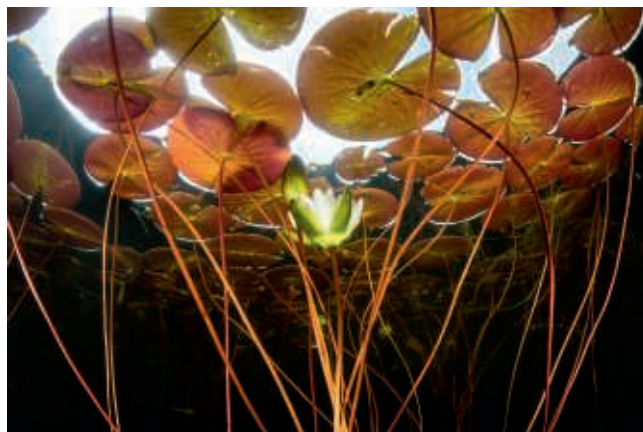
Planten die in een vochtige omgeving leven, hebben grote, dunne bladeren (zie afbeelding 1). De bladeren zijn bedekt met een dun waslaagje. Dit waslaagje is een waterdichte, vetachtige stof die op het blad ligt. Deze planten hebben een klein wortelstelsel. Dat komt doordat zij altijd genoeg water hebben in hun omgeving om met hun wortels op te nemen.

In afbeelding 2 zie je waterlelies. Waterlelies groeien in water van maximaal vier meter diep. De wortels zitten vast in de bodem en de bladeren drijven op het water. Met het wortelstelsel nemen ze voedingsstoffen op die ze nodig hebben voor de groei.

Afb. 1 Planten in het regenwoud met grote bladeren.



Afb. 2 Bladeren van waterlelies drijven op het water.



1

De bladeren van waterlelies moeten boven water liggen, zodat ze voldoende koolstofdioxide kunnen opnemen. Daarom hebben waterlelies in hun blad veel kleine luchtholten zitten.

a Leg uit wat de functie is van de kleine luchtholten in het blad van waterlelies.

De luchtholten zorgen ervoor dat de bladeren op het water kunnen blijven drijven.

b Waterlelies hebben luchtkanalen in hun stengels. Hierdoor gaat zuurstof naar de cellen in de wortels.

Voor welk proces hebben de cellen in de wortels zuurstof nodig?

voor de verbranding

AANPASSINGEN AAN EEN DROGE OMGEVING

Planten die in een droge omgeving leven, hebben kleine, dikke bladeren. Deze planten hebben een groot wortelstelsel om snel water op te kunnen nemen. In een droge omgeving kan een plant gemakkelijk uitdrogen. Planten die in een droge omgeving groeien, hebben daarom aanpassingen:

- bladeren met een klein oppervlak
- een dik waslaagje
- behaarde bladeren en stengel

Het kleine oppervlak van het blad en het waslaagje gaan verdamping van water tegen. Soms zijn de stengels en de bladeren behaard (zie afbeelding 3). De wind neemt de waterdamp dan minder snel mee, waardoor de plant minder snel uitdroogt.

Afb. 3 Lupine heeft behaarde bladeren.



In de woestijn is het erg droog. Dat komt doordat het er soms maanden niet regent. Als het dan wel een keer regent, moeten de planten zo veel mogelijk water kunnen opnemen. Daarom hebben sommige cactussen een wortelstelsel dat heel breed onder de grond groeit. Hierdoor kunnen ze al het water opnemen dat in hun omgeving valt. Andere cactussen hebben juist heel lange wortels, tot diep in de bodem. Zij kunnen bij het water diep in de grond komen.

Al het water dat zij opnemen, kunnen zij opslaan in hun stengel (zie afbeelding 4). De stekels van de cactussen zijn hun bladeren. De stekels zorgen voor een beetje schaduw op de plant en ze houden een laagje met lucht vast. Daardoor verdampt er minder water.

Vetplanten slaan het water op in hun kleine, dikke bladeren (zie afbeelding 5).

Afb. 4 Een cactus slaat water op in de stengel.



Afb. 5 Een vetplant slaat water op in de bladeren.



Ook planten die in een koude omgeving leven, zijn aangepast aan droge omstandigheden. In de winter is het water in de grond bevroren en kunnen ze minder water opnemen. Daarom laten loofbomen in de herfst hun bladeren vallen en hebben naaldbomen naaldvormige bladeren met een dikke waslaag (zie afbeelding 6).

Afb. 6 Loofbomen laten in de herfst hun bladeren vallen.



2

Tuimelkruid is een plant die onder andere voorkomt in de warme gebieden van Noord-Amerika. De gele lis is een plant die je in Nederland langs de waterkant kunt vinden.

Vul het schema in.

	Tuimelkruid	Gele lis
Dik blad of plat blad?	dik blad	plat blad
Groot blad of klein blad?	klein blad	groot blad
Groot wortelstelsel of klein wortelstelsel?	groot wortelstelsel	klein wortelstelsel

3

Lees de tekst 'Cactussen'.

- a** Een cactus is aangepast aan een gebied met weinig water.

Door welke aanpassing kan uit de bladeren van een cactus geen water verdampen?

Een cactus heeft bladeren in de vorm van stekels of harde haren.

- b** In woestijnen regent het zeer zelden. Als het wel regent, moet de cactus veel water kunnen opnemen.

Welke aanpassing bezit een cactus om snel water te kunnen opnemen?

De cactus heeft een breed uitgegroeid wortelstelsel.

- c** Soms valt er maandenlang geen druppel regen.

Hoe is de stengel van de cactus hierop aangepast?

Een cactusstengel heeft speciale weefsels waarin water wordt opgeslagen.

- d** Woestijndieren zijn dol op sappige cactusstengels.

Welke aanpassing heeft een cactus om diervraat tegen te gaan?

Een cactus heeft stekels of harde haren.

Afb. 7

Cactussen

Cactussen zijn planten die langdurige droogte kunnen overleven. Ze komen voor in warme gebieden. Talloze soorten, vooral de kleine, worden gekweekt als kamerplant.

Cactussen hebben een breed uitgegroeid wortelstelsel. De stengels zijn dik en bevatten speciale weefsels waarin water wordt opgeslagen. De bladeren hebben de vorm van stekels of harde haren. Tussen de stekels of haren kunnen bloemen ontstaan.

4

Het levend steentje is een plant die voorkomt in hetzelfde milieu als cactussen (zie afbeelding 8). Deze plant heeft twee bolle, dikke bladeren die tegenover elkaar staan. Doordat ze dezelfde vorm en kleur hebben als echte stenen, worden ze daarmee vaak verward.

- a De dikke bladeren van een levend steentje zijn een aanpassing aan een ABIOTISCHE / ~~BIOTISCHE~~ factor.
- b Door zijn uiterlijk heeft het levend steentje een grotere overlevingskans. Leg uit waarom.

De plant lijkt op een echt steentje. Daardoor zal een dier niet
zo snel van de plant eten.

Afb. 8 Levend steentje.



5

Planten kunnen een geur verspreiden. Planten die worden aangevreten door giraffen, maken een geurstof aan in de bladeren. Deze geurstof gaat via de bladeren de lucht in en wordt door andere planten opgevangen. Zij gaan deze geurstof ook aanmaken en verspreiden. Een giraffe vindt deze stof niet lekker en zal stoppen met die planten te eten.

- a Leg uit waarom het belangrijk is voor de plant dat er niet te veel bladeren worden aangevreten door giraffen.

- Als de bladeren aangevreten zijn, kan er veel vocht verdampen. Hierdoor raakt de plant dus veel waterdamp kwijt.
- Als een plant veel bladeren kwijtraakt, heeft hij te weinig bladeren om aan fotosynthese te doen. Hierdoor kan hij te weinig voedsel maken.

- b** Op een dag dat er geen wind staat, kunnen andere planten niet gewaarschuwd worden voor de giraffen.
Leg uit waarom niet.

De geurstof gaat via de lucht naar de andere planten. Als deze planten de geurstof opvangen, gaan zij ook de geurstof aanmaken. Maar als er geen wind staat, zal die geurstof niet aankomen bij de andere planten, dus kunnen ze niet gewaarschuwd worden.

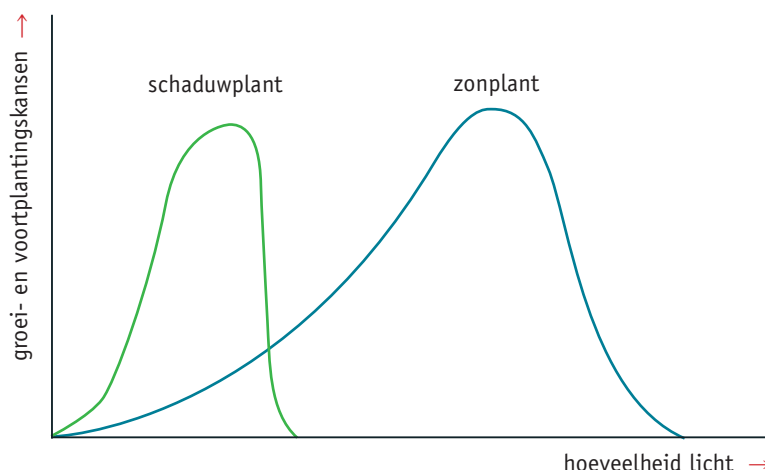
- c** Leg uit dat giraffen tegen de wind in lopen als zij gaan eten.

De planten die de geurstof 'ruiken', gaan deze geurstof ook aanmaken. De geurstof komt via de wind bij de andere planten. De bladeren die de geurstof aanmaken, smaken niet lekker meer. Als een giraffe tegen de wind in loopt, kan hij eten van de boom totdat deze boom zelf de geurstof gaat aanmaken. Dan loopt hij naar de volgende boom die nog geen geurstof heeft aangemaakt.

AANPASSINGEN AAN DE HOEEVEELHEID LICHT

Planten hebben licht nodig voor de fotosynthese. Sommige planten groeien het best bij veel licht, bijvoorbeeld in weilanden of woestijnen. Deze planten noem je **zonplanten**. Andere planten groeien juist beter bij weinig licht, bijvoorbeeld op de bodem van een bos. Deze planten noem je **schaduwplanten**. Schaduwplanten in het bos bloeien vaak vroeg in het voorjaar. Dan zitten er nog geen bladeren aan de bomen. Deze planten heten voorjaarsbloeiërs. Schaduwplanten hebben vaak grote, dunne bladeren die donkergroen van kleur zijn. Die donkere kleur komt door het grote aantal bladgroenkorrels. In het diagram van afbeelding 9 zie je het verschil in groei tussen zon- en schaduwplanten.

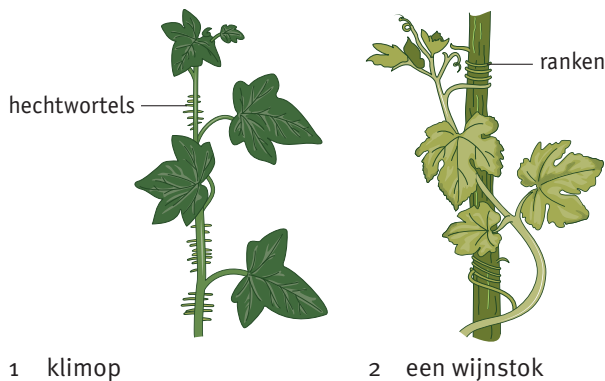
Afb. 9 De invloed van licht op planten.



KLIPLANTEN

Klimplanten houden zich met hechtwortels vast aan muren en andere planten. Sommige klimplanten nemen voedingsstoffen op uit de plant waarop ze groeien. Klimplanten groeien snel. Hoe hoger ze komen, hoe meer licht ze kunnen opvangen. Er zijn ook klimplanten die geen hechtwortels hebben, maar zich vasthouden met ranken (zie afbeelding 10). Die ranken groeien om een stok of een tak van een andere plant.

Afb. 10 Klimplanten.



1 klimop

2 een wijnstok

6

- a In afbeelding 11 zie je een diagram van de lichtbehoefte van twee planten. Leg uit welke plant op de bodem van een bos groeit.

Plant A, want die groeit het best bij weinig licht. Op de bodem van een bos is weinig licht.

- b Schaduwplanten hebben vaak meer bladgroenkorrels dan zonplanten. Leg uit waarom schaduwplanten meer bladgroenkorrels hebben.

Schaduwplanten krijgen niet veel licht, maar zij moeten met de fotosynthese wel genoeg voedsel kunnen maken. Als je meer bladgroenkorrels hebt, kun je er meer fotosynthese plaatsvinden. Schaduwplanten kunnen zo met minder licht toch genoeg voedsel maken met de fotosynthese.

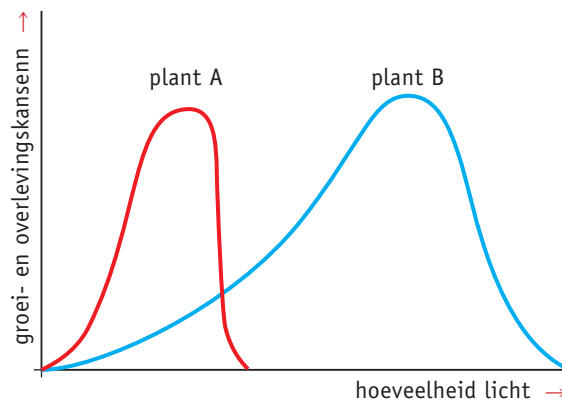
- c Leg uit welke planten een groter wortelstelsel hebben: zonplanten of schaduwplanten?

Zonplanten, want door de (warmer) zon verdampt meer water uit de bladeren. De plant moet dus veel water via de wortels opnemen om te overleven.

- d De muur van een schuur is bijna volledig begroeid met een klimplant. Kan dit de klimplant van afbeelding 12 zijn? Leg je antwoord uit.

De muur kan niet begroeid zijn door de klimplant van afbeelding 12, want deze klimplant heeft ranken. Ranken hebben geen houvast op een vlakke muur.

Afb. 11



Afb. 12



7

Lees de tekst 'Vleesetende planten'.

- a Leg uit hoe zonnedaauw zich heeft aangepast aan een omgeving met weinig mineralen.

Zonnedaauw kan niet alle belangrijke mineralen uit de grond halen. Daarom haalt hij deze belangrijke mineralen uit insecten.

- b Leg uit dat alleen vleesetende planten op deze manier belangrijke mineralen kunnen opnemen.

Vleesetende planten kunnen insecten vangen, andere planten niet. De andere planten kunnen dus geen mineralen uit insecten halen.

Afb. 13

Vleesetende planten

Vleesetende planten bijten niet en zijn ongevaarlijk voor mensen. Ze eten alleen insecten. De zonnedaauw is een vleesetende plant (zie de foto). De plant komt in Nederland voor op vochtige heidevelden en in veengebieden. Ze maken een lokstof aan om insecten te lokken. Insecten plakken vast aan de haren op de bladeren als ze op de plant gaan zitten. Het blad rolt om het insect heen en de haren scheiden verteringssappen af. Zo worden de insecten verteerd. De plant neemt de voedingsstoffen uit het insect op. Bepaalde mineralen die de plant nodig heeft, ontbreken in zijn leefomgeving. Deze mineralen haalt hij uit de insecten.



+ 8

In afbeelding 14 zie je zeekraal. Deze plant groeit in een zout milieu, zoals het Waddengebied.

- a** Zoek op internet op wat de kenmerken van zeekraal zijn. Voorbeelden van vragen die je kunt opzoeken zijn: *Waar groeien ze, kunnen de bladeren water opslaan, zijn de bladeren groot of klein.* Je mag ook zelf vragen bedenken die je opzoekt.

Afb. 14 Zeekraal.



Kenmerken van zeekraal: • De bladeren zijn klein om verdamping tegen te gaan. • Zeekraal leeft in zout water. • In de bladeren wordt water opgeslagen. • Het zout uit het water slaat de plant op in de onderste bladeren, die uiteindelijk afsterven.

- b** Kun je de bouw van zeekraal het best vergelijken met de bouw van landplanten uit een droog milieu, of met de bouw van landplanten uit een vochtig milieu? Leg uit.

Maak gebruik van de informatie die je bij vraag a hebt gevonden en afbeelding 14.

De bouw van zeekraal is vergelijkbaar met die van landplanten uit een droog milieu. Zeekraal heeft kleine bladeren om verdamping tegen te gaan. Ook slaan de bladeren water op, net als andere planten die in een droog milieu leven.

OM TE ONTHOUDEN

5.5.1 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het water.

- Planten hebben aanpassingen aan hun milieu.
- Planten kunnen aanpassingen hebben aan een vochtig milieu:
 - grote, dunne bladeren
 - bladeren bedekt met een dun waslaagje
 - een klein wortelstelsel
- Planten kunnen aanpassingen hebben aan een droog milieu:
 - kleine, dikke bladeren (bij cactussen stekels)
 - soms wateropslag in een stengel, bijv. bij cactussen
 - bladeren bedekt met een dik waslaagje
 - behaarde bladeren en stengel
 - een groot wortelstelsel

5.5.2 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het licht.

- Planten hebben aanpassingen aan de hoeveelheid licht.
 - Zonplanten: groeien het best bij veel licht, bijv. in een weiland.
 - Schaduwplanten: groeien het best bij weinig licht, bijv. op de bodem van een loofbos.
- Voorjaarsbloeiërs zijn voorbeelden van schaduwplanten.
 - Klimplanten hebben hechtwortels of ranken. Hiermee kunnen ze langs andere planten omhoogklimmen.

6 Ecologisch onderzoek doen

LEERDOEL

5.6.1 Je kunt een ecologisch onderzoek uitvoeren en presenteren.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHT
	5.6.1
Onthouden	
Begrijpen	
Toepassen	1abc
Analyseren	1d

Een ecooloog onderzoekt relaties tussen planten en dieren. Zo helpt hij mee aan het behoud van de natuur of het verbeteren daarvan.

ECOLOGISCH ONDERZOEK

Er moet een nieuwe weg worden aangelegd. Een ecooloog onderzoekt wat de schade zal zijn voor het milieu en de natuur in het gebied. Hij kan ook oplossingen onderzoeken om de schade zo veel mogelijk te beperken. Bijvoorbeeld een viaduct voor dieren, zodat ze veilig de weg kunnen oversteken.

Een ecooloog kan ook onderzoek doen naar de waterkwaliteit (zie afbeelding 1). Hij zal dan kijken hoeveel dieren en planten er in het water leven. Maar ook hoeveel verschillende soorten er te vinden zijn. Ook kan hij het water zelf onderzoeken in een laboratorium.

Afb. 1 Ecooloog onderzoekt de waterkwaliteit.



De resultaten van zijn onderzoek zal hij presenteren aan collega's. Dit kan hij doen met Prezi, PowerPoint of een video. Hierin gebruikt hij dan foto's en filmpjes die hij heeft gemaakt in het onderzoeksgebied. Hij zal ook moeten uitleggen hoe hij het onderzoek heeft uitgevoerd.

In deze basisstof ga je zelf ecologisch onderzoek doen. Er zijn vier onderzoekjes. Je docent zegt welk onderzoek of welke onderzoeken je gaat uitvoeren. Bij sommige onderzoekjes kun je onderzoeksmateriaal buiten in de natuur halen en in de klas onderzoeken.

Alle onderzoeken kunnen in tweetallen of in groepjes worden uitgevoerd. Hoe de onderzoekjes zijn uitgevoerd en wat de resultaten zijn, geef je weer in een poster of een diapresentatie. Met je telefoon kun je foto's maken die je in de presentatie verwerkt.

Bij de afsluiting van het onderzoek houdt elke groep een presentatie. Je krijgt dan te horen wat de andere groepen hebben gedaan en wat hun resultaten zijn.

1

PRACTICUM – De waterdoorlaatbaarheid van grond

Er zijn verschillende soorten grond, met verschillende eigenschappen. De eigenschappen van de grond bepalen voor een groot deel welke planten op die grond groeien. In de duinen bijvoorbeeld komen andere planten voor dan in een bos. Je gaat onderzoeken welke eigenschappen zand, klei en potgrond hebben.

 50 minuten

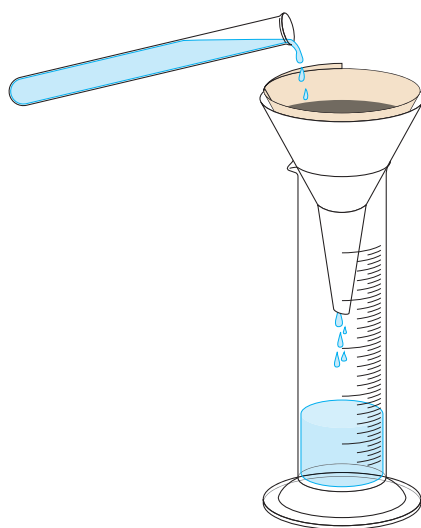
WAT HEB JE NODIG?

- ☐ petrischaaltjes met bodemonsters van zand, klei en potgrond
- ☐ een binoculair
- ☐ een erlenmeyer
- ☐ 3 maatcilinders van 100 mL
- ☐ 3 maatbekers met 100 mL water
- ☐ 3 trechters
- ☐ 3 filters
- ☐ een stopwatch of horloge

WAT MOET JE DOEN?

- Schrijf in het schema bij ‘Wat neem je waar?’ welke kleur de verschillende soorten grond hebben.
- Knijp van iedere grondsoort een kleine hoeveelheid grond tussen twee vingers. Kruis in het schema aan hoe plakkerig de grond is.
- Maak voorzichtig draaiende bewegingen met de petrischaaltjes. Op die manier ontstaan er plekken met een kleine hoeveelheid grond. Bestudeer van elk petrischaaltje zo’n plek. Gebruik hierbij het binoculair bij de sterkste vergroting.
- Teken in het schema van ieder monster drie korrels. Kies bij voorkeur korrels die van elkaar verschillen.
- Doe in een trechter een filter gevuld met je volledige zandmonster. Plaats de trechter op een erlenmeyer (zie afbeelding 2).
- Giet 100 mL water in de trechter. Schrijf in het schema na 1, 2 en 3 minuten op hoeveel water in de maatcilinder onder de trechter is gestroomd. Dit is de waterdoorlaatbaarheid.
- Doe dit ook met de andere bodemonsters.

Afb. 2



WAT NEEM JE WAAR?

Bodemmonster 1: zand	
Zandkorrels, vergroting x.	Kleur: Plakkerigheid: ☐ niet plakkerig ☐ een beetje plakkerig ☐ erg plakkerig Waterdoorlaatbaarheid: Na 1 minuut: mL (= %) Na 2 minuten: mL (= %) Na 3 minuten: mL (= %)

Bodemmonster 2: klei	
Kleikorrels, vergroting x.	Kleur: Plakkerigheid: ☐ niet plakkerig ☐ een beetje plakkerig ☐ erg plakkerig Waterdoorlaatbaarheid: Na 1 minuut: mL (= %) Na 2 minuten: mL (= %) Na 3 minuten: mL (= %)

Bodemmonster 3: potgrond	
Potgrondkorrels, vergroting x.	Kleur: Plakkerigheid: ☐ niet plakkerig ☐ een beetje plakkerig ☐ erg plakkerig Waterdoorlaatbaarheid: Na 1 minuut: mL (= %) Na 2 minuten: mL (= %) Na 3 minuten: mL (= %)

- a** Bij welke grondsoort hebben planten het grootste wortelstelsel nodig? Leg je antwoord uit.

De planten die voorkomen op zandbodem hebben het grootste wortelstelsel nodig. Door deze bodem zakt water sneller dan door de andere bodemsoorten.

- b** Noa heeft voor haar moeder een aster gekocht. Op het kaartje bij deze plant staat: 'groeit vooral op doorlatende, voedzame grond'. Op welke van de onderzochte grondsoorten groeit deze plant het best? Leg je antwoord uit.

De aster groeit het best op potgrond. In deze grond spoelt het water niet te snel door. Hierdoor bevat de grond voldoende voedingsstoffen voor de aster.

- c** In een tijdschrift over tuinieren staat: 'De berk groeit vooral op plekken die voor andere bomen ongunstig zijn. Tijdens droge perioden zal er extra moeten worden gespreid, omdat de grote hoeveelheid oppervlakkige wortels veel water opnemen.' Op welke grondsoort komt deze plant oorspronkelijk voor? Leg je antwoord uit.

De berk komt oorspronkelijk voor op zand. Zand heeft een hoge waterdoorlaatbaarheid. Daardoor is zand een ongunstige grondsoort voor bomen. De berk heeft zich hieraan aangepast met een uitgebreid wortelstelsel.

- d** Spitten is de bodem omwoelen met een schop. Waarom is spitten bij klei wel nodig, maar bij zand en potgrond niet?

Door spitten maak je de grond losser. Hierdoor wordt de waterdoorlaatbaarheid verhoogd. Bij potgrond en zandgrond is de waterdoorlaatbaarheid al hoog genoeg. Spitten is hier dus niet nodig.

2 PRACTICUM – Bodemdiertjes determineren

Bodemdiertjes zijn diertjes die boven of net in de grond leven. Ze houden de bodem gezond. Dat doen ze door resten van dode planten en dieren op te eten. Wat overblijft zetten reducenten om in mineralen. De mineralen worden weer door de planten opgenomen.

Daarnaast houden bodemdiertjes de grond ook luchtig, omdat ze door de grond woelen. Daardoor kunnen planten hun wortels goed laten groeien.

 **50 minuten**

WAT GA JE DOEN?

In dit onderzoek determineer je diertjes uit een monster van de strooisellaag (bovenste laag) en uit een monster van de bovenste bodemlaag (laag onder strooisellaag).

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een glazen pot met een monster van de strooisellaag
- ☐ een glazen pot met een monster van de bovenste bodemlaag
- ☐ 2 grote vellen papier
- ☐ een kwastje
- ☐ een loep
- ☐ (eventueel) een gids voor kleine ongewervelde dieren

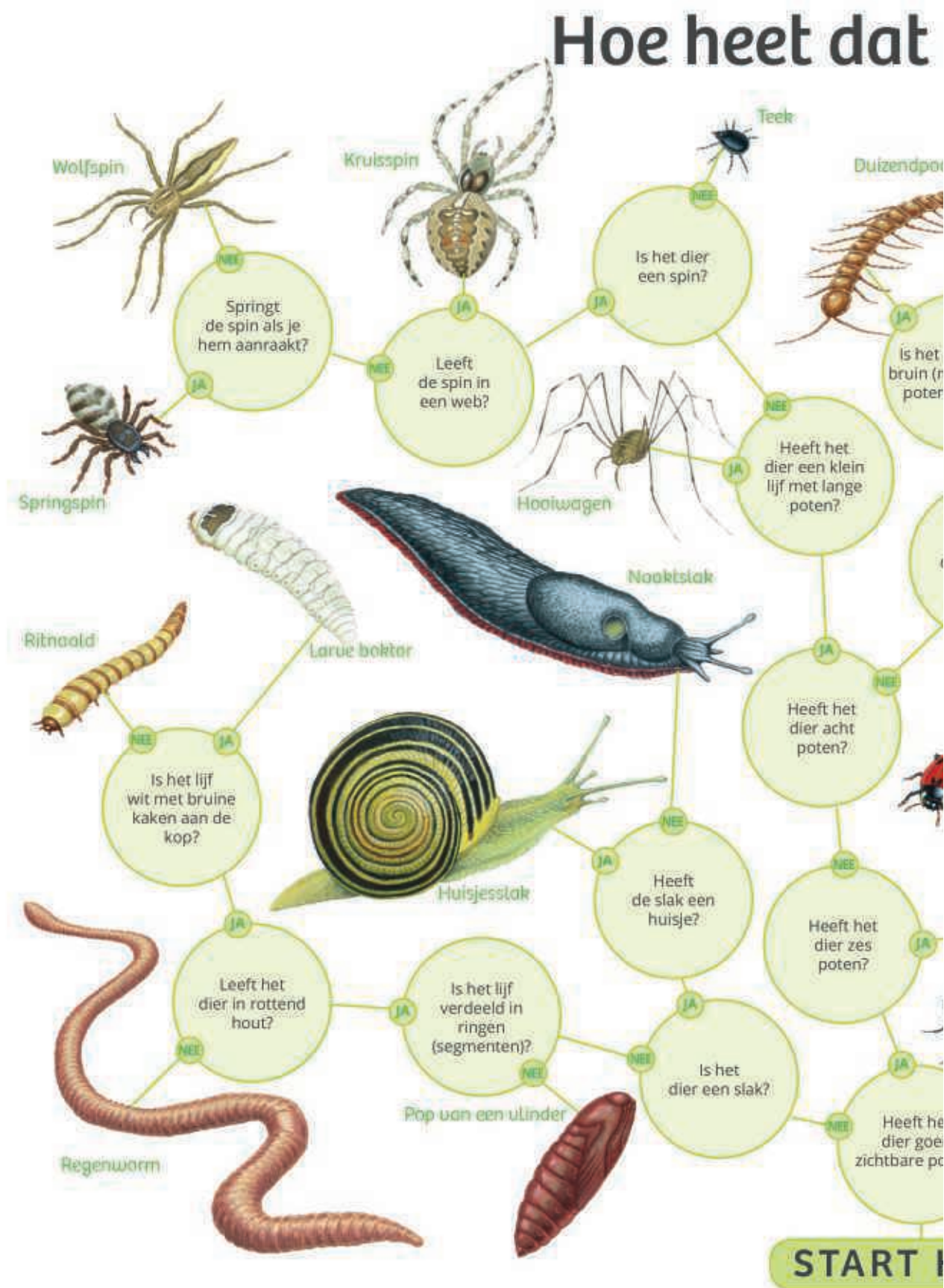
WAT MOET JE DOEN?

- Leeg de pot met strooisel op een vel papier.
- Zoek de diertjes door het strooisel voorzichtig met het kwastje van de ene kant naar de andere kant van het papier te schuiven.
- Probeer met behulp van de zoekkaart in afbeelding 3 de diertjes te determineren. Je kunt ook een gids voor kleine ongewervelde dieren gebruiken.
- Noteer welke soorten je gevonden hebt en schrijf voor elke diersoort het aantal op. Maak hier foto's van voor je presentatie (vraag hier toestemming voor van je docent).
- Herhaal dit onderzoek met het monster van de bovenste bodemlaag.

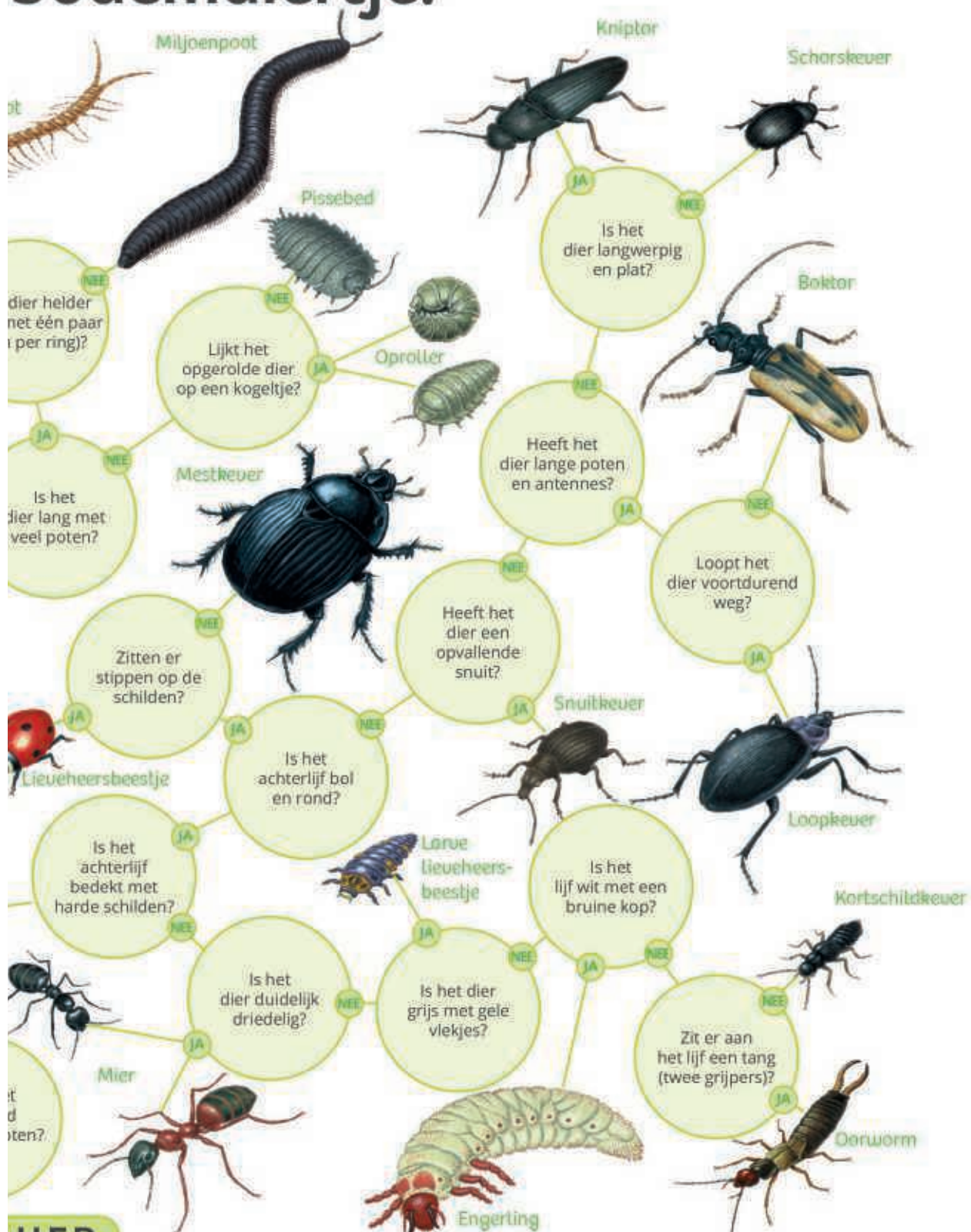
WAT NEEM JE WAAR?

- Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in Prezi).
- Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren. Gebruik afbeeldingen van de dieren die je hebt gevonden. Hiervoor kun je ook je zelfgemaakte foto's gebruiken.

Afb. 3 Zoekkaart voor bodemdierpjes.



bodemdiertje?



HIER

3 PRACTICUM – Boomhoogte meten

De hoogste boom ter wereld is 115,8 meter. Dit is de kustmammoetboom en staat in Californië. In Nederland staan de hoogste bomen in Apeldoorn bij Paleis het Loo. De douglassparren zijn rond 1860 geplant. De hoogste is in 2017 nagemeten en was toen 50,45 meter.

 50 minuten

WAT GA JE DOEN?

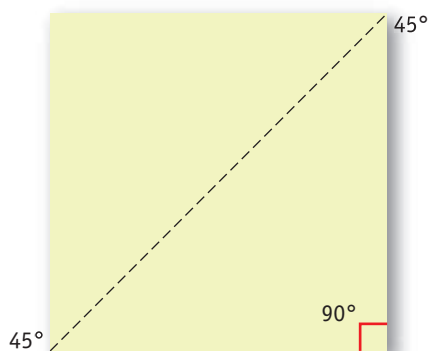
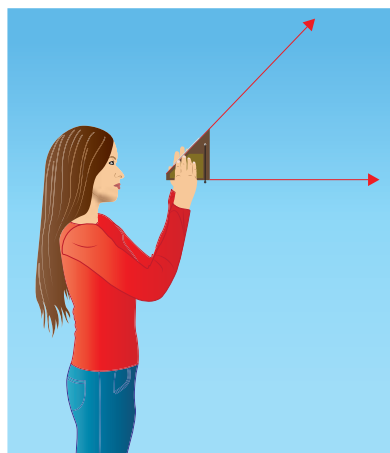
In dit onderzoek meet je de hoogte van een boom.

WAT HEB JE NODIG?

- ☐ een meetlint
- ☐ een vierkant vel papier

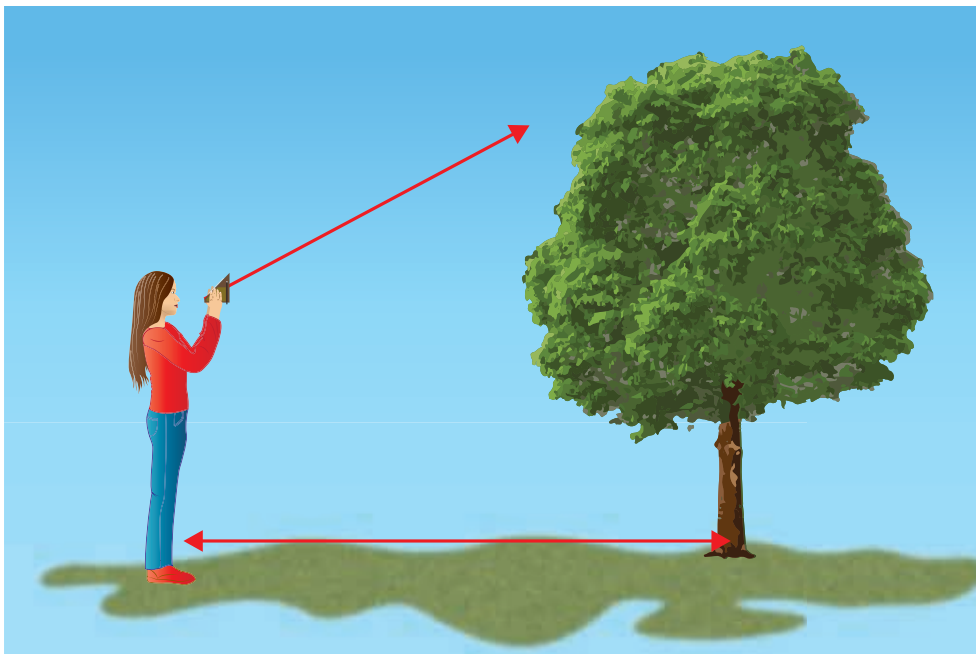
WAT MOET JE DOEN?

- Vouw een hoek van het papier naar de overzijde (zie afbeelding 4). Knip het papier op de vouwlijn door. Je hebt nu een driehoek gemaakt. De driehoek heeft een hoek van 90° en twee hoeken van 45° .
- Zoek een boom waarvan je de hoogte wilt meten. Dit onderzoek gaat het best bij een boom waar niet veel andere bomen omheen staan.
- Pak de driehoek vast bij de hoek van 90° . Kijk langs de schuine zijde omhoog (zie afbeelding 5).

Afb. 4**Afb. 5**

- Doe één oog dicht en kijk met je andere oog langs de schuine zijde van de driehoek. Ga zo ver van de boom afstaan, dat je de top van de boom ziet wanneer je langs de schuine zijde van de driehoek kijkt (zie afbeelding 6).
- Meet langs de grond de afstand van de plek waar je staat tot de boom. Tel nu je eigen lengte bij deze afstand op zodat je weet hoe hoog de boom is. (Bijvoorbeeld: *afstand van jou tot de boom is 15 meter + jouw eigen lengte 1,65 meter = 16,65 meter.*)

Afb. 6

**WAT NEEM JE WAAR?**

- Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in Prezi).
- Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

4

PRACTICUM – Lopen op water

Een schaatsenrijder is een voorbeeld van een insect dat op het water kan lopen (zie afbeelding 7). Dat zou je misschien niet verwachten als je naar de dunne pootjes kijkt. De waterdeeltjes trekken hard aan elkaar, ook aan het wateroppervlak. Dat is zo sterk, dat er een soort vlies van water ontstaat. Hier kunnen de dunne pootjes van een schaatsenrijder dus niet gemakkelijk doorheen zakken.

Afb. 7 Een schaatsenrijder.



 50 minuten

WAT GA JE DOEN?

In dit onderzoek verklaar je waardoor sommige insecten op water kunnen lopen.

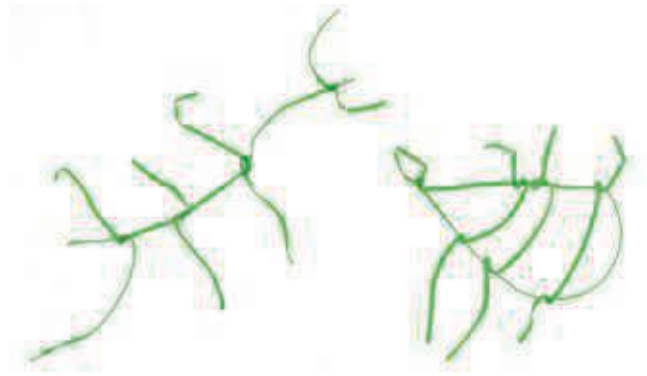
WAT HEB JE NODIG?

- ☐ 3 sluitstrips van een vuilniszak
- ☐ een schone bak
- ☐ water
- ☐ een schaar
- ☐ afwasmiddel

WAT MOET JE DOEN?

- Met de schaar haal je het plastic van de sluitstrips.
- Met de sluitstrips maak je het lichaam van een insect (zie afbeelding 8). Door twee sluitstrips in elkaar te draaien, maak je het lichaam. Daarna knip je de derde sluitstrip in drie stukken. Draai deze stukken om het lijfje, zodat het insect zes poten krijgt. Buig de onderkant van de pootjes plat. Zet het insect op tafel en buig het metaal totdat alle pootjes het tafelblad raken.

Afb. 8 Nagemaakte insecten.



- Vul de bak met water. De bak moet goed schoon zijn. Als er zeepresten of resten van een schoonmaakmiddel in de bak kunnen zitten, maak je de bak eerst goed schoon met water.
- Zet het insect op het water. Blijft het insect drijven?
- Voeg een scheutje afwasmiddel aan het water toe en kijk wat er met het insect gebeurt.

WAT NEEM JE WAAR?

- Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in Prezi).
- Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

Samenhang

DOKTER VAN EEN NATUURGEBIED

Er zijn verschillende beroepen waarin ecologie een rol speelt, bijvoorbeeld in de plantenteelt, veeteelt en visserij. Ook zijn er beroepen waarbij je een gebied ontwerpt, aanlegt of onderhoudt, zoals boswachter of hovenier.

BOS- EN NATUURBEHEER

Milan heeft een afwisselend beroep. Hij is bos- en natuurbeheerder. Hij weet dus alles van ecologie.

Afb. 1 Milan is bos- en natuurbeheerder.



Milan vertelt: ‘Als bos- en natuurbeheerder ben ik samen met mijn collega’s verantwoordelijk voor een stuk natuur. We zorgen ervoor dat deze natuur mooi en gezond blijft. Ik ben dus “de dokter” van een natuurgebied. Soms plant ik nieuwe struiken en bomen aan. Op andere momenten zaag ik juist bomen om. Bijvoorbeeld omdat ze ziek zijn, of om andere bomen meer ruimte te geven. Ik let ook op andere dingen. Ik onderzoek bijvoorbeeld de waterkwaliteit, zodat mensen en dieren niet ziek worden. Of ik repareer een houten bankje, zodat bezoekers weer kunnen zitten.

Om dit werk met plezier te kunnen doen, moet je van de natuur en van afwisseling houden. Ook moet je het niet vervelend vinden om met minder mooi weer buiten aan de slag te gaan.’

BUITEN NAAR SCHOOL

Bos- en natuurbeheer is een mbo-opleiding. Op niveau 2 (BBL) word je opgeleid tot medewerker buitenruimte. Als je doorstroomt naar niveau 3 of 4 kun je kiezen tussen BOL en BBL. De opleiding wordt bijvoorbeeld gegeven bij Yuverta in Velp. Deze school ligt in de buurt van de Veluwe. Dat is een groot natuurgebied in Gelderland. Studenten zijn daar heel vaak buiten te vinden. Voor hen is het bos het klaslokaal!

OPDRACHTEN

1

In afbeelding 2 zie je drie foto's van het natuurgebied waar Milan werkt. Schrijf bij elke foto welke werkzaamheden hij hier kan uitvoeren.

Afb. 2



Bijvoorbeeld: Omgevallen boom
in stukken zagen.



Bijvoorbeeld: Wandelpaden
schoonhouden.



Bijvoorbeeld: Zieke bomen
markeren om te kappen.

2



Milan zorgt ervoor dat het natuurgebied er netjes uitziet. Toch ruimt hij niet alles op. Dode resten van planten en dieren hebben namelijk een nuttige functie.

a In afbeelding 3 zie je een kringloop van stoffen.

Vul de open plaatsen in de kringloop in. Gebruik daarbij:

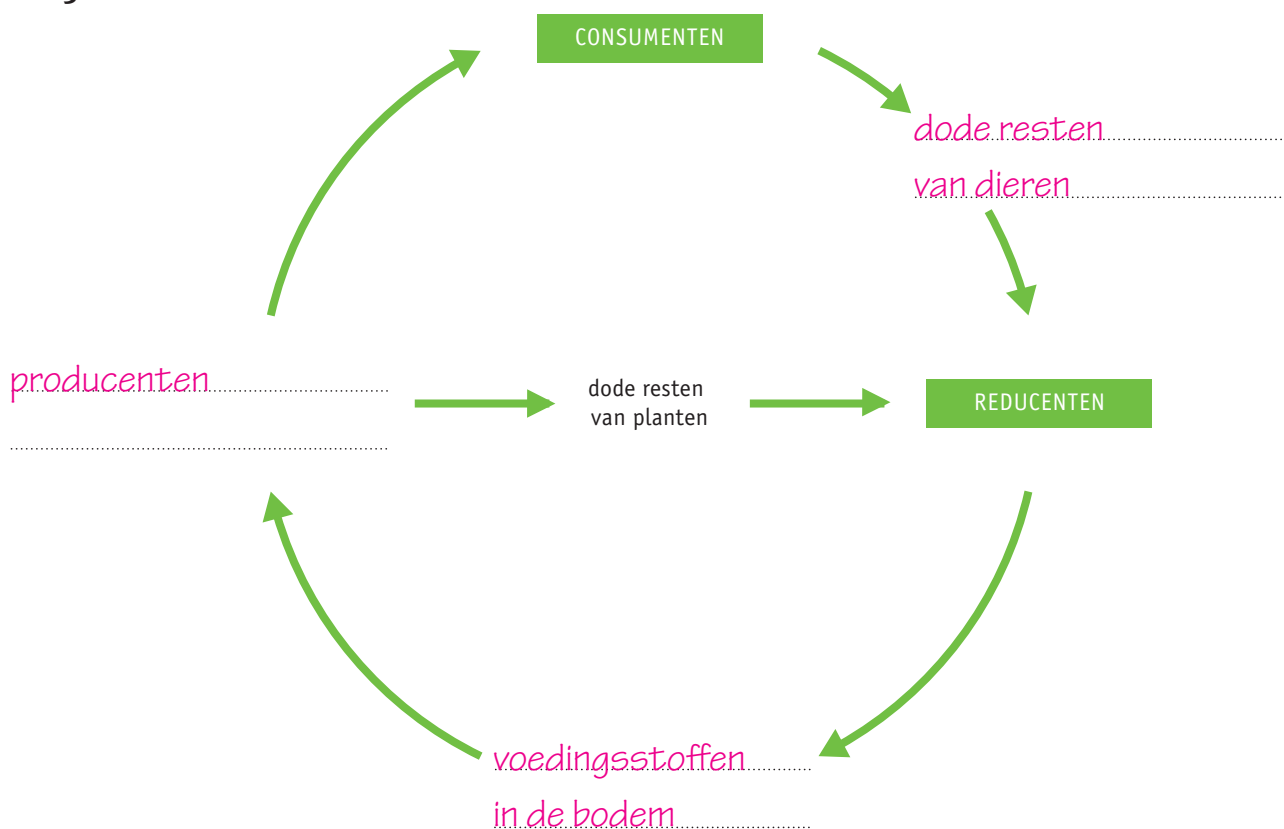
dode resten van dieren – producenten – voedingsstoffen in de bodem.

b Milan laat afval van de natuur liggen, omdat dit nuttig is.

Leg uit waarom het afval dat mensen achterlaten in het natuurgebied niet nuttig is.

Afval dat mensen achterlaten, kunnen reducenten vaak niet afbreken. Dit afval kan dus niet als voedingsstof door planten worden gebruikt.

Afb. 3



3

In een bos groeien niet alleen bomen, maar ook veel planten. Bosanemonen groeien als bodembegroeiing in loofbossen. Bosanemonen zijn voorjaarsbloeiers.

Waardoor bloeien deze planten in het voorjaar en niet in de zomer?

In het voorjaar zijn de bomen nog kaal. Er is dan voldoende licht om te kunnen bloeien. In de zomer staan de bosanemonen in de schaduw van de (boom)bladeren.

4

Sommige mensen nemen materialen uit de natuur mee naar huis, zoals dennenappels, paddenstoelen, eikels en noten. In 2021 riepen boswachters mensen op om niet te veel mee te nemen. Een klein bakje is prima, zeiden ze. Maar geen vuilniszakken vol.

- a** Wat is het nadeel voor dieren als mensen te veel materiaal uit het bos mee naar huis nemen?

Er blijft dan te weinig voedsel over voor de dieren.

Paddenstoelen, eikels en noten zijn voedsel voor dieren,

bijvoorbeeld eekhoorns, zwijnen en herten.

- b** Wat is het nadeel voor planten en bomen als mensen te veel materiaal uit het bos mee naar huis nemen?

Takken, bladeren en dennenappels worden in het

bos afgebroken door reducenten. Zo komen er weer

voedingsstoffen voor planten en bomen in de grond. Als

mensen te veel materialen meenemen, krijgen de planten en

bomen te weinig voedingsstoffen.

5

Lijkt het beroep bos- en natuurbeheerder je iets voor jou?

Streep door wat niet van toepassing is. Leg je antwoord uit. Geef hierbij minstens één leuke of één minder leuke kant van het beroep.

Het beroep van bos- en natuurbeheerder is *WEL IETS* / *NIETS* voor mij, want

eigen antwoord

7 Biologisch evenwicht

LEERDOEL

5.7.1 Je kunt uitleggen wat een biologisch evenwicht tussen populaties is.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	5.7.1
Onthouden	
Begrijpen	
Toepassen	1ac, 2a
Analyseren	1b, 2bc

Populaties zijn niet elk jaar even groot. Een combinatie van gunstige en ongunstige invloeden bepaalt hoe groot een populatie is. Gunstige invloeden voor de ene populatie kunnen ongunstig zijn voor een andere populatie.

GUNSTIGE INVLOEDEN

Gunstige invloeden zijn biotische en abiotische factoren waardoor een populatie groter kan worden. Bijvoorbeeld: in een winter is het warmer dan in een gemiddelde winter. Dit is een gunstige invloed voor wespen. Er zullen tijdens een warme winter minder wespen doodgaan. Hierdoor kan de populatie wespen in het volgende jaar verder toenemen. Ook andere invloeden kunnen ervoor zorgen dat het aantal wespen toeneemt. Denk hierbij aan voldoende voedsel, weinig vijanden en de afwezigheid van dodelijke ziekten (zie afbeelding 1).

Afb. 1 Veel wespen verzamelen voedsel.



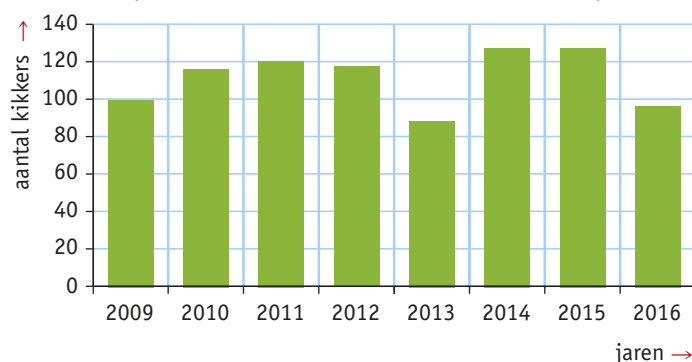
ONGUNSTIGE INVLOEDEN

Ongunstige invloeden zijn biotische en abiotische factoren waardoor een populatie kleiner wordt. Wanneer het 's zomers veel regent, levert dit problemen op voor de wespen die voedsel verzamelen voor hun jongen. Vaak kunnen zij dan niet meer terugkeren naar het nest. Hierdoor verhongeren de jongen. Een natte zomer is dus een ongunstige invloed voor de populatie wespen. Andere invloeden die nadelig zijn voor wespen zijn bijvoorbeeld weinig voedsel en bestrijding van wespennesten door de mens.

POPULATIEGROOTTE

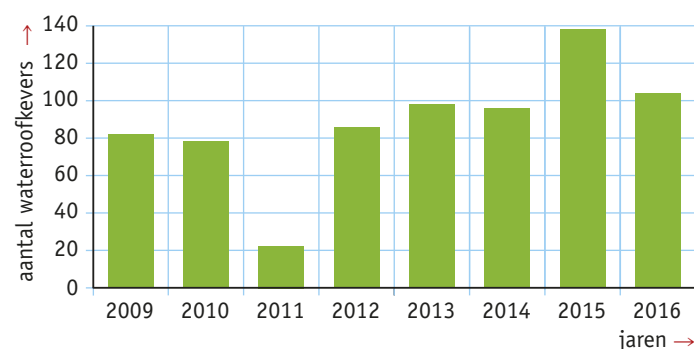
Bij de meeste populaties schommelt de populatiegrootte door de jaren heen rond een bepaald aantal individuen: de evenwichtswaarde. Er is dan een biologisch evenwicht. De populatiegrootte is afhankelijk van biotische en abiotische factoren. Als deze factoren gunstig zijn, neemt de populatiegrootte toe. Zijn de omstandigheden ongunstig, dan neemt de populatiegrootte af. In afbeelding 2 zie je de grootte van een populatie kikkers in een sloot in een bepaalde periode. In deze periode blijft de populatie kikkers ongeveer even groot.

Afb. 2 Populatiegrootte kikkers in een sloot in de periode 2009–2016.



In dezelfde periode hebben biologen in deze sloot onderzoek gedaan naar het aantal waterroofkevers. De resultaten van dat onderzoek zie je in afbeelding 3. De populatie waterroofkevers blijkt in deze periode sterk te verschillen. In 2011 zie je een opvallende daling van het aantal waterroofkevers. En in 2015 zie je een opvallende stijging van het aantal waterroofkevers. In de jaren 2011 en 2015 is het biologisch evenwicht uit balans. Je ziet in de afbeelding ook dat in de jaren tussen 2011 en 2015 weer een populatie ontstaat met een gemiddelde grootte. Het biologisch evenwicht is dan weer hersteld.

Afb. 3 Populatiegrootte waterroofkevers in een sloot in de periode 2009–2016.



OPDRACHTEN

1

Aan het einde van de zomer sterven de meeste wespen. Alleen de vruchtbare vrouwtjes overleven de winter. Zij verstoppelen zich bijvoorbeeld onder boomschors of in een schuur.

a Welke abiotische factoren hebben volgens de tekst invloed op de populatiegrootte van de wesp? Geef er twee.

1 *de temperatuur*.....

2 *de neerslag (regen)*.....

b In een park wordt midden in de winter een groot aantal bomen gekapt en naar de zagerij gebracht.
Leg uit hoe dit een ongunstige invloed kan zijn op de populatie wespen in de zomer.

Wespen die zich hebben verstoppt onder de schors van een gekapte boom hebben geen verstopplaats meer. Daardoor zullen minder vruchtbare vrouwtjes overblijven die zorgen voor nakomelingen in de zomer. De populatie wespen wordt dan kleiner.

c In een zomer blijken er weinig bladluizen voor te komen in de omgeving van een wespennest. De bladluis is het favoriete voedsel van deze wespenssoort. In dat jaar zijn wespen meer andere insecten gaan eten (zie afbeelding 4). Leg uit of het insect dat nu meer wordt gegeten een gunstige of een ongunstige invloed is voor de wesp.

Een gunstige invloed, want de wespen verhongeren niet doordat ze de andere insecten zijn gaan eten.

Afb. 4



2

Gebruik afbeelding 2 en 3 voor deze vragen.

Het jaar 2010 blijkt een gemiddeld jaar te zijn.

- a** Was in 2016 de populatie kikkers groter of kleiner dan gemiddeld? Leg je antwoord uit.

Kleiner, want in 2016 was de populatie kleiner dan in 2010.

- b** Kun je uit afbeelding 2 afleiden of er in 2014 meer kikkervisjes tot kikker zijn uitgegroeid dan in 2013? Leg je antwoord uit.

Nee, want de groei van de populatie kikkers kan ook ontstaan doordat er minder kikkers doodgaan.

- c** Kikkers eten onder andere waterroofkevers. Leg uit waardoor het aantal kikkers niet veel daalt in de jaren dat het aantal waterroofkevers wel veel daalt.

Het aantal kikkers neemt niet af als er voldoende andere dingen zijn die zij kunnen eten.

OM TE ONTHOUDEN

5.7.1 Je kunt uitleggen wat een biologisch evenwicht tussen populaties is.

- De grootte van een populatie hangt af van biotische en abiotische factoren. Deze kunnen gunstig of ongunstig zijn voor een populatie.
 - Gunstige invloeden: abiotische en biotische factoren waardoor een populatie groter kan worden.
 - Ongunstige invloeden: abiotische en biotische factoren waardoor een populatie kleiner kan worden.
 Gunstige en ongunstige invloeden zijn voor elke populatie anders.
- Biologisch evenwicht: als de grootte van een populatie al jaren schommelt rond een bepaald aantal individuen.

 Ga naar de *Test jezelf*.

8 Exoten

LEERDOEL

5.8.1 Je kunt uitleggen wat exoten zijn.

TAXONOMIE	LEERDOEL EN OPDRACHTEN
	5.8.1
Onthouden	
Begrijpen	1a
Toepassen	2a, 3ac
Analysen	1bc, 2b, 3b

De meeste ecosystemen veranderen elk jaar een beetje. Maar soms komen er nieuwe dieren of nieuwe planten het ecosysteem binnen die alles helemaal veranderen.

INHEEMSE EN UITHEEMSE SOORTEN

De soorten die langere tijd (honderden jaren) van nature in een gebied voorkomen, noem je **inheemse soorten** ('heem' is een oud woord voor huis of woonplaats). Inheemse soorten in Nederland zijn bijvoorbeeld de eekhoorn, de veldmuis, het wild zwijn, de beuk, de gewone vlier en de winterik. In een gebied kunnen organismen binnendringen van soorten die er nog niet voorkomen.

Uitheemse soorten zijn soorten die niet van nature in een gebied voorkomen.

Soms komt een uitheemse soort per ongeluk in een gebied terecht, bijvoorbeeld doordat een vis wordt weggevoerd door een sterke stroming. Een voorbeeld in Nederland is de zwartbekgrondel (zie afbeelding 1.1). Deze vis is vanuit Oost-Europa steeds verder richting Nederland komen zwemmen. De zwartbekgrondel eet al het voedsel van de inheemse soorten. Het is een heel agressieve vis die de inheemse soorten kan weggagen. De populatie zwartbekgrondels kan daardoor erg snel groeien. De vis heeft nog meer handige aanpassingen: hij kan snel van uiterlijk veranderen en in veel verschillende soorten milieus overleven.

Ook planten kunnen inheems en uitheems zijn. Uitheemse plantensoorten zijn bijvoorbeeld palmen. Palmen kunnen dankzij de opwarming van de aarde nu ook in Nederland overleven (zie afbeelding 1.2).

Afb. 1 Uitheemse soorten.



1 zwartbekgrondel



2 palmen in een Nederlandse voortuin

EXOTEN

Exoten zijn soorten die door de mens in een gebied terecht zijn gekomen waar ze oorspronkelijk niet voorkwamen. Dit gebeurt soms per ongeluk, maar het kan ook met opzet worden gedaan.

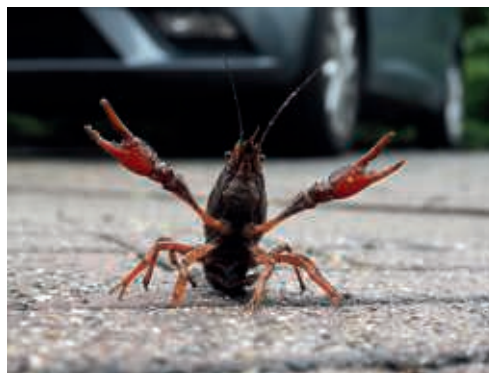
De halsbandparkiet en de Amerikaanse rode rivierkreeft zijn exoten die per ongeluk in Nederland terecht zijn gekomen. De halsbandparkiet (zie afbeelding 2) komt oorspronkelijk uit India en Centraal-Afrika. Mensen houden deze vogel als huisdier, maar soms ontsnapt er een. Inmiddels zijn er zoveel populaties wilde halsbandparkieten in Nederland dat ze de inheemse vogelsoorten verdringen.

De rode rivierkreeft (zie afbeelding 3) is waarschijnlijk meegekomen met de Amerikaanse scheepvaart of ontsnapt uit gevangenschap. De kreeft kan zich heel erg snel voortplanten. Nu leeft hij in veel Nederlandse rivieren en verdringt daar inheemse soorten.

Afb. 2 De groene halsbandparkiet in een kersenboom in Amsterdam.



Afb. 3 De Amerikaanse rode rivierkreeft in Nederland.



Exoten kunnen ook planten zijn, zoals de Japanse duizendknoop (zie afbeelding 4). Deze plant is in de jaren vijftig erg gaan verwilderen. Waarschijnlijk doordat er veel tuinafval werd gedumpt in de natuur. De Japanse duizendknoop kan goed leven in het Nederlandse klimaat en heeft geen natuurlijke vijanden. Dat betekent dat hij niet wordt opgegeten door dieren in Nederland. Daarnaast groeit hij erg snel en verdringt zo andere inheemse planten.

Afb. 4 Japanse duizendknoop in Nederlandse berm.



OPDRACHTEN

1

- a Leg uit wat een inheemse soort is.

Inheemse soorten zijn de soorten die langere tijd (honderden jaren) van nature in een gebied voorkomen.

- b Veel mensen uit het buitenland kennen Nederland van de tulpen en de klompen. De tulp is in Nederland zo bekend geworden, omdat Nederlanders erg goed zijn in het kweken van heel veel verschillende soorten tulpen. Zoek op internet waar de tulp oorspronkelijk vandaan komt. Leg uit of de tulp inheems of uitheems is.

De tulp is een ~~INHEEMSE~~ / UITHEEMSE soort, want oorspronkelijk komt de tulp in Turkije voor. In de zestiende en zeventiende eeuw werd de tulp uit Turkije naar Nederland gehaald om te verkopen.

- c Er leefden vroeger mammoeten op de plaats waar nu Nederland ligt. Leg uit of de mammoet een inheemse soort of een exoot was. Je mag dit ook opzoeken op internet.

De mammoet was een inheemse soort. Er zijn geen mensen geweest die de mammoet naar Nederland hebben gebracht.

2

Een uitheemse soort en een exoot kunnen uitgroeien tot een plaag. Dat betekent dat ze in enorm grote aantallen voorkomen en de inheemse soorten verdrijven.

- a Door welke factoren kan een exoot uitgroeien tot een plaag?

Een exoot kan uitgroeien tot een plaag, doordat er geen natuurlijke vijand van de exoot is en er voldoende voedsel aanwezig is.

- b Op welke manier zou je een exoot kunnen verwijderen uit het ecosysteem?

Voorbeelden van goede antwoorden:

- Je kunt een exoot verwijderen door de natuurlijke vijand in het gebied uit te zetten.
- Je kunt de exoot vangen of doden.
- Je kunt het voedsel van de exoot wegnemen.

3

In de negentiende eeuw leefde de wolf in Nederland. Er werd toen gejaagd op de wolf, waarna hij uit Nederland verdween. Sinds een aantal jaren is de wolf weer terug (zie afbeelding 5). Het is dus een inheemse soort, die is weggeweest en weer is teruggekeerd.

Niet iedereen is blij met de terugkeer van de wolf. Zo eet hij kippen en schapen van boeren op, maar ook bijvoorbeeld herten die in het bos leven.

a Leg uit waarom er vroeger waarschijnlijk op de wolf werd gejaagd.

De wolf at soms het vee op van boeren. De boeren wilden hun vee niet verliezen, dus joegen ze op de wolf.

b De wolf wordt tegenwoordig steeds vaker gezien in de Nederlandse bossen. Veel natuurbeheerders zijn hier erg blij mee. Doordat de wolf op wild jaagt, verandert het ecosysteem.

Waarom zijn natuurbeheerders juist wel blij met de terugkeer van de wolf?

Wolven laten resten van dode dieren achter. Hierdoor komen er meer dieren in het ecosysteem die de resten van deze dode dieren opeten, zoals de raaf.

c In koude winters worden herten soms bijgevoerd, omdat er te weinig voedsel is voor alle herten. Soms wordt echter een aantal herten afgeschoten. Leg uit dat met de komst van de wolf dit minder nodig zal zijn.

De wolf eet herten, waardoor de populatie herten wat zal afnemen. Hierdoor zal het minder nodig zijn dat de mens herten afschiet.

Afb. 5 Wolf in Nederlands bos.



OM TE ONTHOUDEN**5.8.1 Je kunt uitleggen wat exoten zijn.**

- Inheemse soorten zijn de soorten die van nature in een gebied voorkomen (sinds langere tijd).
- Uitheemse soorten zijn soorten die niet van nature in een gebied voorkomen.
 - Uitheemse soorten kunnen per ongeluk in een ander gebied terechtkomen.
 - Als de leefomgeving gunstig is, zal de populatie van de uitheemse soorten snel groeien.
 - Uitheemse soorten kunnen een bedreiging vormen voor inheemse soorten.
- Exoten zijn uitheemse soorten die door de mens in een gebied terecht zijn gekomen, zoals de Amerikaanse rivierkreeft, de groene halsbandparkiet en de Japanse duizendknoop.
 - Dit kan per ongeluk of expres gebeuren.

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

Samenvatting

BASIS 1

FOTOSYNTHESE EN VERBRANDING

5.1.1 Je kunt beschrijven dat bij fotosynthese energierijke stoffen worden gevormd uit energiearme stoffen.

- Planten doen aan fotosynthese:
 - $\text{KOOLSTOFDIOXIDE} + \text{WATER} + \text{LICHTENERGIE} \rightarrow \text{GLUCOSE} + \text{ZUURSTOF}$
 - Water, koolstofdioxide en (zon)licht zijn hiervoor nodig. Deze stoffen zijn energiearm.
 - Zuurstof en glucose worden gemaakt. Zuurstof is energiearm, glucose is energierijk. Energierijke stoffen gebruikt een organisme voor groei en ontwikkeling.
 - Fotosynthese vindt plaats in de bladgroenkorrels.

5.1.2 Je kunt beschrijven dat bij verbranding van energierijke stoffen energie vrijkomt.

- Elk organisme doet aan verbranding:
 - $\text{GLUCOSE} + \text{ZUURSTOF} \rightarrow \text{KOOLSTOFDIOXIDE} + \text{WATER} + \text{ENERGIE}$
 - Zuurstof en glucose zijn hiervoor nodig.
 - Water, koolstofdioxide en energie worden gemaakt. De energie die vrijkomt, wordt gebruikt voor groei en ontwikkeling.
- Stofwisseling zijn alle processen in een organisme waarbij stoffen worden omgezet in andere stoffen.

BEGRIPPEN

energiearme stof

Stof die weinig energie bevat, zoals koolstofdioxide, water en zuurstof.

energierijke stof

Stof die veel energie bevat, zoals glucose.

fotosynthese

Van koolstofdioxide en water maakt een plant zuurstof en glucose.

stofwisseling

Alle processen in een organisme waarbij stoffen worden omgezet in andere stoffen.

verbranding

Van zuurstof en glucose maakt een organisme energie, koolstofdioxide en water.

BASIS 2

ETEN EN GEGETEN WORDEN

5.2.1 Je kunt organismen indelen in producenten, consumenten en reducenten.

- Organismen kun je verdelen in drie groepen:
 - producenten
 - consumenten
 - reducenten
- Planten zijn producenten.
 - Planten maken zelf glucose. Dit gebeurt door fotosynthese.
 - Uit glucose maken planten andere energierijke stoffen, zoals koolhydraten, eiwitten en vetten.

- Dieren zijn consumenten.
 - Dieren krijgen energierijke stoffen binnen via hun voedsel.
 - Dieren gebruiken energierijke stoffen voor verbranding en voor de opbouw van hun lichaam.
- Schimmels en bacteriën zijn reducenten.
 - Reducenten breken dode resten van planten en dieren af.
 - Door reducenten ontstaan weer voedingsstoffen voor planten.

5.2.2 Je kunt uitleggen wat een voedselketen is.

- Een voedselketen is een reeks soorten, waarbij elke soort het voedsel is voor de volgende soort.
 - Een plant is de eerste schakel.
 - Dieren zijn de volgende schakels.
- In een voedselketen staan pijlen tussen de organismen. Een pijl betekent: wordt gegeten door. Bijv. paardenbloem → konijn → vos.

5.2.3 Je kunt dieren indelen in planteneters, vleeseters en alleseters.

- Planteneters eten planten.
 - Planteneters zijn de tweede schakel in een voedselketen.
- Vleeseters eten andere dieren.
 - De derde en verdere schakels in een voedselketen kunnen vleeseters zijn.
- Alleseters zijn dieren die zowel planten als dieren eten.
 - De tweede en verdere schakels in een voedselketen kunnen alleseters zijn.

BEGRIPPEN

alleseters

Dieren die zowel planten als dieren eten.

consumenten

Dieren die energierijke stoffen binnenkrijgen door andere organismen op te eten.

planteneters

Dieren die planten eten.

producenten

Planten; producenten maken hun eigen eten door fotosynthese.

reducenten

Schimmels en bacteriën; breken resten van planten en dieren af.

vleeseters

Dieren die andere dieren eten.

voedselketen

Een reeks soorten waarbij elke soort het voedsel is voor de volgende soort.

ORGANISMEN EN HUN LEEFOMGEVING

5.3.1 Je kunt benoemen wat biotische en abiotische factoren zijn.

- In de ecologie bestuderen biologen alle relaties tussen organismen en hun omgeving.
- Biotische factoren: de invloeden van organismen op een ander organisme. Bijv. nestgelegenheid, roofdieren, soortgenoten, voedsel en ziekteverwekkers.
- Abiotische factoren: invloeden die niet van organismen komen. Bijv. zonlicht, wind, neerslag, temperatuur en bodemsoort.
- Eén enkel organisme noem je een individu. Bijv. één roodborstje.
- Een populatie is een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied, die zich met elkaar kunnen voortplanten. Bijv. een groep roodborstjes in één bos.

5.3.2 Je kunt beschrijven wat een ecosysteem is.

- Een ecosysteem zijn alle populaties en alle abiotische factoren in een gebied. Bijv. een vijver, een bos, een sloot of een heideveld.
 - De biotische en de abiotische factoren beïnvloeden elkaar.

BEGRIPPEN**ecosysteem**

Alle populaties en alle abiotische factoren in een gebied.

individu

Eén enkel organisme.

BASIS 4**AANPASSINGEN BIJ DIEREN****5.4.1 Je kunt beschrijven hoe waterdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.**

- Organismen hebben aanpassingen aan hun leefomgeving en levenswijze.
- Waterdieren hebben aanpassingen aan het leven in het water.
 - Waterdieren hebben vaak kieuwen om zuurstof uit het water op te nemen.
 - De staartvin gebruiken ze om vooruit te komen.
 - Bij vissen is de huid bedekt met schubben en een laag slijm.
 - Het lichaam is gestroomlijnd. Zo kan het dier gemakkelijker door het water zwemmen.

5.4.2 Je kunt beschrijven hoe landdieren zijn aangepast aan hun leefomgeving.

- Landdieren hebben aanpassingen om hun eigen gewicht te dragen, zoals stevige poten en een zwaar skelet.
- De poten van landzoogdieren hebben aanpassingen aan de manier van leven en de bodem waarop ze leven.
 - Zoolgangers lopen op de hele voetzool. Hierdoor ontstaat een beter evenwicht en zakken ze niet snel weg in een zachte bodem.
 - Teengangers lopen op hun tenen.
 - Hoefgangers lopen op de toppen van hun tenen. Om de teen zit een hoef, zoals bij een paard.

5.4.3 Je kunt beschrijven hoe vogels zijn aangepast aan hun leefomgeving.

- De poten van vogels hebben aanpassingen aan de omgeving en het gedrag.
 - Zangvogels hebben drie tenen naar voren en één teen naar achteren. Hierdoor kunnen ze zich vastklemmen aan takken.
 - Roofvogels hebben scherpe klauwen waarmee ze hun prooi grijpen.
 - Loopvogels hebben poten waarmee ze hard kunnen lopen.
 - Watervogels hebben zwemvliezen tussen de tenen waarmee ze goed kunnen zwemmen.
 - Steltlopers hebben lange poten waardoor de romp droog blijft in ondiep water. Sommige soorten hebben kleine zwemvliezen tussen de tenen.
- De snavels van vogels hebben aanpassingen aan het milieu en het voedsel dat ze eten.
 - kegelsnavel: korte snavel bij zangvogels die zaden eten
 - pincetsnavel: bij zangvogels die insecten eten
 - haaksnavel: bij roofvogels om hun prooi te verscheuren
 - priemsnavel: om diertjes uit een zachte bodem te prikken
 - zeefsnavel: om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven

BEGRIPPEN**gestroomlijnd**

Het lichaam is zo gevormd, dat er weinig weerstand is van lucht of water.

haaksnavel

Korte, kromme snavel bij roofvogels om een prooi in stukken te scheuren.

hoefgangers

Dieren die op de toppen van hun tenen lopen.

kegelsnavel

Korte snavel bij zangvogels om zaden te kraken.

pincetsnavel

Rechte, spitse snavel bij zangvogels om insecten te vangen.

priemsnavel

Snavel om diertjes uit een zachte bodem te prikken.

teengangers

Dieren die op hun tenen lopen.

zeefsnavel

Snavel om kleine plantjes en diertjes uit het water te zeven.

zoolgangers

Dieren die op hun hele voetzool lopen.

BASIS 5

AANPASSINGEN BIJ PLANTEN**5.5.1 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het water.**

- Planten hebben aanpassingen aan hun milieu.
- Planten kunnen aanpassingen hebben aan een vochtig milieu:
 - grote, dunne bladeren
 - bladeren bedekt met een dun waslaagje
 - een klein wortelstelsel
- Planten kunnen aanpassingen hebben aan een droog milieu:
 - kleine, dikke bladeren (bij cactussen stekels)
 - soms wateropslag in een stengel, bijv. bij cactussen
 - bladeren bedekt met een dik waslaagje
 - behaarde bladeren en stengel
 - een groot wortelstelsel

5.5.2 Je kunt beschrijven hoe planten zijn aangepast aan het licht.

- Planten hebben aanpassingen aan de hoeveelheid licht.
 - Zonplanten: groeien het best bij veel licht, bijv. in een weiland.
 - Schaduwplanten: groeien het best bij weinig licht, bijv. op de bodem van een loofbos.
- Voorjaarsbloeiërs zijn voorbeelden van schaduwplanten.
 - Klimplanten hebben hechtwortels of ranken. Hiermee kunnen ze langs andere planten omhoogklimmen.

BEGRIPPEN**schaduwplanten**

Planten die het best groeien bij weinig licht.

zonplanten

Planten die het best groeien bij veel licht.

BASIS 6

ECOLOGISCH ONDERZOEK DOEN**5.6.1 Je kunt een ecologisch onderzoek uitvoeren en presenteren.**

EXTRA 7

BIOLOGISCH EVENWICHT (VERDIEPING)**5.7.1 Je kunt uitleggen wat een biologisch evenwicht tussen populaties is.**

- De grootte van een populatie hangt af van biotische en abiotische factoren. Deze kunnen gunstig of ongunstig zijn voor een populatie.
 - Gunstige invloeden: abiotische en biotische factoren waardoor een populatie groter kan worden.
 - Ongunstige invloeden: abiotische en biotische factoren waardoor een populatie kleiner kan worden.Gunstige en ongunstige invloeden zijn voor elke populatie anders.
- Biologisch evenwicht: als de grootte van een populatie al jaren schommelt rond een bepaald aantal individuen.

EXTRA 8

EXOTEN (VERBREIDING)**5.8.1 Je kunt uitleggen wat exoten zijn.**

- Inheemse soorten zijn de soorten die van nature in een gebied voorkomen (sinds langere tijd).
- Uitheemse soorten zijn soorten die niet van nature in een gebied voorkomen.
 - Uitheemse soorten kunnen per ongeluk in een ander gebied terechtkomen.
 - Als de leefomgeving gunstig is, zal de populatie van de uitheemse soorten snel groeien.
 - Uitheemse soorten kunnen een bedreiging vormen voor inheemse soorten.
- Exoten zijn uitheemse soorten die door de mens in een gebied terecht zijn gekomen, zoals de Amerikaanse rivierkreeft, de groene halsbandparkiet en de Japanse duizendknoop.
 - Dit kan per ongeluk of expres gebeuren.

BEGRIPPEN**exoot**

Uitheemse soort die door de mens in een gebied terecht is gekomen.

inheemse soort

Soort die oorspronkelijk in een gebied voorkomt.

uitheemse soort

Soort die niet van nature in een gebied voorkomt.

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

Examenopgaven

DRIETEENSPECHT

Bron: examen vmbo-b 2018-1, vraag 36.

De snavelvorm van een vogel geeft aan welk type voedsel een vogel voornamelijk eet. Je ziet in afbeelding 1 de kop en snavel van een drieteenspecht.

Afb. 1 Drieteenspecht.



- 1p **1** Voor welk type voedsel is deze snavelvorm het meest geschikt?
- ☒ A Voor het eten van insecten.
 - ☐ B Voor het eten van vlees.
 - ☐ C Voor het eten van zaden.

TERMIETEN

Bron: examen vmbo-b 2017-1, vraag 17 tot en met 20.

Termieten zijn hout-etende insecten die vooral leven in de tropen en in de subtropen. In de darmen van termieten komen eencellige organismen voor. Deze organismen zetten de houtvezels om in glucose.

- 1p **2** De organismen in de darmen van termieten hebben een celwand, maar geen celkern.
Welke organismen zijn dit?
- ☒ A Bacteriën.
 - ☐ B Planten.
 - ☐ C Schimmels.

Termieten eten graag het hout van eucalyptusbomen. Termieten bouwen termietenheuvels. Deze heuvels bestaan uit zand, gemengd met speeksel van de termieten. Aardvarkens kunnen deze heuvels kapotmaken om de termieten op te eten.

- 2p **3** In de informatie worden drie organismen genoemd.
Maak een voedselketen met deze drie organismen.

(eucalyptus)boom → termiet → aardvarken

(drie juiste (groepen) organismen genoemd in de juiste volgorde: 1 p;

de voedselrelaties op de juiste manier met pijlen aangegeven: 1 p)

- 1p **4** Het hout dat termieten eten, wordt door de bomen van glucose gemaakt.
Hoe heet het proces waarbij bomen onder invloed van licht glucose maken?

fotosynthese

ZUURSTOF IN DE SLOOT

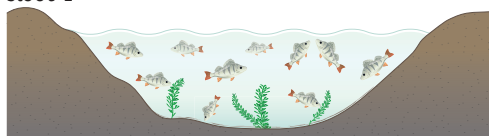
Bron: examen vmbo-k 2019-1, vraag 21 tot en met 23.

In afbeelding 2 staan twee sloten afgebeeld. Sloop 1 heeft helder water met veel zuurstof. Er groeien veel waterplanten. De oppervlakte van sloot 2 is helemaal bedekt met kleine plantjes: kroos.

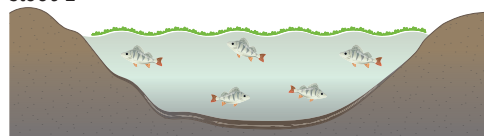
Door de laag kroos is het water van sloot 2 zuurstofarm.

Afb. 2

sloop 1



sloop 2



- 1p **5** Leg uit waardoor er onder het kroos geen andere waterplanten kunnen leven.

Onder het kroos is er te weinig licht / kan er weinig fotosynthese plaatsvinden.

- 2p **6** In sloot 2 leven minder vissen dan in sloot 1.
Noteer een abiotische factor die hiervan de oorzaak kan zijn. Noteer ook een biotische factor die hiervan de oorzaak kan zijn.

• abiotische factor: zuurstofconcentratie / hoeveelheid

zuurstof (1 p)

• biotische factor: beschikbaarheid van voedsel / prooien (1 p)

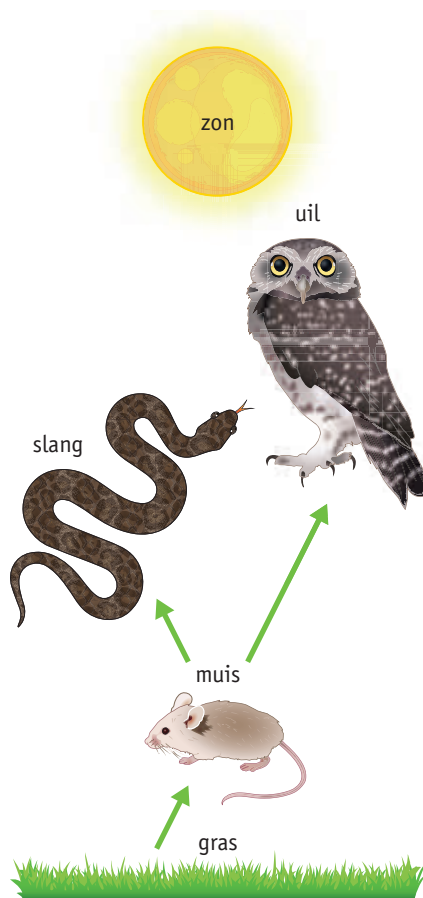
- 1p **7** Op de bodem van beide sloten bevinden zich dode resten van organismen.
Hoe worden de organismen genoemd die deze dode resten afbreken?
- ☐ A Consumenten.
- ☐ B Producenten.
- ☒ C Reducenten.

VOEDSELWEB

Bron: examen vmbo-b 2015-1, vraag 28 en 29.

Je ziet in afbeelding 3 een voedselweb met meerdere voedselketens.

Afb. 3 Voedselweb.



- 2p **8** Organismen worden ingedeeld in consumenten, producenten en reducenten.
- Consumenten komen *WEL* / ~~NIET~~ voor in het voedselweb.
 - Producenten komen *WEL* / ~~NIET~~ voor in het voedselweb.
 - Reducenten komen ~~WEL~~ / *NIET* voor in het voedselweb.

(3 goed: 2p, 2 goed: 1p)

- 1p **9** Welk levenskenmerk stellen de pijlen in het voedselweb voor?
- ☐ A Reageren op prikkels.
- ☒ B Voeden.
- ☐ C Voortplanten.

 Ga naar de extra Examenopgaven en de Examentraining.