

# 1 Wat is ecologie?

## opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat bestudeert de ecologie?

*De relaties (betrekkingen) tussen organismen en hun milieu.*

Gebruik bij de vragen 2 tot en met 4 afbeelding 1 van je handboek.

- 2 Algen worden door veel kleine waterdiertjes en sommige vissen gegeten. Zijn algen abiotische of biotische factoren in een rivier?

*Biotische factoren.*

- 3 In de vorige eeuw werd veel warm koelwater in de rivieren geloosd. In warm water kan minder lucht oplossen, waardoor vissen een tekort aan zuurstof kunnen krijgen. Is zuurstof een abiotische of een biotische factor voor vissen?

*Een abiotische factor.*

- 4 Leg uit dat vistrappen een positief effect hebben op bepaalde vogelsoorten.

*Door vistrappen neemt het aantal vissen in de rivieren toe. Vogels die deze vissen eten, hebben dan meer voedsel.*

- 5 Na een regenbui zie je vaak regenwormen uit de grond kruipen (zie afbeelding 1). Kruipen regenwormen uit de grond als gevolg van een verandering in een biotische of in een abiotische factor?

*Een verandering in een abiotische factor.*

### ▼ Afb. 1 Regenworm.



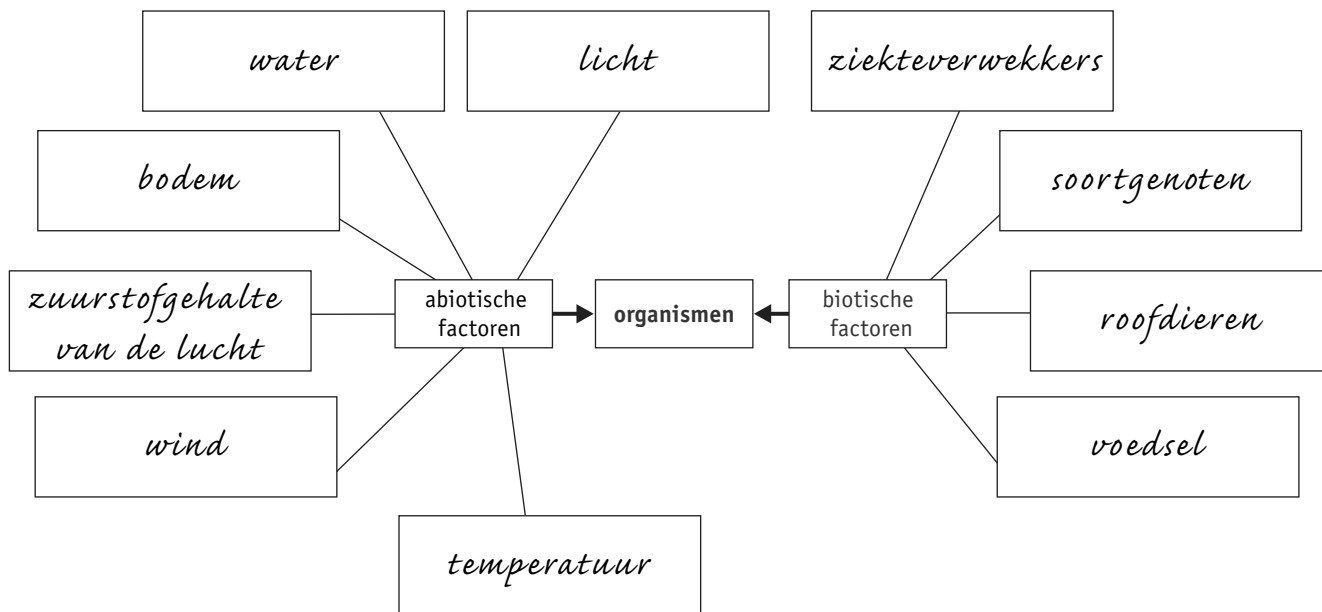
- 6 Het milieu (de regen) heeft invloed op de regenworm. Een regenworm heeft ook invloed op het milieu. Geef hiervan een voorbeeld.

*Regenwormen maken gangen in de bodem. Hierdoor verandert de hoeveelheid lucht in de grond.*

## opdracht 2

Hierna is een woordweb getekend van factoren die van invloed zijn op organismen.

Vul de volgende woorden op de juiste plaats in: bodem – licht – roofdieren – soortgenoten – temperatuur – voedsel – water – wind – ziekteverwekkers – zuurstofgehalte van de lucht.



**HB** DE NIVEAUS VAN DE ECOLOGIE BLZ. 79

## opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Op Vlieland leven konijnen, net als op Texel.

Behoren de konijnen op Vlieland en op Texel tot dezelfde populatie? Leg je antwoord uit.

*Nee, want de konijnen op Vlieland kunnen zich niet voortplanten met de konijnen op Texel.*

- 2 Waaruit bestaat een biotoop?

*Uit alle abiotische factoren in een bepaald gebied.*

- 3 In het Texelse duingebied komt een aantal meertjes voor (zie afbeelding 2). Hierin leven onder andere algen, stekelbaarsjes, waterkevers, waterplanten en watervlooien. Maken deze organismen deel uit van dezelfde populatie? En maken ze deel uit van dezelfde levensgemeenschap? En van hetzelfde ecosysteem?

*Deze organismen maken geen deel uit van dezelfde populatie, maar wel van dezelfde levensgemeenschap en ook van hetzelfde ecosysteem.*

▼ Afb. 2



- 4 Een ecooloog onderzoekt de invloed van vossen op het aantal konijnen dat in de duinen voorkomt. Op welk niveau doet de ecooloog onderzoek?

*Op het niveau van populaties.*

#### opdracht 4

In afbeelding 3 zie je beschrijvingen van de verschillende niveaus van de ecologie.

- 1 Vul op elk briefje het juiste niveau in.

#### ▼ Afb. 3



- 2 Om te bepalen welke soorten op een deel van de Veluwe voorkomen, kan een ecooloog het DNA onderzoeken. Op welk niveau doet hij dan onderzoek?

*Op het niveau van moleculen.*

# 2 Voedselrelaties

## opdracht 5

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is een voedselketen?

*Een reeks soorten, waarbij elke soort voedselbron is voor de volgende soort.*

- 2 Waarmee begint een voedselketen altijd?

*Met een plantensoort.*

- 3 Wat is een voedselweb?

*Het geheel van voedselrelaties in een ecosysteem.*

In het voedselweb van afbeelding 6 van je handboek kun je verschillende voedselketens onderscheiden. De kortste voedselketen bestaat uit drie schakels, de langste uit zeven schakels.

- 4 Noteer twee voedselketens van afbeelding 6 die uit slechts drie schakels bestaan.

*- Bijvoorbeeld: gras → konijn → vos.*

*- Lijsterbes → merel → havik.*

- 5 Noteer ook de voedselketen van afbeelding 6 die uit zeven schakels bestaat.

*Lijsterbes – bladluis – lieveheersbeestje – libel – kikker – slang – havik.*

- 6 Welk dier in afbeelding 6 is een alleseter? Leg je antwoord uit.

*De merel, want die eet zowel planten (lijsterbes) als dieren (lieveheersbeestje).*

## opdracht 6

Afbeelding 4 is een artikel over organismen in een weidegebied.

Noteer twee voedselketens die in een weidegebied kunnen voorkomen. Kies hierbij uit de organismen van afbeelding 4. Elke voedselketen moet uit minstens drie schakels bestaan.

*- Gras → veldmuis → velduil.*

*- Paardenbloem → konijn → buizerd.*

HEB JE ANDERE ANTWOORDEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

### ▼ Afb. 4

## Een weidegebied

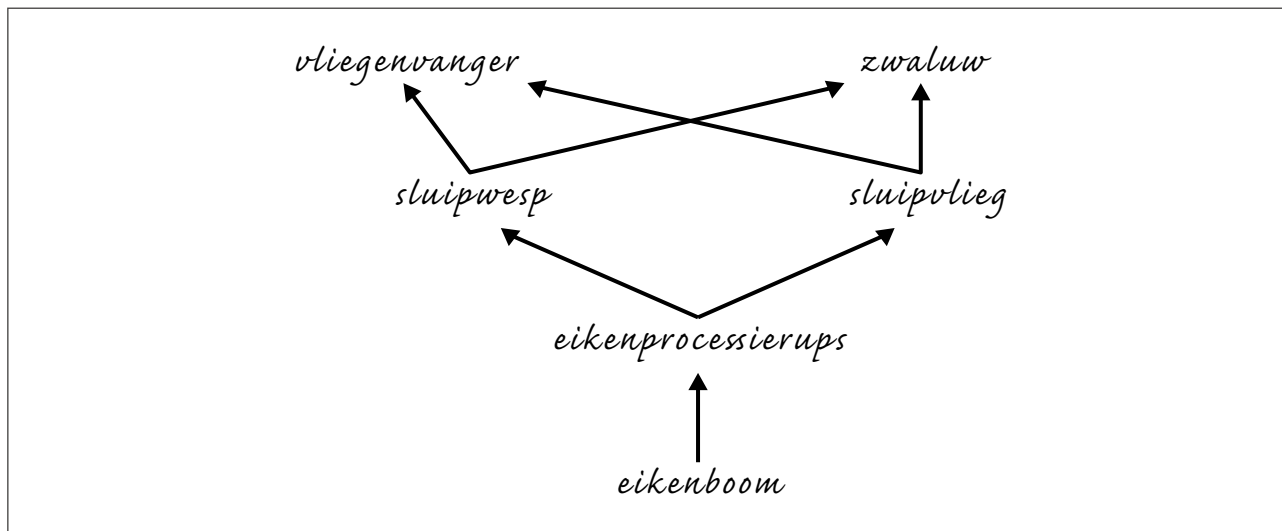
De buizerd is een roofvogel die graag in een weidegebied jaagt. Een weiland met gras kan in juni helemaal geel zien van de paardenbloemen. In een weidegebied komen ook de volgende organismen voor: konijn – regenworm – schaap – sprinkhaan – veldmuis – velduil.



## opdracht 7

Afbeelding 5 is een artikel over eikenprocessierupsen.

Maak in het vak een voedselweb van de organismen uit de tekst. De mens hoeft je niet op te nemen.



**HB** PRODUCENTEN, CONSUMENTEN EN REDUCENTEN BLZ. 83

## ▼ Afb. 5

## Eikenprocessierupsen

Op steeds meer plaatsen in Nederland veroorzaken de rupsen van de eikenprocessiev�inder overlast. Deze rupsen voeden zich met de bladeren van *eikenbomen*. Ze vreten de bomen helemaal kaal. Als de rupsen in mei of juni vervellen, komen hun haren in de lucht. Mensen kunnen van deze haren jeuk, huiduitslag en ontstoken ogen of longen krijgen. De rupsen kunnen worden bestreden door ze te verbranden, door ze op te zuigen of door natuurlijke vijanden in te zetten, zoals *sluipwespen* en *sluipvliegen*. Deze natuurlijke vijanden leggen hun eitjes in de eikenprocessierupsen. De larven van de wespen en vliegen die daar uit komen, eten de rupsen van binnenuit op. De natuurlijke vijanden van sluipwespen en sluipvliegen zijn vogels, zoals *vliegenvangers* en *zwaluwen*.



## opdracht 8

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heet het proces dat planten in staat stelt hun eigen voedsel te maken?

*Fotosynthese.*

- 2 Horen organismen in de eerste schakel van de voedselketen bij de producenten, consumenten of reducenten?

*Producenten.*

- 3 Tot welke orde van de consumenten behoren planteneters?

*Tot de consumenten van de eerste orde.*

- 4 Kan een mens een consument van de eerste orde zijn? En van de tweede orde? Leg je antwoord uit.

*Een mens kan zowel consument van de eerste als van de tweede orde zijn, want mensen zijn alleseters.*

- 5 In afbeelding 5 van je handboek staat een voedselketen. Uit hoeveel schakels bestaat deze voedselketen?

*Uit vier schakels.*

- 6 Een wolf is een roofdier (zie afbeelding 6). In welke schakels van een voedselketen kan een wolf voorkomen?

*In de derde, vierde, vijfde enzovoort schakel.*

▼ **Afb. 6** Wolf.



- 7 Welke organismen zijn reducers?

*Bacteriën en schimmels.*

- 8 Behoren afvaleters tot de producenten, consumenten of reducers?

*Tot de consumenten.*

- 9 In welke schakels van een voedselketen kunnen afvaleters voorkomen?

*In de tweede, derde, vierde enzovoort schakel.*

**opdracht 9**

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 7 is een deel van een voedselweb in de Waddenzee getekend. Er zijn alleen grote groepen organismen weergegeven. Plankton bestaat uit microscopisch kleine organismen die in het water zweven. Plankton kan plantaardig of dierlijk zijn.

- 1 Behoort dierlijk plankton tot de producenten?

*Nee.*

- 2 Behoort plantaardig plankton tot de producenten?

*Ja.*

- 3 Noteer een voedselketen van afbeelding 7 die uit drie schakels bestaat en waarvan mensen deel uitmaken.

*Plantaardig plankton → vissen/garnalen/schelpdieren → mensen.*

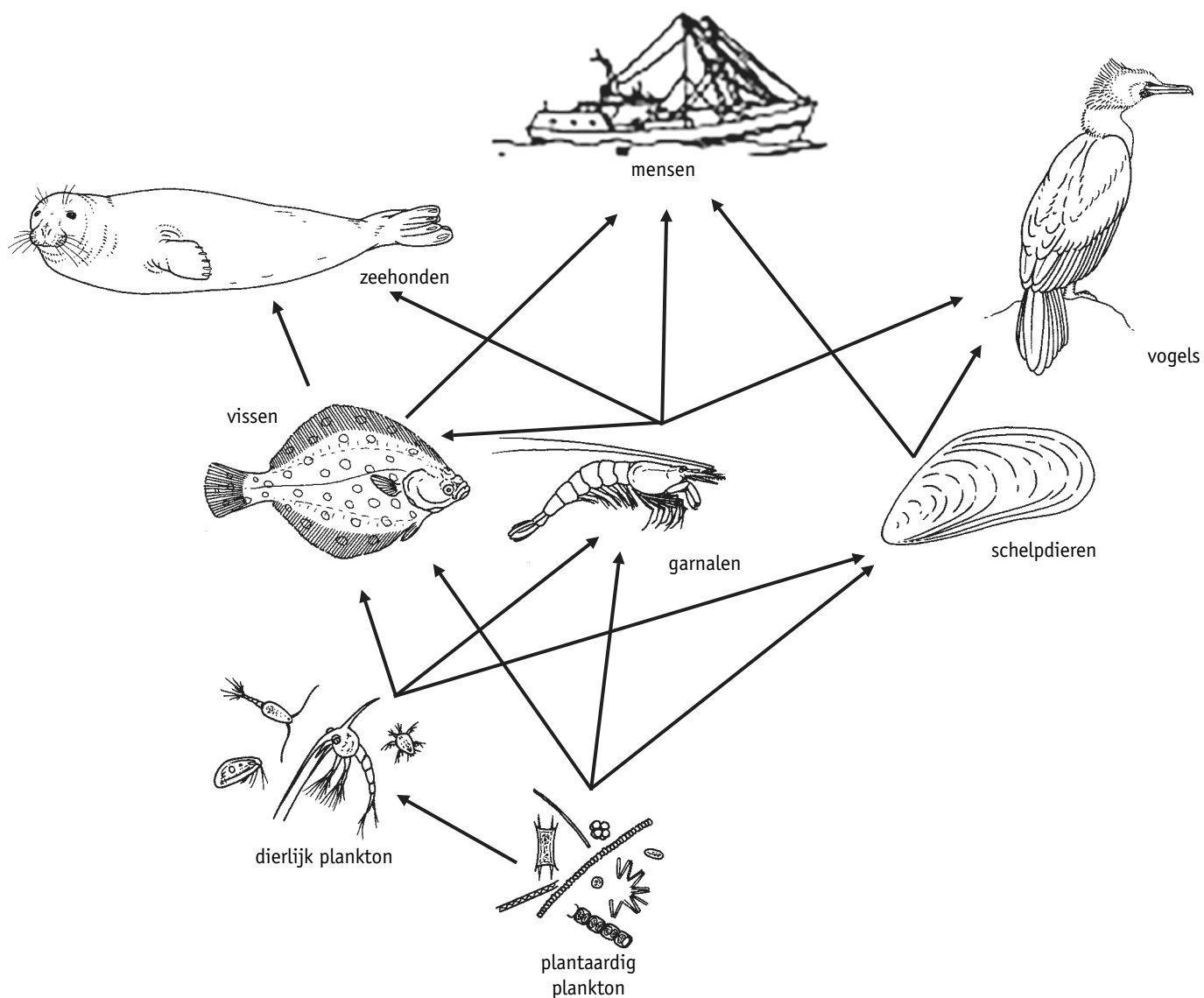
- 4 Noteer een voedselketen van afbeelding 7 die uit vijf schakels bestaat en waarvan de mens geen deel uitmaakt.

*Plantaardig plankton → dierlijk plankton → garnalen → vissen → zeehond.*

- 5 Een dier kan consument van verschillende orden zijn.  
Welke dieren van afbeelding 7 kunnen zowel een consument van de eerste orde als een consument van de tweede orde zijn? Leg je antwoord uit.

*De vissen, garnalen en schelpdieren, want dat zijn consumenten van de eerste orde als zij plantaardig plankton eten en consumenten van de tweede orde als zij dierlijk plankton eten.*

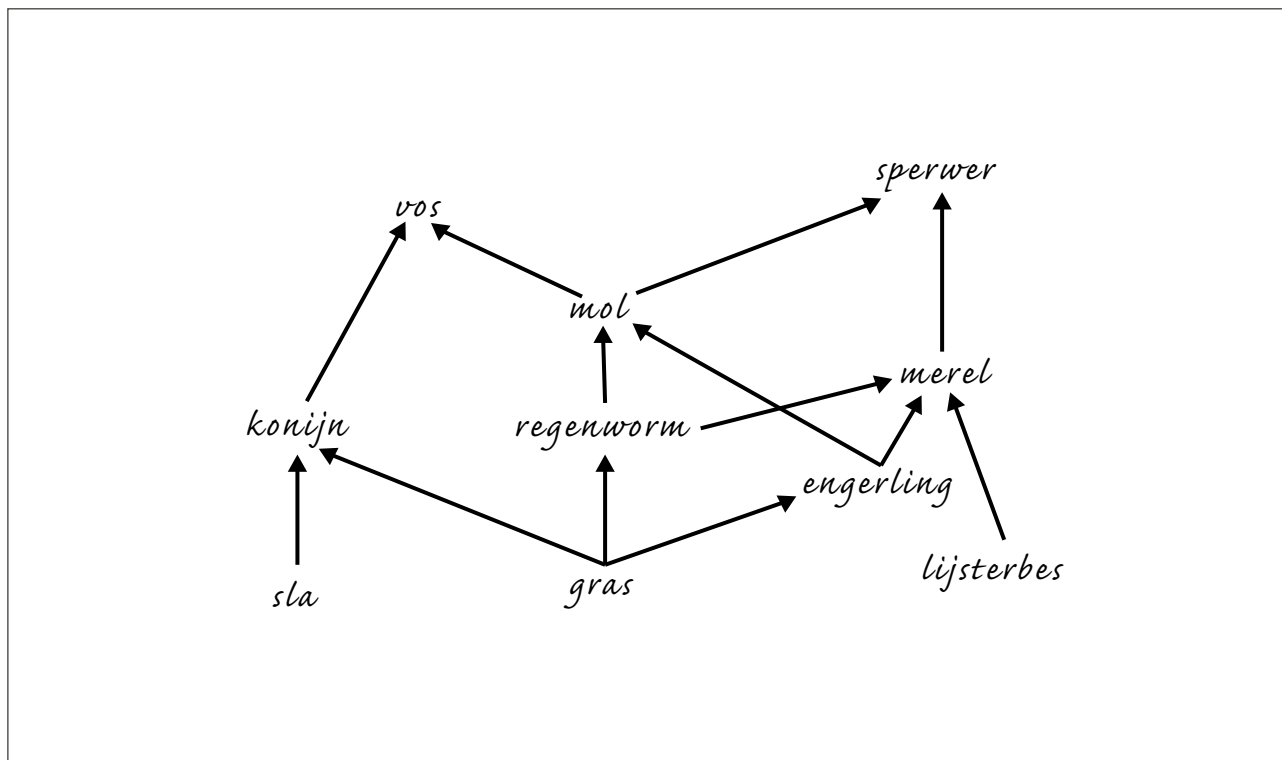
▼ Afb. 7 Een voedselweb in de Waddenzee.



**keuzeopdracht 10**

Afbeelding 8 is een artikel over een volkstuintje. In het artikel worden verschillende organismen genoemd.

Maak in het vak een voedselweb van de organismen van afbeelding 8. Johan hoeft je niet op te nemen.



**HB** BASISSTOF 3 BLZ. 85

▼ Afb. 8

## Een volkstuintje

Johan heeft een volkstuintje. In het volkstuintje kweekt hij graag sla. Om zijn tuintje heeft Johan wel een hek van gaas, maar toch weten de konijnen soms zijn sla-plantjes te vinden. Vaak ziet hij ook molshopen. De mollen eten regenwormen, die de grond in het tuintje luchtig houden. Ook engerlingen, de rupsen van de meikever, doen zich graag tegoed aan de wortels van bijvoorbeeld gras. Regenwormen leven vooral van dode resten van het gras. In de lijsterbessen die verderop staan, fluiten in het voorjaar veel merels. Johan weet dat een sperwer hoog in de bomen een nest heeft en heel af en toe ziet Johan als hij bij zijn tuintje komt een vos tussen de bomen wegglippen.





# 3 Kringlopen

## opdracht 11

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Je lichaam heeft veel water nodig.

Noteer een functie waar je lichaam water voor nodig heeft.

*Bijvoorbeeld: om stoffen te vervoeren, om scheikundige reacties te laten plaatsvinden, om af te koelen (te zweten).*

HEB JE ANDERE ANTWOORDEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

- 2 Je moet regelmatig de hoeveelheid vocht in je lichaam aanvullen, doordat je water verliest.

Noteer drie manieren waarop je lichaam water kwijtraakt.

- *Door te plassen (met de urine) en te poepen (met de ontlasting).*
- *Door uit te ademen.*
- *Door te zweten.*

- 3 Welke gebeurtenis in de kringloop van water vindt vooral plaats in de oceanen en zeeën?

*De verdamping van water.*

- 4 Wat gebeurt er bij de condensatie van water?

*Dan verandert waterdamp in waterdruppels. (Condensatie is het overgaan van een stof van de gasvormige toestand in de vloeibare toestand.)*

- 5 Noteer drie manieren waarop het water dat is verdampt uit de oceanen en zeeën terugkeert naar het aardoppervlak.

- *Als regen.*
- *Als sneeuw.*
- *Als hagel.*

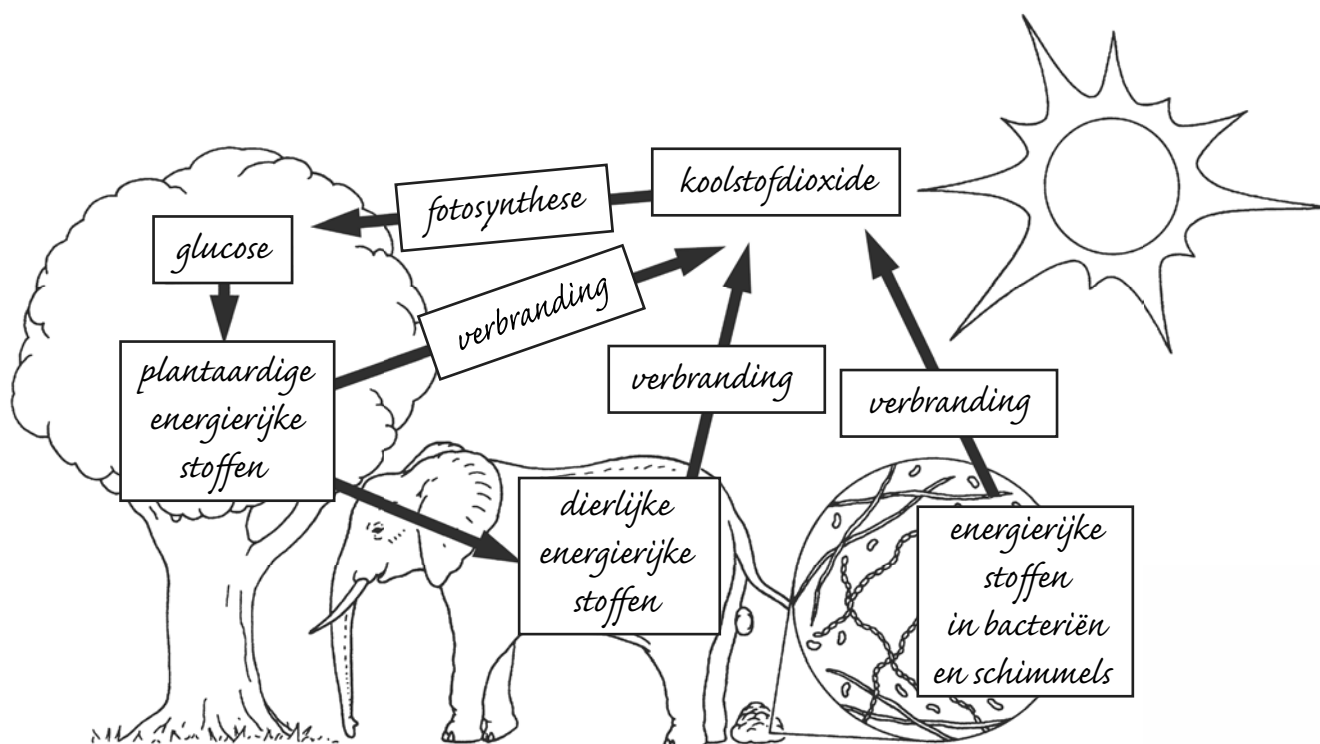
**HB** DE KRINGLOOP VAN KOOLSTOF BLZ. 86

## opdracht 12

In afbeelding 10 is een deel van de kringloop van koolstof schematisch getekend. Bij een boom en een olifant staan zeven vakken.

Noteer in het juiste vak: *dierlijke energierijke stoffen – energierijke stoffen in bacteriën en schimmels – fotosynthese – glucose – koolstofdioxide – plantaardige energierijke stoffen – verbranding* (3×).

## ▼ Afb. 9



## opdracht 13

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk gas in de lucht maakt deel uit van de koolstofkringloop?

*Koolstofdioxide.*

- 2 In wat voor stoffen komen koolstofatomen voor in organismen?

*In energierijke stoffen (koolhydraten, eiwitten en vetten).*

Een plant wordt gegeten door een dier. Plantaardige energierijke stoffen komen dan in het lichaam van het dier terecht.

- 3 Een deel van de energierijke stoffen wordt in het lichaam van het dier verbruikt als brandstof. In welke stof die daarbij ontstaat, bevinden zich daarna de koolstofatomen?

*In koolstofdioxide (dat aan de lucht wordt afgegeven).*

- 4 Een deel van de energierijke stoffen wordt niet verteerd en verlaat het lichaam met de uitwerpselen.

Waar komen de koolstofatomen in de energierijke stoffen vervolgens terecht?

*In bacteriën en schimmels, en daarna in de lucht (in de koolstofdioxide die ontstaat bij de verbranding).*

- 5 Welke functies hebben bacteriën en schimmels in de koolstofkringloop?

*Bacteriën en schimmels ruimen dode resten van organismen op en brengen de koolstof uit deze dode resten weer terug in de lucht.*

**opdracht 14**

Hierna staan in willekeurige volgorde negen gebeurtenissen die deel uitmaken van de kringloop van koolstof.

Noteer de nummers van de gebeurtenissen in de juiste volgorde. Begin bij 1.

- 1 Een plant neemt koolstofdioxide op uit de lucht.
- 2 Een dier sterft.
- 3 Bacteriën en schimmels geven koolstofdioxide af aan de lucht.
- 4 Glucose wordt omgezet in allerlei plantaardige energierijke stoffen.
- 5 Bacteriën en schimmels verbruiken energierijke stoffen bij de verbranding.
- 6 Plantaardige energierijke stoffen worden omgezet in dierlijke energierijke stoffen.
- 7 Bij de fotosynthese wordt koolstofdioxide verbruikt en ontstaat glucose.
- 8 Dierlijke energierijke stoffen worden door bacteriën en schimmels opgenomen.
- 9 Een plant wordt gegeten door een dier.

1 - 7 - 4 - 9 - 6 - 2 - 8 - 5 - 3

**HB** BASISSTOF 4 BLZ. 88

# 4 Piramides

## opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke schakel in een voedselketen omvat meestal het grootste aantal individuen?

*De eerste schakel.*

- 2 Heeft een piramide van aantallen altijd een piramidevorm? Leg je antwoord uit.

*Nee, het aantal bomen in een bos is bijvoorbeeld kleiner dan het aantal planteneters.*

- 3 Wat is de biomassa van een organisme?

*Het totale gewicht van alle energierijke stoffen in dat organisme.*

- 4 Vergelijk de consumenten van de eerste orde in een voedselketen met de consumenten van de tweede orde.

Welke van deze schakels heeft de grootste biomassa?

*De consumenten van de eerste orde.*

- 5 Leg uit dat een piramide van biomassa altijd een piramidevorm heeft.

*In iedere schakel wordt maar een deel van de biomassa doorgegeven aan de volgende en dus is de biomassa in iedere volgende schakel kleiner.*

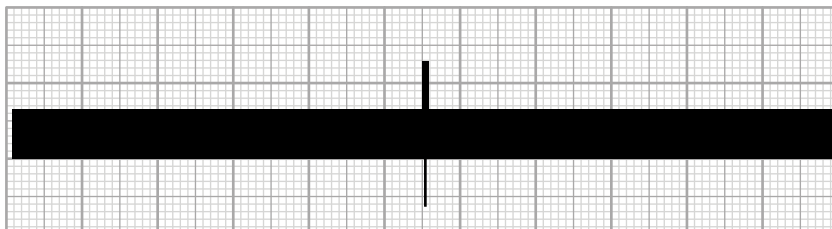
▼ Afb. 10

## Een voedselketen in de tuin

Veel rozen hebben last van luizen. Op één rozenstruik van 1000 g kunnen wel tienduizend bladluizen van 0,005 g leven. Van die bladluizen kunnen ongeveer zeven lieveheersbeestjes van 0,5 g leven.

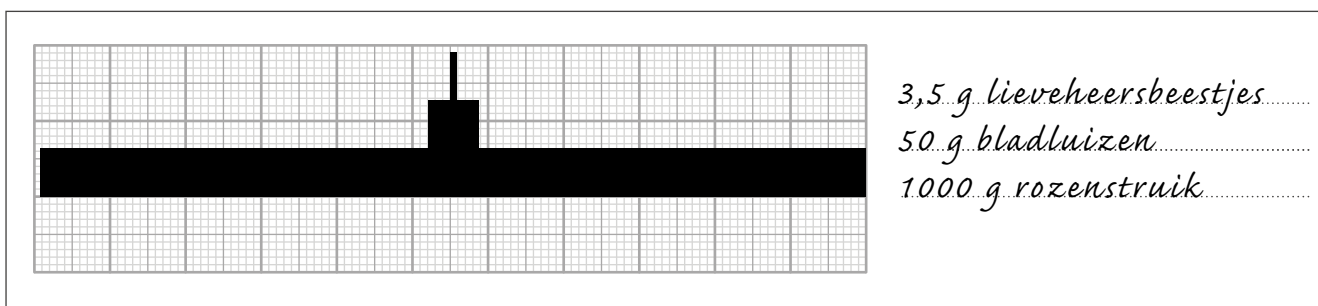


- 6 Maak in het vak een schematische tekening van een piramide van aantallen van de voedselketen van afbeelding 10. Noteer bij iedere schakel het aantal organismen.



*7 lieveheersbeestjes.....*  
*20.000 bladluizen.....*  
*1 rozenstruik.....*

- 7 Maak in het vak een schematische tekening van een piramide van biomassa van deze voedselketen. Noteer bij iedere schakel de biomassa van de organismen.



### opdracht 16

Afbeelding 11 is een artikel over kleine zwanen. Beantwoord de volgende vragen over dit artikel.

- 1 Welke voedselketen wordt in het artikel beschreven?

*Schedefonteinkruid → kleine zwaan.*

- 2 In het artikel worden knolletjes genoemd.

Behoren deze knolletjes tot de producenten, de consumenten of de reducenten?

*Tot de producenten.*

- 3 Een kleine zwaan die op één dag 1,5 kg knolletjes eet, wordt niet 1,5 kg zwaarder. Noem twee oorzaken waardoor de zwaan per dag niet 1,5 kg zwaarder wordt.

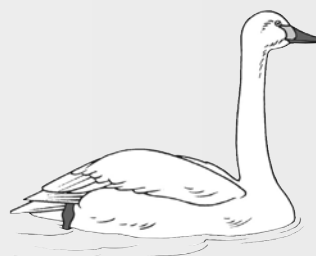
- *Een deel van het voedsel wordt niet verteerd en verlaat het lichaam van de zwaan met de uitwerpselen.*
- *Een deel van het voedsel doet dienst als brandstof. Dit deel wordt in het lichaam van de zwaan verbrand.*

**HB** BASISSTOF 5 BLZ. 91

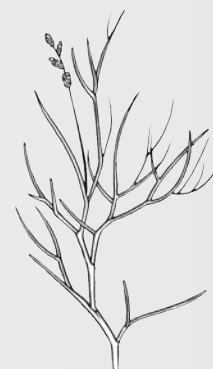
▼ Afb. 11

## Kleine zwanen

*Cygnus bewickii* is in Nederland bekend onder de naam kleine zwaan. Ieder najaar trekken er duizenden uit Rusland naar West-Europa om te overwinteren. De zwanen vliegen honderden kilometers, waarna ze sterk vermagerd aankomen. In twee tot drie weken eten ze zich weer helemaal vol. Ze voeden zich vooral met de wortelknolletjes van het schedefonteinkruid, een waterplant. Een zwaan eet wel 1,5 kg knolletjes per dag. Gemiddeld weegt een knolletje 75 mg: dat zijn dus zo'n 20 000 knolletjes per dag.



kleine zwaan



schedefonteinkruid

# 5 Populaties

## opdracht 17

Beantwoord de volgende vragen.

Gebruik bij de vragen 1 tot en met 3 afbeelding 21 van je handboek.

- 1 Op de Veluwe komen wilde zwijnen voor, maar ook in natuurgebieden in de landen om ons heen leven wilde zwijnen.

Vormen al deze wilde zwijnen samen een populatie? Leg je antwoord uit.

*Nee, want dieren behoren alleen tot eenzelfde populatie als ze in hetzelfde gebied leven en zich onderling voortplanten.*

- 2 Noem een biotische factor uit de tekst van afbeelding 21 waardoor een populatie wilde zwijnen groter kan worden. Leg je antwoord uit.

*Voedsel, want als er veel voedsel beschikbaar is, gaan er minder wilde zwijnen dood en kunnen er meer volwassen worden.*

- 3 Behalve door een tekort aan voedsel kan een populatie ook kleiner worden door andere factoren. Noem drie van zulke factoren.

– *Veel vijanden (roofdieren).*

– *Ziekteverwekkers.*

– *Slechte weersomstandigheden.*

- 4 Wat verstaan we onder een biologisch evenwicht?

*Een toestand in een ecosysteem, waarbij de grootte van elke populatie door de jaren heen schommelt om een evenwichtswaarde.*

In afbeelding 12 is in een diagram het verband weergegeven tussen de milieutemperatuur en de groei- en voortplantingskansen van guppy's.

- 5 Wat is de minimumtemperatuur voor guppy's?

*5 °C.*

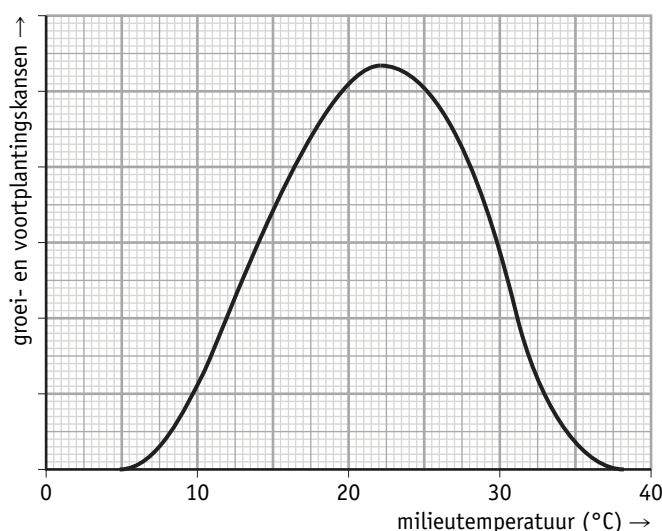
- 6 Omschrijf wat het begrip *minimumtemperatuur* inhoudt voor guppy's.

*De minimumtemperatuur is de laagste temperatuur waarbij een guppy in leven kan blijven.*

- 7 Bij welke temperatuur kan een viskweker het best guppy's kweken? Leg je antwoord uit.

*Bij 22 °C, want dit is de optimumtemperatuur voor guppy's (bij deze temperatuur groeien ze het best).*

▼ Afb. 12



- 8 Leg uit dat het niet verstandig is een aquarium met guppy's op een warme dag in de zon te zetten.

*Door de zon kan de temperatuur van het water boven de maximumtemperatuur komen, waardoor de guppy's doodgaan.*

### opdracht 18

Beantwoord de volgende vragen met behulp van afbeelding 13.

- 1 Welke voedselketen wordt in de tekst genoemd?

*Muggen (en andere insecten) → spinnen → vogels.*

- 2 Is er in een nieuwbouwwijk sprake van een biologisch evenwicht? Leg je antwoord uit.

*Nee, want doordat een nieuwbouwwijk vaak in een weiland wordt gebouwd, verdwijnen de vogels uit dat weiland en is het biologisch evenwicht verstoord.*

- 3 Zullen de bewoners van een nieuwbouwwijk veel last hebben van muggen? Leg je antwoord uit.

*Nee, want de talrijke spinnen zullen veel muggen vangen.*

### ▼ Afb. 13

## Nieuwbouwwijk aantrekkelijk voor spinnen

In veel nieuwbouwwijken hebben de bewoners last van spinnen. Volgens de directeur van een bedrijf dat spinnen bestrijdt, komt dit doordat nieuwbouwwijken in weilanden worden neergezet. Dan verdwijnen de vogels daar en zo kunnen de spinnen zich ongestoord voortplanten. Het duurt vijf tot zes jaar voordat de meeste vogels zijn terugge-

keerd in de nieuwbouwwijken. Pas dan komt het natuurlijke evenwicht tussen spinnen en hun jagers weer terug. Tot die tijd kunnen de spinnen voor behoorlijke overlast zorgen. Ze eten weliswaar muggen en andere insecten, maar bevuilen ook de smetteloze muren en kozijnen met hun webben en uitwerpselen.



### opdracht 19

Beantwoord de volgende vragen.

Het Buurserzand is een natuurgebied in het zuidoostelijke deel van Twente. Het is eigendom van Natuurmonumenten. In het Buurserzand vinden herhaaldelijk vogeltellingen plaats. Bij één van die tellingen werden 106 verschillende vogelsoorten waargenomen. Van enkele vogelsoorten zijn de aantallen broedparen bij drie verschillende tellingen weergegeven in afbeelding 14.

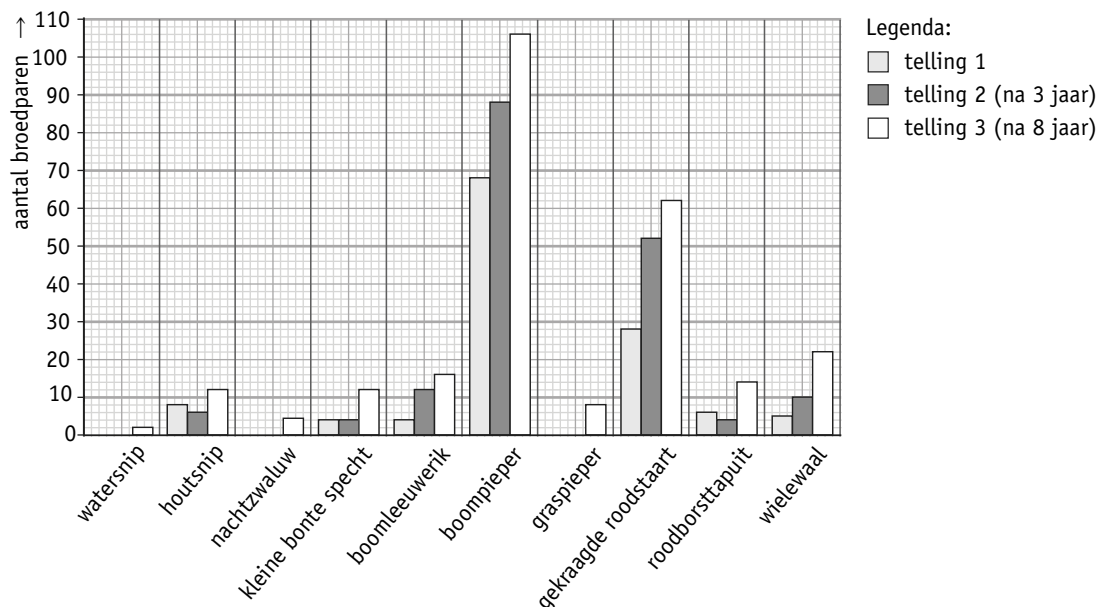
- 1 Van welke vogelsoorten werden wel broedparen waargenomen bij telling 3, maar niet bij telling 1 en 2?

*Van de watersnip, de nachtzwaluw en de graspieper.*

- 2 Van welke vogelsoorten werd bij telling 2 een afname van het aantal broedparen waargenomen ten opzichte van telling 1?

*Van de houtsnip en de roodborsttapuit.*

▼ Afb. 14



In het jaar van telling 3 bezat Natuurmonumenten in het Buurserzand 364 hectare aaneengesloten gebied. Een maat voor de grootte van een vogelpopulatie is het aantal broedparen per 100 hectare. Dit noemen we ook wel de *dichtheid*. Bij telling 3 werden in het Buurserzand veertien broedparen van de roodborstapuit waargenomen.

- 3 Bereken de dichtheid van de roodborstapuit in het Buurserzand in dat jaar op één decimaal nauwkeurig.

*De dichtheid is  $14/364 \times 100 = 3,8$  broedparen per 100 hectare.*

### keuzeopdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 15 is in een diagram het verband weergegeven tussen de milieutemperatuur en de ontwikkelingskansen van de eieren van een forel en van een kikker.

- 1 Wat is de optimumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren van een forel?

*4 °C.*

- 2 En wat is de optimumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren van een kikker?

*22 °C.*

- 3 Welke van deze soorten zet zijn eieren af in de meest noordelijk gelegen wateren?

*De forel.*

In een bepaald ecosysteem schommelt de watertemperatuur tussen 5 °C en 15 °C.

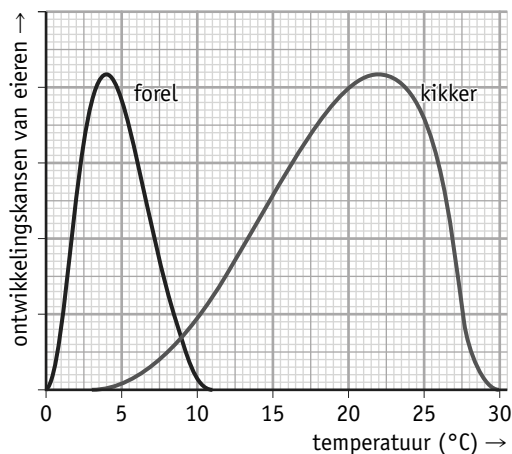
- 4 Zullen de eieren van een forel zich in dit ecosysteem kunnen ontwikkelen? Leg je antwoord uit.

*Nee, want de maximumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren van een forel is 12 °C. Bij temperaturen tussen 12 °C en 15 °C zullen de eieren sterven.*

- 5 Zullen de eieren van een kikker zich in dit ecosysteem kunnen ontwikkelen? Leg je antwoord uit.

*Ja, want de maximumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren van een kikker is 30 °C en de minimumtemperatuur is 2 °C.*

▼ Afb. 15





# 6 Successie

## opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Afbeelding 26 van je handboek is een artikel over zandhopen. Zandhopen raken snel begroeid met specifieke planten.

Welke kleuren verwacht je te zien als de eerste planten op een zandhoop bloeien?

*Geel (koolzaad), rood (klaprozen), groen (gras).*

- 2 Hoe noem je het ecosysteem dat ontstaat op een zandhoop?

*Een pionierecosysteem.*

- 3 Verwacht je dat de eerste planten die op een zandhoop gaan groeien goed tegen zon kunnen of goed tegen schaduw?

*Ze zullen goed tegen zon kunnen, want er is nog weinig schaduw in een pionierecosysteem.*

- 4 Waardoor kan op een onbegroeide hoop zand niet meteen een climaxecosysteem ontstaan?

*Doordat in een onbegroeide hoop zand vaak weinig of geen humus aanwezig is.*

- 5 Afbeelding 10 van je handboek geeft de kringloop van stoffen weer.

Stel dat je in deze afbeelding het woord 'humus' wilt toevoegen. Waar zou je dit dan plaatsen?

*Bij reducenten en voedingsstoffen in de bodem.*

- 6 Wat is successie?

*De opeenvolging van verschillende planten- en diersoorten in een bepaald gebied, waardoor een ecosysteem geleidelijk overgaat in een ander ecosysteem.*

- 7 Het eindstadium van successie op de Veluwe is een bos met eiken en beuken.

Hoe noem je zo'n eindstadium?

*Een climaxecosysteem.*

## opdracht 22

Vul het schema in. Gebruik daarbij de zinnen van afbeelding 16.

Pionierecosysteem	Climaxecosysteem
<i>De abiotische factoren wisselen sterk.</i>	<i>De abiotische factoren zijn min of meer constant.</i>
<i>De bodem is humusarm.</i>	<i>De bodem is humusrijk.</i>
<i>Het ecosysteem is soortenarm.</i>	<i>Het ecosysteem is soortenrijk.</i>
<i>Van elke soort zijn er veel individuen.</i>	<i>Van elke soort zijn er weinig individuen.</i>
<i>Het voedselweb is eenvoudig.</i>	<i>Het voedselweb is ingewikkeld.</i>

## HB BASISSTOF 7 BLZ. 96

## ▼ Afb. 16

*De bodem is humusarm.*

*Van elke soort zijn er weinig individuen.*

*Van elke soort zijn er veel individuen.*

*De bodem is humusrijk.*

*Het ecosysteem is soortenarm.*

*Het voedselweb is ingewikkeld.*

*De abiotische factoren zijn min of meer constant.*

*Het ecosysteem is soortenrijk.*

*Het voedselweb is eenvoudig.*

*De abiotische factoren wisselen sterk.*

# 7 Aanpassingen bij dieren

## opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 17 zie je een forel.

Welke aanpassingen heeft een forel waardoor zijn weerstand in het water klein is?

*Een forel is gestroomlijnd en zijn schubben zijn bedekt met slijm.*

- 2 Een mol leeft onder de grond (zie afbeelding 18).

Leg uit dat voor een mol een gestroomlijnd lichaam van belang is.

*Een mol ondervindt weerstand bij het kruipen door gangen in de grond. Een gestroomlijnd lichaam zorgt ervoor dat deze weerstand laag blijft.*

▼ Afb. 17 Een forel.



▼ Afb. 18 Een mol.



- 3 Bij welke dieren zal het skelet het grootste percentage van het lichaamsgewicht uitmaken, bij landdieren of bij waterdieren?

*Bij landdieren.*

- 4 In afbeelding 19 zie je een olifant en een waterbok tweemaal getekend.

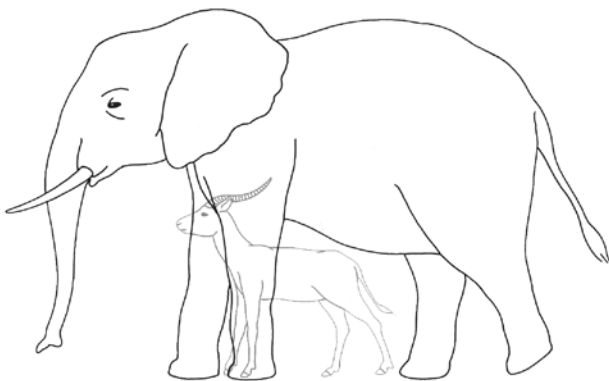
In tekening 1 zijn ze op dezelfde schaal getekend. Een olifant is veel groter en zwaarder dan een waterbok.

In tekening 2 zijn ze even groot getekend. Je kunt dan de verhouding tussen de lichaamsdelen vergelijken.

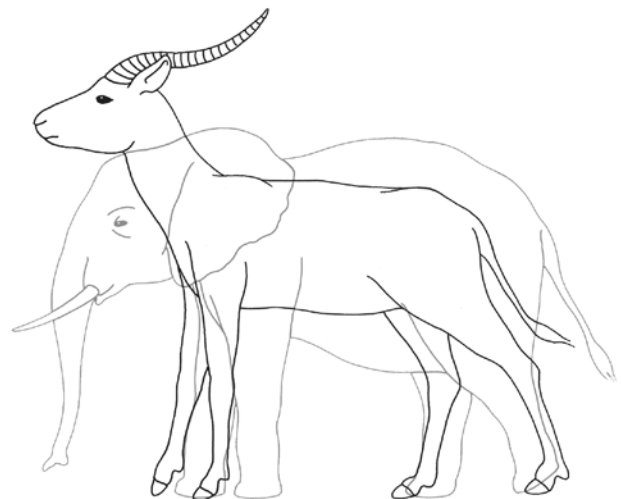
Welke dieren hebben *in verhouding tot hun lichaamsgewicht* de stevigste poten, lichte dieren of zware dieren?

*Zware dieren.*

▼ Afb. 19 Olifant en waterbok.



1 op dezelfde schaal getekend



2 even groot getekend

Gebruik bij de vragen 5 tot en met 7 afbeelding 20.

- 5 Leg uit dat in het water veel grotere dieren kunnen voorkomen dan op het land.

*Waterdieren worden door het water als het ware 'gedragen'. Landdieren moeten hun eigen gewicht kunnen dragen. Daardoor kunnen in het water grotere dieren voorkomen dan op het land.*

- 6 Aan welke abiotische factor in de biotoop is de vetlaag van de blauwe vinvis een aanpassing?

*Aan de (lage) temperatuur.*

- 7 Vissen zijn koudbloedig.

Hebben vissen ook een dikke vetlaag onder de huid?

*Nee.*

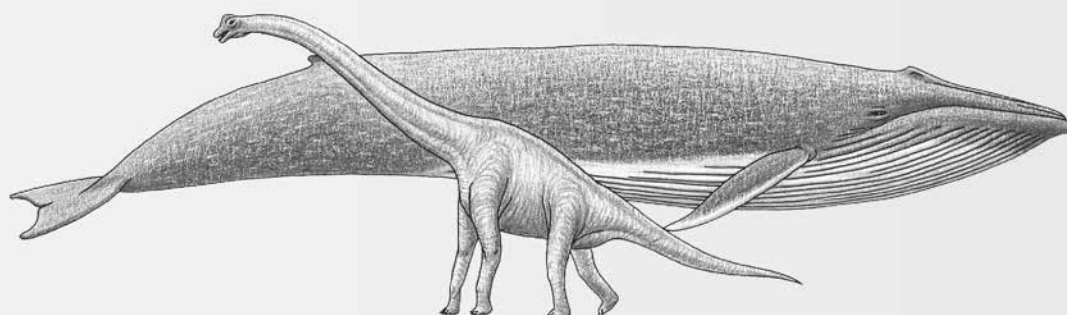
## HB DE POTEN VAN LANDZOOGDIEREN BLZ. 97

### ▼ Afb. 20

## De blauwe vinvis

Het grootste dier dat ooit heeft geleefd, is de blauwe vinvis (*Balaenoptera musculus*). Dit dier is veel groter dan de grootste dinosaurus. Een blauwe vinvis is een zoogdier. Een blauwe vinvis heeft een erg dikke vetlaag

onder de huid. Ook andere zoogdieren die in het water leven, hebben zo'n dikke vetlaag (bijvoorbeeld zeehonden en walrussen).



### opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij welke zoogdieren is de weerstand van de ondergrond het kleinst, bij zoolgangers, teengangers of topgangers?

*Bij topgangers.*

- 2 Welke zoogdieren leven vooral op harde bodems, zoolgangers, teengangers of topgangers? Leg je antwoord uit.

*Topgangers, want bij hen raakt slechts een klein deel van de voet de grond, waardoor ze de minste weerstand van de ondergrond ondervinden.*

- 3 Welke zoogdieren leven vooral op zachte bodems, zoolgangers, teengangers of topgangers? Leg je antwoord uit.

*Zoolgangers, want zij zakken minder gauw weg in de zachte ondergrond.*

- 4 Bij welke zoogdieren bevindt de hiel zich het verst van de grond?

*Bij topgangers.*

5 Welk voordeel heeft dit voor de lengte van de poten?

*Hierdoor zijn de poten lang.*

6 In afbeelding 21 zijn twee verschillende soorten kikkers getekend. Welke van beide soorten leeft vooral in bomen? Leg je antwoord uit.

*Soort 1, want deze soort heeft een lichtere lichaamsbouw en poten die geschikt zijn om in bomen te klimmen (zonder zwemvliezen tussen de tenen).*

HEB JE ANDERE ANTWOORDEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

▼ Afb. 21 Kikkers.



soort 1



soort 2

**HB** DE POTEN VAN VOGELS BLZ. 97

**opdracht 25**

In het schema staan vier soorten vogels. Vul bij iedere vogel het juiste type snavel, soort voedsel en milieu in. Gebruik de woorden op de briefjes van afbeelding 22.

▼ Afb. 22

- haaksnavel  
kegelsnavel  
priemsnavel  
zeefsnavel
- bodemdiertjes  
muizen  
plankton  
zaden
- bos  
heg  
Veluwemeer  
Waddenzee

	Mus	Oehoe	Scholekster	Smient
Type snavel	<i>kegelsnavel</i>	<i>haaksnavel</i>	<i>priemsnavel</i>	<i>zeefsnavel</i>
Soort voedsel	<i>zaden</i>	<i>muizen</i>	<i>bodemdiertjes</i>	<i>plankton</i>
Milieu	<i>heg</i>	<i>bos</i>	<i>Waddenzee</i>	<i>Veluwemeer</i>

## opdracht 26

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij de meeste zoogdieren zitten alle tenen aan dezelfde kant van de voet. Bij de meeste vogels niet.

Welk voordeel heeft dit voor de vogels?

*Hierdoor kunnen de meeste vogels zich met hun tenen vastklemmen aan de takken van bomen.*

- 2 Loopvogels hebben geen teen die naar achteren staat.

Welk voordeel heeft dit voor deze vogels?

*Hierdoor kunnen ze sneller lopen, want bij het naar voren stappen hindert een teen die naar achter staat het neerzetten van de voet.*

- 3 Welke andere groep vogels heeft geen teen die naar achteren staat?

*Watervogels (met zwemvliezen).*

- 4 Leg uit dat het voor zaadetende zangvogels een voordeel is om een korte snavel te hebben.

*Een zaadetende vogel moet met de snavel veel kracht kunnen zetten bij het kraken van harde zaden. Met een korte snavel kan meer kracht worden gezet.*

Afbeelding 23 is een artikel over spechten uit een vogelgids.

Beantwoord de volgende vragen met behulp van dit artikel.

- 5 Leg uit op welke manier de poot van een specht is aangepast aan de levenswijze van een specht.

*Bij de poot van een specht staan twee tenen naar achteren en twee tenen naar voren. Hierdoor heeft een specht veel houvast aan een boomstam.*

- 6 Er zijn meer kenmerken van de lichaamsbouw van een specht die passen bij het voedselzoekgedrag. Noem nog twee van zulke kenmerken.

*– De staart is meestal stijf.*

*– De snavel is meestal krachtig.*

*– De tong is zeer lang.*

HEB JE ANDERE ANTWOORDEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

**HB** BASISSTOF 8 BLZ. 99

▼ Afb. 23

## Spechten

Landvogels, zijn aangepast aan het klimmen tegen bomen. Jagen op insecten in de schors en het rotte hout. Maken ook nestholten. De staart is meestal stijf en wordt gebruikt als steun bij het klimmen. Heeft klimvoeten: twee tenen naar voren en twee naar achteren. Poten kort, snavel meestal krachtig en tong zeer lang. Staart recht-

hoekig, lijkt vaak gevorkt als hij als steun tegen een boom wordt gedrukt. Mannetjes gewoonlijk met rode vlek op de kop. Vlucht opvallend golvend. De meeste soorten roffelen in het voorjaar: een mechanisch geluid gemaakt door het resoneren van dode takken onder snelle snavelstagen.



# 8 Aanpassingen bij planten

## opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

Gebruik bij de vragen 1 tot en met 3 afbeelding 36 in je handboek.

- 1 In de tekst worden aanpassingen van een orchideeënsoort beschreven. Zijn deze aanpassingen erfelijk? Leg je antwoord uit.

*Ja, want alle individuen van deze soort hebben deze eigenschap (en hij is niet afhankelijk van het milieu).*

- 2 Enkele organismen die in de tekst worden genoemd, vormen samen een voedselketen. Noteer deze voedselketen.

*Rozen → bijen → hoornaars.*

- 3 Noem twee aanpassingen van *Dendrobium sinense* aan de bestuiving door hoornaars.

- *Dendrobium sinense verspreidt de geur van bijen.*
- *De opening van de bloem is afgestemd op de grootte van de hoornaar.*

- 4 In welke twee groepen kun je planten indelen naar hun lichtbehoefte?

*Zonplanten en schaduwplanten.*

- 5 Vanille wordt gemaakt van de vruchten van de orchidee *Vanilla planifolia* (zie afbeelding 24). De vruchten van deze orchidee vormen de vanillestokjes. De vanille-orchidee is een schaduwplant.

Welke aanpassingen zullen de bladeren van de vanille-orchidee hebben waardoor de plant in de schaduw kan leven?

*De bladeren zijn groot, dun en donkergroen (ze hebben veel bladgroen).*

- 6 Bij waterlelies en bij waterpest steken de bloemen boven het water uit. Waarvoor is dat nodig?

*Dit is nodig voor de bestuiving. Vliegende insecten kunnen de bloemen dan bereiken.*

- 7 In Zeeland kun je langs de kust zeekraal aantreffen (zie afbeelding 25). Zeekraal is een plantje dat groeit in een zout milieu (bijvoorbeeld in het Waddengebied).

Is de bouw van zeekraal vergelijkbaar met die van landplanten uit een droog milieu of met die van landplanten uit een vochtig milieu? Leg uit waaraan je dit kunt zien.

*Met die van landplanten uit een droog milieu. Dit kun je zien aan de kleine, dikke bladeren.*

### ▼ Afb. 25



### ▼ Afb. 24 Vanille-orchidee (*Vanilla planifolia*).



## opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen..

In afbeelding 26 is een onderzoek weergegeven naar de invloed van licht op de intensiteit van de fotosynthese bij twee verschillende planten. De intensiteit van de fotosynthese is een maat voor de groeisnelheid van planten.

- 1 Groeien planten van type A of van type B het best op de bodem van een bos?

*Planten van type B.*

- 2 Welke conclusie kun je uit dit onderzoek trekken?

*Bij schaduwplanten (planten op die op de bodem van een bos groeien) neemt de intensiteit van de fotosynthese af bij een toename van de hoeveelheid licht, bij zonplanten neemt de intensiteit van de fotosynthese steeds verder toe.*

- 3 Een tuinder kweekt in een kas bepaalde schaduwplanten. Vooral in de winter gebruikt hij lampen voor de groei van zijn planten.

Welk belang heeft deze tuinder bij dit onderzoek?

*Door dit onderzoek weet de tuinder dat hij de planten niet te veel licht moet geven, omdat de groei van de planten dan afneemt.*

▼ **Afb. 26** De invloed van licht op de intensiteit van de fotosynthese.

<b>Probleemstelling</b>	Neemt de intensiteit van de fotosynthese bij een grotere hoeveelheid licht altijd toe?
<b>Experiment</b>	Bij een groep zonplanten wordt bij verschillende hoeveelheden licht de intensiteit van de fotosynthese gemeten. Dit wordt herhaald met een vergelijkbare groep schaduwplanten. De meetgegevens worden uitgezet in een diagram.
<b>Resultaat</b>	

## opdracht 29

Beantwoord de volgende vragen met behulp van afbeelding 27.

- 1 Welke aanpassing heeft een cactus om verdamping van water uit de bladeren tegen te gaan?

*Een cactus heeft bladeren in de vorm van stekels of harde haren. Daardoor kan er uit de bladeren (vrijwel) geen water verdampen.*

- 2 In woestijnen regent het zeer zelden.

Welke aanpassing heeft een cactus om maximaal te profiteren van een regenbui?

*Een cactus heeft een breed uitgegroeid wortelstelsel, zodat na een regenbui snel zo veel mogelijk water kan worden opgenomen.*

- 3 Een cactus maakt maandenlange perioden mee waarin geen druppel regen valt.

Welke aanpassing heeft een cactus om zulke perioden te overleven?

*Een cactus heeft stengels met speciale weefsels waarin water wordt opgeslagen...*



- 4 Woestijdieren zijn dol op sappige cactusstengels.  
Welke aanpassing heeft een cactus om het aanvreten door dieren tegen te gaan?

*Een cactus heeft stekels of harde haren op de stengels.*

▼ Afb. 27

## Cactussen

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

Cactussen hebben een breed uitgereoid 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 ook bloemen ontstaan.



*Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.*

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*
- Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.*
- *Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 102 van je handboek.*
- *Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 105 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

# 9 Autotroof en heterotroof

## opdracht 30

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wanneer noemen we een organisme autotroof?

*Als het geen andere organismen als voedsel nodig heeft. De stoffen die een autotroof organisme nodig heeft om te leven, haalt het uit de levenloze natuur.*

- 2 En wanneer noemen we een organisme heterotroof?

*Als het zich voedt met andere organismen.*

- 3 Nemen autotrofe organismen energiearme stoffen uit hun milieu op? En energierijke stoffen?

*Alleen energiearme stoffen.*

- 4 Nemen heterotrofe organismen energiearme stoffen uit hun milieu op? En energierijke stoffen?

*Zowel energiearme als energierijke stoffen.*

In deel 1 heb je geleerd dat we organismen indelen in vier rijken: de bacteriën, de schimmels, de planten en de dieren.

- 5 In welk rijk zijn de organismen autotroof?

*In het rijk van de planten.*

- 6 En in welke rijken zijn de organismen heterotroof?

*In de rijken van de bacteriën, schimmels en dieren.*

- 7 Waarom kan een voedselketen niet met een diersoort beginnen?

*Omdat dieren geen energierijke stoffen kunnen maken uit energiearme stoffen. Een diersoort heeft altijd een andere soort nodig als voedselbron.*

## opdracht 31

Vul het schema in. Gebruik daarbij: ja – nee.

	Autotrofe organismen	Heterotrofe organismen
1 Hebben de organismen bladgroen?	<i>ja</i>	<i>nee</i>
2 Vindt er in de organismen fotosynthese plaats?	<i>ja</i>	<i>nee</i>
3 Vindt er in de organismen verbranding plaats?	<i>ja</i>	<i>ja</i>

# 10 De energiestroom in een ecosysteem

## opdracht 32

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een veelvoorkomende voedselketen in de veeteelt bestaat uit drie schakels: gras – koe – mens. Welke schakel bevat de meeste energierijke stoffen?

*De eerste schakel (gras).*

- 2 En welke schakel bevat de minste energierijke stoffen?

*De laatste schakel (mens).*

Een koe krijgt energierijke stoffen binnen als ze gras eet. In het cirkeldiagram van afbeelding 28 is weergegeven wat er met deze energierijke stoffen gebeurt.

- 3 Hoeveel procent van deze energierijke stoffen wordt helemaal niet door de koe gebruikt?

*55%.*

- 4 Hoeveel procent wordt als brandstoffen verbruikt?

*31%.*

- 5 En hoeveel procent wordt doorgegeven aan de mens?

*4%.*

- 6 Een bepaald weiland levert ongeveer 10 000 kg gras per jaar op. Zullen koeien per jaar 10 000 kg zwaarder kunnen worden, als ze alleen leven van het gras van dit weiland? Leg je antwoord uit.

*Nee, want niet al het gras wordt verteerd en van het opgenomen voedsel gebruikt de koe een deel voor verbranding.*

- 7 In arme landen moeten de mensen vaak leven van een klein stukje grond. Op welke manier kunnen ze het meeste voedsel van hun stukje grond krijgen, door er gewassen op te verbouwen of door er vee op te laten grazen?

*Door er gewassen op te verbouwen.*

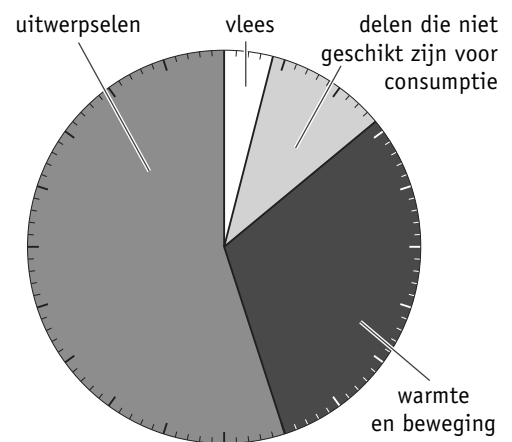
- 8 Twee derde van de wereldbevolking lijdt honger. Sommige mensen beweren dat er geen honger geleden hoeft te worden als iedereen vegetariër zou worden. Leg dat uit.

*Wanneer iemand plantaardig voedsel eet, wordt de energie die is vastgelegd bij de fotosynthese veel beter benut dan wanneer iemand dierlijk voedsel eet. Daardoor kunnen er meer mensen leven van een stuk grond als daarop gewassen worden verbouwd dan wanneer daar vee op wordt gehouden.*

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de extra-basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 105 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

▼ Afb. 28



SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

1 Biotische factoren:

- beuken;
- eekhoorns;
- schimmels.

2 Abiotische factoren:

- wind;
- bodem (grond);
- water.

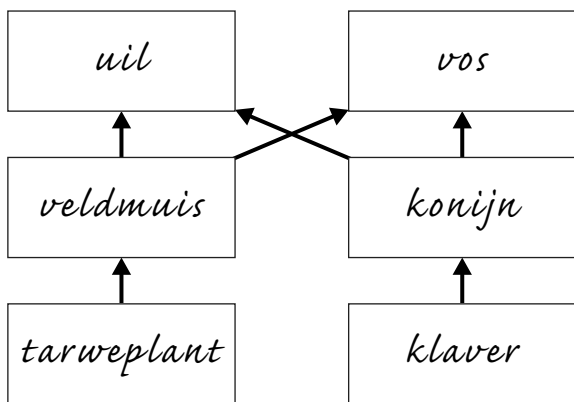
doelstelling 2

- 1 Populatie.
- 2 Ecosysteem.
- 3 Individu.
- 4 Populatie.
- 5 Levensgemeenschap.

doelstelling 3

1

▼ Afb. 29



- 2 1 = plantaardig plankton
- 2 = waterkever
- 3 = snoek

doelstelling 4

	A	B	C
1			X
2	X		
3			X
4	X		
5		X	

doelstelling 5

- 1 Bij pijl 3.
- 2 Bij pijl 2.
- 3 Bij pijl 3.
- 4 Vak 1.
- 5 Vak 3.
- 6 Vak 2.
- 7 Bij pijl 4.
- 8 Bij de pijlen 5, 9 en 10.
- 9 Bij de pijlen 6 en 8.

doelstelling 6

	A	B	C	D
1				X
2				X
3			X	

doelstelling 7

	A	B	C	D
1		X		
2				X
3		X		

doelstelling 8

	Juist	Onjuist
1	X	
2		X
3		X
4	X	
5		X
6	X	
7	X	
8		X

## doelstelling 9

	A	B	C	D
1	X			
2			X	
3				X
4		X		
5	X			

## doelstelling 10

	A	B	C	D
1		X		
2				X
3	X			

## extra doelstelling 11

	Autotrofe organismen	Heterotrofe organismen
1	X	
2	X	X
3	X	
4	X	
5		X
6		X
7	X	X

## extra doelstelling 12

	A	B	C	D
1				X
2			X	
3	X			
4				X

Controleer met het antwoordenboek of je de diagnostische-toetsvragen goed hebt gemaakt.

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingstof.
- Heb je fouten gemaakt bij een of meer doelstellingen? Bestudeer dan eerst deze doelstelling(en) in de samenvatting. Ga na wat je precies fout hebt gedaan. Begin daarna aan de verrijkingstof.

# 1 Ecosystemen in Nederland

## opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waardoor kan het vooral in duinen lang duren voor de successie op gang komt? Leg je antwoord uit.

*Door de wind en het zand van het strand komt er steeds een nieuwe zandlaag, waarop dan eerst weer een pionierecosysteem moet ontstaan.*

- 2 Noem twee abiotische factoren die gunstiger worden doordat het pionierecosysteem zich in een duingebied heeft gevestigd.

*– Het zand stuift minder vaak weg.  
– Er komt langzaam meer humus in de bodem.*

- 3 Niet overal in de Nederlandse duinen tref je een duinbos aan. Geef hiervoor een verklaring.

*Voorbeelden van een juiste verklaring:  
– De duinen zijn niet breed genoeg.  
– Mensen laten dieren grazen, waardoor jonge boompjes worden opgegeten.*

- 4 In welke lagen van een loofbos verwacht je veel schaduwplanten?

*In de moslaag, de kruidlaag en de struiklaag.*

- 5 Welk type bos in Nederland heeft het ingewikkeldste voedselweb, loofbos of naaldbos? Leg je antwoord uit.

*Loofbos, want een loofbos is veel rijker aan soorten dan een naaldbos.*

- 6 Op heidevelden worden vaak schapen gehouden.

Wat gebeurt er als de schaapskuddes op de heidevelden verdwijnen?

*De hei zou langzaam overgaan in een bosgebied.*

## opdracht 2

In je handboek worden de opeenvolgende stadia van successie in een duingebied beschreven. Noteer deze stadia in de juiste volgorde in het schema.

Successie in een duingebied	
Pioniersecosysteem	<i>grassen (waaronder helm)</i>
Tweede stadium	<i>kruidachtige planten</i>
Derde stadium	<i>duinstruweel</i>
Climaxecosysteem	<i>duinbos</i>

# 2 De strooisellaag

## opdracht 1 practicum

### MONSTERS NEMEN

#### BENODIGDHEDEN

- 2 glazen potten
- een schop

#### WERKWIJZE

- Zoek een plek in de omgeving van de school waar je de strooisellaag gaat onderzoeken.
- Verzamel in de ene glazen pot wat strooisel. Probeer dit te doen op een warme middag. Je treft dan meer diertjes aan dan op een koude dag.
- Graaf een klein stukje bodem uit tot ongeveer 10 cm diepte en doe dit in de andere glazen pot.
- Neem de potten mee naar school.

▼ Afb. 30 Een monster nemen.



## opdracht 2 practicum

### BODEMDIERTJES VERZAMELEN EN DETERMINEREN

#### BENODIGDHEDEN

- de glazen pot met het monster van het strooisel
- de glazen pot met het monster van de bovenste bodemlaag
- een groot vel papier
- een kwastje
- een zoekkaart, een naslagwerk, internet of een app om de naam van bodemdieren op te zoeken

#### WERKWIJZE

- Leeg de pot met het strooisel op het vel papier. Maak de pot schoon.
- Zoek diertjes door het strooisel voorzichtig met het kwastje van de ene kant naar de andere kant van het papier te schuiven.
- Probeer van ieder diertje de naam op te zoeken. Stop de gevonden diertjes terug in de glazen pot. Ruim het strooisel op.
- Leeg de pot met het bodemmateriaal op het vel papier en maak de pot schoon.
- Als het bodemmateriaal uit één geheel bestaat, moet je het voorzichtig verdelen in heel kleine brokjes. Zoek diertjes door het bodemmateriaal voorzichtig met het kwastje van de ene kant naar de andere kant van het papier te schuiven. Probeer ook van deze diertjes de naam op te zoeken.
- Stop de gevonden diertjes terug in de glazen pot en ruim het bodemmateriaal op.

▼ Afb. 31 Bodemdiertjes verzamelen.



#### RESULTATEN

- Noteer in het schema welke diersoorten je hebt aangetroffen. Noteer voor elke soort het aantal individuen.

Ecosysteem: .....			
In het strooisel		In de bovenste bodemlaag	
Diersoort	Aantal	Diersoort	Aantal
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

# 3 Samenleven

## opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noteer twee manieren waarop in een populatie concurrentie tussen soortgenoten wordt verminderd.

*Door een rangorde en door het vormen van een territorium.*

- 2 Leg uit waardoor bij dieren die alleen leven paarvorming plaatsvindt.

*Dieren die alleen leven, zijn vaak agressief en zonder paarvorming zouden een mannetje en een vrouwtje zich niet met elkaar voortplanten.*

- 3 Noteer drie vormen van symbiose.

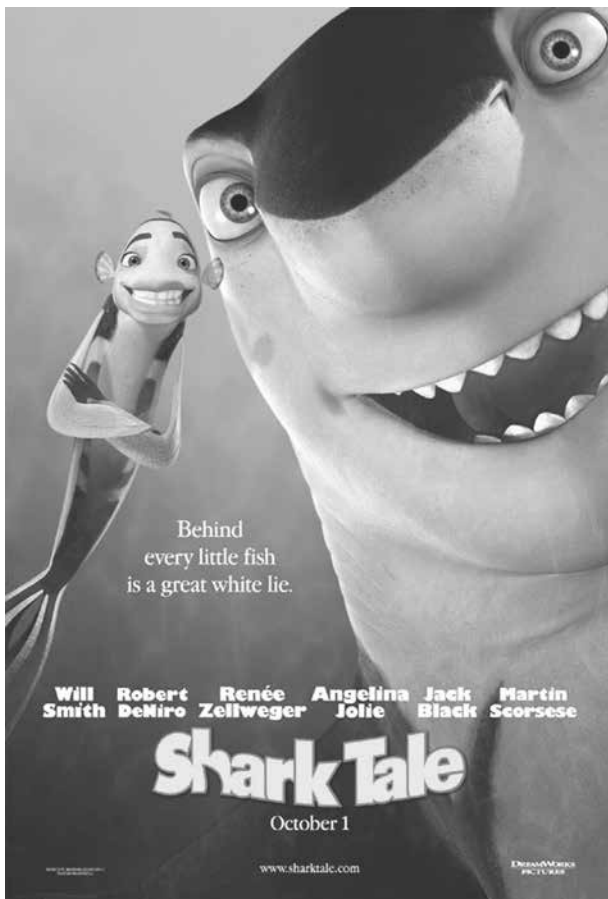
*Mutualisme, commensalisme en parasitisme.*

- 4 De tekenfilm *Shark tale* gaat over een poetsvis die in een walvissen-wasstraat werkt (zie afbeelding 32). Poetsvissen eten huidschilfers en parasieten die zich op de huid van de vissen bevinden.

Hoe noem je de relatie die een poetsvis heeft met een andere vissoort? Leg je antwoord uit.

*Mutualisme, want beide vissoorten hebben voordeel. De poetsvis krijgt voedsel en de andere vis raakt parasieten kwijt.*

### ▼ Afb. 32





**opdracht 2 practicum****KORSTMOSSEN**

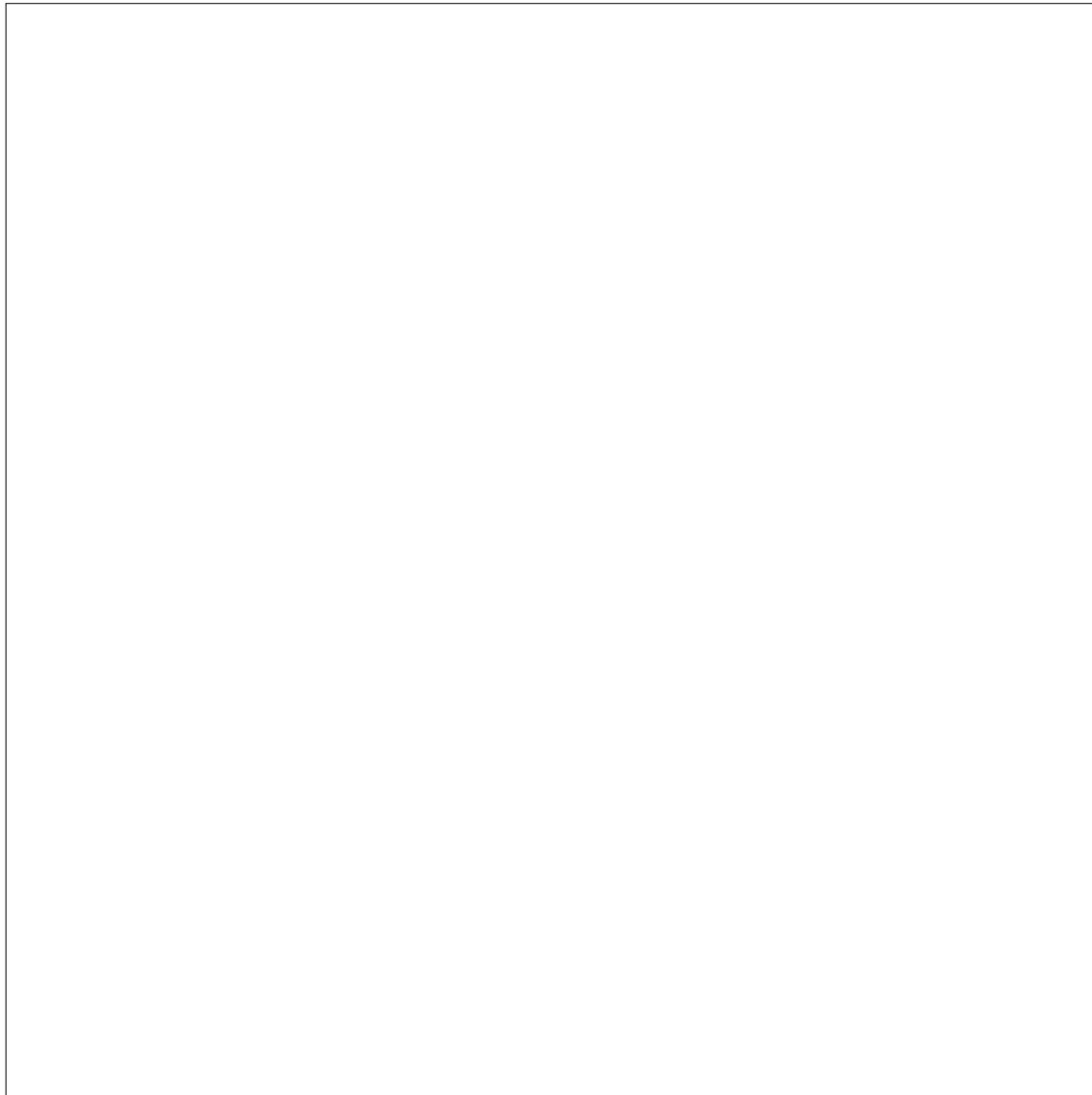
In dit practicum bekijk je met een microscoop een preparaat van korstmos. Je maakt een tekening van de bouw van een korstmos.

**BENODIGDHEDEN**

- een stukje korstmos
- een microscoop
- prepareermateriaal

**WERKWIJZE**

- Snijd van het korstmos enkele schilfertjes en maak hiervan een preparaat. Bij sommige korstmossen is het niet goed mogelijk schilfertjes af te snijden. In dat geval rafel je met twee prepareernaalden een klein stukje korstmos voorzichtig uiteen en maak je daar een preparaat van.
- Bekijk het preparaat bij een vergroting van 100×.
- Zoek een stukje op waar je algen en schimmeldraden ziet. Bekijk dit bij een vergroting van 400×.
- Maak hiervan een tekening in het vak. Geef in je tekening de cellen van de algen en de schimmel aan.



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingsstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*