

THEMA

2 Ecologie



1 Eten en gegeten worden

KENNIS

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe noem je een reeks soorten, waarbij elke soort wordt gegeten door de volgende soort?

Een voedselketen.

- Wat is de betekenis van de richting van een pijl in een voedselketen? Streep de foute woorden door.

Een pijl wijst ván een soort die ~~EET~~ / GEGEKEN WORDT.

Een pijl wijst náár een soort die ~~EET~~ / ~~GEGETEN WORDT~~.

- Een voedselketen bestaat uit afvaleters, planten, planteneters en vleeseters.

Welke organismen komen in de eerste schakel van deze voedselketen voor?

Planten.

- Een voedselketen laat *enkele* voedselrelaties zien die in een bepaald gebied voorkomen.

Hoe noem je *alle* voedselrelaties in een bepaald gebied?

Een voedselweb (voedselnet).

opdracht 2

Een voedselweb bestaat uit consumenten en producenten.

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe worden planten in een voedselweb genoemd: consumenten, producenten of reducenten?

Producenten.

- Planteneters zijn consumenten.

Tot welke orde van consumenten behoren zij: de eerste orde, tweede orde of een hogere orde?

Tot de consumenten van de eerste orde.

- Is een consument van de tweede orde een planteneter of een roofdier?

Een roofdier.

- Kan een roofdier consument van de vierde orde zijn?

Ja.

- Kan een alleseter consument van de eerste orde zijn?

Ja.

- Tot welke orden van de consumenten kunnen alleseters behoren?

Tot de consumenten van de eerste orde en hogere orden.

opdracht 3

Dode planten en dieren worden opgeruimd door afvaleters en reducenten.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vul de ontbrekende woorden in.

Kies uit: *afvalemter – anorganische stoffen – organische stoffen – reducent*.

Een *reducent* kan *organische stoffen* omzetten in
anorganische stoffen.....

Een *afvalemter* kan dat niet.

- 2 Zet de organismen in de juiste kolom van de tabel. Kies uit: *bacterie – duizendpoot – pisseebed – schimmel*.

Afvaleters	Reducenten
<i>duizendpoot</i>	<i>bacterie</i>
<i>pissebed</i>	<i>schimmel</i>

- 3 Afvaleters zijn consumenten.

Tot welke orden van de consumenten kunnen afvaleters behoren?

Consumenten van de eerste orde en hogere orden.....

opdracht 4

In afbeelding 2 van je handboek zie je een voedselweb dat uit verschillende voedselketens bestaat.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noteer twee voedselketens uit de afbeelding die uit drie schakels bestaan.

Voorbeelden van goede antwoorden zijn:

- gras → konijn → vos
- lijsterbes → merel → havik
- gras → veldmuis → vos
- gras → konijn → havik
- gras → veldmuis → havik
- lijsterbes → merel → vos

- 2 Noteer de voedselketen uit de afbeelding die uit zeven schakels bestaat.

lijsterbes → *bladluis* → *lieveheersbeestje* → *libel*
 → *kikker* → *slang* → *havik*.....

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 5

In afbeelding 1 zie je een deel van het voedselweb van de Waddenzee. Er zijn alleen grote groepen organismen aangegeven. Plankton bestaat uit microscopisch kleine organismen die in het water zweven.

Vul de tabel in en beantwoord de vragen.

- 1 Zet alle organismen uit het voedselweb in de juiste kolom van de tabel. Eén voorbeeld is gegeven.

Producenten	Consumenten		
	Planteneters	Alleseters	Vleeseters
plantaardig plankton	dierlijk plankton	garnalen	mensen
	schelpdieren		vissen
			vogels
			zeehonden

- 2 Wat eten de vissen als ze consument van de tweede orde zijn? Streep de foute woorden door.

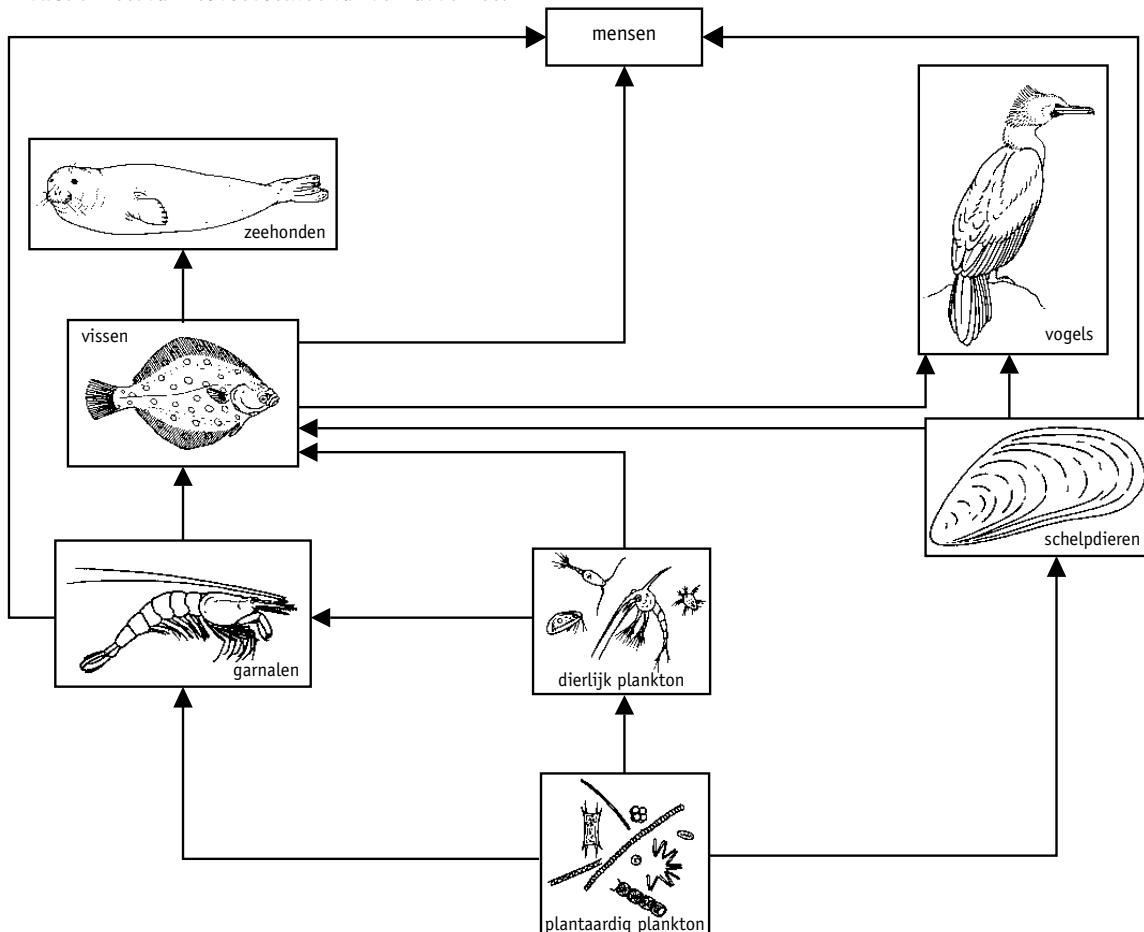
Dierlijk plankton: JA / ~~NEE~~.

Garnalen die dierlijk plankton hebben gegeten: ~~JA~~ / NEE.

Garnalen die plantaardig plankton hebben gegeten: JA / ~~NEE~~.

Schelpdieren: JA / ~~NEE~~.

▼ Afb. 1 Deel van het voedselweb van de Waddenzee.



- 3 Wat eten de vissen als ze consument van de derde orde zijn?

Garnalen die dierlijk plankton hebben gegeten.

- 4 Mensen kunnen vis eten die in de Waddenzee is gevangen.

Tot welke twee orden van de consumenten behoren mensen dan?

- Consumenten van de derde orde.

- Consumenten van de vierde orde.

opdracht 6

Voedselrelaties kun je weergeven in een voedselketen of in een voedselweb.

Waar maak je zelf deel van uit: van een voedselketen of van een voedselweb? Leg je antwoord uit.

Je maakt zelf deel uit van een voedselweb, want je eet verschillende soorten voedsel en andere consumenten (bijvoorbeeld luizen en vlooien) 'eten' van jou.

opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Wilde zwijnen' (zie afbeelding 2).
Eén voorbeeld is gegeven.

▼ Afb. 2

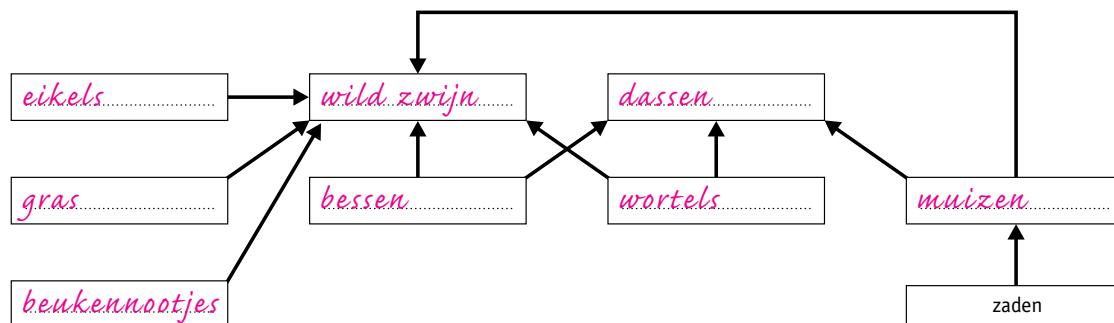
Wilde zwijnen

Op de Veluwe leven onder andere wilde zwijnen, dassen en muizen. Muizen eten bijvoorbeeld zaden van planten. Wilde zwijnen en dassen hebben beide bessen, wortels en muizen op het menu staan. Wilde zwijnen eten ook veel eikels en beukennootjes. Door de zachte winters is er volop voedsel te vinden. Daardoor is het aantal wilde zwijnen tot meer dan 5000 toegenomen. Volgens de Faunabeheerderheid Gelderland moeten er 3800 wilde zwijnen worden gedood. De dieren moeten in juli en augustus worden afgeschoten wanneer ze weinig eten kunnen vinden. De zwijnen eten dan gras en doen dat van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat.



wilde zwijnen

▼ Afb. 3 Voedselweb.



- 1 Noteer in het voedselweb van afbeelding 3 de organismen die in de context worden genoemd.

- 2 Noem twee oorzaken waardoor er zoveel wilde zwijnen zijn.

- Er is veel voedsel.

- Er zijn geen natuurlijke vijanden.

- 3 Welke twee schakels ontbreken in dit voedselweb? Vul de juiste woorden in.

Er ontbreken *(grote) roofdieren* die op de wilde zwijnen kunnen jagen.

Er ontbreken *afvleeters* die van dode organismen leven.

- 4 Als er op de wilde zwijnen wordt gejaagd, heeft dat ook gevolgen voor de dassen.

Neemt het aantal dassen toe of af? Leg uit hoe dat komt.

Het aantal neemt *toe*, want *wilde zwijnen en dassen eten beide wortels en bessen*.

Als er minder wilde zwijnen zijn, blijft er meer voedsel over voor de dassen.

opdracht 8

Een parasiet is een organisme dat leeft ten koste van een plant, dier of mens. Mensen reizen veel. Daardoor kunnen parasieten zich gemakkelijk verspreiden. De bedwants is een voorbeeld van een parasiet die zich op deze manier verspreidt (zie afbeelding 4). Het insect leeft dicht bij mensen, bijvoorbeeld in bed. Net als een hoofdluis steken ze om bloed uit ons lichaam op te zuigen.

▼ Afb. 4 Bedwants.



- 1 Tot welke schakel(s) van de voedselketen kunnen bedwantsen en hoofdluizen behoren? Streep de foute woorden door.

Producunt? JA / NEE.

Consument van de eerste orde? JA / NEE.

Consument van de tweede orde? JA / NEE.

- 2 Wanneer is een bedwants een consument van de derde orde?

Als de bedwants bloed haalt uit een mens die een planteneter eet.

opdracht 9

De gemeente waar je woont wil de natuur in jouw omgeving promoten. Je wordt gevraagd om een stuk te schrijven over een park of natuurgebied bij jou in de buurt. Het stuk mag een blogpost, rap, artikel of gedicht zijn. Het stuk moet mensen uitnodigen om dat natuurgebied of park eens te bezoeken.

Kies een gebied uit jouw omgeving waarover je wilt schrijven. Zoek op internet informatie over dat gebied. Je tekst moet in elk geval de volgende informatie bevatten:

- wat voor soort natuurgebied het is;
- twee voorbeelden van producenten die er voorkomen;
- twee voorbeelden van consumenten die er leven.

Je tekst moet minimaal honderd woorden lang zijn. Voeg een afbeelding aan je tekst toe. Je kunt misschien zelf een foto maken in het gebied. Lever het resultaat in bij je docent.

PLUS**opdracht 10**

Voor de oostkust van de Verenigde Staten komen verschillende soorten grote haaien voor, zoals tijgerhaaien. Deze haaien jagen op onder andere koeneusroggen. Deze roggen eten vooral schelpdieren zoals kammossels. Doordat mensen op haaien jagen, is in de laatste veertig jaar het aantal grote haaien sterk afgenomen. Bovendien sterven veel grote haaien doordat ze verstrikt raken in visnetten.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De organismen uit de tekst vormen samen een deel van een voedselketen. Om de voedselketen compleet te maken heb je meer informatie nodig.

Welke informatie heb je nodig om de voedselketen compleet te kunnen maken?

Je moet weten wat het voedsel is van de kammossels.

- 2 Doordat het aantal grote haaien sterk is afgenomen, moest worden gestopt met het vissen op schelpdieren.

Leg uit waarom met het vissen op schelpdieren moest worden gestopt.

Het aantal koeneusroggen neemt toe. Daardoor worden er meer schelpdieren gegeten door de koeneusroggen. Er blijven dan te weinig schelpdieren over voor de visserij.

2 Piramiden

KENNIS

opdracht 11

Beantwoord de volgende vragen.

- Een voedselketen bestaat uit consumenten van de eerste, tweede en derde orde en uit producenten.

In welke schakel van de voedselketen komen meestal de meeste individuen voor?

In de schakel van de producenten.

- Voedselrelaties kun je weergeven in een piramide van aantallen, maar ook in een piramide van biomassa.

Welke piramide laat zien hoeveel individuen elke schakel van een voedselketen heeft?

Een piramide van aantallen.

- Je ziet in afbeelding 5 een voedselketen weergegeven in de vorm van een piramide.

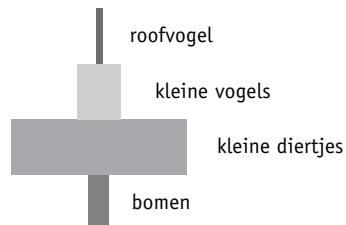
Is dit een piramide van aantallen of een piramide van biomassa?

Dit is een piramide van aantallen.

- Heeft een piramide van aantallen altijd de vorm van een piramide?

Nee.

▼ Afb. 5 Een voedselpiramide.



opdracht 12

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe wordt het totale gewicht van alle organische stoffen in een organisme genoemd?

Biomassa.

- In welke schakel van een voedselketen is de biomassa altijd het grootst: bij de producenten, bij de consumenten van de eerste orde, bij de consumenten van de tweede orde of bij de consumenten van de derde orde?

Bij de producenten.

- Leg uit waarom een piramide van biomassa altijd een piramidevorm heeft.

In een voedselketen wordt de biomassa in elke volgende schakel kleiner.

opdracht 13

Beantwoord de volgende vragen.

- In een voedselketen wordt zonne-energie vastgelegd in energierijke organische stoffen. Gebeurt dat bij de producenten of bij de consumenten van de eerste, tweede of derde orde?

Bij de producenten.

- In een voedselketen wordt energie doorgegeven van de ene schakel naar de volgende schakel. Is dit de energie die is opgeslagen in onverteerbare stoffen, brandstoffen of bouwstoffen?

De energie die is opgeslagen in bouwstoffen.

- Kunnen consumenten van de tweede orde leven zonder planten? Leg je antwoord uit.

Nee, want consumenten van de tweede orde nemen energierijke stoffen op uit het lichaam van plantenetters. Plantenetters halen die energierijke stoffen uit planten. Zonder planten gaan de plantenetters dood en is er geen voedsel meer voor de consumenten van de tweede orde.

opdracht 14

In afbeelding 6 is de energiestroom in een voedselketen weergegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

- De pijlen in de afbeelding zijn steeds kleiner getekend. Drie leerlingen doen een uitspraak over de pijlen in de afbeelding.

Ali zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat de energie maar voor een deel wordt doorgegeven.'

Joyce zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat elke volgende schakel steeds minder voedsel nodig heeft.'

Kamal zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat er minder individuen in de volgende schakel zijn.'

Wie heeft gelijk?

Ali.

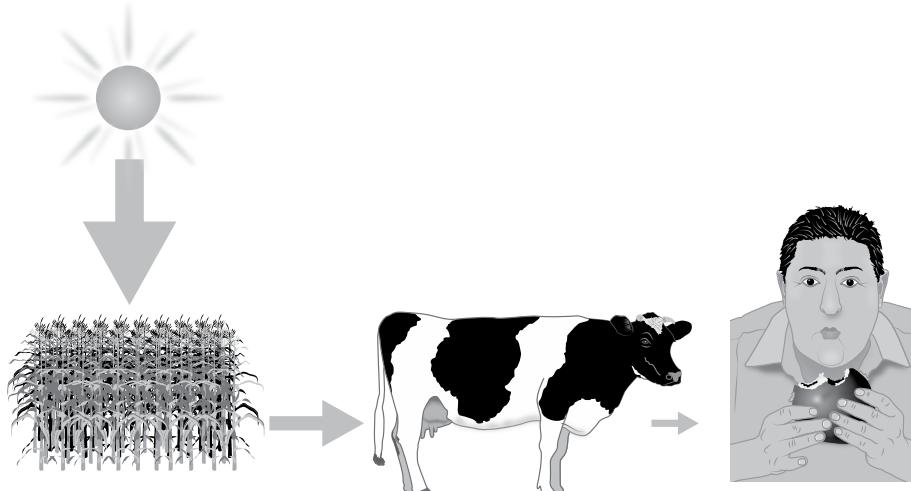
- Geef aan of de volgende oorzaken juist zijn.

Een deel van de energie is opgeslagen in brandstoffen en wordt niet doorgegeven aan de volgende schakel: JA / NEE.

Niet alle organismen worden (helemaal) opgegeten en die organische stoffen worden niet doorgegeven in de voedselketen: JA / NEE.

Niet alle organische stoffen kunnen worden verteerd en worden dus niet doorgegeven aan de volgende schakel: JA / NEE.

▼ **Afb. 6** Energiestroom in een voedselketen.



TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 15**

Een groep onderzoekers heeft een stuk grasland onderzocht. Behalve planten leven er ook planteneters en verschillende soorten vleeseters. De voedselrelaties in dit grasland zijn weergegeven in een piramide van aantallen (zie afbeelding 7).

In de piramide van aantallen stelt één centimeter 400 000 organismen voor.

De onderzoekers hebben de gemiddelde biomassa van een organisme bepaald.

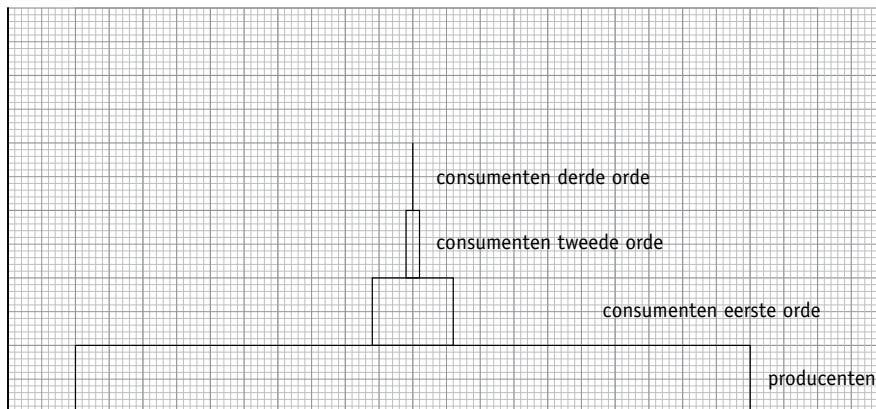
De totale biomassa is het aantal organismen maal de gemiddelde biomassa van dat organisme.

- Maak de tabel af. Doe dat als volgt:

- Lees uit de grafiek af hoeveel organismen in elke schakel voorkomen en vul deze aantallen in de tabel in. Eén voorbeeld is gegeven.
- Bereken de totale biomassa in elke schakel. Let erop dat de gemiddelde biomassa in gram is gegeven en de totale biomassa in kilogram wordt gevraagd. Vul de uitkomsten in de tabel in. Rond steeds af op hele getallen.

Groepen organismen	Aantal organismen	Gemiddelde biomassa van een organisme (g)	Totale biomassa (kg)
Producenten	4 000 000	0,78	3120
Consumenten van de eerste orde	480 000	0,37	178
Consumenten van de tweede orde	80 000	0,71	57
Consumenten van de derde orde	3	700	2

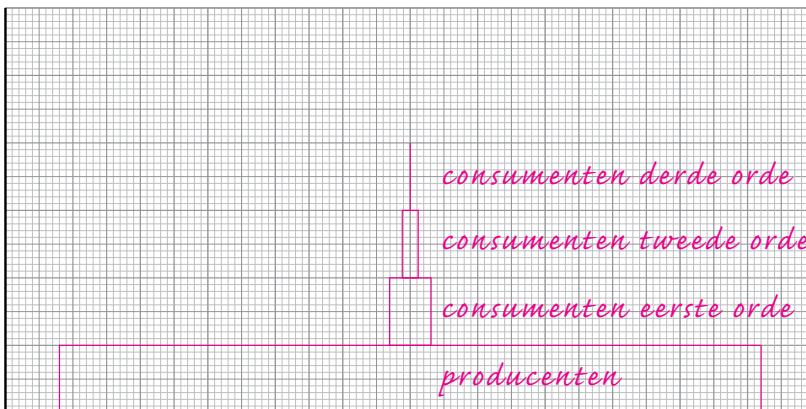
▼ **Afb. 7** Piramide van aantallen organismen in een stuk grasland.



- Maak met behulp van de door jou ingevulde tabel een piramide van biomassa in afbeelding 8. De hoogte van elke trede is 1 cm. Gebruik als schaal 1 cm = 300 kg.

Noteer de namen van de vier schakels van de voedselketen naast de treden van de piramide.

▼ Afb. 8 Schakels van de voedselketen.

**opdracht 16**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Ganzen in Luilekkerland' (zie afbeelding 11 van je handboek).

- 1 Welk organisme staat aan de basis van de piramide van biomassa?

Engels raaigras.

- 2 Als je een piramide van aantallen zou maken bij de context, zou deze dan de vorm van een piramide hebben? Leg je antwoord uit.

Ja....., want er is in een weiland veel meer gras dan koeien of ganzen.

- 3 Welke twee voedselketens kun je maken naar aanleiding van de context?

- Engels raaigras → gans → vos
- Engels raaigras → koe

Er zijn ganzen die alleen in de winter in Nederland zijn. Ze vliegen in het voorjaar naar Siberië en het noorden van Scandinavië. Daar leven ze op grote vlakten en eten gras. Op de grond maken zij hun nesten waarin zij de eieren uitbroeden en de jongen verzorgen. De jongen zijn in het begin hulpeloos en veel jongen worden opgegeten door vossen en roofvogels. In hetzelfde gebied leven veel kleine knaagdieren, zoals lemmingen. Lemmingen eten gras. Ze worden in grote aantallen opgegeten door vossen en roofvogels.

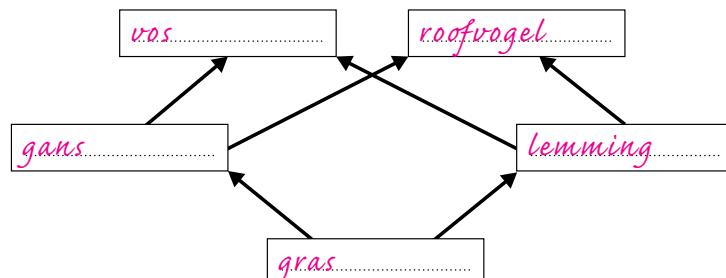
- 4 Vul in het voedselweb van afbeelding 9 de genoemde organismen in.

- 5 In de jaren dat er veel lemmingen zijn, overleven veel jonge ganzen.

Leg uit hoe dat komt.

De vossen en roofvogels eten dan MEER / MINDER lemmingen en MEER / MINDER jonge ganzen. Daardoor blijven MEER / MINDER jonge ganzen in leven.

▼ Afb. 9 Voedselweb.



PLUS**opdracht 17**

Voor een veehouder is het belangrijk dat de weilanden veel gras opleveren. Dat gras is nodig om de koeien zo veel mogelijk melk en vlees te laten produceren.

In een weiland wordt per vierkante meter in een jaar tijd 21 500 kJ energie vastgelegd in stoffen waaruit het gras bestaat. De koeien nemen hiervan 3050 kJ aan energie op. Andere planteneters, zoals slakken en insecten, nemen 3550 kJ aan energie op. De rest wordt opgenomen door reducenten als het gras sterft en vergaat.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel energie per vierkante meter per jaar is vastgelegd in grasplanten die sterven en vergaan?

14.900..... kJ.

- 2 Koeien nemen 3050 kJ aan energie op van de totale hoeveelheid van 21 500 kJ energie uit gras.

Als de totale hoeveelheid 100% is, hoeveel procent nemen koeien dan daarvan op? Geef het antwoord in één decimaal nauwkeurig.

14,2%.....

- 3 Hoeveel procent van de energie uit de grasplanten wordt opgenomen door andere planteneters en reducenten die in het weiland leven? Geef het antwoord in één decimaal nauwkeurig.

Andere planteneters: *16,5%.....*

Reducenten: *69,3%.....*

- 4 Het grootste deel van de energie die de koeien opnemen, zit in onverteerbare stoffen. Die energie komt terecht in de ontlasting. De koeien gebruiken een deel van de opgenomen energie voor warmte en om te bewegen.

Wat gebeurt er met de rest van de opgenomen energie?

Deze energie wordt gebruikt voor de productie van vlees en melk.....

- 5 Een deel van de wereldbevolking lijdt honger. Sommige mensen beweren dat er geen honger hoeft te worden geleden als iedereen minder vlees zou eten.

Leg dat uit.

Bij vleeseters gaat er energie verloren in de schakels tussen de planten en de vleeseter. Als men planten eet in plaats van vlees, bestaat de voedselketen uit minder schakels. Daardoor gaat er minder energie verloren. Je kunt dan met dezelfde hoeveelheid plantaardig voedsel meer mensen te eten geven.....

3 De koolstofkringloop

KENNIS

opdracht 18

Beantwoord de volgende vragen.

- Lucht bestaat voornamelijk uit koolstofdioxide, stikstof en zuurstof. In welk van deze gassen komt koolstof voor?

In koolstofdioxide.

- Koolstof komt ook voor in planten en dieren. Is koolstof nodig voor de opbouw van anorganische of organische stoffen?

Van organische stoffen.

Planteneters eten planten. Hierbij komen de plantaardige organische stoffen in het lichaam van een dier terecht. Het dier kan deze stoffen gebruiken als brandstoffen of als bouwstoffen.

- Waar blijft de koolstof als organische stoffen worden gebruikt als brandstof? Vul het juiste woord in.

Bij de verbranding komt koolstof terecht in *koolstofdioxide*.....in de lucht.

- Waar blijft de koolstof als deze organische stoffen in het lichaam van een dier worden gebruikt als bouwstoffen? Streep de foute woorden door.

Koolstof komt terecht in *DIERLIJKE ANORGANISCHE STOFFEN* / DIERLIJKE ORGANISCHE STOFFEN.

opdracht 19

Beantwoord de volgende vragen.

- Sommige organische stoffen zijn onverteerbaar. Deze stoffen komen terecht in de uitwerpselen. Wie gebruiken de organische stoffen uit uitwerpselen: alleseters, planten of schimmels en bacteriën?

schimmels en bacteriën.

- Gebruiken de organismen die organische stoffen uit uitwerpselen opnemen, deze stoffen vooral als bouwstoffen of vooral als brandstoffen?

schimmels en bacteriën gebruiken de organische stoffen uit uitwerpselen vooral als brandstoffen.

- Leg uit dat reducenten de kringloop van stoffen compleet maken.

Reducenten zetten de *organische stoffen* uit *dode organismen* of uitwerpselen om in koolstofdioxide, *water* en *mineralen*. Deze stoffen kunnen weer door *planten* worden opgenomen.

opdracht 20

In afbeelding 10 staat een deel van de koolstofkringloop schematisch getekend. Bij een boom en een olifant staan negen vakken.

Beantwoord de volgende vragen.

- Welke stof maken de groene delen van de boom aan met behulp van zonlicht, water en zuurstof?

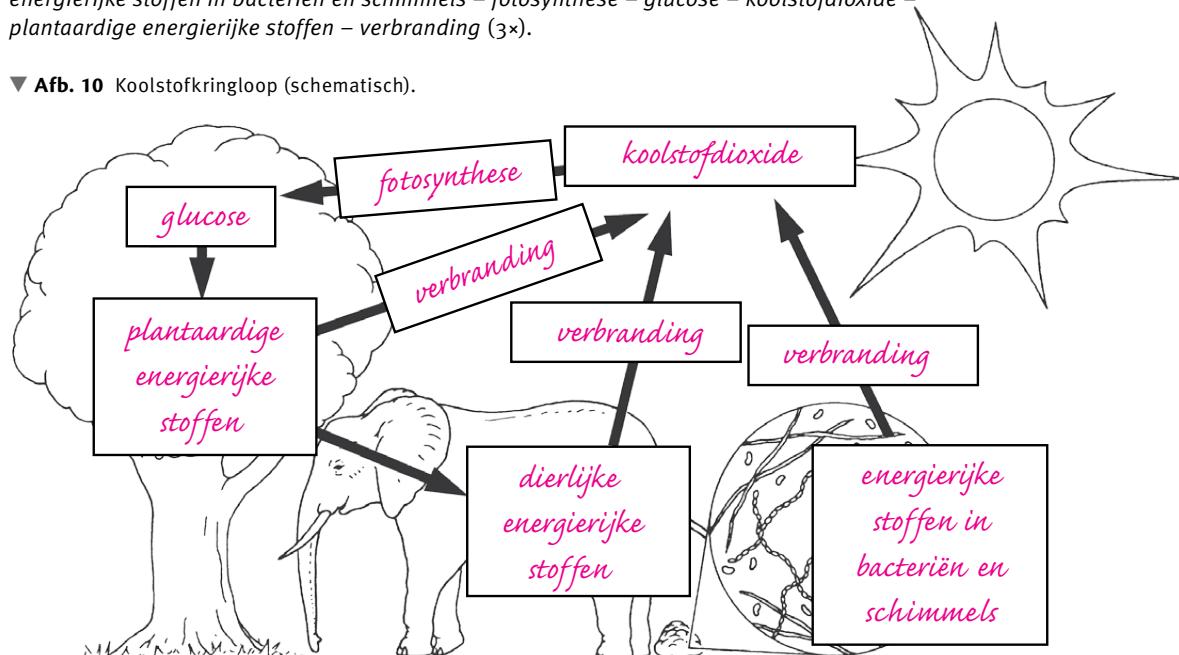
Glucose.

- Welk gas komt vrij bij verbranding in organismen?

Koolstofdioxide.

- 3 Noteer de woorden in het juiste vak van afbeelding 10. Kies uit: *dierlijke energierijke stoffen – energierijke stoffen in bacteriën en schimmels – fotosynthese – glucose – koolstofdioxide – plantaardige energierijke stoffen – verbranding* (3x).

▼ Afb. 10 Koolstofkringloop (schematisch).



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Paddenstoelen: echte opruimers!’ (zie afbeelding 11).

▼ Afb. 11

Paddenstoelen: echte opruimers!

In de herfst zie je buiten veel paddenstoelen. Sommige zijn eetbaar, andere zijn zeer giftig. Eetbare paddenstoelen kun je het best in de winkel halen, bijvoorbeeld champignons en oesterzwammen. Deze paddenstoelen komen uit kwekerijen.

Oesterzwammen worden soms gekweekt op koffieprut uit koffiehuizen en restaurants. De koffieprut wordt gemengd met gemalen krijs. Dat is een prima voedingsbodem voor oesterzwammen. Die oesterzwammen worden bijvoorbeeld verwerkt in vegetarische kroketten en bitterballen. De voedingsbodem waarop de oesterzwammen groeiden, kan worden gebruikt voor het maken van tuincompost. Zo blijft er van de koffieprut niets meer over.



oesterzwam

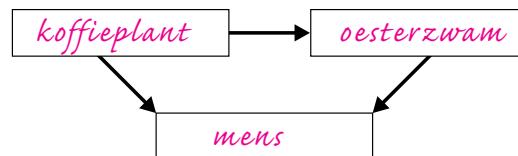
- 1 Leg uit of de oesterzwam een consument of een reducent is.

De oesterzwam is een **CONSUMENT / REDUCENT**, want de oesterzwam haalt zijn **ANORGANISCHE / ORGANISCHE** stoffen uit **DODE / LEVENDE** resten van de koffieplant.

- 2 In afbeelding 12 zie je een leeg voedselweb. Vul de afbeelding verder in. Maak er een voedselweb van waarin een mens koffie drinkt en vegetarische kroketten eet die oesterzwammen bevatten.
- 3 Welke planten zouden moeten worden gekweekt met behulp van de tuincompost om de kringloop uit het voedselweb compleet te maken?

Koffieplanten.

▼ Afb. 12 Voedselweb.



opdracht 22

Vul in en beantwoord de vragen.

- 1 In afbeelding 13 zie je een kringloop van stoffen waarin woorden ontbreken. Vul de juiste woorden in. Kies uit: *anorganische stoffen – gras – muis – schimmels en bacteriën – sprinkhaan – torenvalk*.

- 2 Welke drie anorganische stoffen worden in het schema bedoeld?

Water, koolstofdioxide en mineralen (voedingszouten).

- 3 Door fotosynthese wordt in het gras glucose gemaakt.

Welke drie andere koolhydraten kan de plant uit glucose maken?

Cellulose, suiker en zetmaal.

- 4 Welke van de koolhydraten uit vraag 3 maken uitsluitend deel uit van planten?

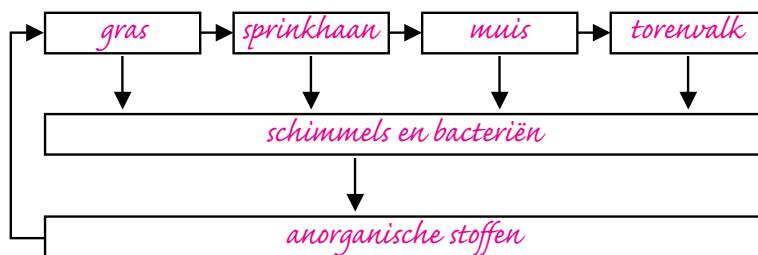
Cellulose en zetmeel.

- 5 Bij verbranding wordt energie vrijgemaakt uit organische stoffen. Hierbij ontstaan water en koolstofdioxide.

In welke organismen uit de voedselketen in afbeelding 13 treedt verbranding op?

In gras, muis, schimmels en bacteriën, sprinkhaan, torenvalk.

▼ Afb. 13 Kringloop van stoffen.



opdracht 23

De koolstofkringloop komt overal ter wereld voor.

Je gaat een collage maken van een koolstofkringloop waar jij zelf deel van uitmaakt.

Ga als volgt te werk:

- Zoek informatie en afbeeldingen op over planten en dieren in jouw omgeving.
- Maak een koolstofkringloop met behulp van de afbeeldingen.
- Neem ook jezelf als persoon op in de kringloop.

Je mag de opdracht op de computer of op papier maken. Lever de opdracht in bij je docent.

4 Populaties

KENNIS

opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Streep de foute woorden door.
Invloeden uit de levende natuur noem je **ABIOTISCHE** / BIOTISCHE factoren.
Invloeden uit de levenloze natuur zijn ABIOTISCHE / **BIOTISCHE** factoren.
- 2 Biotische en abiotische factoren die een dier kunnen beïnvloeden, zijn: *bodemsoort – licht – roofdieren – regenval – soortgenoten – struiken – temperatuur – voedsel – water – wind – ziekteverwekkers*.
Zet deze factoren in de juiste kolom van de tabel.

Biotische factoren	Abiotische factoren
<i>roofdieren</i>	<i>bodemsoort</i>
<i>soortgenoten</i>	<i>licht</i>
<i>struiken</i>	<i>regenval</i>
<i>voedsel</i>	<i>temperatuur</i>
<i>ziekteverwekkers</i>	<i>water</i>
	<i>wind</i>

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Een handje helpen’ (zie afbeelding 14).

- 1 Onder invloed van welke abiotische factor zoeken de garnalen in het voorjaar het ondiepe water op?
Onder invloed van de temperatuur van het water.
- 2 Welke twee abiotische factoren in het milieu van de driedoornige stekelbaarzen worden genoemd?
Zoet water en zout water.
- 3 In de tabel worden drie diersoorten genoemd die op Texel voorkomen.
Zet in de tabel welke biotische factoren volgens de informatie invloed hebben op deze dieren.

Diersoorten	Biotische factoren
Driedoornige stekelbaarzen	<i>- lepelaars</i>
Garnalen	<i>- lepelaars</i>
Lepelaars	<i>- driedoornige stekelbaarzen</i> <i>- garnalen</i>

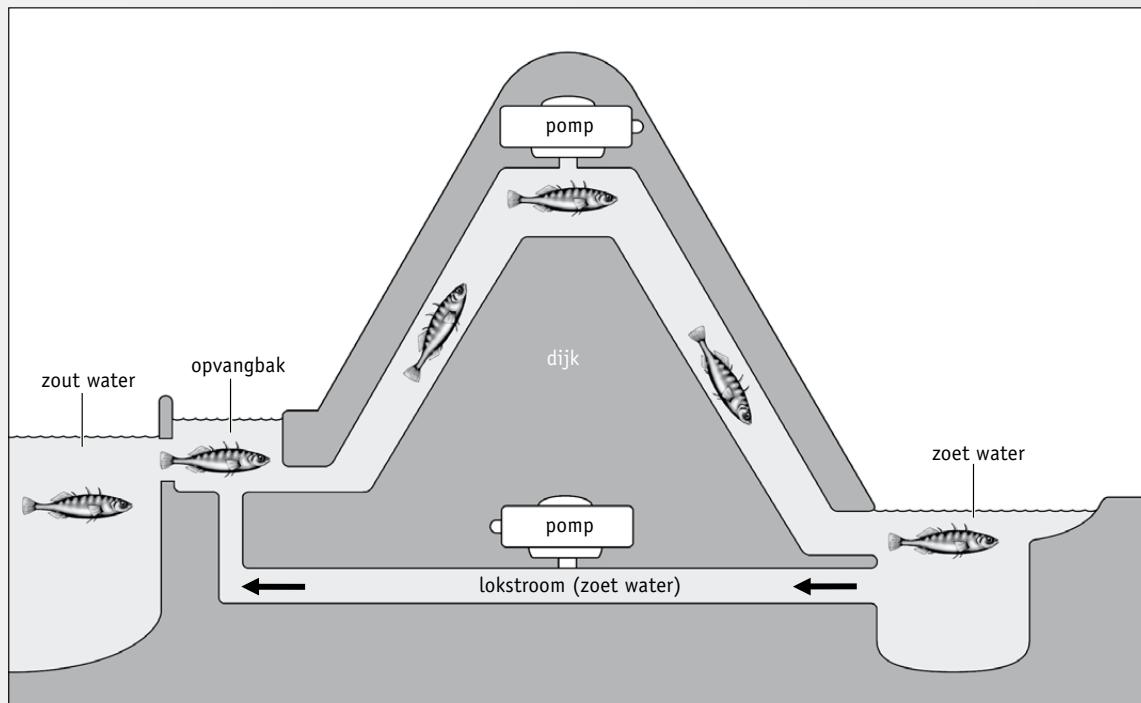
▼ Afb. 14

Een handje helpen

Lepelaars zijn trekvogels die het voorjaar en de zomer onder andere op het Nederlandse eiland Texel doorbrengen. In het vroege voorjaar eten de lepelaars driedoornige stekelbaarzen. Ze vangen de stekelbaarzen in de poldersloten. Als het warmer wordt, eten de vogels garnalen uit het opgewarmde ondiepe zeewater. Met hun lepelvormige bek kunnen de lepelaars de garnalen gemakkelijk opvissen.

Texel heeft een tekort aan driedoornige stekelbaarzen. Deze stekelbaarzen trekken in

het voorjaar van zout naar zoet water, maar dat is moeilijk als er een dijk tussen ligt. Daarom zijn er vistrappen aangelegd. De vistrap pompt zoet water naar zee. Dat trekt veel stekelbaarsjes uit de zee aan. De vissen worden naar een opvangbak gelokt. Vanuit de opvangbak worden ze met een waterstroom over de dijk verplaatst. Vervolgens komen ze in de poldersloten terecht. Daar planten ze zich voort.



opdracht 26

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe noem je een groep individuen van dezelfde soort in een bepaald gebied die zich onderling voortplanten?

Een populatie.

- Streep de foute woorden door.

Alle populaties van verschillende soorten die in een bepaald gebied leven, noem je een **BIOTOOP / ECOSYSTEM / LEVENSGEMEENSCHAP / POPULATIE**.

- Streep het foute woord door.

Een biotoop bestaat uit alle **ABIOTISCHE / BIOTISCHE** factoren in een bepaald gebied.

- Hoe noem je een biotoop en de levensgemeenschap samen?

Een ecosysteem.

opdracht 27

In een park zijn twee vijvers. In beide vijvers leven onder andere algen, stekelbaarsjes, waterkevers, waterplanten en watervlooien.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Behoren de stekelbaarsjes uit beide vijvers wel of niet tot dezelfde populatie? Streep de foute woorden door.
Ze behoren NIET / WEL tot dezelfde populatie, omdat ze zich NIET / WEL onderling kunnen voortplanten.
- 2 Behoren alle individuen die in dezelfde vijver leven wel of niet tot dezelfde populatie? Streep de foute woorden door.
Ze behoren NIET / WEL tot dezelfde populatie, omdat ze NIET / WEL tot dezelfde soort behoren.
- 3 Behoren alle individuen die in dezelfde vijver leven wel of niet tot dezelfde levensgemeenschap? Streep de foute woorden door.
Ze behoren NIET / WEL tot dezelfde levensgemeenschap, omdat ze NIET / WEL hetzelfde leefgebied hebben.

opdracht 28

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 18 van je handboek.

- 1 Onder welke omstandigheden groeit een populatie konijnen?
Vul de zin in. Kies uit: mooi – slecht – veel – weinig.
Een populatie konijnen groeit als er veel..... voedsel is, er weinig..... vijanden zijn en het mooi..... weer is.
- 2 Onder welke omstandigheden wordt een populatie konijnen kleiner?
Vul de zin in. Kies uit: mooi – slecht – veel – weinig – ziekte.
Een populatie konijnen wordt kleiner als er weinig..... voedsel is, er veel..... vijanden zijn en het slecht..... weer is. De populatie wordt ook kleiner als er een ziekte..... heerst.
- 3 Waardoor worden schommelingen in de grootte van de populatie veroorzaakt: door een verandering in abiotische factoren, een verandering in biotische factoren of een verandering in abiotische en biotische factoren?
Door veranderingen in de abiotische en biotische factoren.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 29**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Weinig vis in een warme oceaan’ (zie afbeelding 15).

- 1 Welke abiotische factor zorgt voor het instorten van de voedselketens?
De stijging van de temperatuur van het zeewater.
- 2 Door welke biotische factor zal het aantal roofvissen afnemen?
De hoeveelheid voedsel neemt af.
- 3 Hebben vissen een constante lichaamstemperatuur?
Nee.
- 4 Welk effect heeft een hogere temperatuur van het water op de stofwisseling van vissen?
Als de temperatuur van het water stijgt, stijgt ook de lichaamstemperatuur van de vissen. Bij een hogere lichaamstemperatuur gaat de stofwisseling sneller.

- 5 Welke invloed heeft dit op de hoeveelheid voedsel die de vissen nodig hebben? Leg je antwoord uit.

Bij een snellere stofwisseling is meer voedsel nodig. De vissen zullen dus meer voedsel nodig hebben.

- 6 Zal de opwarming van het zeewater ertoe leiden dat de prijs van zeevis gaat dalen of gaat stijgen? Leg je antwoord uit.

De prijs zal stijgen. Opwarming van het zeewater kan leiden tot minder vissen in de zee. Daardoor zal de prijs van vis stijgen, omdat er minder aanbod is.

▼ Afb. 15

Weinig vis in een warme oceaan

Uit een groot onderzoek door biologen blijkt dat de voedselketens in de oceanen op instorten staan. Dat komt door de opwarming van de aarde. Het zeewater wordt warmer, waardoor grotere vissoorten steeds meer energie nodig hebben. Tegelijkertijd kunnen bijvoorbeeld plankton en kleine vissen niet omgaan met de warmte. Daardoor zullen ze in aantal afnemen, net als kreeftachtigen, kwallen en watervlooien. Vooral voor roofvissen wordt het moeilijk om voldoende voedsel te vinden, terwijl zij in warmer water juist meer voedsel nodig hebben.



opdracht 30

Het diagram van afbeelding 16 laat het verband zien tussen de milieutemperatuur en de ontwikkelingskansen van eieren van een forel en van een kikker. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe wordt zo'n diagram als in afbeelding 16 genoemd?

Dit wordt een *optimumkromme*..... genoemd.

- 2 Geef voor beide diersoorten aan wat de optimumtemperatuur is voor de ontwikkeling van de eieren.

Voor de forel: *4* °C.

Voor de kikker: *22* °C.

- 3 Welk van beide soorten zet de eieren af in de meest noordelijk gelegen wateren: de forel of de kikker?

De forel.

In een bepaald ecosysteem schommelt de temperatuur van het water regelmatig tussen 5 °C en 15 °C.

- 4 Streep de foute getallen en woorden door.

De maximumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren van de forel is *5 / 10 / 12 / 15* °C.

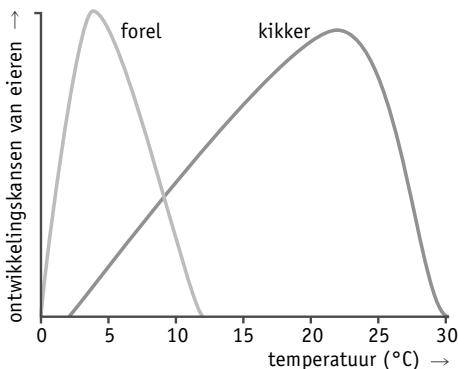
De maximumtemperatuur van het water is *5 / 10 / 12 / 15* °C.

De maximumtemperatuur voor de ontwikkeling van de eieren is *EVEN HOOG ALS / HÖGER DAN / LAGER DAN* de maximumtemperatuur van het water. De eieren kunnen zich daardoor *WEL / NIET* ontwikkelen.

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

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

▼ Afb. 16 Ontwikkelingskansen van eieren van een forel en van een kikker.



opdracht 31

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'De halsbandparkiet' (zie afbeelding 16 van je handboek).

- 1 De halsbandparkiet kan in Nederland overleven.
Welke biotische factoren zorgen daarvoor?

Er is voldoende voedsel en er zijn genoeg bomen voor nestgelegenheid.

- 2 Streep de foute woorden door.

Een groep halsbandparkieten en boomklevers in een park behoren tot dezelfde ~~POPULATIE~~ / LEVENSGEMEENSCHAP. Als boomklevers en halsbandparkieten in dezelfde boomholte willen broeden, CONCURREREN ZE OM NESTRUIMTE / ~~DELEN ZE DE NESTRUIMTE~~.

- 3 Leg uit waardoor concurrentie om nestruimte nadelig kan zijn voor een vogelsoort.

Als vogels concurreren om nestruimte, is er niet voldoende nestruimte voor alle vogels. Sommige vogels kunnen geen geschikte nestruimte vinden, en planten zich niet voort. Daardoor komen er minder jonge vogels van die soort. Dat kan nadelig zijn voor het voortbestaan van de vogelsoort.

- 4 Sommige mensen vinden dat alle halsbandparkieten uit voorzorg zouden moeten worden weggevangen.

Wat vind jij hiervan? Leg je antwoord uit.

Eigen antwoord.

opdracht 32

Het Buurserzand is een natuurgebied in het zuidoosten van Twente (zie afbeelding 17). In het Buurserzand werden in 2005 verschillende vogelsoorten waargenomen. Van enkele vogelsoorten zijn in afbeelding 18 de aantal broedparen in 1993, 1998 en 2005 weergegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 17 Het Buurserzand.



- 1 Van welke vogelsoorten werden wel broedparen waargenomen in 1998 en 2005, maar niet in 1993?

Graspieper: JA / NEE.

Houtsnip: JA / NEE.

Nachtzwaluw: JA / NEE.

Wielewaal: JA / NEE.

- 2 Van welke vogelsoorten die alle jaren werden waargenomen, werden in 2005 minder broedparen aangetroffen dan in 1998?

Van de boomleeuwerik, de gekraagde roodstaart en de wielewaal.

Het Buurserzand is een gebied van 364 hectare. Een maat voor de grootte van een vogelpopulatie is het aantal broedparen per 100 hectare. Dit noemen we ook wel de dichtheid.

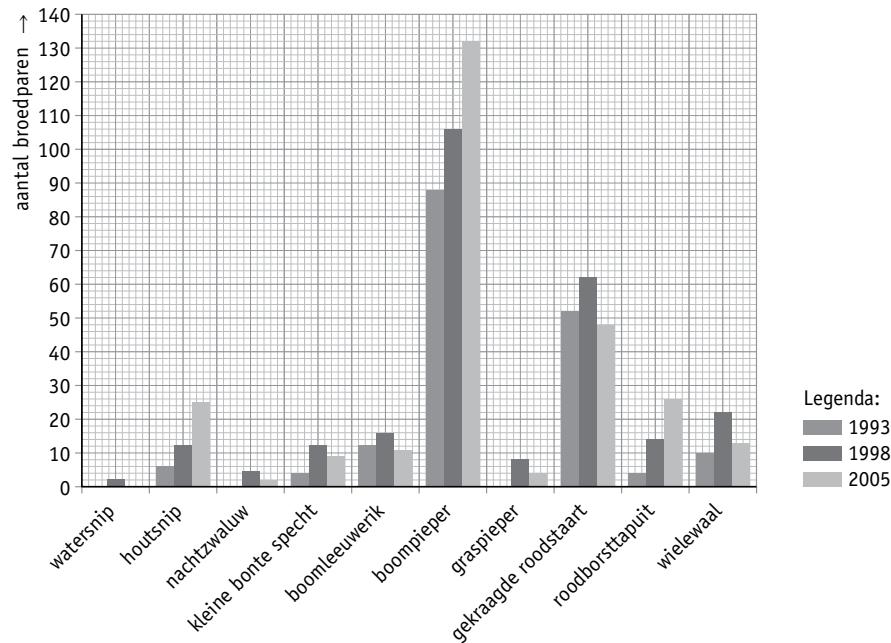
In 2005 werden in het Buurserzand 26 broedparen van de roodborsttapuit waargenomen.

- 3 Hoeveel broedparen van de roodborsttapuit in het Buurserzand waren er per 100 hectare in 2005?

Bereken de dichtheid tot op één decimaal nauwkeurig.

De dichtheid is $26 / 3,64 \times 100 = 7,1$ broedparen per 100 hectare.

▼ Afb. 18 Aantallen broedparen van enkele vogelsoorten.



opdracht 33

Er zijn heel verschillende ecosystemen. Van de bodem in de diepste oceaan tot de vlakten hoog in de bergen.

Je laat van een ecosysteem naar keuze een voorbeeld van een voedselweb in dat gebied zien. Ga als volgt te werk:

- Zoek op internet naar een ecosysteem dat je interessant vindt.
- Zoek vervolgens op welke organismen er leven en welke voedselrelaties ze hebben.
- Print een afbeelding van het ecosysteem groot uit op papier (A4).
- Teken in de afbeelding een voedselweb van de organismen die in het ecosysteem leven. Het voedselweb moet minimaal acht verschillende soorten organismen en drie voedselketens bevatten.
- Lever de opdracht in bij je docent.

PLUS**opdracht 34**

Een groep bacteriën die door celdeling uit één bacterie zijn ontstaan, noemt men een bacteriekolonie. Als de omstandigheden gunstig zijn, kunnen bacteriën zich zeer snel delen. Bij een bepaalde bacteriesoort kan er elke vijf minuten een celdeling plaatsvinden. Eén zo'n bacterie deelt zich, zodat er na vijf minuten twee bacteriën zijn. Op deze manier ontstaat uit die ene bacterie een kolonie.

In een experiment wordt de invloed van de temperatuur op de groei van een bacteriekolonie onderzocht. De resultaten zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 19. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Uit hoeveel bacteriën kan deze kolonie dan maximaal bestaan na 30 minuten? Vul de ontbrekende getallen in.

Na 5 minuten bestaat de kolonie uit 2..... bacteriën.

Na 10 minuten bestaat de kolonie uit 4..... bacteriën.

Na 20 minuten bestaat de kolonie uit 16..... bacteriën.

Na 30 minuten bestaat de kolonie uit 64..... bacteriën.

- 2 In het diagram is de y-as niet benoemd.

Wat moet er op de plaats van het vraagteken bij de y-as staan?

Groei van de bacteriekolonie.

- 3 Bij welke temperatuur groeit een bacteriekolonie optimaal?

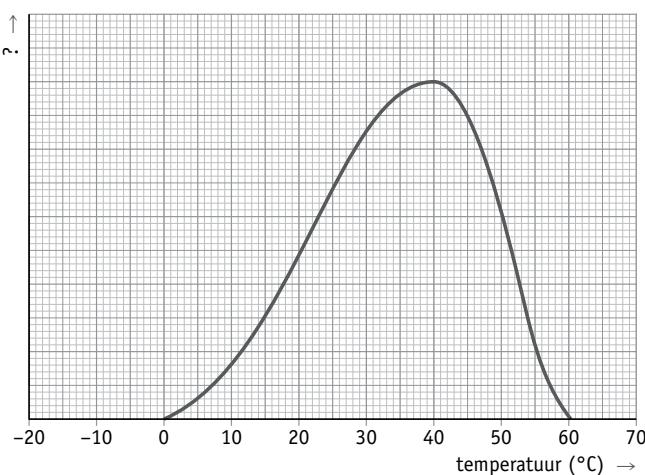
Bij 40..... °C.

- 4 Bepaalde soorten bacteriën zorgen voor voedselbederf.

Leg met behulp van het diagram uit waardoor voedsel in de diepvries langer houdbaar blijft.

In de diepvries ligt de temperatuur lager dan 0 °C. De bacteriën delen niet onder 0 °C. Er ontstaan dus geen nieuwe (extra) bacteriën die voor voedselbederf kunnen zorgen.

▼ Afb. 19 Optimumkromme van de groei van een bacteriekolonie.



5 Aanpassingen bij dieren

KENNIS

opdracht 35

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Streep het foute woord door.

Een gestroomlijnd lichaam ondervindt **VEEL** / WEINIG weerstand in lucht of water.

- 2 Wanneer noemen we het lichaam van een dier gestroomlijnd?

Als kop, romp en staart geleidelijk in elkaar overgaan.

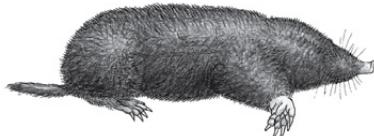
- 3 In afbeelding 20 zie je een mol. Een mol leeft onder de grond.

Leg uit waarom een mol een gestroomlijnd lichaam heeft.

Een mol ondervindt weerstand bij het kruipen door gangen in de grond.

Een gestroomlijnd lichaam zorgt ervoor dat de weerstand laag blijft.

▼ **Afb. 20** Een mol.



opdracht 36

Streep de foute woorden door.

Voortbeweging door het water is **GEMAKKELIJKER** / MOEILIJKER dan door de lucht. Dit komt doordat de weerstand van water GROTER / KLEINER is. Waterdieren zijn zo aangepast dat ze toch snel kunnen zwemmen. Hun lichaam is BETER / MINDER GOED gestroomlijnd dan het lichaam van de meeste landdieren.

Veel vissen hebben een GLADDE / RUWE huid doordat de huid bedekt is met ALLEEN SCHUBBEN / ALLEEN SLIJM / SCHUBBEN EN SLIJM. Bovendien heeft het lichaam **VEEL** / WEINIG uitsteeksels. De voortbeweging komt tot stand door beweging van de RUGVIN / STAARTVIN. Door de OVERIGE VINNEN / STAARTVIN blijft de vis rechtop in het water.

opdracht 37

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke manieren van lopen hebben beren, katten en paarden? Vul de tabel in.

Kies uit: *op alle teenkootjes – op de hele voet – op het laatste teenkootje.*

Beer	<i>op de hele voet</i>
Kat	<i>op alle teenkootjes</i>
Paard	<i>op het laatste teenkootje</i>

- 2 Streep de foute woorden door.

In een drassige bodem hebben HOEGANGERS / TEENGANGERS / ZOOLGANGERS de minste kans om weg te zakken. Dat komt doordat zij op een GROTER / KLEINER oppervlak steunen.

opdracht 38

Vul in en beantwoord de vragen.

- 1 Bij vogels is de vorm van de snavel aangepast aan het voedsel dat de vogel eet.
Vul de tabel in. Zet bij elke groep vogels de snavelvorm die je meestal aantreft bij deze vogels. Kies uit: *haaksnavel – kegelsnavel – pincetsnavel – priemsnavel – zeefsnavel*.

Groep	Snavelvorm
Insecteneters	pincetsnavel
Roofvogels	haaksnavel
Steltlopers	priemsnavel
Watervogels	zeefsnavel
Zaadeters	kegelsnavel

Afbeelding 21 laat twee verschillende watervogels zien. De eend heeft zwemvliezen, het waterhoen niet.

- 2 Welke poten zijn het meest geschikt om in open water goed te kunnen zwemmen: de poten met zwemvliezen of de poten zonder zwemvliezen?

Het meest geschikt zijn *de poten met zwemvliezen*.

- 3 Welke poten zijn het meest geschikt om tussen allerlei waterplanten te lopen en te zwemmen: de poten met zwemvliezen of de poten zonder zwemvliezen?

Het meest geschikt zijn *de poten zonder zwemvliezen*.

▼ Afb. 21

1 wilde eend



2 waterhoen

opdracht 39

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Ijsvogels’ (zie afbeelding 22).

- 1 Vergelijk de afbeelding in de context met afbeelding 23.
Op welk soort poot lijkt de poot van de ijsvogel het meest: op die van een roofvogel, steltloper, watervogel of zangvogel?

Op de poot van een zangvogel.

- 2 Leg met behulp van de afbeelding uit hoe de poot van de ijsvogel is aangepast aan de levenswijze van de vogel.

Bij de poot van de ijsvogel staat een teen naar achteren en staan drie tenen naar voren. Hierdoor heeft de ijsvogel veel houvast aan een tak.

- 3 De ijsvogel heeft een vrij lange snavel.
Wat is het voordeel daarvan?

Daarmee kan hij gemakkelijk zijn prooi vangen.

- 4 De snavel van een ijsvogel is steviger dan een priemsnavel en minder lang.
Voor welke werkzaamheden van ijsvogels zou een priemsnavel niet sterk genoeg zijn?

Voor het graven van een gang om een nest te maken.

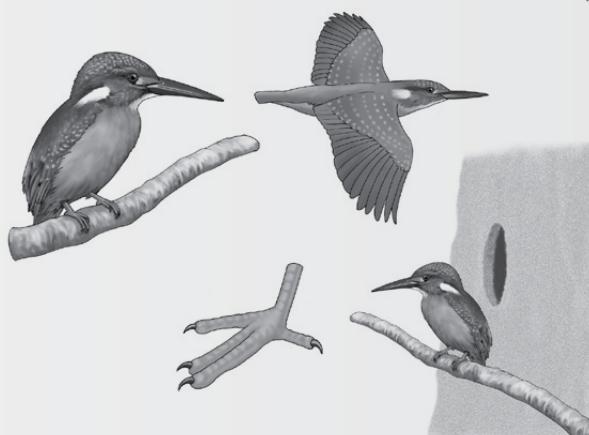
- 5 Tijdens de winter trekt een aantal ijsvogels naar het zuiden. Een klein aantal overwintert in Nederland. Bij een strenge winter sterven deze vogels vaak.
Leg uit waarom de levenswijze van de ijsvogel niet past bij een strenge winter.

Als er ijs op het water ligt, kunnen de ijsvogels geen voedsel vangen.

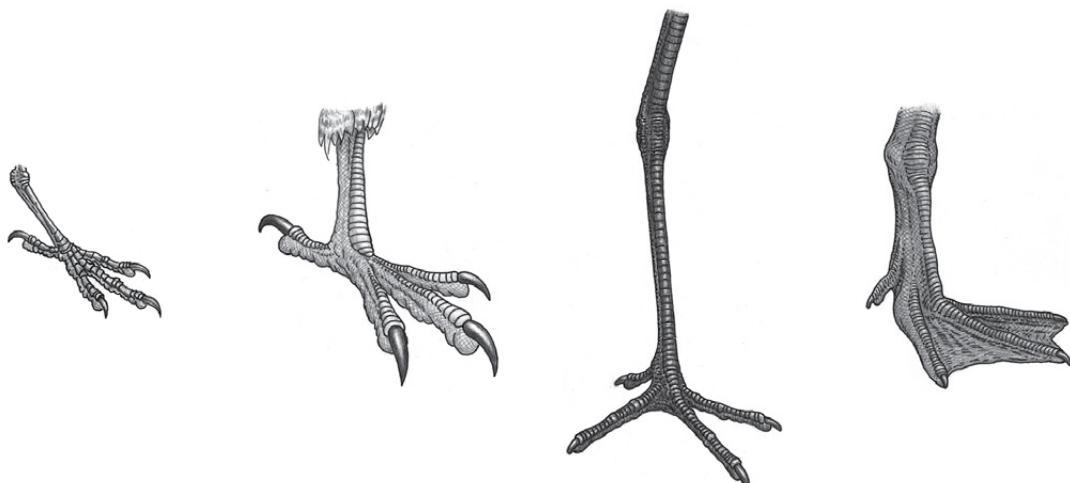
▼ Afb. 22

Ijsvogels

In Nederland zijn de laatste jaren weer meer ijsvogels te zien. Ze zijn vooral te zien bij stromend water. Ze vangen hun prooi in het water. Ijsvogels eten vooral kleine vissen, insectenlarven, kleine kikkers en kikkervisjes. De ijsvogel bespiedt de prooi vanaf een tak die over het water hangt. Met een stootduik onder water grijpt de ijsvogel de prooi met zijn snavel.
Ijsvogels hebben hun nest aan het eind van een zelf gegraven horizontale gang in de oeverwal.



▼ Afb. 23 Vier verschillende vogels.



1 zangvogel

2 roofvogel

3 watervogel

4 steltloper

opdracht 40

In het poolgebied worden honden gebruikt om sleeën te trekken. In afbeelding 24 zie je twee honden.

Welke van deze twee honden is het meest geschikt als sledehond? Streep de foute woorden door.

Het meest geschikt is de hond in afbeelding 1 / **2**, want die hond heeft een DIKKERE / DUNNERE vacht en GROTERE / KLEINERE oren. Hierdoor verliest deze hond MEER / MINDER warmte.

▼ Afb. 24



1 husky



2 labrador

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 41**

In afbeelding 25 zie je een koffervis. De koffervis komt onder andere voor in de Atlantische Oceaan. Deze vissen hebben een gepantserde huid. Ze zwemmen vooral met de vinnen.

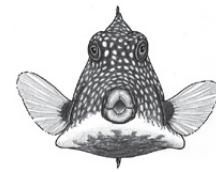
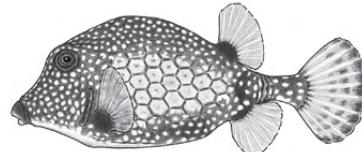
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Streep de foute woorden door.
De koffervis zwemt LANGZAAM / **SNEL**. Het lichaam is NIET / **WEL** gestroomlijnd en de vissen zwemmen NIET / **WEL** met de staart.

- 2 De koffervis kan bij bedreiging een giftige stof afgeven.
Leg uit waarom dit voor deze vis een belangrijke aanpassing is.

*Bij bedreiging kan deze vis niet snel vluchten.
Het afgeven van gif is daarom een belangrijke manier om zich te verdedigen.*

▼ Afb. 25 Koffervis (zijaanzicht en vooraanzicht).

**opdracht 42**

Roofvogels en uilen jagen op prooidieren. Roofvogels jagen vooral overdag, uilen vooral in de schemering en 's nachts. Vogels hebben, net als mensen, staafjes en kegeltjes in het oog om te kunnen zien.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Er worden vier beweringen over staafjes en kegeltjes gedaan.
 - 1 Kegeltjes zijn geschikt om contrasten waar te nemen.
 - 2 Kegeltjes zijn geschikt om kleuren en details waar te nemen.
 - 3 Staafjes zijn geschikt om contrasten waar te nemen.
 - 4 Staafjes zijn geschikt om kleuren en details waar te nemen.

Welke twee beweringen over staafjes en kegeltjes zijn juist?

Beweringen 2 en 3.

- 2 Hebben roofvogels vooral staafjes of vooral kegeltjes? Leg je antwoord uit.

Een roofvogel heeft vooral **kegeltjes**, want *eenv dier dat overdag jaagt, moet goed kunnen zien. Kegeltjes zijn geschikt om kleuren en details waar te nemen.*

- 3 Hebben uilen vooral staafjes of vooral kegeltjes? Leg je antwoord uit.

Een uil heeft vooral staafjes, want een dier dat 's nachts jaagt, kan geen kleuren zien. Staafjes zijn geschikt om contrasten waar te nemen.

- 4 Welk ander zintuig moet bij uilen zeer goed ontwikkeld zijn om een prooi te kunnen waarnemen: de reukzin, de tastzin of het gehoor?

Het gehoor.

- 5 Heeft dit zintuig een lagere of een hogere drempelwaarde voor de adequate prikkel dan hetzelfde zintuig bij mensen?

Een HOGERE / LAGERE drempelwaarde.

opdracht 43

Afbeelding 26 laat een stukje van de bodem van de Waddenzee zien, met enkele diersoorten die daar leven. Als het water erg koud wordt, kruipen bodemdieren dieper in het zand. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De scholekster voedt zich met bodemdieren. Zijn voedsel bestaat onder andere uit schelpdieren. De snavel van een scholekster is 6 tot 8 cm lang.

Scholeksters eten graag wormen. Eet de scholekster ook wadpieren?

Nee.

- 2 Welke schelpdieren worden door de scholekster vooral gegeten?

Kikkels, mossels en nonnetjes.

- 3 Meestal overwinteren scholeksters in het waddengebied. Alleen in strenge winters trekken ze weg naar het zuiden.

Leg dit uit met behulp van afbeelding 26 en de inleidende tekst van deze opdracht.

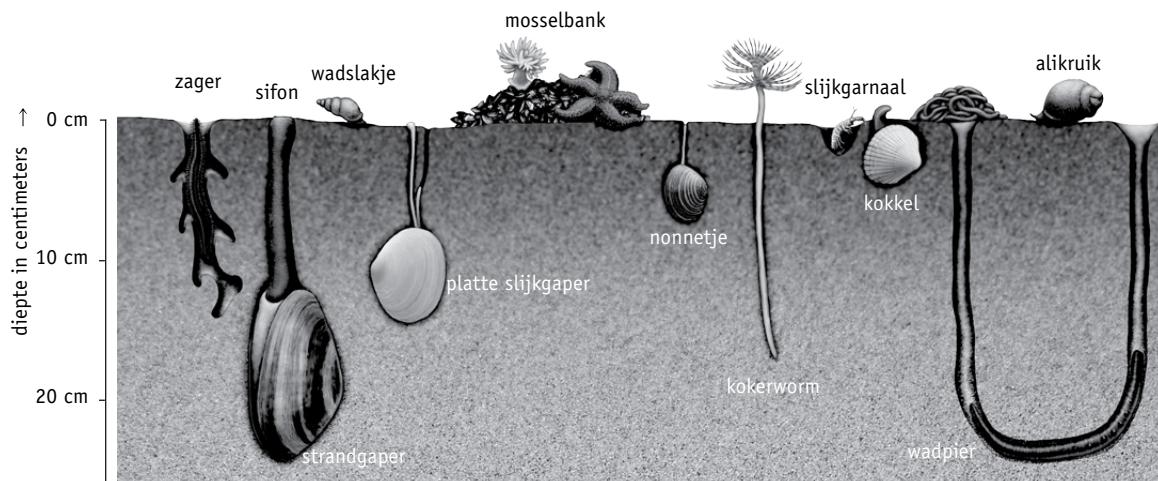
Als het koud wordt, kruipen de bodemdieren dieper in het zand. Daardoor kan de scholekster niet meer bij het voedsel. De snavel is daarvoor niet lang genoeg.

- 4 Sommige steltlopers hebben tast- en smaakzintuigen op de punt van de snavel.

Leg uit waarom dit een goede aanpassing is aan hun levenswijze.

Ze kunnen hun voedsel niet zien, omdat de prooidieren soms diep onder het zand leven. Met de zintuigen op de punt van de snavel kunnen ze toch hun voedsel vinden.

▼ Afb. 26 Enkele diersoorten die in en op de bodem van de Waddenzee leven.



PLUS**opdracht 44**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Steltlopers zijn warmbloedig.

Volgens Bart blijft bij warmbloedige dieren de lichaamstemperatuur hetzelfde, ook als de omgevingstemperatuur verandert.

Heeft Bart gelijk?

Ja.

In de poten van een steltloper lopen twee grote bloedvaten. Door bloedvat 1 stroomt het bloed van het lichaam naar de tenen. Door bloedvat 2 stroomt het bloed van de tenen terug naar het lichaam (zie afbeelding 27).

- 2** Is de temperatuur van het bloed het hoogst in bloedvat 1 of in bloedvat 2?

In bloedvat 1 is de temperatuur het hoogst.

Afbeelding 28 laat twee poten zien van verschillende dieren. Bij dier A liggen de bloedvaten niet tegen elkaar aan, bij dier B wel.

- 3** Bij welk dier staat bloedvat 1 de meeste warmte af aan bloedvat 2: bij dier A of bij dier B?

Bij dier *B*.

- 4** Bij welk dier is het bloed dat terugstroomt naar de romp kouder: bij dier A of bij dier B?

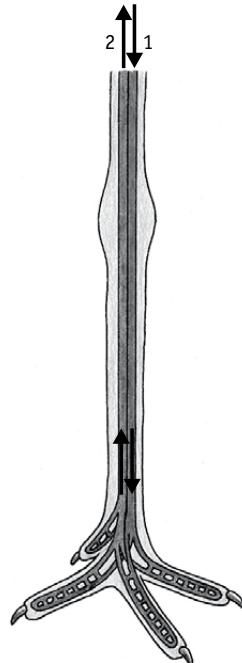
Bij dier *A*.

- 5** Eenden zwemmen vaak in koud water. Zij moeten daarom zo veel mogelijk warmte in het lichaam vasthouden.

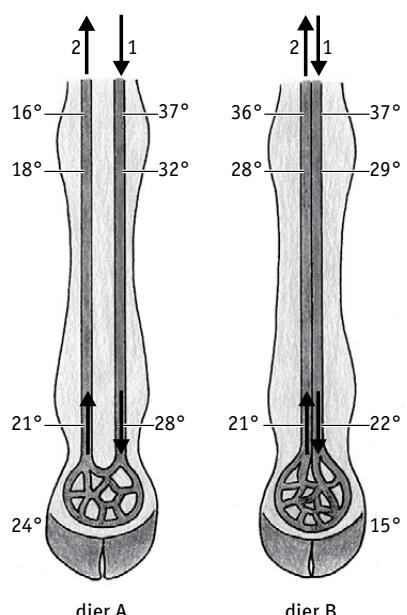
Bekijk afbeelding 28. Zal de bloedsomloop in de poten van een eend het meest overeenkomen met de bloedsomloop van dier A of met die van dier B?

Van dier *B*.

▼ Afb. 27 Steltloper.



▼ Afb. 28 Bloedsomloop bij twee dieren.



6 Aanpassingen bij planten

KENNIS**opdracht 45**

Landplanten die in een vochtig milieu leven, hebben andere aanpassingen dan landplanten die in een droog milieu leven.

Vul de tabel in. Kies uit: *aan het oppervlak – behaard – diep verzonken – dik – dun – goed ontwikkeld – groot en plat – kaal – klein en dik – veel – zwak ontwikkeld*. Eén voorbeeld is al ingevuld.

	Landplanten in een vochtig milieu	Landplanten in een droog milieu
Aantal huidmondjes	veel	weinig
Afmeting bladeren	groot en plat	klein en dik
Bladoppervlak	kaal	behaard
Ligging huidmondjes	aan het oppervlak	diep verzonken
Waslaag	dun	dik
Wortelstelsel	zwak ontwikkeld	goed ontwikkeld

opdracht 46

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke planten zijn het best aangepast aan een milieu waar weinig licht is: schaduwplanten, waterplanten of zonplanten?

Schaduwplanten.

- 2 Hebben schaduwplanten grote of kleine bladeren? En bevatten de cellen van de bladeren veel of weinig bladgroenkorrels? Streep de foute woorden door.

Schaduwplanten hebben GROTE / KLEINE bladeren met VEEL / WEINIG bladgroenkorrels in elke cel.

- 3 Sommige planten groeien op de bodem in een loofbos.

Waardoor bloeien deze planten vaak in het voorjaar?

Deze planten hebben licht nodig om te bloeien. In het voorjaar dragen de bomen minder bladeren. Daardoor is de hoeveelheid licht op de bodem van een bos in het voorjaar groter dan in de zomer.

- 4 Klimplanten groeien naar het licht toe en bloeien meestal in de zomer.

Zijn klimplanten schaduwplanten of zonplanten?

Zonplanten.

opdracht 47

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De meeste planten kunnen vocht vasthouden in de bladeren. De cactus is een woestijnplant. In welk orgaan slaat de cactus water op: in de stekels, in de stengel of in de wortels?

In de stengel.

- 2 De bladeren van een naaldboom hebben de vorm van naalden.

Hebben deze bladeren veel of weinig huidmondjes? Leg uit of door deze vorm veel of weinig water verdampft.

De naalden hebben weinig huidmondjes. De bomen houden een laagje vochtige lucht vast tussen de naalden. Hierdoor verdampft er weinig water.

opdracht 48

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke twee stoffen nemen landplanten uit hun omgeving op via de huidmondjes?

Koolstofdioxide..... en zuurstof.

- 2 De meeste planten hebben huidmondjes aan de onderkant van de bladeren, maar waterlelies niet.
Leg uit waarom niet.

De bladeren van waterlelies liggen op het water. Als de huidmondjes aan de onderkant van de bladeren zouden zitten, zouden de bladeren vrijwel geen zuurstof en koolstofdioxide uit de lucht kunnen opnemen.

- 3 Bij waterlelies steken de bloemen boven water uit.

Leg uit waarom.

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

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 49**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij veel landplanten is de opperhuid van de bladeren bedekt met een waslaagje.

Wat is de functie van dit waslaagje? Streep de foute woorden door.

Het waslaagje ~~STIMULEERT VERDAMPING~~ / GAAT VERDAMPING TEGEN.

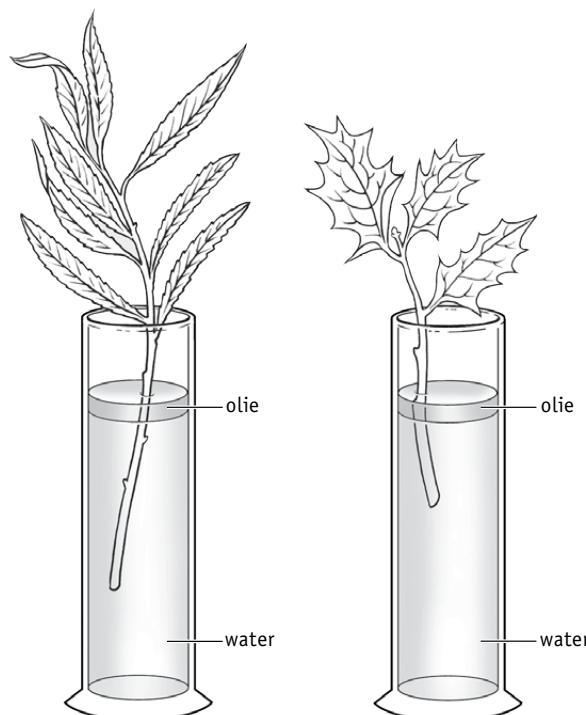
- 2 Wilgen staan vaak langs de sloot. Hulst groeit vaak in het bos op een drogere bodem.

In afbeelding 29 zie je een wilgentakje en een hulsttakje. Ze staan allebei in een buis met water.
Het bladoppervlak is ongeveer gelijk.

In welke buis zal het waterpeil het snelst dalen? Streep de foute woorden door.

In buis 1 / ~~2~~, omdat uit het blad van de ~~HULST~~ / WILG meer water verdampft. Dit komt doordat dit blad bedekt is met een ~~DIKKERE~~ / DUNNERE waslaag.

▼ Afb. 29 Wilgentakje en hulsttakje in een buis met water.



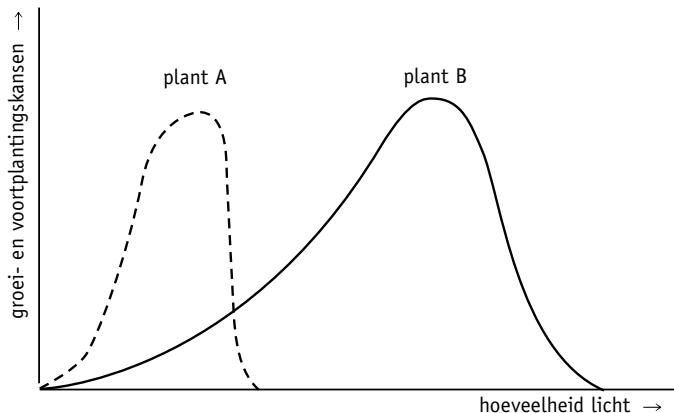
opdracht 50

In het diagram van afbeelding 30 zijn de groei- en overlevingskansen van twee verschillende plantensoorten uit een loofbos uitgezet tegen de hoeveelheid licht.

Welk van beide planten zal waarschijnlijk het hoogst zijn? Leg je antwoord uit.

Plant B is waarschijnlijk het hoogst, want *bij deze plant is de behoefte aan licht het grootst. Deze plant zal het best groeien als de bladeren veel licht vangen. In een bos vangen de hoogste planten het meeste licht.*

▼ Afb. 30 Groei- en overlevingskansen van twee plantensoorten.

**opdracht 51**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 31 zie je helmgras. Deze grassoort komt voor in de duinen. Als het heel droog is, krullen bij het helmgras de bladeren naar binnen om.

Bevinden de huidmondjes zich aan de binnenkant of aan de buitenkant van de bladeren?

Aan de binnenkant.

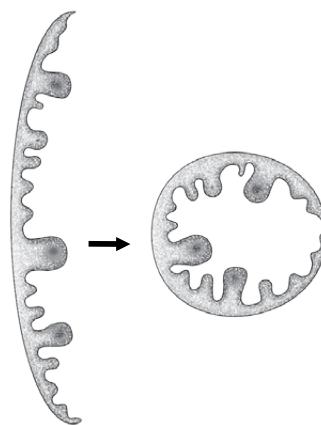
- 2 Leg uit wat de functie van het omkrullen is. Streep de foute woorden door.

Door het omkrullen kan de wind de waterdamp ~~BETER~~ / MINDER GOED afvoeren, zodat er ~~MEER~~ / MINDER water uit de bladeren verdampft.

▼ Afb. 31 Helm.



1 plant



2 omkrullend blad (schematisch)

opdracht 52

In afbeelding 32 zie je hoe de weersverwachting via een app op de smartphone wordt weergegeven.

Het weer heeft invloed op het aantal huidmondjes van een kastanjeboom die overdag gesloten zijn.

Op welke dag zullen de meeste huidmondjes gesloten zijn? Streep de foute woorden door.

Op **DONDERDAG** / **VRIJDAG** / **ZATERDAG** / **ZONDAG**, want dan is er een **HOGE** / **LAWE** temperatuur met **VEEL** / **WEINIG** wind.

▼ Afb. 32 App voor weersverwachting.

Weersvoorspellingen van het KNMI, gemiddeld voor Nederland			
	Neerslagkans	Middagtemperatuur	Wind
donderdag	10% ☀️☀️☀️	22° C 🌡	windstil 🌪️
vrijdag	10% ☀️☀️☀️	22° C 🌡	veel wind 🌟
zaterdag	10% ☀️☀️☀️	17° C 🌡	windstil 🌪️
zondag	10% ☀️☀️☀️	17° C 🌡	veel wind 🌟

▼ Afb. 33 Zeekraal.

opdracht 53

In afbeelding 33 zie je zeekraal. Deze plant groeit in een zout milieu, zoals het waddengebied.

Waarmee 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 waar dit in de tekening aan te zien is.

De bouw van zeekraal is vergelijkbaar met die van landplanten uit een **droog** .. milieus. Dit is te zien aan **de kleine dikke bladeren** .. en **de dikke stengels**.

opdracht 54

Het is belangrijk dat de bladeren van een plant zo min mogelijk beschadigen. In afbeelding 34 zie je de stekels op een takje van een braamstruik.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarom moeten de bladeren van de braam worden beschermd? Vul het juiste woord in

De bladeren maken de stof **glucose** .. voor de plant.

- 2 Op welke manier beschermen de stekels de bladeren van de plant?

De stekels voorkomen dat dieren de (bladeren .. van de ..) braamstruik aanvreten.

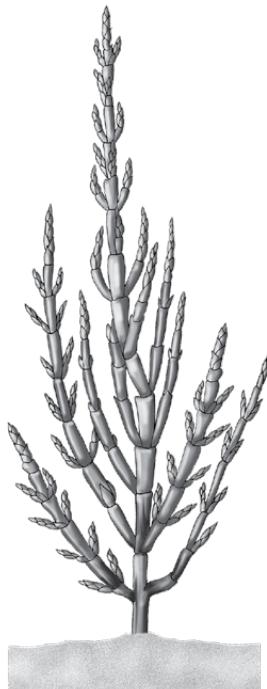
- 3 Behalve de braamstruik komen er nog meer planten in onze omgeving voor die zich beschermen tegen planteneters. In afbeelding 35 zie je enkele voorbeelden.

Noteer achter elke soort op welke manier deze planten zich beschermen. Kies uit: **brandharen op de bladeren** – **doornen** – **stekels**.

Brandnetel: **brandharen op de bladeren**.

Meidoorn: **stekels**.

Roos: **doornen**.



▼ Afb. 34 Takje van een braamstruik.



▼ Afb. 35 Planten die zich beschermen tegen planteneters.



1 brandnetel



2 meidoorn



3 roos

opdracht 55

Tweejarige en meerjarige planten kunnen wortelrozen maken om de winter te overleven. In het voorjaar kan de plant snel groeien doordat de plant meer licht kan opvangen en meer water en voedingsstoffen kan opnemen dan planten die in de buurt groeien van de rozetvormende plant. De rozetvormende plant heeft dus een concurrentievoordeel.

Leg dit uit.

Licht: *De plant kan meer licht opvangen door de kring van bladeren die vlak boven de grond liggen. Hierdoor kan de plant veel glucose en bouwstoffen maken en snel groeien.*

Water en voedingsstoffen: *Door de kring van bladeren kunnen onder de wortelroset geen andere planten groeien. De plant met wortelroset kan hierdoor meer water en voedingsstoffen opnemen dan andere planten zonder wortelroset. Water en voedingsstoffen zijn nodig voor de fotosynthese en het vormen van bouwstoffen. Hoe meer water en voedingsstoffen kunnen worden opgenomen, hoe beter (en sneller) een plant kan groeien.*

opdracht 56

Dieren en planten hebben verschillende vormen van aanpassingen om te kunnen overleven.

Je gaat een paar voorbeelden van aanpassingen in beeld brengen.

- Maak met je smartphone of camera foto's van drie aanpassingen bij dieren en/of bij planten. Bedenk eerst welke drie aanpassingen je wilt fotograferen. Maak er daarna een foto van.
- Schrijf op wat je hebt gefotografeerd. Schrijf er ook bij welke aanpassing op elke foto te zien is.
- Je kunt ook voorbeelden van aanpassingen van planten of dieren op internet zoeken en de aanpassingen beschrijven.
- Lever de opdracht in bij je docent.

PLUS

opdracht 57

In afbeelding 36 zie je wat de invloed van de temperatuur is op de groei van zomerrogge en maïs. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat wordt bedoeld met de optimumtemperatuur van een gewas?

De temperatuur waarbij een gewas het best groeit.

- 2 Bepaal voor de volgende gewassen de optimumtemperatuur.

Voor zomerrogge: 10 °C.

Voor maïs: 32 °C.

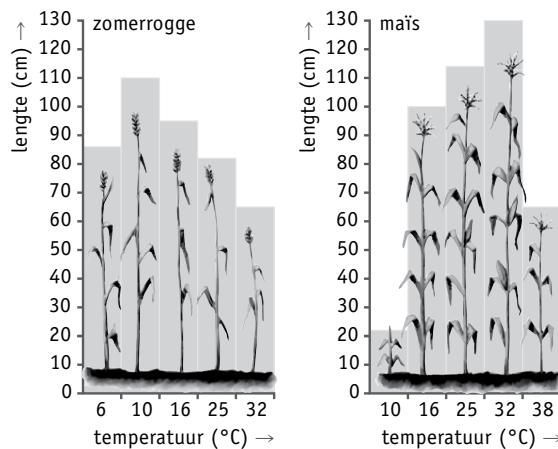
- 3 Een van deze gewassen wordt geoogst in de zomer. Het andere gewas wordt geoogst in het najaar.
Welk gewas wordt in de zomer geoogst?

Zomerrogge.

- 4 Leg uit waarom het andere gewas in het najaar wordt geoogst. Streep de foute woorden door.

In de zomer komt de temperatuur goed overeen met de optimumtemperatuur voor MAÏS / ~~ZOMERROGGE~~.
MAÏS / ~~ZOMERROGGE~~ groeit goed in de zomer en wordt daarom IN / NA de zomer geoogst.

▼ Afb. 36 Invloed van de temperatuur op de groei van zomerrogge en maïs.



Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 91 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

DIAGNOSTISCHE TOETS

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

DOELSTELLING 1

BASISSTOF 1

- 1 Planten.
- 2 Een consument, want een appelroofoomijt eet andere levende organismen.
- 3 1 = plantaardig plankton.
2 = waterkever
3 = snoek
- 4 eik → witrotschimmel → kleine insecten → spinnen → tjiftjaf
- 5 Verbranding.
- 6 Witrotschimmels nemen organische stoffen op uit het hout (van de eik).

DOELSTELLING 2

BASISSTOF 2

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

DOELSTELLING 3

BASISSTOF 3

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

DOELSTELLING 4

BASISSTOF 4

- 1 - De struiken in het bos.
- De edelherten.
- 2 De afrastrering.
- 3 - Zuur.
- Hoge temperatuur.

4 Voorbeelden van goede antwoorden zijn:

- Licht. Als de bomen groter worden, krijgen de heideplanten minder licht.
- Water. De bomen nemen veel water op uit de bodem, waardoor er minder water overblijft voor de heideplanten.
- Voedingsstoffen. De bomen halen voedingsstoffen weg, zodat er minder overblijft voor de heideplanten.

DOELSTELLING 5

BASISSTOF 4

	Juist	Onjuist
1		X
2		X
3	X	
4	X	
5		X

DOELSTELLING 6

BASISSTOF 4

- 1 Op 25 °C.
- 2 De vissen kunnen dit niet overleven. In de winter is de temperatuur van het water in een vijver lager dan de minimumtemperatuur.
- 3 De slangen eten de eieren van de vogels.
- 4 De slangen eten de vergiftige muizen en daardoor zal het aantal slangen afnemen. Daardoor blijven er meer vogels leven.
- 5 Voorbeelden van goede antwoorden zijn: slangen vangen en van het eiland afvoeren / op slangen jagen.

DOELSTELLING 7

BASISSTOF 5

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

DOELSTELLING 8

BASISSTOF 6

- 1 Blad 1.
- 2 Aan de onderkant van het blad.
- 3 Nee.
- 4 Ja.
- 5 Een droog milieu.
- 6 Nee.
- 7 Licht.
- 8 In het voorjaar is er meer licht op de bodem van een bos dan in de zomer.

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

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingsstof en de examentrainer.
- 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 verrijkingsstof en de examentrainer.

1 Biologisch-dynamische boerderij

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Leg uit waarom biologisch-dynamische bedrijven vaak een gemengd bedrijf zijn.

De mest van het vee wordt gebruikt om het land te bemesten. Zo wordt de kringloop van stoffen in stand gehouden.

- Leg uit of de kringloop van de stoffen geheel gesloten is.

De kringloop is niet geheel gesloten. Bij elke hogere schakel uit de voedselketen verdwijnt biomassa (energie) uit de voedselketen.

opdracht 2

- Wat wordt bedoeld met vruchtwisseling?

Op hetzelfde stuk grond worden steeds andere gewassen verbouwd.

- Wat is volgens Joris het voordeel van vruchtwisseling?

De grond wordt niet uitgeput.

opdracht 3

- Producten van een biologisch-dynamisch bedrijf zijn vaak duurder dan andere producten. Zou jij extra geld betalen voor zo'n product? Leg uit waarom wel/niet.

Eigen antwoord.

- De producten die afkomstig zijn van een biologisch-dynamisch bedrijf herken je aan een keurmerk. Ontwerp zelf een keurmerk voor biologisch-dynamische voedingsmiddelen waaruit duidelijk blijkt dat ecologie belangrijk is bij deze producten.

LAAT JE DOCENT HET ONTWERP CONTROLEREN.

2 Onderzoek doen

opdracht 1

practicum kleine diertjes determineren

In dit practicum ga je diertjes uit een monster van de strooisellaag en een monster van de bovenste bodemlaag determineren.

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

▼ **Afb. 37** Het verzamelen van de diertjes.



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 54 van je handboek 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.
- Herhaal dit onderzoek met het monster van de bovenste bodemlaag.

WAT NEEM JE WAAR?

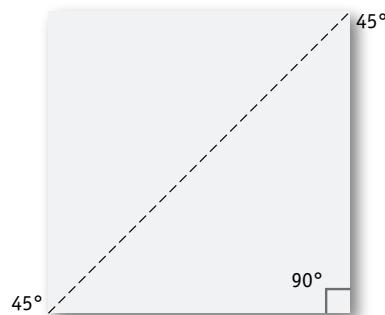
Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in PowerPoint).

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.

opdracht 2**practicum boomhoogte meten**

In dit practicum ga je de hoogte van een boom meten.

▼ Afb. 38

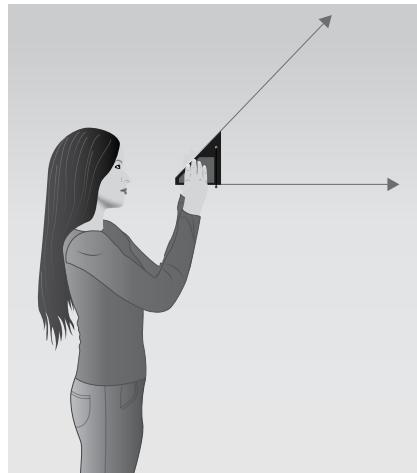
**WAT HEB JE NODIG?**

- een meetlint
- een vierkant vel papier

WAT MOET JE DOEN?

- Vouw een hoek van het papier naar de overzijde (zie afbeelding 38). 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 39).

▼ Afb. 39



▼ Afb. 40



- 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 40).
- 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.

WAT NEEM JE WAAR?

Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in PowerPoint).

Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

opdracht 3**practicum oppervlak boomblad bepalen**

In dit practicum ga je het oppervlak van een boomblad bepalen.

WAT HEB JE NODIG?

- enkele boombladeren van verschillende boomsoorten.
- ruitjespapier met hokjes van 1 cm^2
- een potlood

WAT MOET JE DOEN?

- Leg een boomblad op het ruitjespapier.
- Teken de omtrek van het boomblad en haal het boomblad van het ruitjespapier.
- Tel hoeveel hokjes van 1 cm^2 binnen de omtrek liggen.
- Kijk hoeveel vakjes gedeeltelijk binnen de omtrek van het blad liggen. Schat het totale oppervlak van deze hokjes.
- Hoe groot is het oppervlak van het blad dat licht kan opvangen?
- Ga naar de boom waarvan het blad afkomstig is.
- Schat hoeveel bladeren je ziet in 1 m^3 . Maak vervolgens een schatting van het totaal aantal bladeren aan de boom.
- Hoe groot is het oppervlak waarmee de boom zonlicht kan opvangen?
- Herhaal deze opdracht bij bomen van een andere soort en vergelijk de resultaten.

WAT NEEM JE WAAR?

Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in PowerPoint).

Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

opdracht 4**practicum een bodemprofiel maken**

In dit practicum ga je een bodemprofiel maken.

WAT HEB JE NODIG?

- een grondboor
- een stuk dakgoot van pvc met een lengte van 1 m
- schrijfmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Zet de boor met de boorkop op de grond.
- Draai de boor (met de klok mee) de grond in totdat de boorkop vol is.
- Trek de boor voorzichtig recht omhoog uit de grond. Leg de inhoud van de boor in de dakgoot aan het uiteinde.
- Zet de boor opnieuw in het boorgat en herhaal het boren. Leg de inhoud van de boor in de dakgoot onder het eerste grondmonster. Zorg ervoor dat de bovenkant van je tweede grondmonster tegen de onderkant van het eerste grondmonster ligt.
- Herhaal het boren en vullen van de dakgoot tot de dakgoot gevuld is (zie afbeelding 41).
- Maak een tabel waarin je voor de verschillende lagen van het bodemprofiel aangeeft:
 - hoe groot de korrels zijn waaruit de grondlaag bestaat;
 - hoe lang elke grondlaag is;
 - hoe vochtig de grond uit elke laag is;
 - welke kleur de verschillende lagen hebben;
 - of je organisch materiaal vindt zoals wortels of verterde plantenresten.

▼ Afb. 41**WAT NEEM JE WAAR?**

Maak een presentatie van je onderzoek. Je mag een poster maken of een presentatie op de computer (bijvoorbeeld in PowerPoint).

Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

opdracht 5**practicum open op water**

In dit practicum ga je verklaren waardoor sommige insecten op water kunnen lopen (zie afbeelding 42).

▼ **Afb. 42** Insect dat op water loopt.

**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 43). 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. 43** 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 PowerPoint).

Leg in je presentatie uit hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd. Laat ook zien wat de resultaten waren.

3 Wolf even terug in Nederland

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Leg uit wat met de term ‘toppredator’ wordt bedoeld.

*De wolf is een predator (roofdier) en staat aan de top van de voedselketen.
Hij wordt zelf niet opgegeten.*

- Is een aaseter een reducent? Leg je antwoord uit.

Nee, want een aaseter zet geen organische stoffen om in anorganische stoffen.

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- Van welke biotische factor hangt de grootte van het territorium van de wolf af?

De beschikbaarheid van voedsel.

- Welke invloed heeft die biotische factor op de grootte van het territorium? Leg je antwoord uit.

Als er veel voedsel is voor de wolven, hoeft het territorium minder groot te zijn dan wanneer er weinig voedsel is.

- Leg uit waarom de komst van de wolf ertoe kan leiden dat vegetatie zich in een territorium kan herstellen.

Prooidieren zoals herten vermijden gebieden waar de wolf leeft. Daar zullen ze niet grazen en daardoor krijgt de vegetatie kans om te groeien zonder te worden aangevreten.

opdracht 3

Voorstanders van de jacht gebruiken als argument dat jagers het ‘biologisch evenwicht’ herstellen.

Geef een biologisch argument tegen deze stelling.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een jager (mens) is geen toppredator. De jager eet het dier dat hij doodgeschoten heeft, niet op.*
- De voedselketen maïs → wild zwijn → mens (jager) is niet juist. De mens hoort niet bij deze voedselketen, want hij eet het wilde zwijn niet op.*

opdracht 4

Wat zou jij ervan vinden als er wolven in Nederland in het wild leven? Leg je antwoord uit.

Eigen antwoord.

EXAMENTRAINER**SCOREBLAD EXAMENTRAINER****DE DRUIPZAKPIJP EN DE
KLEINE HEREMIETKREEFT**

- 1 C.....
- 2 Voorbeelden van een andere mogelijke oorzaak:
- Gebrek aan voedsel.....
- Predatie.....
- Ziekte.....

EEN KRINGLOOP

- 3 A.....
- 4 A.....
- 5 Bacteriën en schimmels.

TROPISCHE REGENWouden

- 6 C.....
- 7 B.....
- 8 1 De planten leven op (de takken van) de hoogste bomen.
.....
2 De bladeren groeien zo dat ze niet in elkaar's schaduw staan.
.....
- 9 Koolstofdioxide.

