

# NA BISTA



**Methode**  
**Natuur en**  
**Techniek voor**  
**de Basiscyclus**

**Werkboek**  
**DEEL 1C**

**Leven en energie**





# NA BISTA

## **Werkboek Methode Natuur en Techniek voor de Basiscyclus**



## **DEEL 1c Leven en energie**

### **Projectgroep Natuur en Techniek**

Projectleider: Erik Jongejan

Leden: Chris Bakker

Dirk Jan Boerwinkel

Ruud Groot

Cor van Huis

Toon Kokx

Geert Loonen

John van der Pluijm

### **Eindredactie**

Afdeling Curriculumontwikkeling

Directie Onderwijs

Druk 1-2



# Colofon

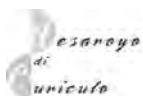
## Serie-overzicht leerjaar 1 N&T/Basiscyclus

Leerboek 1a: Stoffen om ons heen  
 Licht en zien  
 Werkboek 1a: Stoffen om ons heen  
 Werkboek 1b: Licht en zien  
 Leerboek 1b: Licht en zien/Leven en energie  
 Werkboek 1c: Leven en energie  
 Docentenboek 1

## Serie overzicht leerjaar 2 N&T/Basiscyclus

Leerboek 2a: De Mens/Werktuigen  
 Werkboek 2a: De Mens/Werktuigen  
 Leerboek 2b: De Mens/Bouwen  
 Werkboek 2b: De Mens/Bouwen  
 Docentenboek 2

Uitgegeven door afdeling Curriculumontwikkeling, Directie Onderwijs Aruba



Opdrachtgever: Stuurgroep Herstructurering AVO (SHA)



Deze methode is tot stand gekomen in samenwerking met het Centrum Leermiddelenstudie Utrecht (CLU), Universiteit Utrecht

Distributie: Penta Educational Aruba



ISBN 99904-89-09-2

Copyright 04/040426

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

# Inhoud

## Hoofdstuk 8 Levende wezens 4

- 8.1 Levensvormen
- 8.2 Kenmerken van leven
- 8.3 Werken met de microscoop

## Hoofdstuk 9 Planten 26

- 9.1 Planten nemen water op
- 9.2 Planten gebruiken licht
- 9.3 Planten op Aruba hebben het moeilijk
- 9.4 Planten maken nieuwe planten

## Hoofdstuk 10 Dieren 56

- 10.1 Dieren in soorten en maten
- 10.2 Onze schildpadden

## Hoofdstuk 11 Ecosystemen 72

- 11.1 Elke plek zijn eigen natuur
- 11.2 Alles hangt met elkaar samen
- 11.3 Mensen kunnen de natuur verstoren





# WERKBOEK HOOFDSTUK 8

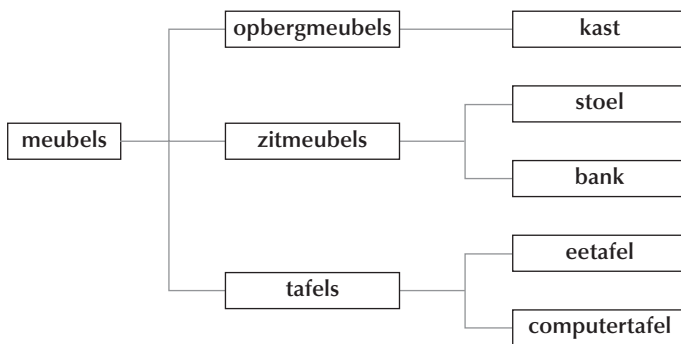


# Levende wezens

## 8.1. Levensvormen

Lees eerst de inleiding van hoofdstuk 8. Daarna maak je de volgende opdrachten in een groepje van twee. De antwoorden worden daarna vergeleken met die van de klas.

Als je meubels wilt indelen, kun je dat bijvoorbeeld op de volgende manier doen:.



Het woord 'meubels' is het meest algemeen. Dat wil zeggen: alle andere woorden vallen onder 'meubels'. 'Zitmeubels' zijn een deel van de meubels. Stoelen en banken zijn weer voorbeelden van 'zitmeubels'. Zo'n indeling kun je nu ook maken met de woorden uit de inleiding.

Daarin staan de woorden *honden, muggen, mensen, dieren, levende wezens, hubadastruik, schimmels*.

1. Welk van deze woorden is nu het meest *algemene* woord?

2. Probeer nu met deze woorden net zo'n indeling te maken als bij de meubels. Let op! Misschien moet je er nog woorden aan toevoegen!

### Schimmels bekijken

Een week geleden is wit brood natgemaakt en weggezet. Nu is het beschimmeld.

Je ziet dat doordat er allerlei kleuren te zien zijn op het brood. Schimmels bestaan voor het grootste deel uit dunne draden.

We gaan deze schimmel nu bekijken onder de stereoloep. Zoek de schimmeldraden op de boterham.

3. Welke kleur hebben de schimmeldraden?

---



---

4. De gekleurde delen van de schimmel noemen we sporen. Hoe zien de sporen van de schimmel er uit?

---

---

Lees nu van paragraaf 8.1 de inleiding en de stukjes 'Vier groepen levende wezens', 'Planten' en 'Dieren'. Maak dan opdracht 5.

### Planten en dieren

5. Kruis aan of de volgende uitspraken goed of fout zijn:

	Goed	Fout
Planten komen ook in het water voor		
Planten kunnen meer dan 150 meter hoog worden		
Planten hoeven niet te eten		
Dieren leven van andere levende wezens		
Dieren maken hun eigen voedingsstoffen		
Mensen vallen onder het dierenrijk		

Lees nu het stukje over schimmels. Maak dan opdracht 6 tot en met 8.

### Schimmels

Je hebt onder de stereoloep naar schimmels gekeken. Je hebt draden en sporen gezien.

6. Waarvoor dienen de sporen?

---

---

7. Wat groeit er uit een spore?

---

---

8. Wat doet een schimmel met zijn draden?

---

---

Lees nu het stukje over bacteriën. Maak dan opdracht 9 en 10.

### Bacteriën

9. Hoe planten bacteriën zich voort?

---

---

10. Hoe groot is een bacterie ongeveer?

---

---



Lees nu het stukje 'Nuttige en schadelijke soorten'. Maak dan opdracht 11.

### Nuttige en schadelijke soorten

11. Welke activiteit van bacteriën en schimmels is nuttig?

---



---

12. Bacteriën en schimmels kunnen op twee manieren schadelijk voor ons zijn. Welke twee manieren zijn dat?

---



---



---

13. Bacteriën en schimmels hebben overeenkomsten, maar ook verschillen.

a. Noem een overeenkomst

---

b. Noem twee verschillen:

1.

---

2.

---

Controleer nu je antwoorden op opdracht 5 tot en met 13. Maak dan de samenvatting. Als je tijd over hebt, kun je ook opdracht 14 maken.

#### \*Extra stof: Infectieziekten

In het leerboek staat, dat je ziek kunt worden van bepaalde soorten schimmels of bacteriën die in of op je lichaam

komen. Je kunt een schimmel-infectie krijgen of een bacterie-infectie. Voorbeeld van een schimmelinfectie is zwemmerseczeem, ook wel 'athlete's foot' genoemd. Als je een voedselvergiftiging hebt, is er sprake van een bacterie-infectie. Ook longontsteking en bepaalde geslachtsziekten worden veroorzaakt door bacteriën. Bacterieziekten kun je bestrijden met geneesmiddelen die de bacterie doodmaken. Deze medicijnen heten antibiotica.

Er is nog een derde belangrijke groep van infecties, die veroorzaakt worden door virussen. Een virus is iets tussen levend en niet-levend in. Een virus heeft geen voedsel nodig, en kan zich niet zelf voortplanten. Het is dus geen compleet levend wezen. Maar een virus kan wel een cel binnendringen van een plant of dier of mens. In die cel geeft een virus dan de opdracht om in plaats van nieuwe cellen, nieuwe virusdeeltjes te maken. De cel gaat dan uiteindelijk dood en er zijn veel meer virusdeeltjes bijgekomen die weer andere cellen binnendringen. Virusinfecties kunnen minder gevaarlijke ziektes zijn zoals verkoudheid en griep, maar ook mazelen en AIDS worden veroorzaakt door virussen. Ons lichaam kan veel infecties zelf bestrijden. Daarvoor heeft het lichaam een afweersysteem, dat we ook het immuunsysteem noemen. Dat bestaat uit cellen in ons bloed, die vreemde cellen vastpakken en doodmaken. Ook koorts is een manier van het lichaam om bacteriën dood te maken. Bacteriën kunnen niet tegen hoge temperaturen. En als je lichaam merkt, dat er bacteriën in je maag of darmen zijn gekomen, dan probeert het die eruit te werken door braken of diarree.

14.\* Kies een infectieziekte uit die je interessant vindt. Zoek daar informatie over op in een medische encyclopedie, internet, of bij de huisarts. Het mag ook een ziekte van een huisdier of plant zijn, dus je kunt ook informatie vragen bij de dierenarts of bij LVV Santa Rosa. Ga na of het een ziekte is die door een bacterie, schimmel of virus wordt veroorzaakt. Beschrijf de ziekteverschijnselen, hoe je de ziekte kunt voorkomen en hoe je de ziekte kunt genezen.



## SAMENVATTING

15. Bekijk nog eens de indeling die je in opdracht 2 hebt gemaakt. Nu ben je in staat om een betere indeling te maken. Maak weer een schema zoals in opdracht 2 en gebruik hierbij wat je in deze paragraaf hebt geleerd.

### Vragen van jezelf

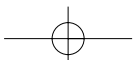
Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

16. Ik zou meer willen weten over:

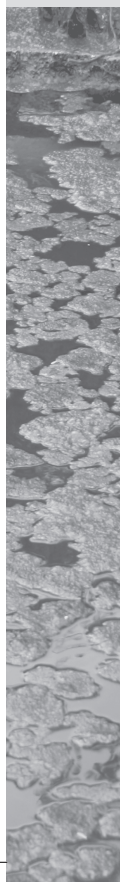
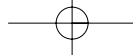
17. Een manier om daar achter te komen is:

18. Vragen van mijn klasgenoten zijn:









## 8.2 Kenmerken van leven

De volgende opdracht doe je in een groepje van twee. De antwoorden worden daarna vergeleken met die van de klas.

### Een uitgestorven dier

Er wordt een groot nieuw kantoor met een ondergrondse parkeergarage gebouwd in Oranjestad. Daarvoor moet een groot gat worden gegraven. Bij het graven vinden de bouwers botten. Dit blijken botten van een onbekend dier te zijn. Blijkbaar kwam dit dier duizenden jaren geleden op Aruba voor, maar is het nu uitgestorven. De onderzoekers vragen zich af waardoor het dier uitgestorven is.

V	V	V	V

1. Probeer zoveel mogelijk oorzaken te bedenken waardoor dit dier kan zijn uitgestorven. Mogelijke oorzaken van uitsterven:

---



---



---



---



---

2. De docent bespreekt de verschillende oorzaken. Met de klas ga je de oorzaken die bij elkaar horen, bij elkaar zetten. Daarvoor gebruik je het onderstaande schema. Als deze opdracht klaar is, weet je wat de vier V's in het schema betekenen!

Lees nu paragraaf 8.2 tot aan 'De V van voortplanting'. Maak dan opdracht 3 tot en met 7.

### De vier V's

3. Schrijf de vier V's op.

---



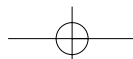
---



---



---



## Voeding en ademhaling

4. Welke twee stoffen heb je nodig voor verbranding?

---

---

---

---

5. Controleer of de zinnen hieronder juist zijn voor de automotor en voor het lichaam. Zet een kruisje als het juist is.

	Een automotor	Je lichaam
Heeft brandstof nodig		
Heeft zuurstof nodig		
Heeft water nodig		
Heeft een hart		
Heeft bewegende delen		
Kan kapotgaan		
Kan brandstof opslaan		
Wordt warm door verbranding		

6. Schrijf op wat er in de inleiding van paragraaf 8.2 staat over de voeding van de mug.

---

---

---

---

---

---

- \*7. Zoek op in een boek of op het internet hoe een mug ademhaalt.

---

---

---

Lees nu het stukje 'De V van voortplanting'. Maak dan opdracht 8 en 9.

## Voortplanting

8. Schrijf op wat er in de inleiding van paragraaf 8.2 staat over de voortplanting van de mug.

---

---

---

9. Waarom heeft de mannetjesmug geen bloed nodig als voedsel en de vrouwtjesmug wel?

---

---

---

Lees nu de rest van de paragraaf. Maak dan opdracht 10 tot en met 16.

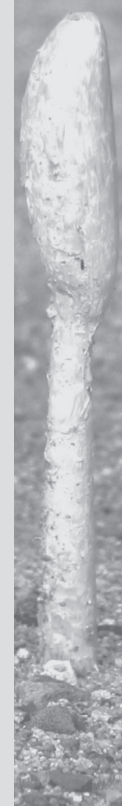
## Verdediging tegen vijanden

10. Schrijf op welke vijanden de mug heeft en hoe de mug aan deze vijanden kan ontkomen.

---

---

---



11. Dieren kunnen op allerlei manieren ervoor zorgen, dat ze niet worden opgegeten. Bedenk drie manieren.

Manier 1:

---



---

Manier 2:

---



---

Manier 3:

---



---

### Verdediging tegen droogte, hitte en koude

12. Schrijf op waarom muggen vochtige plaatsen nodig hebben.

---



---

Bedenk de antwoorden op vraag 13 tot en met 15 eerst zelf, en vergelijk ze dan met de antwoorden van twee andere klasgenoten. Hebben jullie dezelfde dingen bedacht?

Mensen leven in allerlei gebieden op aarde; ook heel droge, heel warme en heel koude streken.

13. Geef aan hoe mensen ervoor kunnen zorgen, dat ze niet teveel uitdrogen.

---



---

14. Geef aan hoe mensen ervoor kunnen zorgen, dat ze niet te warm worden.

---



---

15. Geef aan hoe mensen ervoor kunnen zorgen, dat ze niet te koud worden.

---



---



---

Controleer nu je antwoorden op vraag 3 tot en met 15. Overleg daarna met je docent welke van de volgende opdrachten je gaat maken. Het antwoord op vraag 16 wordt in de klas besproken.

### Planten en dieren en de vier V's

Planten doen allerlei dingen zoals bloeien en bladeren maken. Dieren doen allerlei dingen zoals vechten en schuilen. Ook hebben planten en dieren speciale onderdelen zoals bladeren en een vacht.

Al die dingen dienen ergens voor. Ze hebben te maken met een of meer van de vier V's. Zo heeft bijvoorbeeld 'vluchten' te maken met 'verdediging tegen vijanden', en 'jagen' met 'voeding en ademhaling'.

16. In het schema op de volgende bladzijde moet je een kruisje zetten onder de V waar het volgens jou bij thuishoort. Bij de bespreking in de klas moet je ook kunnen uitleggen, waarom je je kruisje daar hebt gezet. Er kunnen vaak meerdere antwoorden goed zijn! Soms kun je zelfs twee kruisjes zetten.





	Voeding en ademhaling	Voortplanting	Verdediging tegen vijanden	Verdediging tegen droogte, hitte of koude
Grazen				
Stekels				
Nestbouw				
Klauwen				
Vogelzang				
Vacht				
Kieuwen				
Schelp				
Zweten				
Bloemen				
Schutkleur				

**\*Extra stof: Gedaanteverwisseling**

Bij veel insecten zien de jonge dieren er heel anders uit dan de oude dieren. De larve van een mug lijkt niet op een mug en de made van een vlieg lijkt helemaal niet op een vlieg. Er is sprake van gedaanteverwisseling. We noemen dit ook wel metamorfose. De verschillende vormen waarin een dier voorkomt, noemen we de stadia (enkelvoud stadium). De muggelarve is dus een stadium in de ontwikkeling van de mug. Bij veel insecten zijn de stadia: ei-larve-pop-volwassen dier. De larve kan een rups zijn, zoals bij de vlinder, of een made zoals bij de vlieg. In het papiamento spreken we meestal van bichi. De larve gaat op een gegeven moment stilzitten en verandert in een onbeweeglijke pop. Binnenin die pop verandert het dier van een larve in een volwassen dier. Dat duurt enkele dagen.

Ook bij een kikker is er sprake van gedaanteverwisseling. Daar is echter geen popstadium.

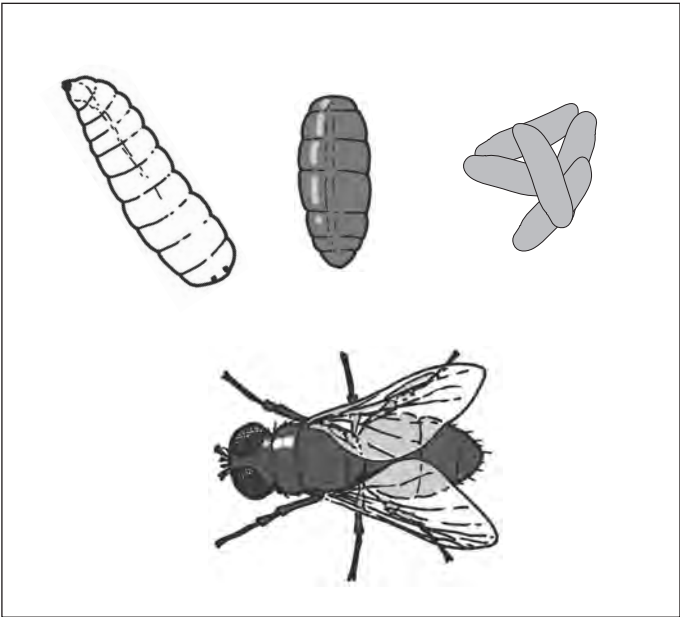


FIG. 8.1 De ontwikkelingsstadia van de vlieg



\*18. Het volwassen insect moet op een heel andere manier zorgen voor voeding en verdediging dan de larve van het insect. Schrijf bij de afbeeldingen die je hebt verzameld, hoe de larve zich voedt en verdedigt, en hoe het volwassen dier zich voedt en verdedigt.

**19. Maak nu een samenvatting van paragraaf 8.2.**

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

---

---

---

---

---

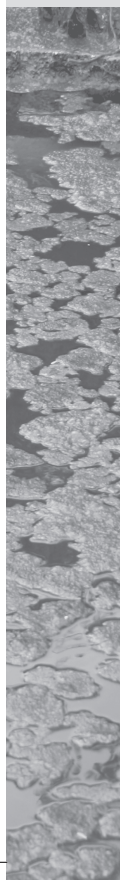
---

---

---

---

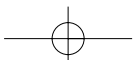
---

[illegible]



15

## 8.2 KENMERKEN VAN LEVEN





## 8.3. Werken met de microscoop

De eerste opdracht doet elke leerling individueel. Je moet hierbij een tekening maken. De tekening maak je in het werkboek. Je hebt een potlood (HB of B) en een gum nodig.

### Bladeren tekenen

1. Je krijgt per leerling een blad van de seida. Je maakt hiervan een tekening. Op de tekening moeten de bladsteel, de bladschijf, de bladrand en de nerven duidelijk te zien zijn. Je maakt de tekening zoveel mogelijk op ware grootte, dat betekent dat de tekening even groot is als het blad zelf. Hieronder staat een voorbeeldtekening van het blad van de shoshoro.

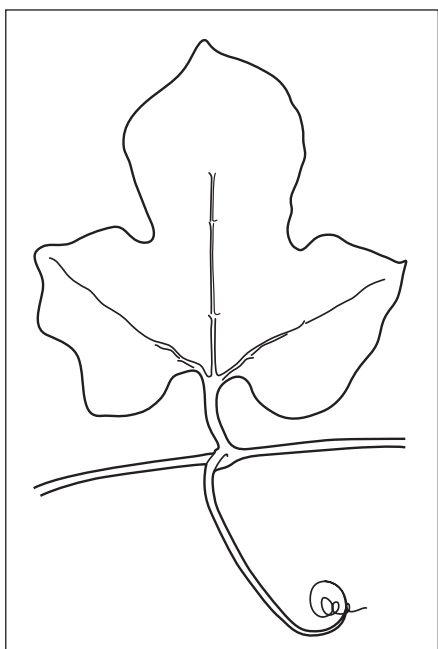
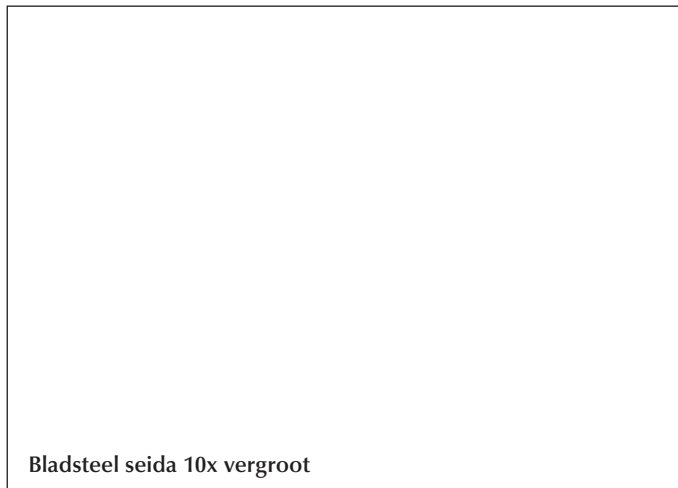


FIG. 8.2 Blad shoshoro op ware grootte

Blad seida op ware grootte

2. Je bekijkt het blad nu met een loep. Kijk vooral naar de bladsteel en naar de haren die daarop te zien zijn. Teken een stukje van de steel. Je tekent alles tien keer zo groot als het in werkelijkheid is. Als de steel een millimeter dik is, teken je hem nu dus een centimeter dik.



Lees nu van paragraaf 8.3 de inleiding en het stukje 'Vergroten'.  
Maak dan opdracht 3 tot en met 6.

### Vergroten

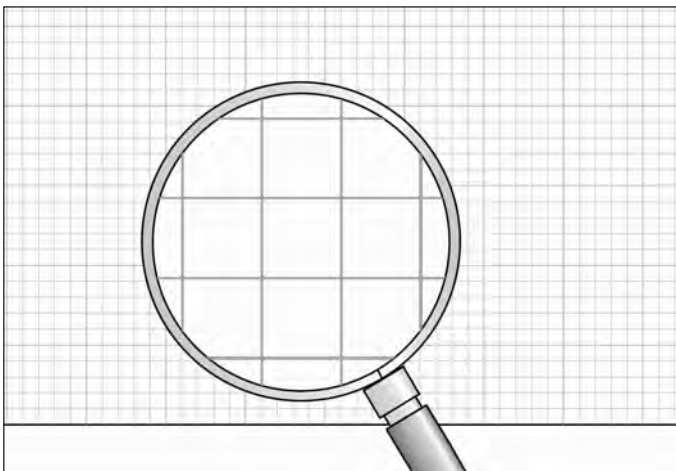


FIG. 8.3 Hoeveel vergroot deze loep?

We gaan berekenen hoeveel maal een loep vergroot.

3. Bekijk figuur 8.3. Meet de breedte van een hokje met een liniaal en schrijf het aantal millimeters op: \_\_\_\_\_ mm.
4. Meet de breedte van een hokje dat je door de loep heen ziet: \_\_\_\_\_ mm.
5. Hoeveel maal groter is het hokje dat je door de loep heen ziet dan het eerste hokje? Deel het getal dat je bij vraag 4 hebt gemeten door het getal dat je bij vraag 3 hebt gemeten. Het getal wat je dan krijgt is de vergroting.

De vergroting is  $\frac{\text{vraag 4}}{\text{vraag 3}} = \text{_____}$  maal.

6. Bereken de getallen die in de lege hokjes moeten komen te staan en vul ze in. De eerste is al ingevuld.

Voorwerp	Breedte voorwerp in werkelijkheid	Breedte gezien door loep	Vergroting van de loep
Grasspriet	0.5 cm	4 cm	8x (4 : 0.5 = 8)
Nagelrand	1 mm		4x
Een letter	2 mm	1 cm	
Een mier		2 cm	10x



Lees nu het stukje ‘De lenzen van de microscoop’ en ‘Een goed beeld krijgen’. Maak dan opdracht 7.

### De microscoop.

Hieronder zie je een afbeelding van de microscoop.

7. Zet in het schema achter de nummers de naam van het onderdeel en de functie (waar het voor dient).

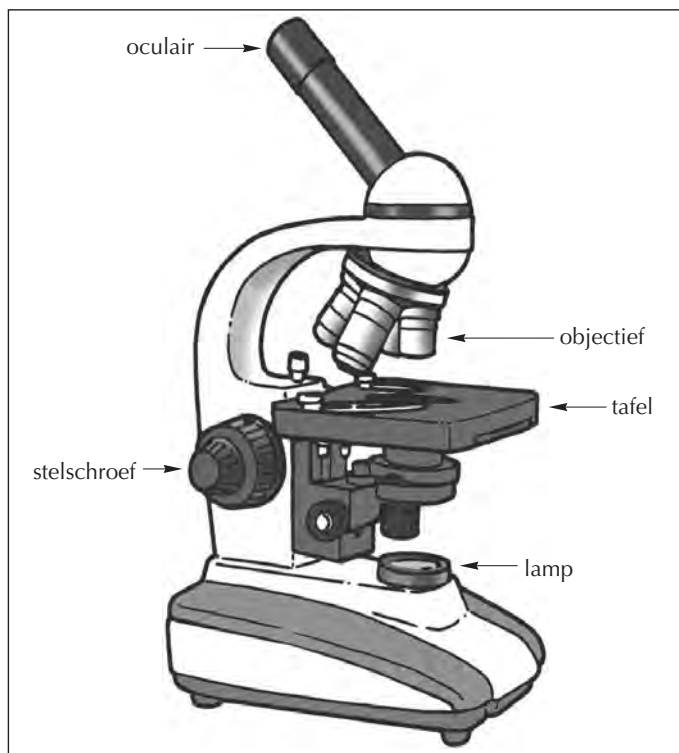


FIG. 8.4 De microscoop

Je krijgt nu per twee leerlingen een microscoop voor je. Daarmee maak je opdracht 8 tot en met 15.

8. Wijs ieder om de beurt de onderdelen die in figuur 8.4 worden genoemd aan bij je microscoop.

9. Welke vergroting staat op het oculair?  
\_\_\_\_\_ x

De objectieven van je microscoop zitten in een schijf die je kunt draaien. We noemen die schijf ook wel: de revolver.

9. Draai de verschillende objectieven een voor een boven de opening in de tafel. Je moet het objectief op de juiste plaats voelen ‘klikken’.

10. Hoeveel objectieven heeft jouw microscoop?  
\_\_\_\_\_ objectieven

12. Welke vergrotingen hebben de objectieven?  
\_\_\_\_\_

De tafel van de microscoop heeft twee klemmen. Daarmee kun je zorgen dat wat je wilt bekijken, niet verschuift.

13. Schuif een stukje papier onder de klemmen, zodat het gat in de tafel wordt bedekt.

Nummer	Naam	Functie (waar dient het voor)
1	Oculair	
2	Objectief	
3	Tafel	
4	Grote stelschroef	
5	Lamp	

De lamp onderaan de microscoop gaat aan en uit met een schakelaar. Voor die lamp zit er een snoer met stekker aan de microscoop.

14. Nadat de stekker in het stopcontact is gedaan, doe je de lamp aan met de schakelaar. Zet het objectief met de kleinste vergroting boven het gat in de tafel. Kijk door het oculair. Als het goed is, zie je nu een wit rond beeld.

15. Haal het papier er weer onder uit en doe de lamp uit. Zet de microscoop even opzij.

Lees nu het stukje 'Wat je moet doen om iets onder de microscoop te bekijken'. Je doet dan de proeven die hieronder staan. De proeven doe je met z'n tweeën. Daarna doe je opdracht 16 tot en met 28.

## Een proef doen: een preparaat maken

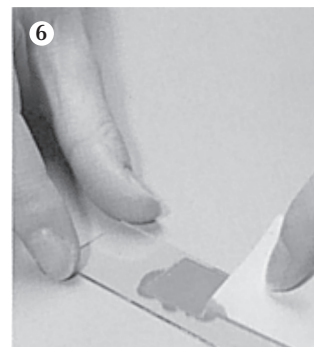
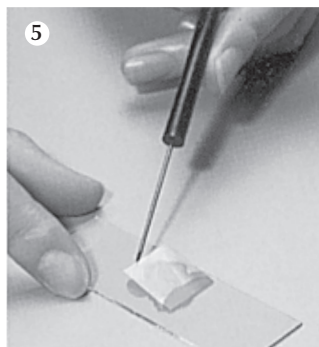
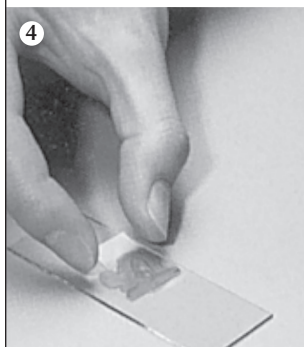
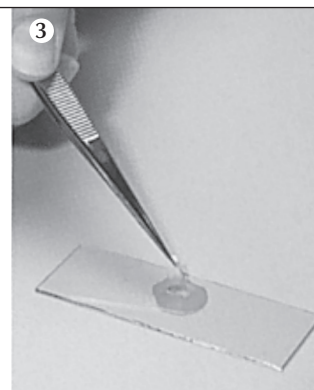
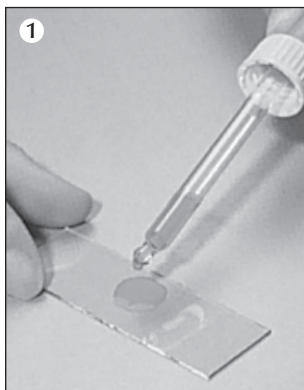
Je hebt nodig

- |                            |                      |
|----------------------------|----------------------|
| o Een stukje krant         | o Een druppelaar     |
| o Een schaar               | o Een pincet         |
| o Een voorwerpglaasje      | o Een dekglasje      |
| o Een bekeerglas met water | o Een prepareernaald |
| o Tissue                   |                      |

*Stap 1 Kijk naar figuur 8.5 om te zien hoe je te werk moet gaan.*

*Stap 2 Knip een letter a uit de krant.*

*Stap 3 Druppel een druppel water op het voorwerpglas.*



1. Doe een druppel water op een voorwerpglas.
2. Trek met een pincet een stukje vlies los van de binnenkant van een uienrok. Je hebt maar een klein stukje nodig!
3. Leg het stukje vlies in de druppel water op het voorwerpglas. Zorg ervoor dat het stukje vlies niet dubbelgeslagen ligt.
4. Schuif een dekglas van opzij tegen de druppel water aan.
5. Laat met een prepareernaald het dekglas langzaam zakken. Er mogen geen luchtballen in het preparaat zitten!
6. Er mag niet teveel water op het voorwerpglas zitten. Haal overtollig water weg met filtreerpapier. Pas op dat je geen water onder het dekglas wegzuigt.

FIG. 8.5 Zo maak je een preparaat





*Stap 4 Leg met het pincet de letter a in de druppel water. Zorg dat de letter rechtop staat zoals in figuur 8.6.*



FIG. 8.6 De letter a moet zo naar je toe staan

*Stap 5 Leg met behulp van de prepareernaald het dekglas voorzichtig op de letter. Let erop dat er geen luchtbelletjes onder het glas komen.*

*Stap 6 Controleer of er onder het hele dekglas water zit. Als er te weinig water is, moet je met de druppelaar een beetje water langs het dekglas op het voorwerpglas druppelen.*

*Stap 7 Controleer of er geen water naast het dekglas ligt. Als er water naast het dekglas ligt, kun je dat voorzichtig opzuigen met een stukje tissue.*

Het preparaat is nu klaar om bekeken te worden. Dat doe je in de volgende opdracht.

### Een proef doen: een preparaat bekijken

We gaan nu het preparaat van de krantenletter bekijken.

*Stap 1 Je pakt de microscoop weer voor je en doet de lamp aan.*

*Stap 2 Je schuift het preparaat met de krantenletter onder de klemmen. Zorg dat het preparaat zo komt te liggen, dat het stukje krant midden boven het gat ligt. De letter a moet weer te zien zijn zoals in figuur 8.6.*

*Stap 3 Zet het objectief met vergroting 4 x boven het preparaat.*

*Stap 4 Stel nu scherp zoals aangegeven in figuur 8.7.*

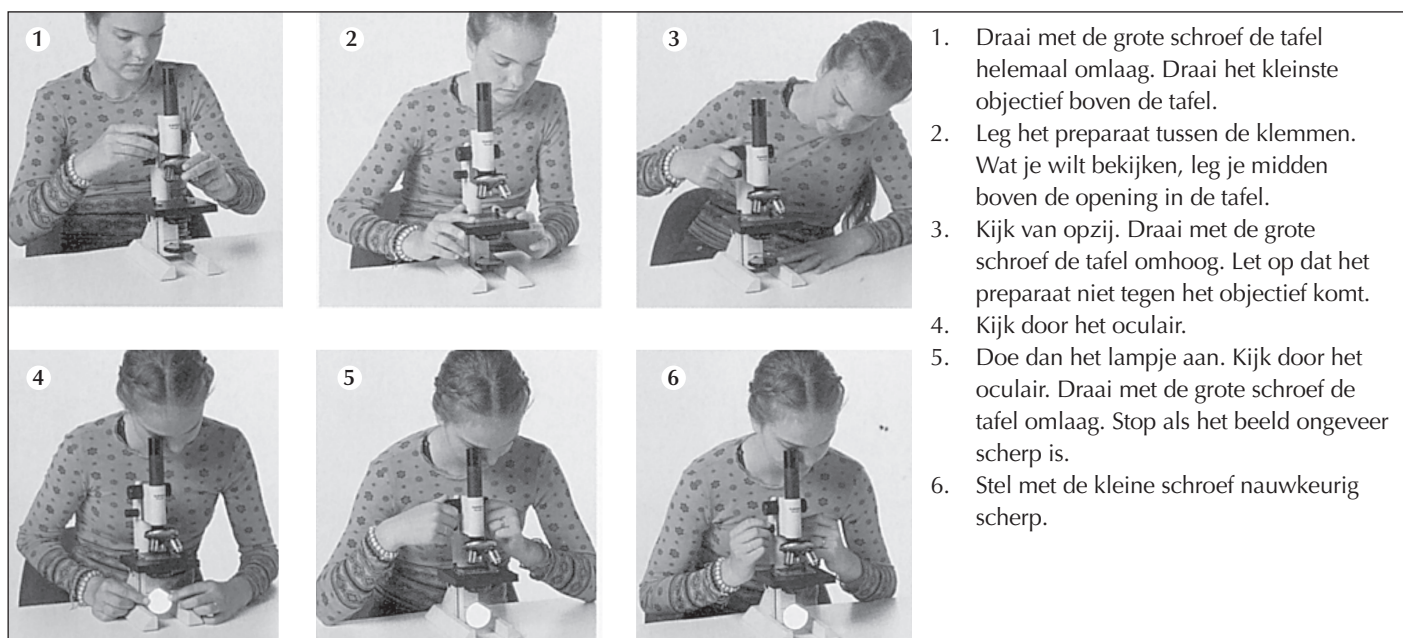


FIG. 8.7 Zo ga je veilig om met de microscoop



16. Hoe ziet de letter a eruit als je hem door de microscoop bekijkt?

---



---

*Stap 5 Schuif nu, terwijl je door het oculair blijft kijken, het preparaat een klein beetje naar rechts.*

17. Welke kant schuift het beeld op?

---

18. De vergroting waarmee je nu naar de letter kijkt is

\_\_\_\_\_ x.

19. Teken hieronder de letter zoals je hem ziet. Schrijf de vergroting erbij.

**Vergroting:**

*Stap 6 Zorg dat de letter midden in je beeld staat. Draai nu het 10x objectief boven het preparaat.*

20. Met welke vergroting kijk je nu naar de letter?

\_\_\_\_\_ x.

21. Kun je de letter nog helemaal zien?

---

### **\*Een proef doen: zandkorrels meten**

Zandkorrels kun je niet met een liniaal meten. Maar met de microscoop kun je wel een schatting maken van de grootte.

Je hebt nodig:

- o De microscoop
- o Een strook grafiekpapier (millimeterpapier)
- o Een bakje met zand

*Stap 1 Zet het 10x objectief boven het gat.*

*Stap 2 Schuif een strook grafiekpapier tussen de klemmen.*

*Stap 3 Kijk door het 10x oculair.*

Je gaat nu weer scherpstellen. Dat doe je zoals je in de vorige proef hebt geleerd! Bekijk figuur 8.7 goed.

*Stap 4 Stel scherp met de stelschroeven, totdat je de lijntjes op het grafiekpapier duidelijk ziet.*

*Stap 5 Schuif met het papier, totdat je een heel hokje in beeld hebt. Het hokje dat je ziet, is dus een vierkante millimeter groot.*

\*22. Hoe groot zou het grootste voorwerp zijn dat je nog net helemaal kunt bekijken met deze vergroting? Kies het juiste antwoord.

- a. kleiner dan een millimeter
- b. tussen 1 en 2 millimeter
- c. groter dan 2 millimeter
- d. tussen 1 en 2 centimeter

Het juiste antwoord is:

---

*Stap 6 Strooi een paar korreltjes zand op het papier en kijk weer door de microscoop.*



Nu gaan we schatten hoe groot de zandkorrels zijn. Je kunt aan dat antwoord komen door te schatten hoeveel korrels op een rijtje in een hokje van het grafiekpapier passen.

Een voorbeeld: Als je denkt dat er vijf korrels op een rijtje in een hokje passen, is elke zandkorrel een vijfde millimeter groot. In decimale getallen zeggen we dan dat elke zandkorrel 0.2 millimeter groot is.

\*23. Er passen ongeveer \_\_\_\_\_ zandkorrels in een millimeter. Een zandkorrel is dus ongeveer \_\_\_\_\_ millimeter groot.

\*24. Reken je antwoord nu uit in decimale getallen zoals je dat bij wiskunde hebt geleerd. Vergelijk je antwoord met je klasgenoten!

---



---



---



---

*Stap 7 Haal het grafiekpapier met de zandkorrels voorzichtig uit de klemmen en doe de zandkorrels terug in het bakje.*

*Stap 8 Zet het grafiekpapier weer terug onder de klem.*

*Stap 9 Draai nu het 40 x objectief boven het papier.*

\*25. Met welke vergroting kijk je nu naar het papier?  
\_\_\_\_\_ x.

*Stap 10. Stel het beeld weer scherp op de juiste wijze.*

\*26. Kun je nog steeds een heel hokje zien?

---

\*27. Streep het foute woord door in de volgende zin :

‘Bij een sterkere vergroting, zie je een groter/ kleiner stukje van het preparaat’.

### **\*Een proef doen: een preparaat met diepte**

Soms krijg je niet het hele preparaat tegelijk scherp. Dat gebeurt als het preparaat dik is. Als je dan aan de stelschroef draait, zie je steeds een ander stukje van het preparaat scherp.

*Stap 1 Leg een bladsteel van de seida onder de klemmen. Zorg dat de steel precies in het midden boven het gat ligt.*

*Stap 2 Gebruik het 10x objectief. Draai het objectief tot vlak boven de bladsteel.*

*Stap 3 Kijk door het oculair. Draai nu de tafel omlaag, terwijl je door de microscoop blijft kijken.*

\*28. Kun je de hele bladsteel tegelijk scherp zien?

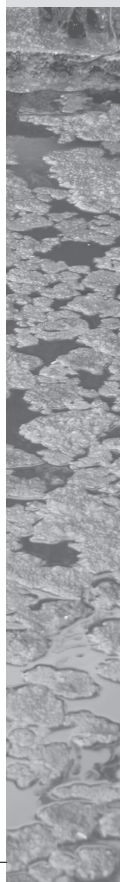
Lees nu het stukje ‘Cellen’. Doe de volgende proeven met zijn tweeën en maak opdracht 29.

### **Een proef doen: uiencellen bekijken**

Planten en dieren (en wijzelf) zijn opgebouwd uit cellen. Cellen zijn hokjes met vloeistof. Als je een dun stukje hebt, kun je er doorheen kijken. Zo’n dun stukje kun je krijgen door te snijden of te scheuren. Maar soms maakt de plant zelf al dunne velletjes die je kunt bekijken. Dat is zo bij de ui.

Je hebt nodig:

- |                                           |                                                |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> De microscoop       | <input type="radio"/> Een bekersglas met water |
| <input type="radio"/> Een ui              | <input type="radio"/> Een druppelaar           |
| <input type="radio"/> Een mes             | <input type="radio"/> Een pincet               |
| <input type="radio"/> Een voorwerpglaasje | <input type="radio"/> Een dekglasje            |
| <input type="radio"/> Een prepareernaald  |                                                |



*Stap 1 Pak een voorwerpglaasje en doe er een druppel water op.*

*Stap 2 Snij een ui door, zodat je twee gelijke helften krijgt.*

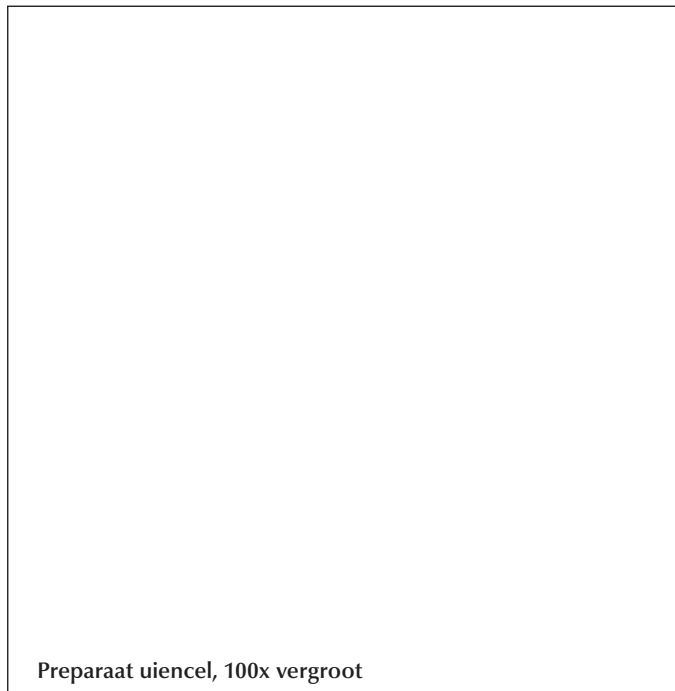
*Stap 3 Haal uit een van beide helften een uienschil.*

*Stap 4 Aan de binnenkant van zo'n schil zit een dun vliesje. Trek daar voorzichtig met de pincet een klein stukje vanaf en leg dit voorzichtig in de druppel op het voorwerpglas.*

*Stap 5 Leg nu met de prepareernaald weer voorzichtig het dekglas erop.*

*Stap 6 Bekijk het preparaat met het 10x objectief. Let op de regels voor het scherpstellen!*

*Stap 7 Teken hieronder wat je ziet.*



29. Maak een schatting hoe lang een uiencel ongeveer is. Bedenk hoe groot een millimeterhokje eruitzag bij een 100 x vergroting.

Een uiencel is ongeveer \_\_\_\_\_ mm lang.

Controleer nu je antwoorden van opdracht 1 t/m 29. Ga dan door met de volgende opdracht. Die doe je ook weer met zijn tweeën.

### Een proef doen: seidacellen bekijken

Je hebt het seidablاد al bekeken zonder loep en met loep. Nu ga je hetzelfde blad onder de microscoop bekijken.

Je hebt nodig:

- o De microscoop
- o Een seidablاد
- o Een voorwerpglaasje
- o Een bekglas met water
- o Een druppelaar
- o Een pincet
- o Een dekglaasje
- o Een prepareernaald

*Stap 1 Pak een voorwerpglaasje en doe er een druppel water op.*

*Stap 2 Scheur het seidablاد zo door, dat er een wit vliesje aan de scheur-rand zit.*

*Stap 3 Trek voorzichtig met de pincet een klein stukje van dit vlies en leg dit voorzichtig in de druppel op het voorwerpglas.*

*Stap 4 Leg nu met de prepareernaald weer voorzichtig het dekglas erop.*

*Stap 5 Bekijk het preparaat met het 10x objectief. Let op de regels voor het scherpstellen!*



30. Waarin verschillen deze cellen van de uiencel die je eerst hebt bekeken?

---

---

---

---

---

## SAMENVATTING

31. Dit is een uitgebreide paragraaf. Geef hieronder aan in welke figuren en tabellen de belangrijkste dingen staan in deze paragraaf.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

32. Wat zou je met de microscoop willen gaan bekijken?

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vragen van jezelf

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

33. Ik zou meer willen weten over:

---

---

---

---

---

---

---

---

34. Een manier om daar achter te komen is:

---

---

---

---

---

---

---

---

35. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

---

---

---

---

---

---

---

---

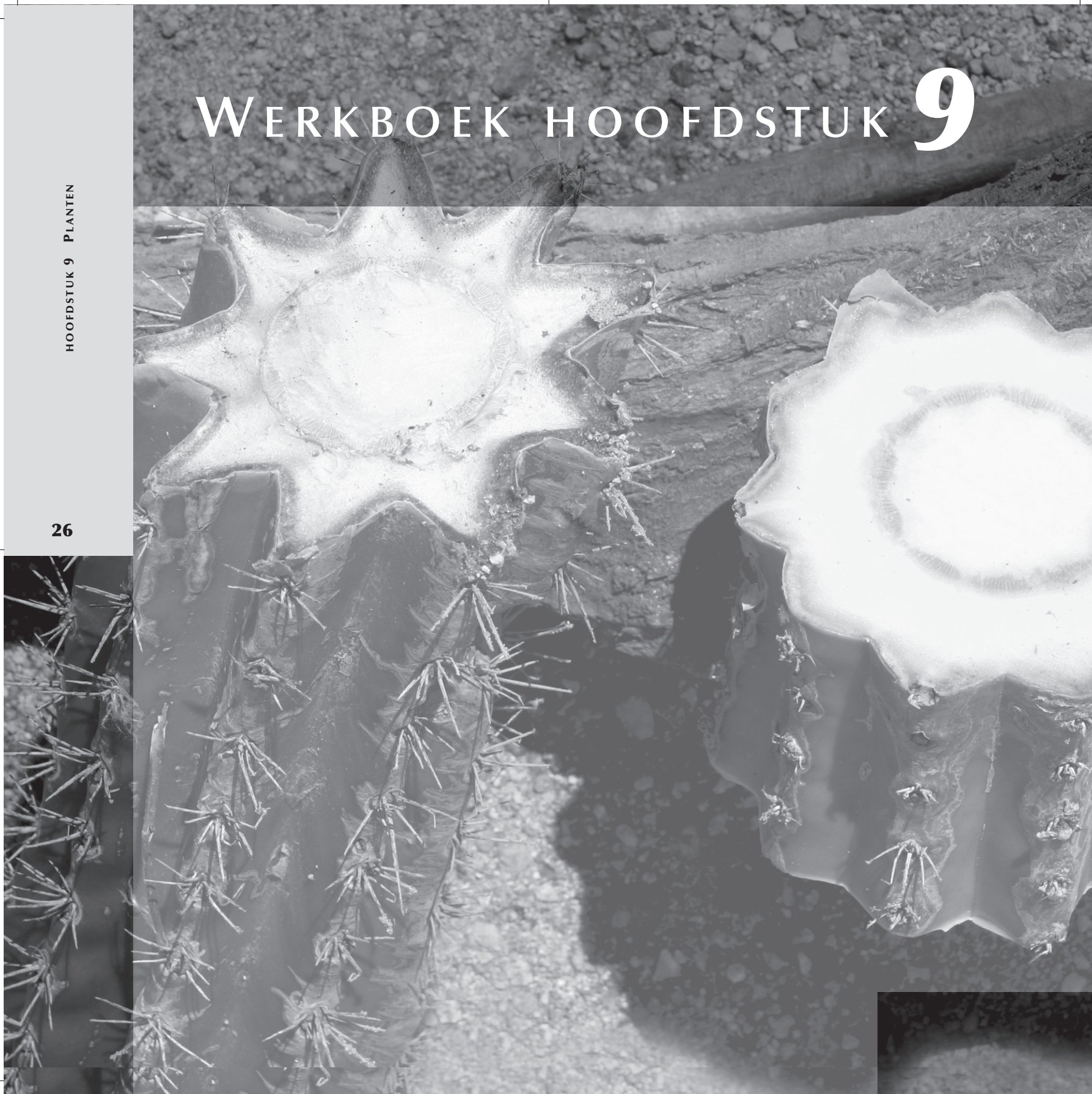




# WERKBOEK HOOFDSTUK 9

HOOFDSTUK 9 PLANTEN

26



# Planten

## 9.1 Planten nemen water op

Lees eerst de inleiding van hoofdstuk 9 "Planten". Daarna starten de praktische opdrachten. De eerste twee opdrachten zijn demonstratieproeven. Beantwoord de vragen eerst zelf. Daarna worden de antwoorden in de klas besproken.

### Demonstratieproef 1: planten met en zonder water

Voor in de klas staan drie planten. Vorige week waren ze nog hetzelfde. Daarna zijn ze verschillend behandeld.

- o Plant A heeft elke dag water gekregen.
- o Plant B kreeg geen water.
- o Plant C heeft elke dag water gekregen, maar kreeg een plastic zak over zich heen.

Bekijk de drie planten.

1. Welke verschillen zie je tussen de plant A, die wel water heeft gekregen en plant B, die geen water heeft gekregen?

---

---

---

---

---

2. Wat denk je dat er gebeurt, als plant B weer water krijgt?

---

---

---

3. Wat zie je bij plant C aan de binnenkant van de plastic zak?

---

---

---

4. Hoe denk je dat het water van de grond de plant binnenkomt?

---

---

---

5. Hoe denk je dat het water van de grond naar de bladeren gaat?

---

---

---

---



## Demonstratieproef 2: verdamping meten

Voor in de klas worden 16 reageerbuizen gevuld met water. In 8 van de buizen wordt een plant met bladeren gezet. Vervolgens wordt een streepje gezet bij de meniscus (de bovenkant van het water).

Deze proef wordt na een aantal dagen nog eens bekeken. Je gaat eerst met de klas voorspellen wat je denkt dat er gaat gebeuren.

6. Onze voorspelling is:

---



---

Lees nu van paragraaf 9.1 de inleiding en het stukje 'Wat hebben planten nodig om te leven'. Maak daarna opdracht 7 tot en met 9.

## Wat hebben planten nodig om te leven?

7. Welke vier dingen hebben planten nodig om te leven?

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ 4. \_\_\_\_\_

8. Welke van die vier dingen zijn stoffen?

---



---

9. Geef van elk van de stoffen aan waar de plant ze vandaan haalt.

---



---



---



---

Lees nu het stukje 'Hoe nemen planten water op?' Maak daarna vraag 10 tot en met 14.

## Hoe planten het water vervoeren

In je lesboek heb je gelezen, dat het water via de plant van de bodem naar de lucht gaat. Het water gaat door vier onderdelen van de plant: de huidmondjes, de wortelharen, de nerven en de vaten.

10. Zet deze onderdelen in de volgorde waarin het water erdoorheen gaat. Begin met de bodem en eindig met de lucht.

Van de bodem gaat het water door:

---



---

Sommige van deze onderdelen zitten in de wortel, andere in de stengel of in het blad. Omcirkel per onderdeel in welk deel van de plant ze zitten.

LET OP! Een onderdeel kan op meerdere plaatsen in de plant zitten! Dan moet je dus ook meer cirkels zetten.

11. Huidmondjes zitten in wortel / stengel / blad.

12. Wortelharen zitten in wortel / stengel / blad.

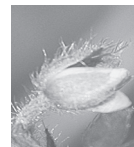
13. Nerven zitten in wortel / stengel / blad.

14. Vaten zitten in wortel / stengel / blad.

Controleer nu je antwoorden op opdracht 7 tot en met 14. Daarna doe je de volgende praktische opdrachten. Deze opdrachten doe je met zijn tweeën.

## Een proef doen: Hoeveel water is er verdampt?

Aan het begin van deze paragraaf (zie opdracht 6) zijn er buizen met water gevuld. In een deel van de buizen is een

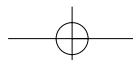


---

Buizen met plant	Hoeveel millimeter verandering
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Som 1 t/m 8	
Gemiddelde	

---

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.



\*De volgende vragen zijn bedoeld om je na te laten denken over de proef.

\*21. Waarom is het nuttig als je metingen van meerdere buizen gebruikt, in plaats van één?

---



---



---

\*22. Moet je bij het meten van de buizen met plant de plant erin laten zitten of juist eruit halen?

---



---

\*23. Waarom is het van belang bij het meten te letten op de meniscus?

---



---



---

\*24. Op welke manier zou je het volume kunnen bepalen van het water dat er uit de buis verdwenen is?

---



---



---



---

### Een proef doen: wortelharen bekijken

Elke plant heeft aan de worteltoppen dunne wortelhaartjes. Maar als je een plant uit de grond trekt, blijven deze toppen met de haartjes meestal in de grond zitten. Je kunt ze dan dus niet bekijken. Daarom maken we gebruik van hele jonge plantjes, die nog niet in de grond zitten. Daarvan kunnen we de wortelharen goed bekijken.

Vijf dagen geleden zijn er tomatenzaden in water gelegd. De zaden zijn gekiemd en hebben worteltjes gekregen.

25. Bekijk de worteltjes met een loep.

Teken een worteltopje. Maak de tekening 10x vergroot, dus net zo groot als je het worteltopje door de loep ziet.



De volgende opdracht doe je met zijn tweeën. Jullie moeten natuurlijk wel allebei zelf een tekening maken.

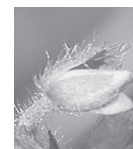
### \*Een proef doen: opstijgen van water

De vaten in de plant zijn heel dunne buisjes. Water blijft vaak een beetje 'plakken' aan de binnenkant van zo'n buisje. Daardoor kruipt water in een dun buisje een beetje omhoog. Hoe dunner het buisje, hoe beter het omhoog kruipt.

Je hebt nodig:

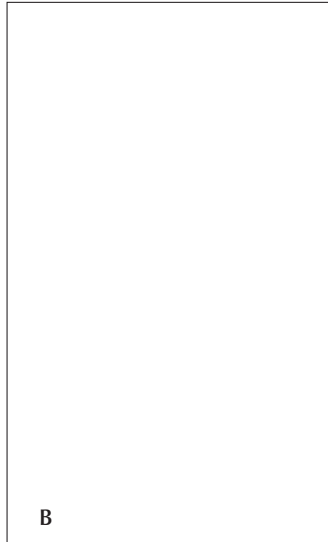
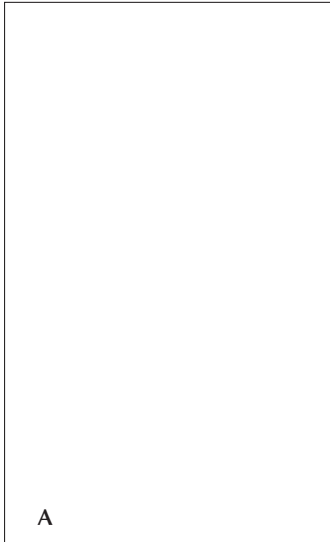
- o Een bakje water
- o Een pasteurse pipet of het buisje van een druppelaar
- o Een stukje filtreerpapier of tissue
- o Een schaar
- o Een potlood

*Stap 1 Steek het dunne einde van de pipet in het water en hou de pipet rechtop. Teken hoe het water in de pipet staat in plaatje a.*





*Stap 2 Draai de pipet nu om en steek het brede gedeelte in het water. Teken weer hoe het water in de pipet staat in plaatje b.*



\*26. Omcirkel het goede antwoord:

Het water in de dunne buis gaat meer / minder omhoog dan het water in de brede buis.

*Stap 3 Knip nu een strookje papier van ongeveer twee centimeter breed. Zet met potlood een streep op een centimeter van de onderkant.*



*Stap 4 Steek het strookje papier in het water tot aan de potloodstreep. Meet hoever het water omhoog kruipt.*

\*27. Het water kruipt \_\_\_\_\_ cm omhoog.

Water kruipt dus omhoog in dunne buisjes, maar ook in papier.

\*28. Hoe zou het komen dat water in papier omhoog kruipt?

De volgende proef doe je ook weer met zijn tweeën.

### Een proef doen: huidmondjes bekijken

29. Huidmondjes zitten in de buitenste laag van een blad, vooral aan de onderkant. We gaan kijken naar de huidmondjes van leliebladeren.

Je hebt nodig:

- ☐ De microscoop
- ☐ Een lelieblad
- ☐ Een voorwerpglasje
- ☐ Een bekersglas met water
- ☐ Een druppelaar
- ☐ Een pincet
- ☐ Een dekglasje
- ☐ Een prepareernaald

*Stap 1 Leg een stuk lelieblad met de onderkant naar boven tussen de klemmen van de microscoop.*

*Stap 2 Zorg dat er goed licht op valt. De lamp van de microscoop helpt hierbij niet, want die schijnt van onderen!*



*Stap 3 Bekijk het blad met het 10 x objectief. Je ziet de omtrek van de huidmondjes.*

*Stap 4 Pak nu een voorwerpglasje en doe er een druppel water op.*

*Stap 5 Scheur het lelieblad zo door, dat er een wit vliesje aan de scheur-rand zit.*

*Stap 6 Trek voorzichtig met de pincet een klein stukje van dit vlies en leg dit voorzichtig in de druppel op het voorwerpglas.*

*Stap 7 Leg nu met de prepareernaald weer voorzichtig het dekglas erop.*

*Stap 8 Bekijk het preparaat met het 10x objectief. Let op de regels voor het scherpstellen (uit hoofdstuk 8)!*

*Stap 9 Schuif een huidmondje in het midden van je beeld. Draai dan het 40x objectief ervoor. Teken wat je ziet in het vierkant hieronder. Zet de vergroting erbij! Vergelijk je tekening met de tekening van je klasgenoot.*

Huidmondje lelie, vergroting:

## De gevolgen van het kappen van bossen

Planten verdampen water. Als je een grote oppervlakte hebt met veel planten, zoals een tropisch regenwoud, dan gaat daar dus ook enorm veel water de lucht in. In veel landen worden grote stukken regenwoud gekapt. Bijvoorbeeld in Brazilië en Indonesië. Het gevolg van deze ontbossing kan zijn, dat er daarna ook minder regen valt.

30. Hoe kun je verklaren dat het kappen van bossen invloed heeft op de regenval?

---

---

---

---

31. Zoek op het internet gegevens over de kap van tropisch regenwoud. Schrijf op wat daarin staat over de gevolgen voor het klimaat. Noteer hierbij de websites waar je je gegevens vandaan hebt.

De twee beste websites:

---

---

---

---

Invloed op het klimaat:

---

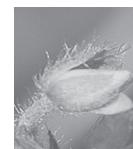
---

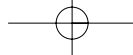
---

---

---

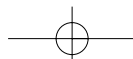
---





## **SAMENVATTING**

**32. Maak een samenvatting van deze paragraaf. Doe dit in de vorm van een tekening van een plant, waarin je aangeeft via welke weg het water door de plant heen gaat.**



Schrijf een paar vragen op, die je zou kunnen onderzoeken door de verdamping te meten. Na paragraaf 9.3 krijg je de kans hierover zelf een experiment uit te voeren!

[illegible][illegible]





## 9.2 Planten gebruiken licht

De leerkracht geeft eerst een demonstratie. Daarna ga je met de microscoop naar plantencellen kijken.

### Demonstratie: gevangen licht

In hoofdstuk 6 hebben we geleerd dat licht kan worden doorgelaten, teruggekaatst of geabsorbeerd. Het licht dat wordt geabsorbeerd wordt vastgehouden. We gaan nu de volgende vraag onderzoeken:

*Wat gebeurt er met het licht als het wordt vastgehouden?*

We hebben twee busjes water. Het ene busje is van buiten glimmend: het weerkaatst het licht. Het andere busje is zwart: het licht wordt vastgehouden.

In beide busjes zit evenveel water en een thermometer. Aan het begin van de proef wordt de temperatuur gemeten.

1. De temperatuur van het water in het glimmende busje is \_\_\_\_\_
2. De temperatuur van het water in het zwarte busje is \_\_\_\_\_

Nu worden beide busjes in de zon gezet. Aan het eind van de les worden de busjes weer binnengebracht. In de tussentijd ga je beginnen met opdracht 8 en 9 over bladgroenkorrels. Als de busjes weer binnen zijn, wordt de temperatuur weer gemeten.

3. De temperatuur van het water in het glimmende busje is nu \_\_\_\_\_
4. De temperatuur van het water in het zwarte busje is nu \_\_\_\_\_
5. In welke busje is de temperatuur meer gestegen?  
In het \_\_\_\_\_ busje.

Denk bij de volgende vraag zelf eerst na over het goede antwoord. Daarna worden de antwoorden in de klas besproken.

6. Kijk naar je antwoord op vraag 5. Hoe komt dat, denk je?

---



---

Bladeren zijn niet glimmend en ook niet zwart. Toch heeft deze proef te maken met wat planten met licht doen.

7. Houden planten ook licht vast?

---



---

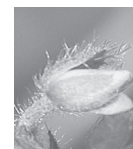
Met de volgende opdracht kun je vast beginnen terwijl de busjes van de vorige opdracht in de zon staan op te warmen. Je doet deze opdracht ook weer met zijn tweeën.

### Een proef doen: bladgroenkorrels bekijken

8. Je hebt nodig:

- o De microscoop
- o Een blaadje waterpest
- o Een voorwerpglaasje
- o Een beerglass met water
- o Een druppelaar
- o Een pincet
- o Een dekglasje
- o Een prepareernaald

*Stap 1 Pak een voorwerpglaasje en doe er een druppel water op.*



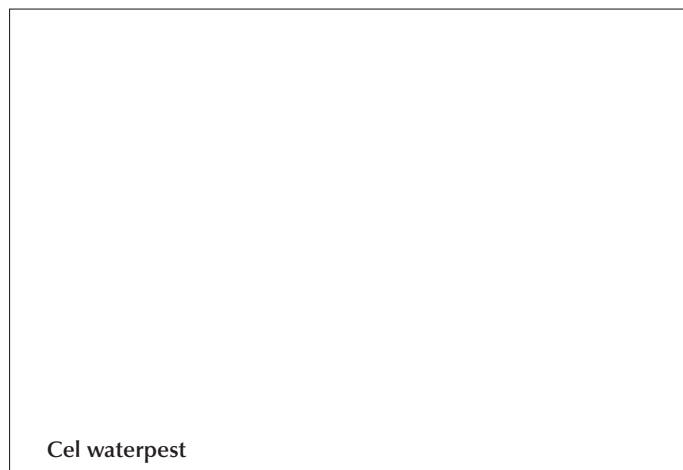
*Stap 2 Trek met een pincet een blaadje van het waterpestplantje en leg deze in de druppel.*

*Stap 3 Leg nu met de prepareernaald weer voorzichtig het dekglas erop.*

*Stap 4 Bekijk het preparaat met het 10x objectief. Let op de regels voor het scherpstellen!*

*Stap 5 Bekijk daarna het preparaat met het 40x objectief.*

*Stap 6 Teken een cel met bladgroenkorrels. Zet de vergroting erbij. Vergelijk je tekening met de tekening van je klasgenoot.*

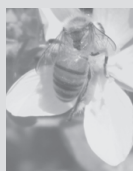


9. Hoeveel bladgroenkorrels schat je, dat er in een cel zitten?

---

---

Als het goed is, zijn de busjes van opdracht 1 en 2 intussen goed opgewarmd. Maak nu eerst opdracht 3 tot en met 7. Lees daarna van paragraaf 9.2 de inleiding en het stukje ‘Hoe vangen planten het licht op?’. Maak dan vraag 10 en 11.



## Hoe vangen planten het licht op?

10. Kruis aan: goed of fout

	Goed	Fout
Al het licht dat op een blad valt, wordt teruggekaatst		
Bladeren maken elektriciteit		
Alleen bladeren kunnen licht absorberen		
Bladgroenkorrels zitten in cellen van het blad		
Bladgroenkorrels houden een deel van het licht vast		

11. Maak de onderstaande twee zinnen af:

Licht-energie  
wordt opgevangen in zonnepaneel  
en wordt omgezet in \_\_\_\_\_

Licht-energie  
wordt opgevangen in bladgroenkorrel  
en wordt omgezet in \_\_\_\_\_

Lees nu het stukje ‘Wat doen planten met het licht’ en ‘Wat doen planten met de gemaakte brandstoffen’. Maak dan vraag 12 tot en met 16.

Wat doen planten met het licht en wat doen ze met de gemaakte stoffen?

In paragraaf 4.4. heb je geleerd wat chemische reacties zijn. Bij een chemische reactie ontstaan altijd nieuwe stoffen. De stoffen waarmee je begon, verdwijnen. De fotosynthese is een chemische reactie.



12. Welke nieuwe stoffen ontstaan bij de fotosynthese?

---



---



---

13. Welke stoffen verdwijnen bij de fotosynthese?

---



---



---

14. Welke stoffen moet de plant dus binnenkrijgen om de fotosynthese op gang te houden?

---



---



---

15. Waar haalt de plant die stoffen vandaan?

---



---



---

In paragraaf 4.2. heb je geleerd dat stoffen spontaan kunnen veranderen, maar dat er soms iets extra's bij nodig is, zoals verhitten.

16. Wat is bij de fotosynthese nodig om de reactie te krijgen?

---



---

Lees nu het stukje 'Welke stoffen kunnen planten maken?'  
Maak dan vraag 17 en 18.

## Welke stoffen kunnen planten maken?

17. Planten maken glucose. Noem drie stoffen die de plant van die glucose kan maken.

1. 

---
2. 

---
3. 

---

18. Waarvoor hebben planten zouten nodig?

---



---

Controleer nu je antwoorden op vraag 10 tot en met 18. Ga dan door met de volgende praktische opdrachten. Deze opdrachten doe je met z'n tweeën.

## Een proef doen: zetmeel aantonen

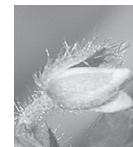
Planten maken glucose. In het blad wordt die glucose door de plant omgezet in de stof zetmeel. Als er zetmeel in een blad zit, is dat dus een bewijs dat de plant glucose heeft gemaakt.

Zetmeel heeft geen kleur en is daarom moeilijk te zien in een blad. Maar je kunt zetmeel wel een kleur geven door er jood bij te doen. Dat gaan we eerst bekijken.

Je hebt nodig:

- ☐ Een reageerbuisrekje met 3 buisjes
- ☐ Een bakje met zetmeel
- ☐ Een bakje met keukenzout
- ☐ Een bakje met water
- ☐ Een spatel
- ☐ Een druppelaar
- ☐ Een viltstift
- ☐ Een druppelflesje met joodoplossing

*Stap 1 Zet met de viltstift op de drie buisjes de letters A, B en C.*



*Stap 2* Neem met je spatel een puntje keukenzout en doe dat in buisje B.

*Stap 3* Doe in buisje C een spatelpunt zetmeel.

*Stap 4* Druppel in buisje A,B en C ongeveer een centimeter water. Schud de buisjes A en B.

19. Schrijf in de tabel hieronder op wat je ziet.

*Stap 5* Druppel nu in buisje A, B en C elk ongeveer drie druppels joodoplossing.

20. Schrijf weer in de tabel op wat je ziet.

Buisje	Kleur na toevoegen water	Kleur na toevoegen jood
A		
B		
C		

21. Een van de buisjes bevat nu alleen verdunde joodoplossing. Welk buisje is dat?

---



---

22. Welke kleur heeft de joodoplossing?

---



---

23. Buisje A en B bevatten allebei een andere stof. Bij welk buisje zie je dezelfde kleur als die van de joodoplossing?

24. Bij welk buisje zie je een kleur die duidelijk anders is dan die van de joodoplossing?

Je krijgt nu een ander buisje waarin een stof is opgelost. Die opgeloste stof kan zout of zetmeel zijn. Onderzoek nu met de joodoplossing welke van de twee stoffen er in het buisje zit. Je mag niet proeven!

25. In het onbekende buisje zit

26. Dat kun je zien doordat

### Een demonstratieproef: vorming van zetmeel in bladeren

We weten nu dat we zetmeel kunnen aantonen met jood. We weten ook dat planten zetmeel maken van de glucose die ze in het licht hebben gemaakt.

Als je joodoplossing op een blad zou druppelen, zou je dus zetmeel kunnen aantonen.

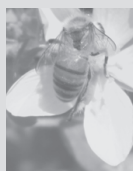
We gaan een blad onderzoeken dat gedeeltelijk afgedekt is geweest. Een deel van het blad heeft dus wel licht gekregen, een deel niet.

Het blad wordt eerst gekookt en daarna gespoeld in alcohol. Het bladgroen is er dan uit, zodat je duidelijker kunt zien of er zetmeel in zit.

27. Probeer te voorspellen of er zetmeel in het blad zit in het deel dat licht heeft gekregen, en in het deel dat geen licht heeft gekregen.

#### Voorspellingen:

- Het deel van het blad dat licht heeft gekregen heeft wel/geen zetmeel.
- Het deel van het blad dat geen licht heeft gekregen heeft wel/geen zetmeel.



28. Wat is er te zien aan het blad? In welk gedeelte zat zetmeel?

---

---

### Zonne-energie

Zonne-energie wordt steeds meer gebruikt om elektriciteit op te wekken of warm water mee te maken. Zoek hier gegevens over op in boeken of het internet.

29. Welke voordelen heeft het gebruik van zonne-energie?

---

---

---

---

---

30. Als er zoveel voordelen aan zitten, waarom gebruikt dan niet iedereen zonne-energie?

---

---

### SAMENVATTING

**31. Maak een samenvatting van wat je in deze paragraaf hebt geleerd. Doe dat door eerst een lijst te maken van de belangrijke woorden in deze paragraaf. Daarna ga je proberen deze woorden in schema te zetten in het kader hieronder.**

De belangrijke woorden in deze paragraaf zijn:

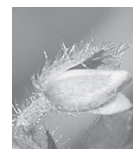
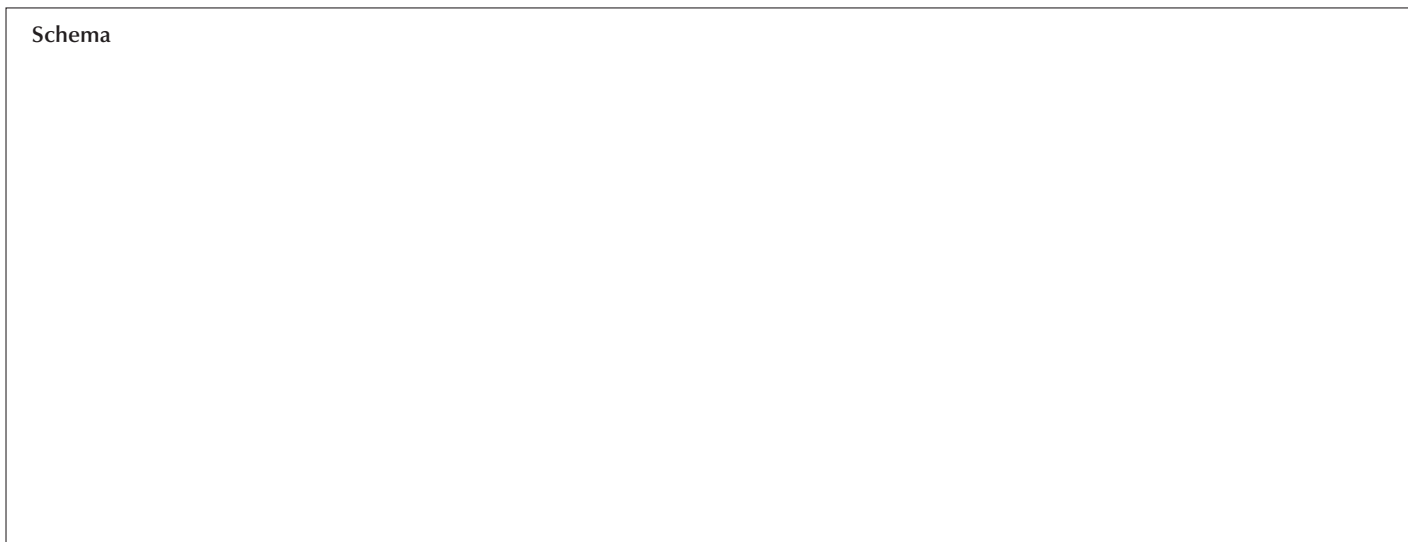
---

---

---

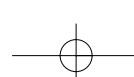
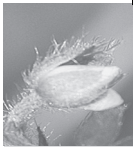
---

Schema









## 9.3 Planten op Aruba hebben het moeilijk

We beginnen met een demonstratie over verdamping. Als die proef gestart is, gaan we eerst de andere opdrachten maken. Aan het eind van de les gaan we de resultaten van de proef vergelijken.

### Een blad van papier

We gaan bladeren onderzoeken, maar dat doen we niet met een echt blad. We gebruiken daarvoor een bladmodel van papier. Met een model bedoelen we, dat het papieren blad bepaalde eigenschappen heeft die een blad ook heeft, zoals het opnemen en verdampen van water. Omdat een bladmodel van papier veel eenvoudiger is dan een blad, kun je er allerlei proefjes mee doen.

In dit proefje gaat het om de vraag wat er van invloed is op de verdamping.

De docent heeft bladeren geknipt van absorberend papier. Vijf van de bladeren worden natgemaakt. Daarna worden ze samen gewogen.

De vijf droge bladeren worden ook gewogen.

Nu kun je dus berekenen hoeveel water de vijf natte bladeren hebben opgezogen.

1. Vul de onderstaande tabel in.

	Massa in grammen
A. Vijf natte bladeren	
B. Vijf droge bladeren	
Hoeveelheid opgezogen water A-B=	

Als we de natte bladeren laten liggen, zullen ze weer droog worden. Als je ze over een uur weer weegt, zullen ze dus minder wegen, want er is water uitgegaan. Maar

hoe snel dat gaat, hangt af van de omstandigheden zoals warmte, wind enzovoort. Dat kun je onderzoeken door twee groepjes bladeren onder verschillende omstandigheden neer te leggen en na een tijdje te meten welke bladeren het meeste water zijn kwijtgeraakt.

De volgende opdracht doe je met z'n tweeën, of met een groepje. De resultaten worden in de klas besproken.

2. Bedenk met je partner of je groepje hoe je de bladeren extra snel, of juist extra langzaam kunt laten verdampen.

---



---



---



---

Lees nu van paragraaf 9.3 de inleiding en het stukje 'Hoe komt het dat een plant op Aruba zijn water snel kwijt kan raken'. Maak dan opdracht 3 tot en met 7.

### Een gevaarlijk klimaat

3. Schrijf in het kort op, hoe het klimaat van Aruba is wat betreft temperatuur, regen en wind.

---



---



---



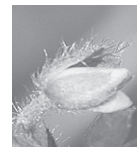
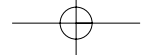
---



---



---



Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
mm regen	47.1	18.9	11.4	11.6	12.8	15.6	22.2	18.6	29.9	64.5	94.0	78.9

FIG. 9.1 Gemiddelde regenval op Aruba per maand

Bekijk bovenstaande tabel over het weer op Aruba. Van 1905 tot 1980 heeft men gemeten hoeveel regen er in een maand viel. De getallen hieronder zijn de gemiddelden daarvan.

4. In welke maand is de meeste regen gevallen?

\_\_\_\_\_

5. En in welke maand de minste regen?

\_\_\_\_\_

6. Geef aan hoe het komt, dat er zoveel water verdampt op Aruba. Noem twee oorzaken.

1.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Een plant haalt per dag 200 milliliter water uit de grond, en verdampt per dag 230 milliliter. Wat zal er met de bladeren van deze plant gebeuren?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Lees nu het stukje 'Waarom houden planten niet gewoon hun mond dicht'. Maak dan opdracht 8 tot en met 10.

### Waarom houden planten niet gewoon hun mond dicht?

8. Welke stoffen moet de plant door de huidmondjes vervoeren?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Leg uit waardoor de plant 'verhongert' als de plant de huidmondjes dicht houdt.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10. Welke twee oplossingen gebruiken planten om niet te verdrogen en ook niet te verhongeren?

1.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

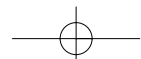
\_\_\_\_\_

2.

\_\_\_\_\_

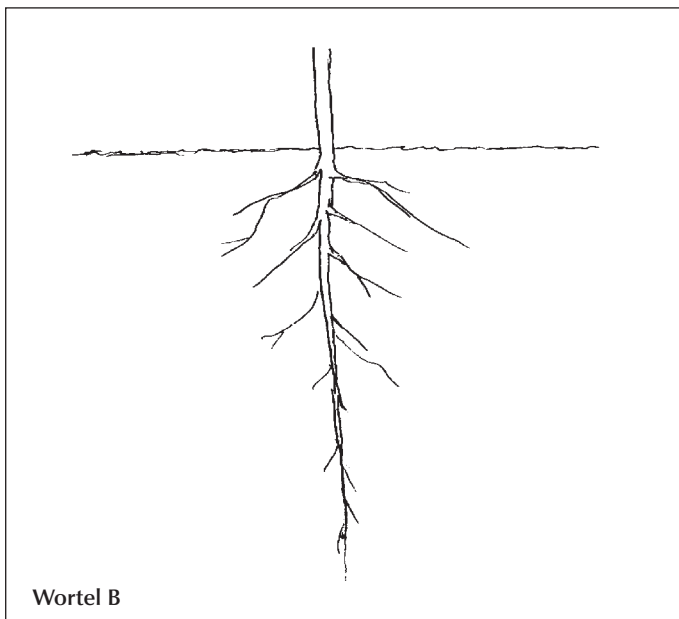
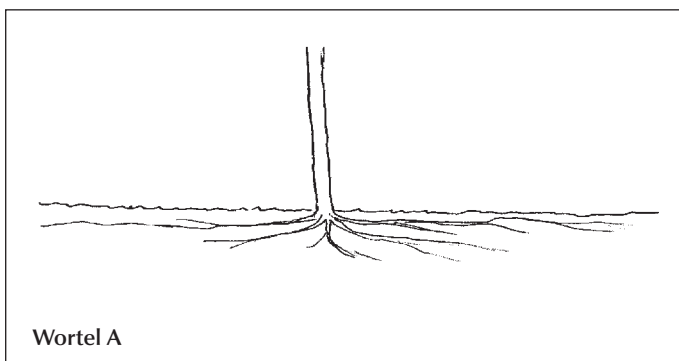
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Lees nu het stukje ‘Hoe een plant zoveel mogelijk water kan binnen krijgen’ en ‘Hoe een plant water kan opslaan’.  
Maak dan opdracht 11 en 12.

11. Hieronder staan plaatjes van twee soorten wortels, A en B.  
Geef aan welke wortel hoort bij een wayaca en welke bij een cactus.



- A. wortel van een \_\_\_\_\_  
B. wortel van een \_\_\_\_\_

12. Noem twee planten die water opslaan.

1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_

Lees nu het stukje ‘Hoe een plant ervoor kan zorgen zo min mogelijk water kwijt te raken door verdamping’. Maak dan opdracht 13.

### Iedere plant doet het weer anders

13. Vul in wat deze planten er op hebben gevonden om zich aan de droogte aan te passen.

Naam plant	Aanpassing aan droogte
Kibrahacha	
Gras	
Cadushi	
Watapana	
Anglo	

Lees nu het stukje 'Hoe een plant kan voorkomen dat deze wordt opgegeten'. Maak dan opdracht 14 en 15.

### De V van verdediging tegen vijanden

14. Noem twee planten met stekels:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

15. Leg uit waarom planten zonder stekels toch niet altijd worden opgegeten door geiten.

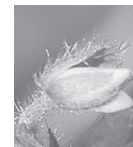
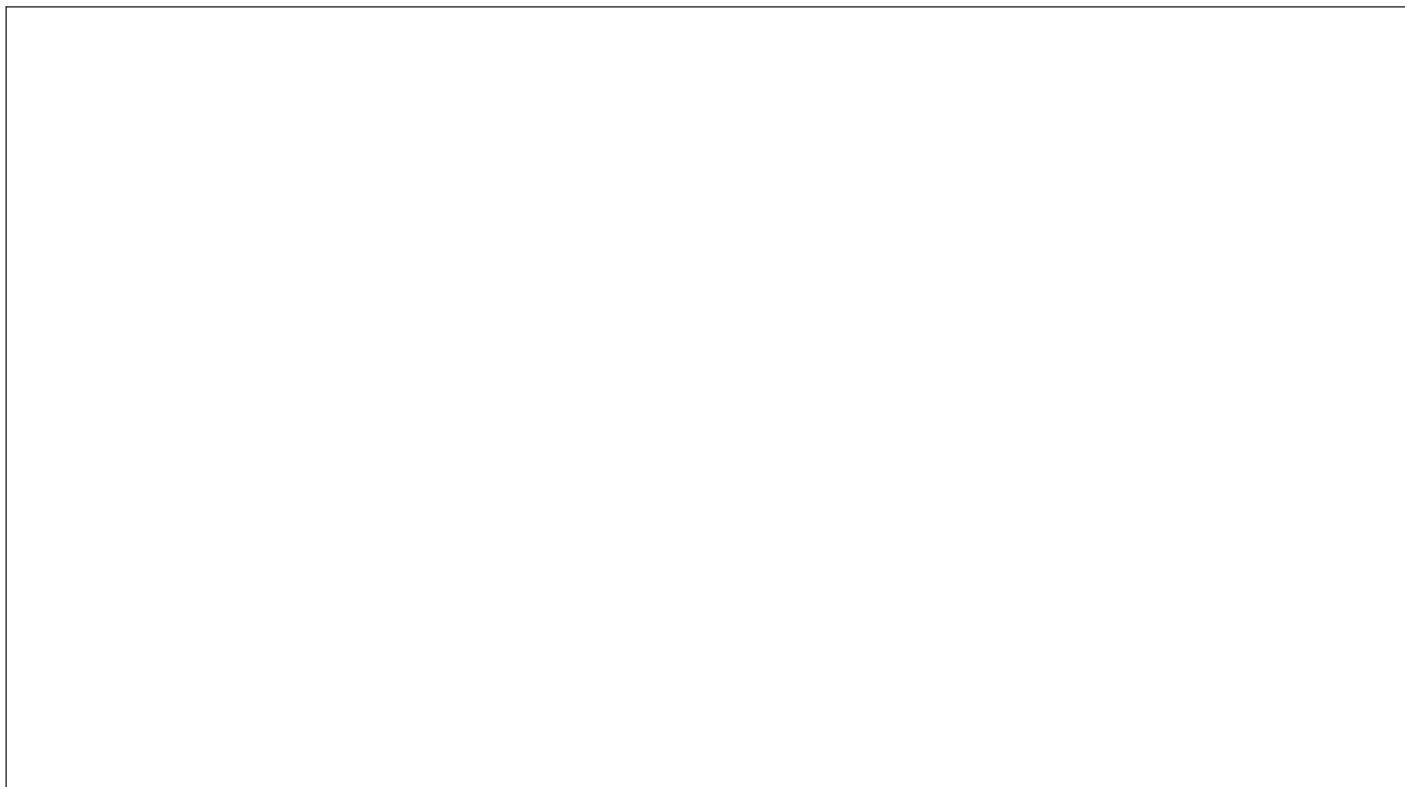
---

---

Controleer nu je antwoorden op opdracht 3 tot en met 15. Maak daarna een samenvatting op de bladzijden na de vragen. De 'eigen vraag' ga je in deze paragraaf echt onderzoeken met een zelfbedachte proef. De proef doe je met een groepje.

### SAMENVATTING

**16. Maak een samenvatting van deze paragraaf in het kader hieronder. Je mag zelf kiezen of je er een verhaal van wilt maken, een schema, een tekening enzovoort.**



Samen een proef doen: zelf een experiment bedenken over verdamping

Aan het begin van de paragraaf heb je gezien hoe je verdamping kunt onderzoeken. In paragraaf 9.1 heb je de verdamping van planten in een buis gemeten. Dat is dus een andere manier om verdamping te meten.

Misschien heb je in paragraaf 9.1 al een vraag over verdamping bedacht. Die kun je nu gaan onderzoeken. Je mag ook één van onderstaande vragen.

1. Gaat verdampen sneller in de wind?
2. Gaat verdampen sneller als er meer bladeren zijn?
3. Gaat verdampen langzamer als je de bladeren afdekt (bijvoorbeeld met vaseline)
4. Gaat verdampen sneller als het warm is?
5. \_\_\_\_\_

17. De vraag die mijn groepje gaat onderzoeken is:

---



---

18. Je gaat nu met je groepje bedenken hoe je die vraag zou kunnen onderzoeken. Schrijf je plan op en bespreek dit met de docent.

---



---



---



---

19. Als je plan is veranderd na het gesprek met de docent, schrijf je hier je nieuwe plan op:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

20. Schrijf hieronder op wat je voor je plan nodig hebt:

---



---



---



---



---



---



---



---

21. Maak een verslag over deze proef. Het verslag moet je als volgt indelen:

Voorblad: De titel, jullie namen en de datum.

Inleiding: Welke vraag je hebt onderzocht en hoe je op die vraag bent gekomen.

Methode: Hoe je deze vraag hebt onderzocht.

Resultaten: Wat je gemeten hebt. Doe dit zoveel mogelijk in een tabel.

Conclusie: Welk antwoord op je vraag je uit de resultaten kunt halen.

Een voorbeeld van hoe je een verslag kunt schrijven, vind je op de volgende bladzijde. Het gaat wel over iets heel anders, namelijk bananen.



## RIJP WORDEN VAN BANANEN

Door Miriam Bacoba

20 september 2007

**Inleiding** Onze vraag was of bananen langzamer rijp worden als ze in de koelkast liggen. We wilden dat weten omdat bananen altijd zo snel rijp worden, dat ze al zwart zijn voordat je ze op hebt.

**Methode** We hebben vier bananen genomen van dezelfde tros, dus even oud. We hebben twee bananen in de koelkast gelegd en de andere twee gewoon op een bord in de keuken. We gingen elke dag even kijken of we verschil zagen.

### Resultaten

Hieronder staat wat we hebben gezien

	Bananen in de koelkast		Bananen in de keuken	
Dagen	1	2	3	4
1	Groen	Groen	Groen	Groen
2	Groen	Groen	Geel aan de punt	Groen
3	Groen	Groen	Half geel	Geel met bruine puntjes
4	Licht geel	Groen	Geel,	Geel zwarte vlekjes, ruikt sterk
5	Licht geel	Licht geel	Geel met zwart aan de punt	Zwarte vlekken worden groter
6	Geel	Geel	Geel met zwarte vlekken	Helemaal zwart

**Tabel 1.** de rijping van bananen in de koelkast en in de keuken

### Conclusie

De bananen op de keukentafel worden sneller geel en zelfs zwart.

De twee bananen in de koelkast blijven langer groen dan de twee bananen in de keuken. Bananen worden dus langzamer rijp in de koelkast.

## 49

[illegible]

---

---

---

---

---

---

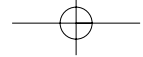
---

---

---

---

---



## 9.4 Planten maken nieuwe planten

Je begint met goed te kijken naar gekiemde bonen. Je maakt daarvan een tekening.

### Een proef doen: gekiemde bonen tekenen

Twee dagen geleden zijn bonen in het water gezet. We noemen dat 'geweepte bonen'. Die ga je nu openmaken en bekijken. Een deel van de bonen is niet in het water gezet.

1. Vergelijk de droge bonen met de geweepte bonen. Welke verschillen merk je op?

Droge bonen	Geweepte bonen

Pel de bruine zaadhuid af van een geweepte boon en haal de beide helften voorzichtig van elkaar. In een van beide helften zie je het jonge bonenplantje al zitten. Het is nog niet groen, maar je ziet al een worteltje en blaadjes.

Gekiemde boon, geopend

Bekijk het ook met een loep.

2. Maak van de helft waarin het bonenplantje zit, een tekening.

Lees nu van paragraaf 9.4 de inleiding en het stukje 'De levenscyclus'. Maak dan opdracht 3 en 4.

### De levenscyclus

3. In de levenscyclus van de plant komen voor: volwassen plant, kiemplant, zaad, bloem, vrucht. Zet de namen in de goede volgorde. Begin bij het zaad.

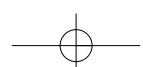
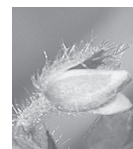
Juiste volgorde:

Zaad •

4. Doe het nog eens, maar begin nu met de bloem.

Juiste volgorde:

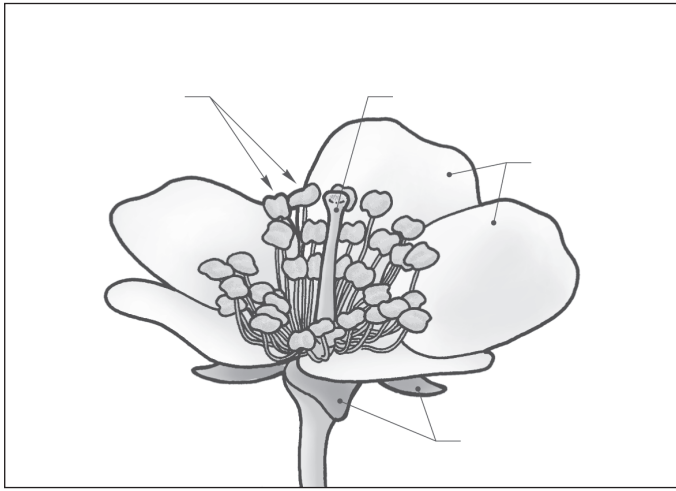
Bloem •



Lees nu het stukje 'De bouw van de bloem'. Maak dan opdracht 5.

### De bouw van de bloem

5. Schrijf in deze tekening de namen van de onderdelen:



Lees nu het stukje 'Wat gebeurt er in een bloem? Van bloem tot zaad'. Maak dan opdracht 6.

### Wat gebeurt er in een bloem? Van bloem tot zaad.

6. Zet de volgende zinnen in de juiste volgorde (gebruik daarvoor de letters die ervoor staan).
- Het stuifmeel groeit de stamper in.
  - De meeldraden maken stuifmeel.
  - Het nieuwe plantje zit in een zaad.
  - Het stuifmeel komt op de stamper terecht.
  - De bloem komt uit de knop.
  - Een stuifmeelcel smelt samen met een cel in het vruchtbeginsel.

De juiste volgorde is: \_\_\_\_\_

Lees nu het stukje 'De zaden worden verspreid'. Maak dan opdracht 7 en 8.

### De zaden worden verspreid

7. Maak de volgende zinnen af:

a. Een vruchtbeginsel ontwikkelt zich tot een

b. In een zaad zit

c. In een vrucht zitten

d. Een kiemplantje ontwikkelt zich tot

e. Een vruchtbeginsel is onderdeel van de

8. Geef van de volgende planten aan hoe ze hun zaden verspreiden.

Plant	Manier van zaadverspreiding
Catunbom	
Cadushi	
Pegasaya	

9. Wat is stekken?

---

---

---

---

---

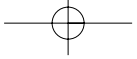
---

---

## Extra stof: Vleermuizen en de cadushi

\*11. Stel dat de vleermuizen van Aruba zouden verdwijnen, welke gevolgen zou dat allemaal hebben voor de natuur van Aruba? Schrijf alle gevolgen op die jullie kunnen bedenken en waar jullie het over eens zijn.

[illegible]

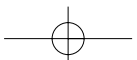


**\*Een proef doen: bekijken van vruchten**

Voor in de klas liggen een groot aantal vruchten. Vergelijk

minstens twee vruchten. Bekijk van elk ook de zaden die er in zitten. Schrijf op wat je ziet.

	Vrucht 1	Vrucht 2
Naam		
Kleur		
Geur		
Lengte		
Droog of sappig		
Dikke of dunne schil		
Aantal zaden		
Kleur zaden		
Lengte zaden		
Wijze van verspreiding van de zaden		
Bijzondere kenmerken		







**12. Maak een samenvatting van deze paragraaf.**

## 9.4 PLANEN MAKEN NIEUWE PLANTEN

15. Vragen van mijn klasgenoten zijn:



# WERKBOEK HOOFDSTUK **10**



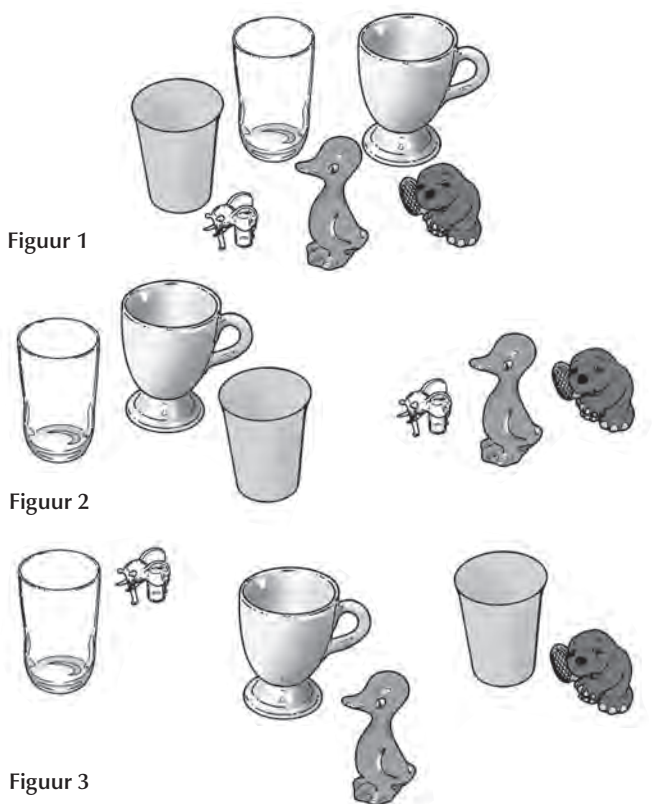
# Dieren

## 10.1 Dieren in soorten en maten

Lees in je leerboek de inleiding van hoofdstuk 10, en de inleiding van paragraaf 10.1.

Maak daarna opdracht 1 tot en met 3.

### Kenmerken en ordenen



In figuur 1 staat een verzameling voorwerpen. Als je deze voorwerpen wilt indelen, heb je een bepaald kenmerk nodig, dat je gaat gebruiken om deze voorwerpen in te delen.

De voorwerpen met hetzelfde kenmerk komen dan in dezelfde groep terecht.

1. Welk kenmerk is gebruikt in figuur 2 om de voorwerpen in te delen?

---



---



---

2. En welk kenmerk in figuur 3?

---



---



---

3. Kun je nog een kenmerk bedenken om de voorwerpen in te delen?

---



---



---



---





Lees nu het stukje 'Ordenen'. Maak dan de opdrachten 4 en 5.  
Je doet dit met twee of meer leerlingen.

## Dieren Ordenen

Bekijk de foto's goed die in deze paragraaf staan.

Eén uit de groep neemt één dier in gedachte.

- De ander probeert door het stellen van drie vragen erachter te komen welk dier de ander in gedachte heeft. Je mag alleen naar kenmerken vragen. Op de vragen mag alleen met ja of nee geantwoord worden.
- Als je naar de juiste kenmerken hebt gevraagd moet, na deze drie vragen, het juiste dier genoemd kunnen worden.
- Verwissel van rol en voer de opdracht nog een keer uit.

4. Maak een lijst van vier kenmerken die jullie bij deze opdracht gebruikt hebben.

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

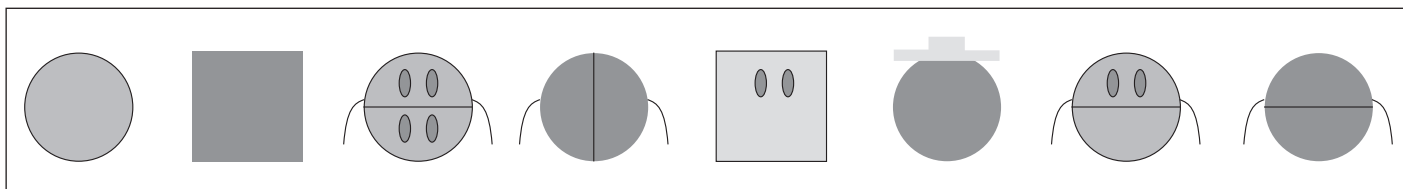
d) \_\_\_\_\_

## \*Onbekende dieren

Voer deze opdracht met een groep van vier uit.

Je werkt in een museum en komt in een oude kast een aantal vreemde dieren tegen die nog niet bekend zijn.

- \*5. Probeer deze dieren in verschillende groepen in te delen.



Lees het stukje "skelet en symmetrie". Maak dan de opdrachten 6 tot en met 13.

## Skelet en symmetrie

6. Waarvoor dient het skelet van een dier?

---

---

---

---

---

7. Wat is een uitwendig skelet?

---

---

---

---

---

8. Geef een voorbeeld van een dier met een inwendig skelet.

---

---

---

---

---



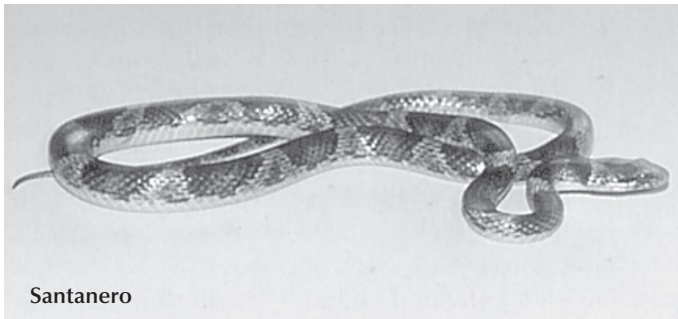


9. Hieronder staan drie dieren die op Aruba voorkomen. Schrijf onder de foto of deze dieren een inwendig of een uitwendig skelet hebben.



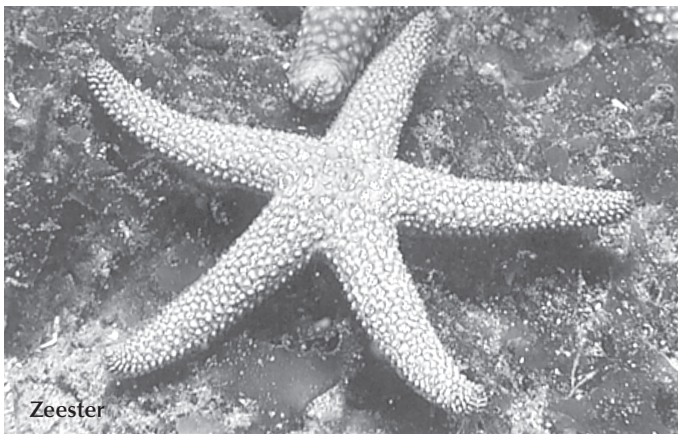
Kakkerlak

De kakkerlak heeft een \_\_\_\_\_ skelet



Santanero

De Santanero heeft een \_\_\_\_\_ skelet



Zeester

De zeester heeft een \_\_\_\_\_ skelet

10. Heeft een vlinder een inwendig skelet, een uitwendig skelet of geen skelet?

11. Is een vis symmetrisch of niet symmetrisch?

12. Wanneer heeft een dier meer dan één symmetrie-as?

13. Hieronder staan drie dieren die op Aruba voorkomen. Schrijf onder de foto of het dier geen symmetrie heeft, één symmetrie-as, of meer dan één symmetrie-as.



De Monarchvlinder heeft:



De zee-egel heeft:



De Pegapega heeft: \_\_\_\_\_



Lees het stukje over gewervelde dieren. Beantwoord de opdrachten 14 tot en met 17.

### Gewervelde dieren

14. Vul de tabel in:

Groep	Nummer van de tekening (figuur 10.5)
zoogdier	
vogel	
reptiel	
amfibie	
vis	

15. Noem twee manieren waarop de ademhaling bij gewervelde dieren kan plaatsvinden.

a)

b)

16. Noem twee manieren waarop de jongen bij gewervelde dieren ter wereld kunnen komen.

a)

b)

17. Een eigenschap van zoogdieren is dat de jongen gezoogd worden. Wat is zogen?

Lees eerst het stukje over geleedpotigen, weekdieren en stekelhuidigen. Maak daarna opdracht 18.

### Gewervelde dieren, geleedpotigen, weekdieren en stekelhuidigen

18. Vul de volgende tabel in op dezelfde manier als in het voorbeeld staat.

Foto dier	Hoofdgroep	Groep
	gewervelde dieren	zoogdieren



Controleer nu je antwoorden op opdracht 1 t/m 18. Ga daarna verder met de volgende opdrachten.

### \*Puzzel

19. In de puzzel hieronder zitten tien op Aruba voorkomende dieren verborgen. Streep ze door als je ze gevonden hebt.

De namen zijn in het Papiamentu. Bij het zoeken moet je van links naar rechts lezen, diagonaal of van boven naar beneden.

S	D	A	O	L	O	V	W	K	G	H	C	S	W	D	Z	C	X
Z	T	O	N	L	N	B	V	W	A	R	A	W	A	R	A	O	V
F	E	C	R	A	Q	S	X	O	G	Y	B	A	N	I	O	L	J
G	I	M	X	I	G	J	A	A	M	G	R	A	D	F	R	T	O
N	O	N	D	O	W	L	F	S	E	D	I	E	Q	M	O	S	N
E	W	I	M	T	S	A	E	D	T	G	T	F	E	R	O	Y	Z
J	F	R	A	R	H	P	P	F	G	Y	O	G	T	N	A	M	P
L	V	T	G	D	O	E	O	G	V	E	A	H	M	A	T	U	L
K	H	I	G	S	C	O	D	O	D	O	F	T	Z	A	N	S	K
W	O	O	L	A	O	A	U	J	A	A	G	K	A	X	C	K	T
V	O	K	O	Z	Y	F	Y	K	T	C	U	L	E	B	R	A	A
Z	P	Z	O	M	J	H	T	L	G	U	A	I	H	E	F	E	L
T	L	W	L	L	B	K	R	Z	I	I	M	C	U	E	T	N	I
Y	M	A	W	A	I	F	E	X	D	B	K	N	H	M	G	J	L
U	H	T	S	T	S	S	W	C	A	M	L	V	D	O	B	Z	K
I	B	E	T	H	A	H	H	V	I	W	R	D	N	T	V	F	A
N	E	L	V	V	R	U	M	I	N	G	A	A	M	A	N	M	T
B	Q	V	M	M	C	M	S	N	D	D	P	L	E	M	I	E	R

In plaats van een samenvatting ga je zelf werken met de gegevens die je vindt in paragraaf 10.1. Je doet dat door middel van een eigen dieronderzoek. Je kunt deze opdracht in een groep van twee doen, maar dan moet je twee dieren met elkaar vergelijken.



## 20. Posterpresentatie.

- Kies een dier dat op Aruba voorkomt, op land of in zee. Het moet een dier zijn waar je zelf naar kunt gaan kijken.
- Zoek uit tot welke hoofdgroep en tot welke deelgroep dit dier behoort.
- Zoek naar afbeeldingen of maak tekeningen van dit dier en enkele andere dieren uit dezelfde hoofdgroep en groep.
- Zoek informatie over het dier. Hierbij moet je in elk geval over de vier V's informatie zoeken:
  - De voeding en ademhaling
  - De voortplanting
  - De verdediging tegen vijanden
  - De verdediging tegen droogte, hitte of koude

In de volgende paragraaf zie je een voorbeeld van deze informatie.

- Je verzamelt ook informatie over de vier V's door goed naar het dier te kijken, en te beschrijven wat het dier doet. Er moeten dus eigen waarnemingen in je verslag staan!
- Presenteer je poster aan de rest van de klas (maximaal 5 minuten). Probeer hierbij iets van het dier, of het dier zelf, mee te nemen in de klas (in overleg met de docent!)

**Vragen van jezelf**

Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

## 21. Ik zou meer willen weten over:

---



---



---



---



---

## 22. Een manier om daar achter te komen is:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## 23. Vragen van mijn klasgenoten zijn:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

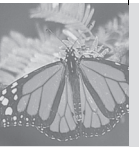
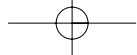


---



## This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



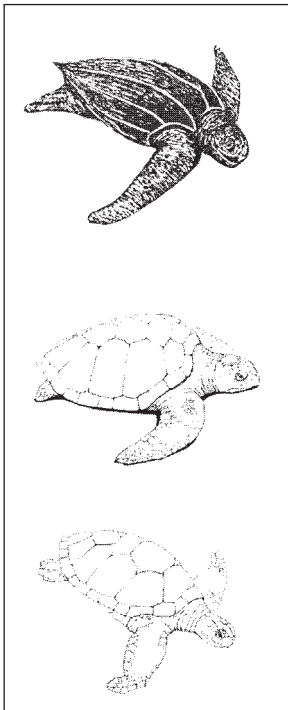


## 10.2 Onze schildpadden

Lees de inleiding van paragraaf 10.2 en het stukje 'De vier zeeschildpadden van Aruba'. Maak dan opdracht 1 en 2.

### De vier zeeschildpadden van Aruba

- Welke vier soorten zeeschildpadden komen op Aruba voor?
  - 
  - 
  - 
  -
- Zoek, aan de hand van het schema uit het leerboek uit, welke schildpadden op de foto's hieronder staan.



- 
- 
- 

Lees in je leerboek het stukje 'De voeding en ademhaling' door.

Maak daarna opdracht 3 tot en met 5.

### De voeding en ademhaling

Zeeschildpadden eten plantaardig en dierlijk voedsel.



- Vul in de tabel hieronder in wat de vier schildpadden eten.

	Plantaardig voedsel	Dierlijk voedsel
Leatherback		
Green Turtle		
Hawksbill		
Loggerhead		

4. Leg uit hoe het kan, dat een schildpad kan verdrinken in een visnet en een vis niet.

---

---

---

---

---

---

5. De 'Leatherback' legt haar eieren op onze stranden, maar leeft de rest van het jaar ver weg in de buurt van Groenland. Verklaar waarom.

---

---

---

---

---

---

Lees in je leerboek het stukje 'De voortplanting'. Maak daarna opdracht 6 tot en met 9.

### De voortplanting

6. Waarom komt de Leatherback helemaal naar ons eiland om hier haar eieren te leggen?

---

---

---

---

---

---

7. Reken uit hoeveel eieren een Leatherback schildpad ongeveer legt per jaar. (Je moet je berekening natuurlijk wel opschrijven.)

---

---

---

---

8. Een vrouwtjesschildpad legt tussen haar 20e en 60e jaar eieren. Bereken hoeveel ze dan legt in haar hele leven.

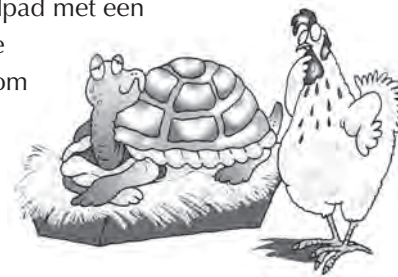
---

---

---

---

9. Vergelijk een schildpad met een vogel. Zet achter de zinnen of het gaat om een schildpad of een vogel.



	Schildpad of vogel?
'Legt eieren met een harde schaal ...'	
'Maakt meerdere nesten ...'	
'Broedt de eieren uit ...'	
'Legt 80 eieren ...'	





11. Waarom is het schild bij de Leatherback niet zo'n goede bescherming tegen aanvallen van vijanden als bij de andere schildpadden?

A cartoon illustration depicting a chaotic scene. On the left, a large shark is shown with its mouth open, attacking a turtle. The turtle is wearing a white shirt and a black belt. To the right, a man with a surprised expression is running away, carrying a large white pot. He is looking back over his shoulder at the shark and turtle. The background is a simple, light-colored surface.

Controleer nu je antwoorden op vraag 1 t/m 12. Maak dan de volgende opdrachten.

## Internet opdrachten

Kies uit opdracht 13 of 14!

Voor deze opdrachten kun je gebruik maken van de volgende link: [www.zeeschildpadden.pagina.nl](http://www.zeeschildpadden.pagina.nl)

- \*13. Kies zelf een van de ‘Arubaanse’ schildpadden uit en zoek uit.
- Hoe zwaar ze kunnen worden.
  - Waar zij het meeste voorkomt.
  - Wat zij eten en waar dat eten voorkomt.
  - Of het met uitsterven bedreigd is.

Zorg ook voor een mooie afbeelding!  
Zet alles op een A4-blaadje.





\*14. Geef op de kaart hierboven met een kleur aan, waar de schildpadden in de legenda vooral voorkomen.

### Een wetenschappelijk onderzoek

Tom, Liesbeth, Mike en Ashna zitten in de brugklas en zijn lid van Turtugaruba. Zij houden de gegevens bij van schildpadden die op Eagle beach nesten gemaakt hebben. Dat bijhouden van gegevens is heel belangrijk bij wetenschappelijk onderzoek. Zo zou je na jaren zorgvuldig bijhouden van de gegevens misschien conclusies kunnen trekken over het groeien (of kleiner worden) van het aantal Leatherbackschildpadden op Aruba.

De moederschildpadden krijgen van de vier leerlingen een naam. (Veel vrijwilligers van de vereniging die al jaren dit werk doen, kunnen sommige schildpadden herkennen. Alle schildpadden zien er namelijk anders uit) In de tabel hiernaast zijn de gegevens verzameld.

\*Toelichting:

Nestgrootte: het aantal gelegde eitjes

Aantal small egg's: aantal onbevuchte eieren (Er zit dus geen schildpadje in)

Legdatum:	Moeder:	Nestduur: duur (in dagen	Aantal schild- padjes	Aantal small eggs	Nest- grootte:
28-3 (dag 1)	Big Mama	62	82	5	95
29-3	Henriëtte	64	60	10	80
5-4	Big Mama	62	76	12	101
8-4	Swift	59	70	18	97
9-4	Henriëtte	64	80	17	104
15-4	Big Mama	62	88	7	97
17-4	Swift	59	78	6	88
18-4	Henriëtte	64	106	15	128
27-4	Swift	59	94	18	117
6-5 (dag 40)	Swift	59	86	15	105



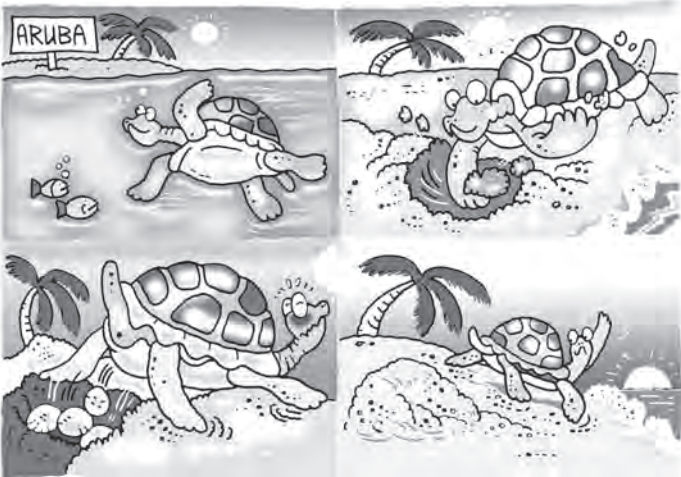
Verder is er een aantal eieren dat niet uitkomt. Er zit wel een schildpadje in, maar die is niet volgroeid of is doodgegaan.

15. Hoeveel moederschildpadden doen er mee in het onderzoek?

16. Gedurende hoeveel dagen hebben ze de gegevens bijgehouden?

17. Wie heeft er de meeste nesten gelegd volgens de gegevens?

18. Zou dat in werkelijkheid ook anders kunnen zijn? Verklaar je antwoord.



\*19. Hoeveel eieren zijn er door de dames schildpadden gelegd? Vul in, in de tabel hieronder bij ‘totaal aantal eieren’.

\*20. Hoeveel kleintjes heeft elke schildpad voortgebracht? Vul in, in de tabel hieronder bij ‘totaal aantal kleintjes’.

\*21. Bij welk schildpad zijn er in verhouding de meeste eieren uitgekomen? Vul in, in de tabel hieronder bij ‘percentage uitgekomen eieren’.

Moeder	totaal aantal eieren	totaal aantal kleintjes	percentage uigekomen eieren
Big Mama			
Swift			
Henriette			

**\*Conclusies trekken**

De volgende opdracht maak je in groepjes van drie à vier leerlingen.  
Naar aanleiding van dit onderzoek zou je conclusies kunnen trekken. Maar pas op! Te snel conclusies trekken is ‘gevaarlijk’. Zo zou je de volgende conclusie kunnen trekken:

**"Big Mama heeft het eerst een nest gelegd dit jaar".**

Deze conclusie mag je niet trekken, want één van de andere schildpadden kan vóór de begindatum van het onderzoek al een nest gelegd hebben. Het kan dus best waar zijn, maar je kunt er niet zeker van zijn.

\*22. Overleg met je groepsgenoten en kruis aan of je de volgende conclusies wel of niet mag trekken. Leg ook uit waarom jullie dat denken.



Conclusie	ja	nee
3. "Bij Big Mama komen procentueel gezien de meeste eieren uit"		

Leg uit waarom je deze conclusie wel/niet mag trekken:



[illegible][illegible][illegible]

---

---

---

---

---

## This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

# WERKBOEK HOOFDSTUK **11**

HOOFDSTUK 11 ECOSYSTEMEN

72



# Ecosystemen

## 11.1 Elke plek zijn eigen natuur

Lees eerst de inleiding van hoofdstuk 11. Daarna doe je onderstaande opdracht in groepjes van twee.

### Plantengroei rond het lesgebouw

Je gaat straks buiten noteren waar je rond het lesgebouw planten ziet groeien.

Je maakt hierbij onderscheid tussen verschillende plantengroepen:

Grassen: planten met dunne smalle bladeren

Kruiden: planten met bladeren die niet dun en smal zijn, zonder hout

Struiken: planten met hout, maar niet met een stam

Bomen; planten met een stam van hout

1. Teken de omtrek van het lesgebouw hieronder.



Je legt de tekening nu zo, dat de muren van je eigen lokaal evenwijdig lopen met de muren op de tekening. Met behulp van een kompas ga je nu na, waar in je lokaal het noorden is.

2. Geef op de tekening aan waar het noorden is.
3. Je neemt de tekening mee naar buiten. Buiten geef je op de tekening aan waar je rond het lesgebouw planten ziet groeien. Je bedenkt daarvoor met je klas of je groep een teken voor elke plantengroep, bijvoorbeeld het teken  $\sqrt{\quad}$  voor gras.

Plantengroep	Grassen	Kruiden	Struiken	Bomen
Teken				

Sommige planten buiten zijn geplant, andere zijn er 'vanzelf' terechtgekomen.

4. Hoe kunnen planten er 'vanzelf' zijn gekomen?

---

---

5. Geef een voorbeeld van een plant die volgens jou aangeplant is.

---

---

6. Geef een voorbeeld van een plant die er volgens jou 'vanzelf' gekomen is.

---

---

7. Staan er op elke plek rond het lesgebouw evenveel soorten planten of verschilt dit per plek?

---

---

8. Als je verschillen ziet in plantengroei, kun je daar ook een verklaring voor bedenken?

---

---

---

Lees nu van paragraaf 11.1 de inleiding en het stukje 'Elke plek zijn eigen planten'. Maak dan opdracht 9 tot en met 14.

## De Hooiberg

Je ziet dat de twee kanten van de Hooiberg verschillen in begroeiing.



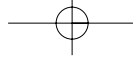
Foto A



Foto B

FIG. 11.1 De Hooiberg van twee kanten





9. Schrijf op welke verschillen in begroeiing je ziet tussen de beide zijden.

[illegible]

10. Waar worden de verschillen door veroorzaakt?

[illegible]

11. Eèn van beide foto's is van de zuidwestzijde. Welke van de foto's zal dit zijn: foto A of foto B?



## De mangel preto



FIG. 11.2 De mangel preto in de modder

12. Hoe heten de stokjes die rond de plant uit de modder steken?

---

13. Waar dienen deze stokjes voor?

---

---

---

---

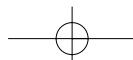
14. Een boom zoals de kwihi heeft niet zulke stokjes. Zou een kwihi op deze plaats kunnen groeien? Verklaar je antwoord.

---

---

---

---





Lees nu het stukje 'Elke plek zijn eigen dieren'. Maak dan opdracht 15 tot en met 18.



FIG. 11.3 Vogels en voedsel

15. Kijk goed naar de vorm van de kop van de pelikaan en van de prikichi.

Teken hieronder de kop van deze vogels.

Kop pelikaan

Kop prikichi

16. Waarom is de vorm van de snavel verschillend?

---

---

---

---

---

---

17. Waarom zie je pelikanen en prikichi's bijna nooit samen?

---

---

---

---

---

---

18. Welke habitat hoort bij welk dier? Vul achter de habitat een van de volgende namen in:  
cascabel, kakkerlak, calco, mangrovekrab

Habitat	Dier
Donkere, vochtige plaatsen met veel voedsel	
Mangrovenbos	
Droge mondi met struiken	
Ondiepe zee	

Lees nu het stukje 'Het Spaans Lagoen'. Maak dan opdracht 19.

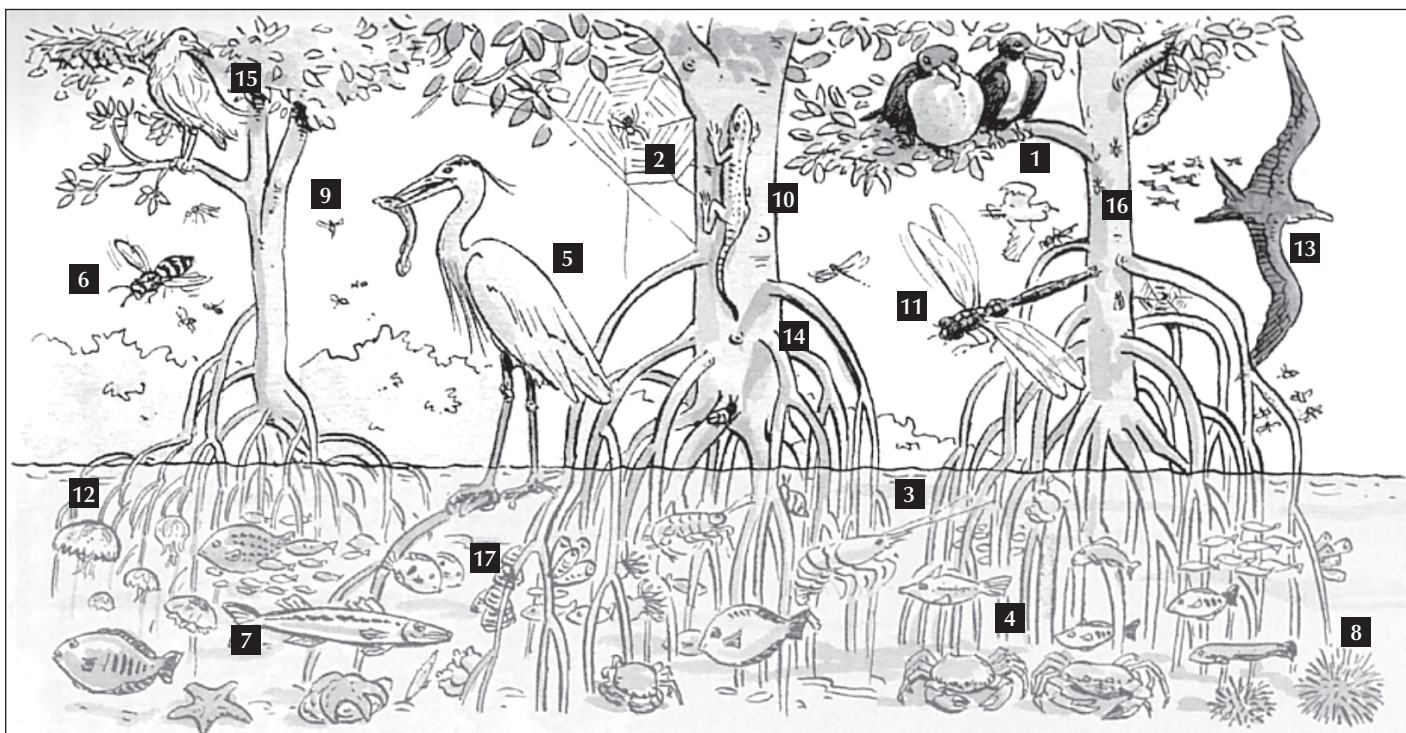


FIG. 11.4 Planten en dieren in een mangrovegebied

19. Bekijk bovenstaand plaatje goed. Zet achter de naam van de plant of het dier hieronder het nummer uit het plaatje dat erbij hoort.

	Nummer
Fregatvogel (Skerchi)	
Spin	
Barracuda	
Zee-egel	
Waltaka	
Maribomba	

	Nummer
Libelle	
Mangel Tan	
Kwal	
Sprinkhaan	
Zeester	
Koereiger	
Cangreu (mangrovekrab)	
Grote zilverreiger	
Garnaal	
Slak	



20. Noem twee redenen waarom mangrovegebieden ook voor de mens belangrijk zijn.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

21. Voor veel dieren zijn mangrovegebieden belangrijk. Hieronder staan vier voorbeelden. Zet de letter van de voorbeeldzin achter een van de vier V's.

- Vissen kunnen zich goed verstoppen tussen de mangrovewortels.
- Veel vogels broeden in de takken van de mangroven.
- De modder onder de mangroven is koel en vochtig. Daarom maken krabben daar graag hun holen in.
- Jonge garnalen en vissen vinden veel voedsel in de mangrovegebieden.

De vier V's	Letter van de bijbehorende zin
Voeding en ademhaling	
Voortplanting	
Verdediging tegen vijanden	
Verdediging tegen droogte, hitte en kou	

Controleer nu je antwoorden op opdracht 4 tot en met 21. Maak daarna de volgende opdrachten.

Hieronder staan foto's van planten van Aruba:



P1=Cocospalm



P2=Mangel tan



P3=Camari



P4=Aloe

Hieronder staan foto's van dieren van Aruba:



D1=Visarend



D2=Cascabel



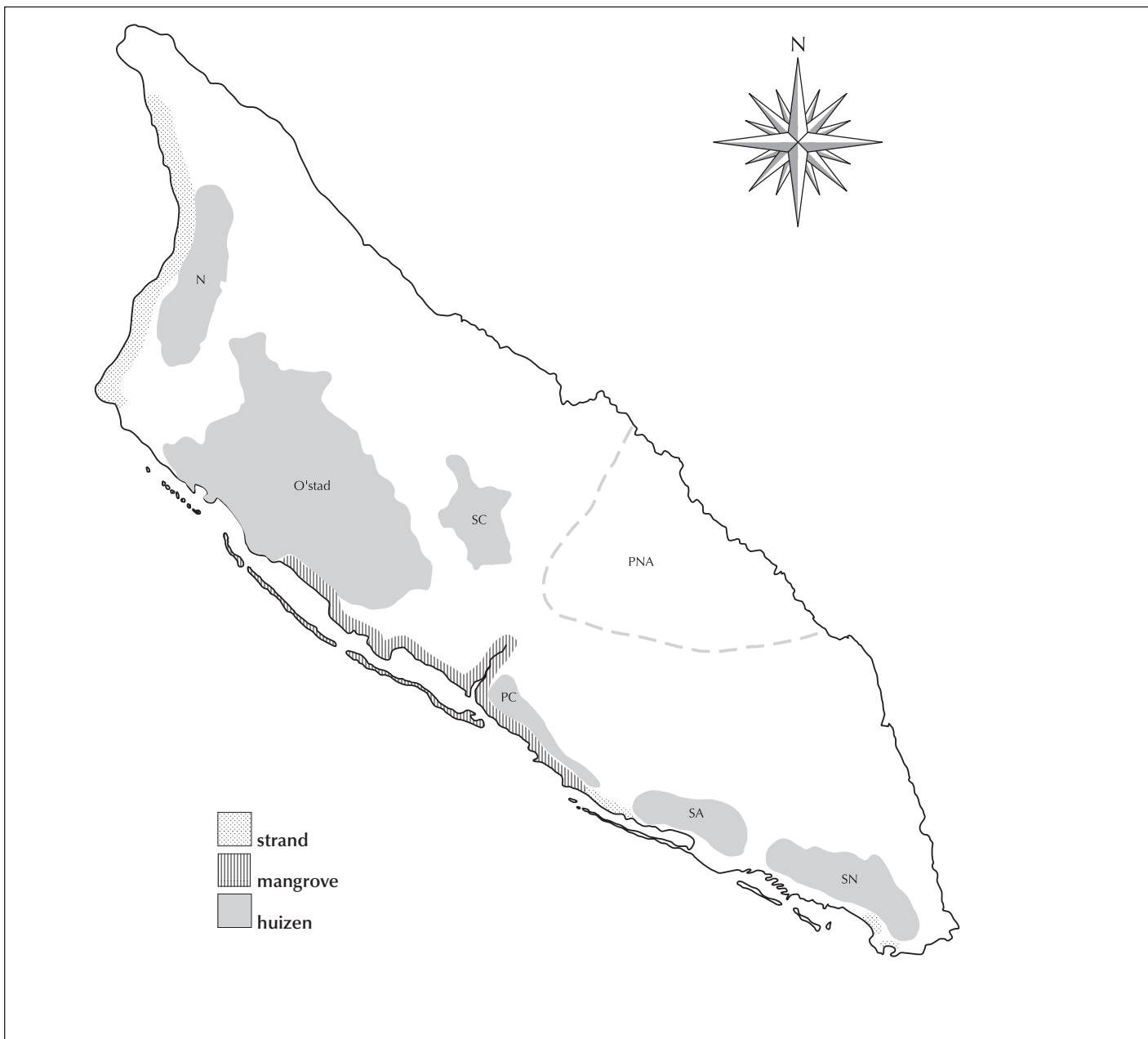
D3=Prikichi



D4=Kakkerlak

\*22. Zet hieronder op de kaart van Aruba de nummers van de plantenfoto's op de vorige bladzijde op de plaatsen waar deze voorkomen. Gebruik daarbij zoveel mogelijk materiaal dat in de klas aanwezig is.

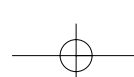
\*23. Doe nu hetzelfde met de dierenfoto's op de vorige bladzijde.



27. Vragen van mijn klasgenoten zijn:









## 11.2 Alles hangt met elkaar samen

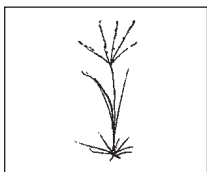
In de vorige paragraaf heb je geleerd dat elke plek zijn eigen soorten planten en dieren heeft. Nu ga je leren dat die planten en dieren veel met elkaar te maken hebben. Je begint deze paragraaf met een spel waarin planten en dieren voorkomen. Je doet dit spel in een groepje van twee of drie leerlingen.

### Planten en dieren zijn van elkaar afhankelijk

Hieronder zie je een lijst van planten en dieren die je kunt tegenkomen in de mondi van Aruba. In de lijst staat ook wat ze eten en door wie ze gegeten worden.

Naam van plant of dier	Voedsel	Wordt gegeten door
Gras (yerba)	Maakt eigen voedsel	Sprinkhaan, muis
Muis (raton)	Graszaadjes	Shoco, cascabel, duizendpoot
Rat (djaka)	Jonge prikichi, jonge cascabel, vleermuis	Cascabel
Parkiet (prikichi)	Vruchten, seida en cadushi	Rat, duizendpoot
Duizendpoot (lisumbein)	Jonge muis, jonge prikichi	Shoco
Seida	Maakt eigen voedsel	Prikichi, kododo
Cascabel	Kododo, muis, yuana	Rat
Shoco	Kododo, muis, duizendpoot, sprinkhaan	–
Yuana	Cadushi, hubada	Cascabel, warawara
Cadushi	Maakt eigen voedsel	Prikichi, yuana
Sprinkhaan (tirakochi)	Gras	Shoco, kododo
Vleermuis (raton di anochi)	Cadushi (stuifmeel)	Rat
Hubada	Maakt eigen voedsel	Kododo, yuana
Kododo	Hubada, tirakochi	Shoco, warawara
Warawara	Kododo, Yuana,	–
Je eigen plant of dier	_____	_____

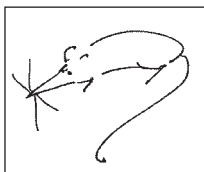
De plaatjes die hieronder staan, krijg je in een stapeltje. Je krijgt ook een groot wit papier en een potlood.



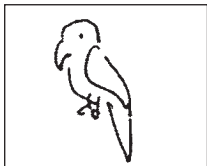
Yerba



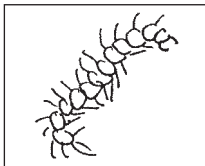
Raton



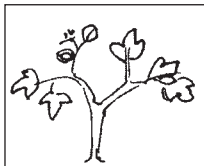
Djaka



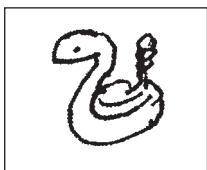
Prikichi



Lisimbein



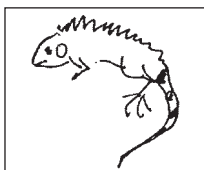
Seida



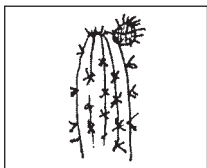
Cascabel



Shoco



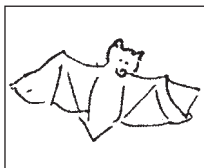
Yuana



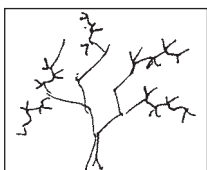
Cadushi



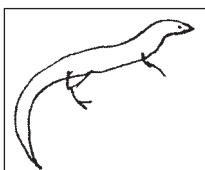
Tirakochi



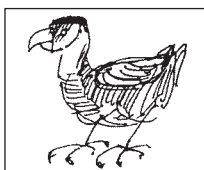
Raton di anochi



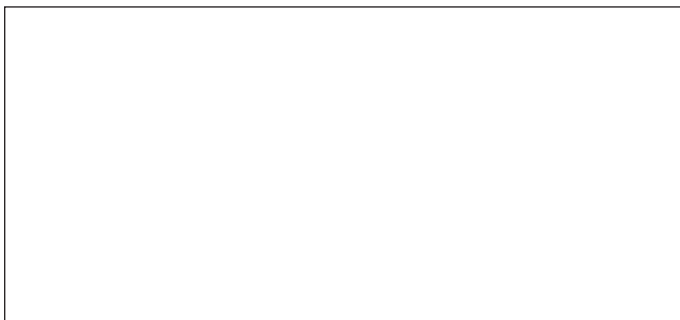
Hubada



Kododo



Warawara



Je eigen plant of dier

1. Je doet nu de volgende stappen:

- Je pakt het plaatje van het gras (yerba). Je legt dit op het grote papier, aan de onderkant.
- Je zoekt in de lijst door welke dieren het gras wordt gegeten.

Dat zijn de volgende dieren:

---

---

---

---

---

---

---

---

- De plaatjes van deze dieren leg je boven het plaatje van het gras op het papier. Je zet met potlood op het papier een pijl tussen deze plaatjes, van de plant naar deze dieren.

- Je zoekt in de lijst of deze dieren door een ander dier worden opgegeten. Ook daar zoek je de plaatjes van en je legt die erboven. Je trekt weer pijlen tussen deze plaatjes.

- Je pakt nu een andere plant. Deze zet je naast het plaatje van het gras. Ook van deze plant zoek je weer op door welk dier deze gegeten wordt. Je gaat door totdat je alle plaatjes op het witte papier hebt gelegd en ze allemaal met een pijl zijn verbonden. Let op! De pijl gaat altijd van het voedsel naar de eter!

- Als elk groepje klaar is, worden de resultaten vergeleken.



Lees nu van paragraaf 11.2 de inleiding en het stukje 'De voedselketen: de een is voedsel voor de ander'. Maak dan opdracht 2 tot en met 7.

## De voedselketen: de een is voedsel voor de ander

In opdracht 1 heb je een groot aantal planten en dieren met pijlen verbonden.

Voorbeelden daarvan zijn gras(yerba), cascabel en muis(raton). Deze drie organismen vormen samen een voedselketen.

In deze voedselketen zijn een plant, een planteneter en een vleeseter aanwezig.

2. Welke van deze drie organismen is de planteneter?

---

---

3. Schrijf deze voedselketen op, met pijlen tussen de namen.

---

---

---

---

---

---

4. Moet de pijl van het gras af wijzen of naar het gras toe? Waarom?

---

---

---

---

5. Een warawara pakt eerst een dood konijn van de weg en daarna een kuiken dat wegloopt. Welk van de voedseldieren is aas?

---

---

6. Kruis aan of het plantaardig of dierlijk voedsel is:

Voedsel	plantaardig	dierlijk
Eieren		
Hout		
Rupsen		
Zaden		
Aas		
Zeekomkommer		

In plaats van de woorden planteneter, vleeseter en alleseter gebruiken we ook andere termen. Dat zijn de termen omnivoor, herbivoor en carnivoor.

Je kunt erachter komen welke woorden bij elkaar horen als je denkt aan het Papiamento woord voor

vlees ( \_\_\_\_\_ )

en voor gras ( \_\_\_\_\_ ).

7. Vul hieronder de woorden planteneter, vleeseter en alleseter in.

Carnivoor	
Herbivoor	
Omnivoor	

Lees nu het stukje 'Het voedsel raakt nooit op'. Maak dan de opdrachten 8 tot en met 16.

## Het voedsel raakt nooit op

Hieronder zie je een plaatje van een plant en van een planteneter.

8. Zet bij de pijlen in de tekening van de plant de stoffen die de plant binnenkomen.

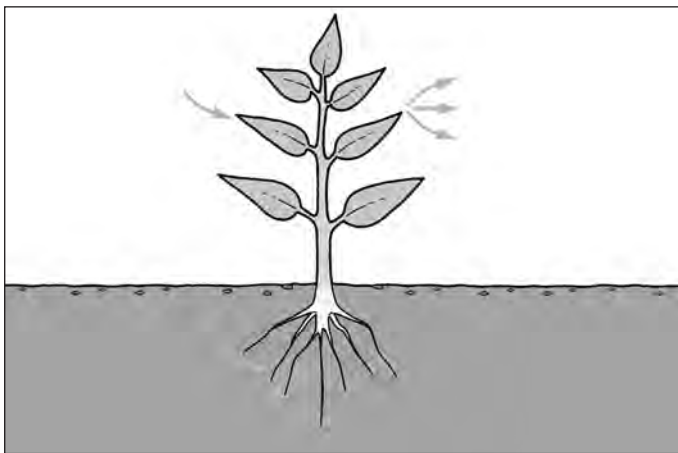


FIG. 11.5 Plant

9. Zet in de tekening van de planteneter de stoffen die de planteneter binnenkomen, met een pijl naar de planteneter toe.

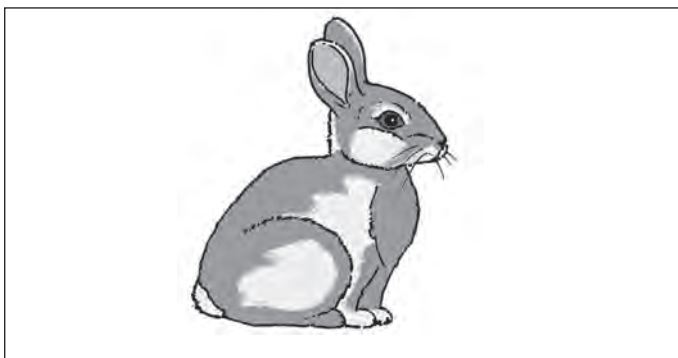


FIG. 11.6 Planteneter

10. Welk woord gebruiken we voor alles wat binnenkomt?

11. Zet in de tekening van de plant de stoffen die uit de plant gaan, met een pijl van de plant af.

12. Vergelijk het antwoord op vraag 9 met je antwoord op vraag 11. Wat valt je op?

13. Planten halen water uit de grond. Hoe komt het dat het water niet opraakt?

14. Planten halen koolstofdioxide uit de lucht. Hoe komt het dat de koolstofdioxide niet opraakt?

15. Schrijf de reactie op, waarbij koolstofdioxide ontstaat en glucose verdwijnt. Zoek dit nog eens op in hoofdstuk 4.



16. Hoe noemen we deze reactie?

---

---

---

---

---

Lees nu het stukje 'Wat schimmels en bacteriën doen in de natuur'. Maak dan de opdrachten 17 en 18.

### Wat schimmels en bacteriën doen in de natuur

17. Waarom noemen we bacteriën en schimmels ook wel afbrekers?

---

---

---

---

---

18. Bekijk het input/output-schema van de afbrekers in het leerboek (Figuur 11.17). Wat zou er gebeuren als er in de natuur geen schimmels en bacteriën zouden zijn? Gebruik in je antwoord de gegevens uit het schema.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Lees nu het stukje 'Planten, dieren en afbrekers hebben elkaar nodig'. Maak dan de opdrachten 19 en 20.

### Planten, dieren en afbrekers hebben elkaar nodig.

19. Cactussen hebben vleermuizen nodig en vleermuizen hebben cactussen nodig. Beschrijf waarvoor zij elkaar nodig hebben.

---

---

20. Planten kunnen voedsel zijn voor veel dieren. Op welke andere manier/en kunnen planten nog meer belangrijk zijn voor dieren?

---

---

---

---

### \*Conserveren

Schimmels en bacteriën kunnen niet weten of wij een afgevallen vrucht of vlees van een dood dier eigenlijk als voedsel zouden willen gebruiken. Voor hen is het allemaal hetzelfde. We vinden het vervelend als ze ons eten bederven en fijn dat ze in de natuur het afval opruimen. Maar eigenlijk is het precies hetzelfde wat ze doen! Dezelfde schimmels en bacteriën kunnen dus tegelijk nuttig en schadelijk zijn. Als we ons eten goed willen houden, moeten we zorgen dat de schimmels en bacteriën er niet in kunnen groeien. Schimmels en bacteriën drogen snel uit. Een goede manier om voedsel te beschermen is dus om het te drogen. Schimmels en bacteriën raken ook hun water kwijt als de omgeving erg zout of zoet is. Daarom kan je voedsel ook beschermen door zout of suiker toe te voegen. We noemen deze manieren van voedsel beschermen het conserveren van voedsel.



\*21. Zoek op, wat voor manieren er zijn om voedsel te beschermen tegen bederven. Zet achter elke manier hoe het komt, dat schimmels of bacteriën niet kunnen doorgroeien. Het eerste voorbeeld is al gegeven.

Manier van conserveren	Hoe het werkt
Drogen van voedsel	Schimmeldraden drogen uit.

Controleer nu de antwoorden op de opdrachten 2 tot en met 20.  
Maak daarna de volgende opdrachten.

Ontbossing

Hieronder zie je een foto van een oerwoud, waar veel bomen worden gekapt en verbrand. Dat gebeurt op enorm grote gebieden, veel groter dan Aruba zelf.



FIG. 11.7 Kap en verbranden van tropisch regenwoud

22. Wat is het gevolg van deze ingreep voor de waterkringloop?

23. Wat is het gevolg van deze ingreep voor de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht?





## SAMENVATTING

In het leerboek staan drie schema's met input en output (figuur 11.13, 11.15 en 11.17 uit het leerboek)

24. Maak nu hiervan een groot schema waarin plant, planteneter en afbreker voorkomen. Deze staan er al in getekend. Je moet er de input en output bij tekenen en met pijlen aan elkaar verbinden. Als je dit lukt, heb je meteen een samenvatting van deze paragraaf in de vorm van een schema!



Waar zou je nu wat meer over willen weten? En hoe zou je daar achter kunnen komen? Schrijf dat hieronder op.

[illegible][illegible]



# 11.3 Mensen kunnen de natuur verstoren

Je begint met een praktische opdracht. De docent zal de taken verdelen.

## Een vervuilde vijver

- 1. Je giet vijverwater met kleine waterplantjes in zes kleine, plastic, genummerde bakjes. Je doet vervolgens een theelepel met onkruidbestrijder, motorolie,

keukenzout, mest en chloor bij het water van respectievelijk bakje 1, 2, 3, 4 en 5. Aan bakje 6 worden geen stoffen toegevoegd. Daarna zet je de bakjes in de zon. Je kijkt de volgende drie lessen wat er gebeurt en schrijft dat hieronder op.

Nr	Vervuiling	Wat neem je waar en op welke dag?		
1	Onkruidbestrijder			
2	Motorolie			
3	Keukenzout			
4	Kunstmest			
5	Chloor			
6	Geen toevoeging			



Lees de inleiding van paragraaf 11.3, en het stukje "De natuur uitputten". Maak daarna opdracht 2 tot en met 6.

### In het leerboek staat een foto van grote calco's.

2. Waarom halen mensen calco's uit de zee?

---



---

3. Waardoor zijn er tegenwoordig geen grote calco's meer in de zee?

---



---



---

4. Bedenk een aantal oorzaken waardoor de prikichi nog wel voorkomt op Aruba en de lora niet?

---



---



---

5. Waarom hebben de mensen op Aruba bomen weggehaald?  
Noem twee redenen.

---



---

6. Wat voor invloed heeft het weghalen van bomen op dieren en op de bodem?

---



---



---



---

Lees nu het stukje "De natuur vervuilen". Maak daarna opdracht 7 tot en met 15.

7. Wat zijn de schadelijke gevolgen van olie in de zee?

---



---



---



---



---



---

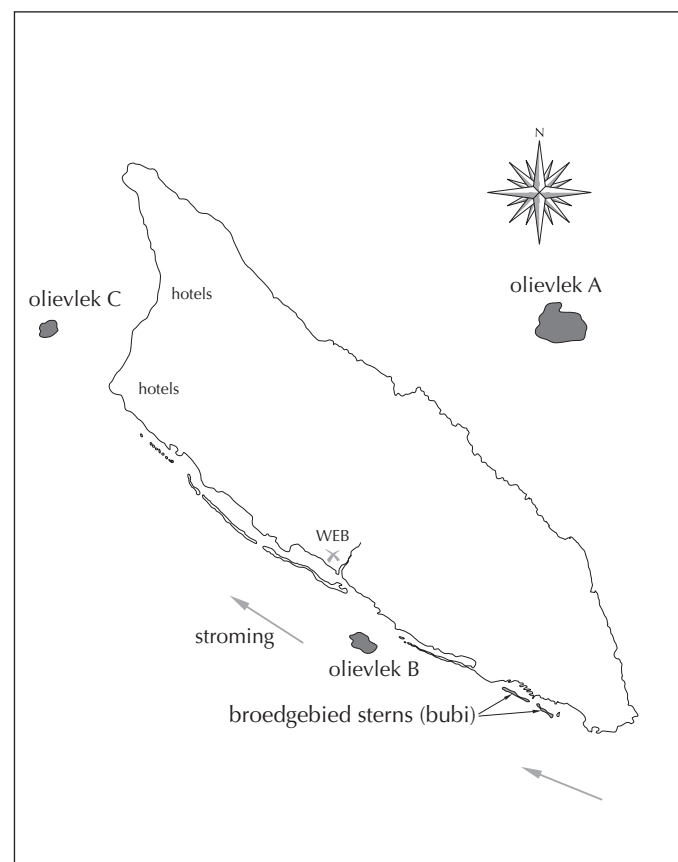


FIG. 11.8 Plaatsen waar olie in zee is geloosd

In figuur 11.8 worden 3 plaatsen (A, B en C) aangegeven waar illegale lozingen van olie hebben plaatsgevonden.

8. Wat voor gevolg heeft de lozing op plaats A voor Aruba?

---

---

---

---

9. Wat voor gevolg heeft de lozing op plaats B voor Aruba?

---

---

---

---

10. Wat voor gevolg heeft de lozing op plaats C voor Aruba?

---

---

---

---

11. Wordt de meeste olie aangetroffen: op de noordkust of op de zuidkust van Aruba?

---

---

---

---

**AMIGOE**

## Oorzaak stankincident Isla nog onbekend

**WILLEMSTAD** — Er hebben zich vorige week bij de Isla geen onregelmatigheden of incidenten voorgedaan die de stankoverlast van donderdag 3 februari veroorzaakt kunnen hebben. Dat zegt woordvoerder van de Isla-raffinaderij Elise Krijt. Door de ziekmakende stank moesten vorige week donderdag verschillende scholen onder de rook van de Isla worden gesloten.

Leerlingen en leerkrachten klaagden over misselijkheid, hoofdpijn en brandende ogen. De stank zou voornamelijk een rotte eierenlucht geweest zijn, volgens Krijt, en geen benzinelucht. "Dit duidt op H<sub>2</sub>S (waterstofsulfide) en niet op allerlei andere stoffen die in de media worden genoemd, zoals vluchtige koolwaterstoffen waaronder benzeen en naftaleen", zegt Krijt. H<sub>2</sub>S veroorzaakt hoofdpijn en irritatie van de slijmvliezen en kan zuurstofgebrek teweeg brengen.

Volgens Krijt zit er in roet altijd wel een beetje SO<sub>2</sub> (zwaveldioxide) en hoeft de Isla daar niet geheimzinnig over te doen. Om de effecten daarvan te verminderen zou de raffinaderij zijn overgegaan van schoorstenen van 110 meter op schoorstenen van 200

meter hoogte. Krijt zegt dat het affakelen van gassen niets nieuws is en er zo overtollige gassen in het productieproces worden uitgestoten.

Volgens de Milieudienst mag fakkelen alleen in noodsituaties. Dit staat ook in de hindervergunning van de raffinaderij. Het affakelen van gassen moet altijd vooraf aan de Milieudienst worden gemeld. Daarbij moet ook worden gespecificeerd om welke stoffen en hoeveelheden het gaat. De Milieudienst wacht nog op emissiedata van de Isla van vorige week donderdag. Er zijn sterke indicaties dat de stankoverlast door H<sub>2</sub>S veroorzaakt is, maar de zwavelemisies van die dag moeten worden bestudeerd, zegt diensthoofd Urwin Sillé.

FIG. 11.9 Krantenartikel raffinaderij Amigoe (Isla en Valero)

12. Welke stoffen, die ongezond zijn, zitten er in de rook van de raffinaderij van Isla?

---

---

---

---

13. Wat kan Isla hiertegen doen?

---

---

---

---







## Auto en milieu

De belangrijkste brandstoffen voor auto's zijn gemaakt uit aardolie, een fossiele brandstof. Bij het gebruik van fossiele brandstof komen broeikasgassen vrij en een aantal vervuilende stoffen die onder andere zure regen en smog veroorzaken. Daarnaast vallen er slachtoffers in het verkeer en veroorzaakt autoverkeer geluidsoverlast en aantasting van de natuur.

### Uitlaatgassen

De meest milieuvervuilende stoffen zijn:

- CO<sub>2</sub> (kooldioxide). Dit is het voornaamste broeikasgas en draagt bij aan de klimaatverandering.
- NO<sub>x</sub> (stikstofoxide) en SO<sub>2</sub> (zwaveloxide) dragen bij aan het ontstaan van zure regen. Zure regen veroorzaakt schade aan gewassen en gebouwen en kan gezondheidsproblemen veroorzaken.
- VOS (vluchtige organische koolwaterstoffen). Het verkeer is in de wereld de grootste bron van VOS uitstoot. Met name benzeen in benzine is een belangrijke bron. VOS kan schadelijk zijn voor de gezondheid.
- PM<sub>10</sub> (fijne stofdeeltjes). Het verkeer is wereldwijd met 30% van de totale uitstoot de grootste bron van fijn stof. Een relatief groot deel van deze uitstoot komt in de woongebieden terecht. Binnen een grote onderzoeksgroep bleek dat mensen die langs een drukke weg woonden, gemiddeld eerder overleden dan mensen met een lagere blootstelling aan luchtverontreiniging.
- NO<sub>x</sub> en VOS reageren onder invloed van zonlicht met zuurstof waardoor ozon ontstaat. Bij windstil en stabiel weer blijft de ozon hangen. Dit noemen we zomersmog. Zomersmog leidt tot gezondheidsklachten en schade aan (landbouw)gewassen.

FIG. 11.10 Artikel uitstoot auto's (diesel!)

14. Welke (ongezonde) gassen komen uit de uitlaat van een auto?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

15. Waarom zijn gassen uit auto's ongezond voor mensen met ademhalingsproblemen?

---

---

---

---

---

---

---

---

Lees nu het stukje 'Nieuwe planten en dieren invoeren'.  
Maak daarna opdracht 16 en 17.

16. Waardoor verdwijnt de inheemse ratelslang cascabel als de boa in de natuur wordt losgelaten?

---

---

---

---

---

---

---

---

17. Hoe wordt de voedselketen verstoord als de cordon di San Francisco een boom overwoekert?

---

---

---

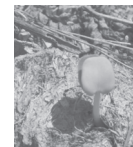
---

---

---

---

---



In de krant hebben vele artikelen gestaan over de overstroming van Aruba door de orkaan Ivan (10-9-04).



18. Waarom stond juist deze wijk onder water? Hoe kunnen we zo iets voorkomen?

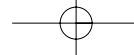
[illegible]

**ORANJESTAD –** Directie Landbouw, Veeteelt, Visserij en Markthallen (Santa Rosa) houdt 31 oktober open dag in verband met Wereldvoedseldag. Internationaal wordt Wereldvoedseldag op 16 oktober gehouden, de dag waarop de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties werd opgericht. Het thema voor dit jaar is biodiversiteit voor voedselzekerheid

Biodiversiteit is de diversiteit aan soorten organismen die in een bepaald gebied leven. De biodiversiteit van Aruba bestaat uit zo'n 300 soorten planten, 160 soorten vogels, 11 soorten zoogdieren, 13 soorten reptielen, 3 soorten amfibieën en ontelbare soorten insecten. De biodiversiteit is een maat voor de stabiliteit van de natuur om bijvoorbeeld natuurrampen op te vangen. Een

De grootste bedreiging op Aruba vormt tegenwoordig de economische ontwikkeling van het eiland en de daarmee gepaard gaande verstedelijking. De ontwikkeling van de stranden heeft ertoe geleid dat bijvoorbeeld de 'Strena di Canto di Lama' tegenwoordig maar zelden waargenomen kan worden. Middels het Internationale Verdrag inzake Plantgenetische Bronnen voor Voedsel en Landbouw wil FAO bereiken dat vooral de boeren meer gaan verdienen aan de soorten organismen die zij zelf gedomesticeerd hebben voor de landbouw. Ook voorziet het Verdrag in het onderhoud van verschillende rassen van gekweekte gewassen in hun traditionele teelt omdat zij bepaalde kwaliteiten bezitten, zoals ziekte resistentie, die in de toekomst van belang





\*19. Wat verstaat men in het krantenartikel onder biodiversiteit?

---

\*20 Waaruit bestaat de biodiversiteit van Aruba?

---

\*23. Waarom is biodiversiteit zo belangrijk voor Aruba?

---

\*24. Hoeveel soorten planten en dieren worden bedreigd?

---

\*25. Wat zijn volgens jou de belangrijkste oorzaken van deze bedreiging?

---



---

## SAMENVATTING

Schrijf een samenvatting van 11.3. Ga daarbij uit van de titel van de paragraaf en de dikgedrukte titels en de nieuwe woorden.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



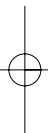
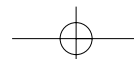
---



---



---



[illegible]



