

# 1 Bloemen

## opdracht 1 practicum

### DE BLOEMEN VAN EEN WITTE DOVENETEL

#### BENODIGDHEDEN

- een bloeiende witte dovenetel (zie afbeelding 1)
- plakband (of zelfklevend doorzichtig plastic)
- een pincet
- een loep
- een schaartje

#### WERKWIJZE

- Pluk één bloem (met bloemkelk en bloemkroon) van de stengel en plak die in het vak. Gebruik eventueel het pincet om de hele bloem van de stengel te plukken.

#### De bloem van een witte dovenetel.

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

▼ Afb. 1



- Pluk een andere bloem van de witte dovenetel. Haal de bloemkroon en de bloemkelk uit elkaar.
- Plak de bloemkelk in het linker vak en de bloemkroon in het rechter vak.

#### De bloemkelk van een witte dovenetel.

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

#### De bloemkroon van een witte dovenetel.

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

- Pluk nog een bloem van de witte dovenetel. Buig het bovenste gedeelte van de bloemkroon naar achteren. Je ziet dan vijf draadjes. Haal deze draadjes voorzichtig (eventueel met het pincet) uit de bloem. Je ziet vier draadjes met zwarte kopjes. Dat zijn de *meeldraden* (zie afbeelding 2 van je handboek). Het vijfde draadje is aan het uiteinde gespleten als een slangentong. Dit draadje is een deel van de stamper. Het onderste deel van de stamper van een witte dovenetel breekt gemakkelijk af. Daardoor is het moeilijk een volledige stamper uit de bloem te halen.

- Plak de meeldraden in het linker vak. Geef met horizontale lijnen de *helmdraad* en de *helmknop* aan.
- Probeer uit een andere bloem voorzichtig een volledige stamper te halen. Je kunt het beste met een schaartje de bloemkroon eerst in de lengte doorknippen. Daarna kun je met het pincet voorzichtig de hele stamper uit de bloem halen.
- Plak de stamper in het rechter vak. Geef met horizontale lijnen de *stempel*, de *stijl* en het *vruchtbeginsel* aan.

**De meeldraden van een witte dovenetel.**

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

**Een deel van de stamper van een witte dovenetel.**

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

- Onder aan de stengel is je dovenetel waarschijnlijk al uitgebloeid. De bloemkronen zijn daar verdwenen. Kijk in een bloemkelk. Je ziet vier *vruchtjes* zitten (zie ook afbeelding 3 van je handboek). Deze vruchtjes kunnen groen, bruin of zwart zijn. In elk vruchtje zit een *zaadje*. Uit zo'n zaadje kan een nieuwe dovenetel groeien.
- Haal de vruchtjes uit een bloemkelk en plak ze in het vak.

**De vruchtjes van een witte dovenetel.**

LAAT JE DOCENT CONTROLEREN  
WAT JE HEBT OPGEPLAKT.

**opdracht 2**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Noteer drie manieren waarop mensen bloemen kunnen gebruiken.

*Voorbeelden van manieren waarop mensen bloemen kunnen gebruiken:*  
 – *Mensen kunnen bloemen als versiering gebruiken.*  
 – *Mensen kunnen bloemen gebruiken om honing te maken.*  
 – *Mensen kunnen met de handel in bloemen geld verdienen.*

- 2** Wat is de functie van de bloemkelk?

*De bloemkelk beschermt de bloem in de knop tegen uitdroging en kou.*

- 3** Zijn de kelkbladeren van een bloem van de witte dovenetel vergroeid of zitten de kelkbladeren los van elkaar?

*De kelkbladeren zijn vergroeid.*

- 4 De bloemkelk is vaak groen.  
Welk voordeel heeft dit voor de plant?

*De bloemkelk is groen door de bladgroenkorrels. In de bladgroenkorrels vindt fotosynthese plaats. De bloemkelk helpt daardoor mee met het maken van voedsel voor de plant.*

- 5 Wat is de functie van grote, opvallend gekleurde kroonbladeren?

*Grote, opvallend gekleurde kroonbladeren dienen voor het aantrekken van insecten.*

### opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe heten de mannelijke voortplantingsorganen van bloemen? En hoe heten de vrouwelijke?

*De mannelijke voortplantingsorganen heten meeldraden en de vrouwelijke stampers.*

- 2 Hoe heten de mannelijke geslachtscellen bij bloemen? En hoe heten de vrouwelijke?

*De mannelijke geslachtscellen heten stuifmeelkorrels en de vrouwelijke eicellen.*

- 3 In welke delen van de voortplantingsorganen ontstaan de mannelijke geslachtscellen? En in welke de vrouwelijke?

*De mannelijke geslachtscellen ontstaan in helmhokjes en de vrouwelijke in zaadbeginsels.*

### keuzeopdracht 4 practicum

#### KROONBLADEREN


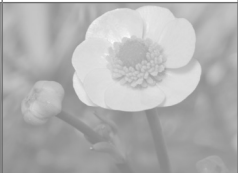


#### BENODIGDHEDEN

- een gids voor bloemplanten, toegang tot internet of een app om de naam van bloemen op te zoeken
- een loep

#### WERKWIJZE

- Zoek vijf verschillende bloeiende wilde planten.
- Zoek van iedere plant de naam op. Noteer de kleur van de kroonbladeren en of de kroonbladeren vergroeid zijn of niet vergroeid zijn.
- Noteer je waarnemingen in de tabel (zie afbeelding 2). Je kunt van de planten ook een foto of tekening maken.

▼ **Afb. 2** VOORBEELD VAN EEN TABEL. LAAT JE DOCENT DE TABEL CONTROLEREN.

Naam	<i>Akker- vergeet- mij-nietje</i>	<i>Egelboter- bloem</i>	<i>Engels raaigras</i>	<i>Kleine maagden- palm</i>	<i>Wilgen- roosje</i>
Kleur	<i>blauw met geel</i>	<i>geel</i>	<i>groen/grijs</i>	<i>blauw</i>	<i>paars/violet</i>
Vergroeid	<i>ja</i>	<i>nee</i>	<i>nee</i>	<i>ja</i>	<i>nee</i>
Foto					

# 2 Bestuiving

## opdracht 5

In afbeelding 3 zijn van drie planten de bloemen schematisch getekend. Plant 2 en plant 3 zijn van dezelfde soort, plant 1 is van een andere soort. Met pijlen is het overbrengen van stuifmeel weergegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

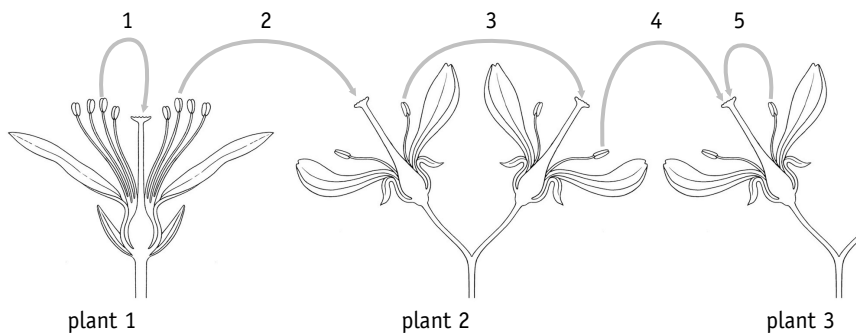
- 1 Welke pijl geeft of welke pijlen geven kruisbestuiving aan?

*Alleen pijl 4.*

- 2 Welke pijl geeft of welke pijlen geven zelfbestuiving aan?

*De pijlen 1, 3 en 5.*

### ▼ Afb. 3



## opdracht 6

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar komt stuifmeel van een meeldraad terecht als er sprake is van bestuiving?

*Stuifmeel komt dan op de stempel van een bloem van dezelfde plantensoort terecht.*

- 2 Bij sommige plantensoorten zijn de meeldraden eerder rijp dan de stampers. Welk type bestuiving wordt daardoor voorkomen? Leg je antwoord uit.

*Hiermee wordt zelfbestuiving voorkomen. Het stuifmeel kan dan alleen de rijpe stampers van een andere plant van dezelfde soort bestuiven.*

- 3 In afbeelding 4 zie je vingerhoedskruid. Bij vingerhoedskruid bevindt zich de nectar diep in de bloemen. Welk voordeel heeft dit?

*Hierdoor moeten de insecten diep in de bloemen kruipen. Ze strijken daarbij met het lichaam langs de meeldraden en stempel(s). Met het stuifmeel dat aan hun lichaam blijft hangen, bestuiven ze andere bloemen van vingerhoedskruid.*

### ▼ Afb. 4 Vingerhoedskruid.



- 4 In afbeelding 5 is een doorsnede van een pinksterbloem getekend. De bloemen zijn niet erg groot, maar de lila kleur van de bloem wijst erop dat de bloem door insecten wordt bestoven. Noem twee andere kenmerken uit de afbeelding, waaruit ook blijkt dat pinksterbloemen door insecten worden bestoven.

– De helmknoppen en stempel vallen binnen de bloem.  
– De stempel is klein.

In afbeelding 6 zie je een foto van bloemen van een grasplantje.

Vraag 5 tot en met 7 gaan over deze foto.

- 5 De bloemen hebben in verhouding grote helmknoppen. Welk verband is er tussen de grootte van de helmknoppen en de manier van bestuiving?

Bij bestuiving door de wind is veel stuifmeel nodig en met grote helmknoppen kan veel stuifmeel worden gemaakt.

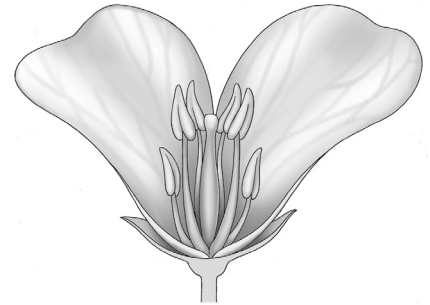
- 6 Welk voordeel heeft het dat de helmknoppen buiten de bloem uitsteken?

Hierdoor kan het stuifmeel gemakkelijk door de wind worden weggeblazen.

- 7 De stempels van deze grassoort zijn veervormig. Welk voordeel heeft dit voor de plant?

Doordat de stempels veervormig zijn, hebben ze een groot oppervlak waarop stuifmeelkorrels terecht kunnen komen.

▼ Afb. 5 Pinksterbloem (doorsnede).



▼ Afb. 6 Bloemen van een grasplantje.



### opdracht 7

Tussen insectenbloemen en windbloemen bestaat een groot aantal verschillen. In je handboek zijn acht verschillen genoemd.

- Vul in het schema de verschillen in.

Insectenbloemen	Windbloemen
<i>grote bloemen</i>	<i>kleine bloemen</i>
<i>gekleurde kroonbladeren</i>	<i>groene kroonbladeren</i>
<i>hebben (vaak) geur</i>	<i>hebben geen geur</i>
<i>hebben vaak nectar</i>	<i>hebben geen nectar</i>
<i>ruwe en kleverige stuifmeel-korrels</i>	<i>lichte en gladde stuifmeelkorrels</i>
<i>maken weinig stuifmeel</i>	<i>maken veel stuifmeel</i>
<i>kleine stempels</i>	<i>grote en veervormige stempels</i>
<i>helmknoppen en stempels zitten in de bloem</i>	<i>helmknoppen en stempels hangen vaak uit de bloem</i>

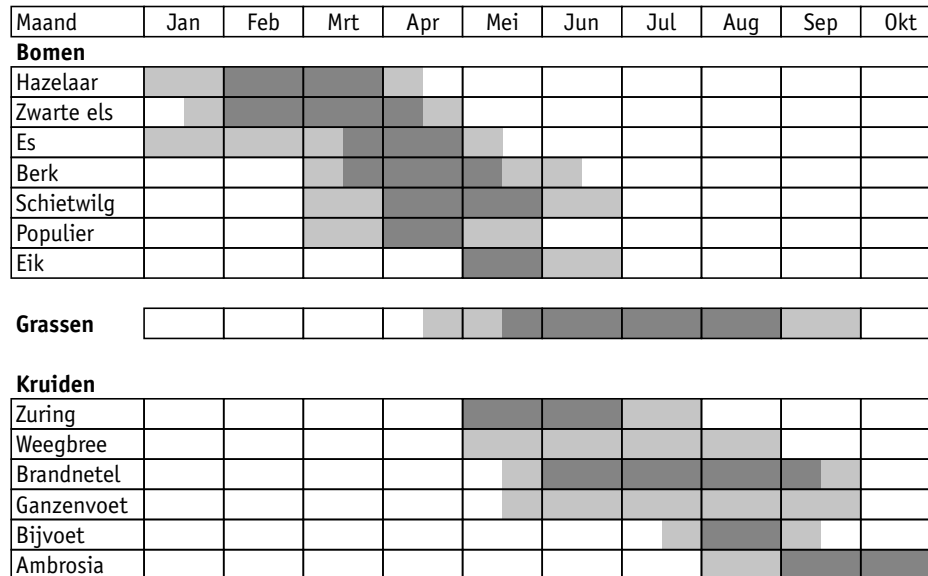
## opdracht 8 practicum

## HOOIKOORTS

Veel mensen hebben last van *hooikoorts*. Deze mensen reageren allergisch als ze de stuifmeelkorrels van bepaalde plantensoorten inademen. Voor hen is het belangrijk om te weten wanneer planten van deze soorten bloeien. Dat kunnen ze aflezen in een *pollenkalender* (zie afbeelding 7).

Je gaat onderzoeken of hooikoorts wordt veroorzaakt door het stuifmeel van insectenbloemen en/of door het stuifmeel van windbloemen.

Je maakt een verslag van je onderzoek.

▼ **Afb. 7** Pollenkalender.

■ matige hoeveelheid pollen  
 ■ veel pollen

**BENODIGDHEDEN**

- toegang tot internet of een plantengids (flora)

**WERKWIJZE**

- Zoek de planten op die in de pollenkalender staan. Noteer van de planten of ze insectenbloemen of windbloemen hebben.
- Maak op een apart blaadje een verslag van je onderzoek. Formuleer zelf een probleemstelling en een hypothese. Geef je resultaten overzichtelijk weer en formuleer een conclusie, waarbij je ook een verklaring geeft voor je gevonden resultaat. Je kunt hierbij basisstof 1 van thema 2 Planten gebruiken.

LAAT JE DOCENT JE VERSLAG CONTROLEREN.

## opdracht 9 practicum

## STUIFMEELKORRELS

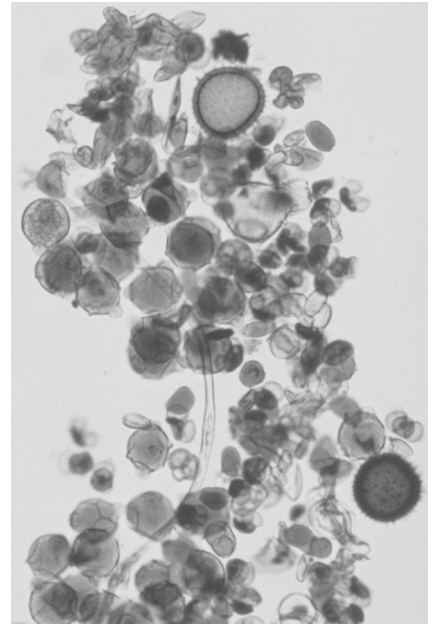
**BENODIGDHEDEN**

- stuifmeel van insectenbloemen en windbloemen (zie afbeelding 8)
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

**WERKWIJZE**

- Maak een preparaat van het stuifmeel van een insectenbloem. Je kunt dit doen door een helmhokje even tegen het voorwerpglas te houden. Doe daarna een druppel water op het stuifmeel en maak het preparaat verder af.
- Bekijk het preparaat met de microscoop bij een vergroting van 400x. Maak in het eerste vak een tekening van een stuifmeelkorrel.
- Maak op dezelfde manier een preparaat van het stuifmeel van een andere insectenbloem en van twee windbloemen. Maak ook hier tekeningen van. Teken het stuifmeel van de windbloemen in het tweede vak, en dat van de insectenbloem in het eerste vak. Geef je tekeningen een titel.  
Je kunt stuifmeel van windbloemen ook verzamelen door op een droge dag buiten een plakbandje op te hangen (zie afbeelding 9.1). Plak het plakbandje direct op een voorwerpglas.  
Je hoeft geen water of dekglas te gebruiken (zie afbeelding 9.2).

▼ **Afb. 8** Verschillende soorten stuifmeelkorrels.



LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

*stuifmeelkorrels van insectenbloemen*.....

LAAT JE DOCENT DE TEKENINGEN CONTROLEREN.

*stuifmeelkorrels van windbloemen*

▼ Afb. 9



1



2

**HB** BASISSTOF 3 BLZ. 108



# 3 Bevruchting

## opdracht 10 practicum

### EEN STUIFMEELBUIS

#### BENODIGDHEDEN

- een suikeroplossing (5%)
- stuifmeel van een insectenbloem
- een microscoop
- prepareermateriaal
- tekenmateriaal

#### WERKWIJZE

- Breng een druppel van de suikeroplossing op een voorwerpglas.
- Strooi wat stuifmeelkorrels in de suikeroplossing.
- Leg voorzichtig een dekglasje op de druppel suikeroplossing.
- Bekijk na 10 minuten het preparaat bij een vergroting van 100x. Zoek in het preparaat een stuifmeelkorrel die een stuifmeelbuis heeft gevormd. Bekijk deze stuifmeelkorrel bij een vergroting van 400x.
- Maak een natuurgetrouwe tekening van de stuifmeelkorrel met stuifmeelbuis. Geef je tekening een titel en noteer de vergroting.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*stuifmeelbuis van een insectenbloem (vergroting: 400x)*

## opdracht 11

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Uit een stuifmeelkorrel groeit een stuifmeelbuis naar een zaadbeginsel.  
Welke delen van een stamper passeert deze stuifmeelbuis achtereenvolgens?

*Eerst de stempel, dan de stijl en ten slotte het vruchtbeginsel.*

- 2 Wat gebeurt er in een vruchtbeginsel als een stuifmeelbuis bij een zaadbeginsel is aangekomen?

*De top van de stuifmeelbuis barst open. De kern van de stuifmeelkorrel dringt de eicel binnen en versmelt met de kern van de eicel.*

- 3 Wat ontstaat er uit een bevruchte eicel?

*Een kiem.*

4 Wat ontstaat er uit een zaadbeginsel na bevruchting?

*Een zaad.*

5 Bij een bepaalde bloem bevat het vruchtbeginsel zes zaadbeginsels. Bij vier zaadbeginsels wordt de eicel bevrucht; bij twee zaadbeginsels blijft de eicel onbevrucht. Hoeveel zaden kunnen zich in dit vruchtbeginsel ontwikkelen? Leg je antwoord uit.

*Vier zaden, want alleen uit een zaadbeginsel waarvan de eicel is bevrucht, kan een zaad ontstaan.*

6 Een tulpenkweker wil uit twee bestaande tulpenrassen een nieuw tulpenras kweken. Gebruikt hij hierbij kruisbestuiving of zelfbestuiving? Leg je antwoord uit.

*Hij gebruikt kruisbestuiving. Hij moet stuifmeel van het ene tulpenras aanbrengen op de stempels van bloemen van het andere tulpenras.*

7 Wat moet de kweker na de bestuiving doen om ervoor te zorgen dat hij precies de zaden krijgt die hij wil hebben?

*Na de bestuiving moet hij de stempels afdekken, zodat er geen ander stuifmeel op de stempels terecht kan komen.*

### opdracht 12

In afbeelding 10 is een doorsnede van een stamper na bestuiving getekend.

– Noteer de namen van de aangegeven delen achter de nummers.

1 = *stuifmeelkorrel*

2 = *stempel*

3 = *stuifmeelbuis*

4 = *kern van de stuifmeelkorrel*

5 = *stijl*

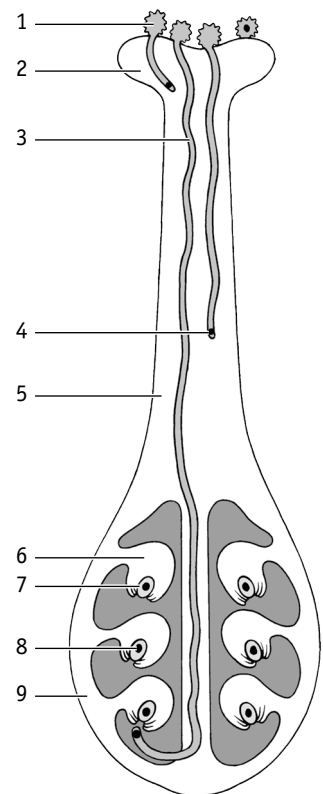
6 = *zaadbeginsel*

7 = *eicel*

8 = *kern van de eicel*

9 = *vruchtbeginsel*

▼ Afb. 10



### opdracht 13

Beantwoord de volgende vragen met behulp van afbeelding 10.

1 Heeft bij deze stamper bestuiving plaatsgevonden? Leg je antwoord uit.

*Ja, want er zijn stuifmeelkorrels die op de stempel terecht zijn gekomen die een stuifmeelbuis hebben gevormd.*

2 Bij één stuifmeelkorrel is geen stuifmeelbuis ontstaan. Noem hiervoor een mogelijke oorzaak.

*Voorbeeld van een mogelijke oorzaak: De stuifmeelkorrels kunnen afkomstig zijn van een andere plantensoort.*

3 Hoeveel eicellen kunnen maximaal in deze stamper worden bevrucht?

*6.*

4 Heeft bij deze stamper bevruchting plaatsgevonden? Leg je antwoord uit.

*Nee, want van geen van de stuifmeelkorrels is de kern al versmolten met de kern van een eicel.*

## opdracht 14

In afbeelding 20 van je handboek heb je gelezen dat Martin veredelaar is. Beantwoord de volgende vragen over deze afbeelding.

- 1 Leg uit dat een veredelaar veel moet weten over het DNA van de planten waarmee hij werkt.

*Het DNA bevat de informatie over de eigenschappen van een organisme. Als je het DNA van de planten kent, kun je nagaan welke eigenschappen nieuwe planten die door kruising zijn ontstaan, kunnen krijgen.*

- 2 Leg uit dat een veredelaar van fruitbomen, zoals appelbomen, erg veel geduld moet hebben.

*Bij het kruisen van appelbomen duurt het erg lang voor je het resultaat kunt zien. Het duurt meerdere jaren voor uit een appelzaad een appelboom met appels is gegroeid.*

- 3 Bij de bloemen van een gerbera worden eerst de stampers rijp en daarna de meeldraden. Welk type bestuiving wordt hierdoor voorkomen?

*Zelfbestuiving, want als de stampers rijp zijn, maakt de plant zelf nog geen stuifmeel. De stampers kunnen dan alleen met stuifmeel van een andere plant (van dezelfde soort) worden bestoven.*

- 4 Waarom dekt Martin de stampers na het bestuiven af?

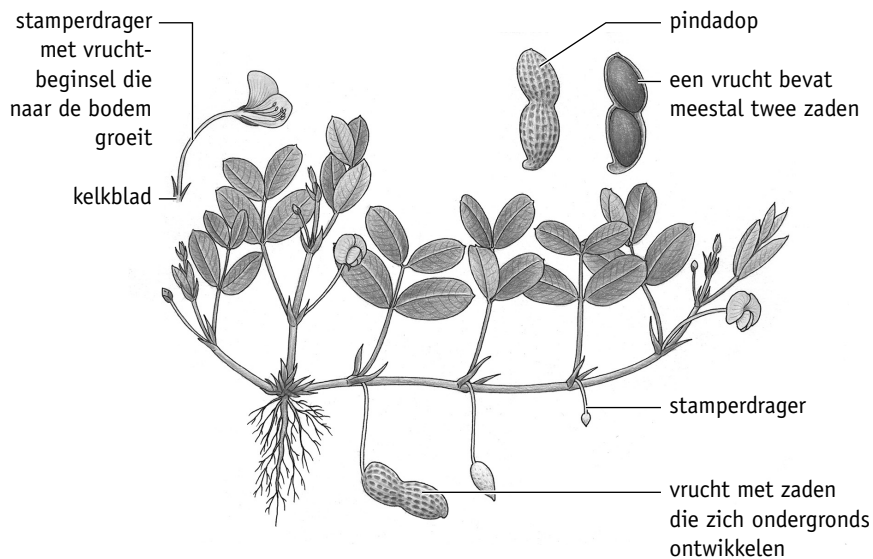
*Als hij dat niet zou doen, kan de bloem ook worden bestoven met stuifmeel van een bloem die hij niet wil gebruiken. Als er zaden ontstaan, weet hij dan niet zeker of deze het resultaat zijn van zijn kruising of van een toevallige kruising.*

# 4 Vruchten en zaden

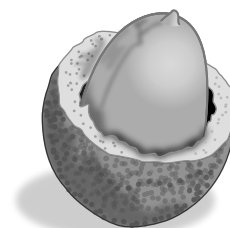
## opdracht 15

Pinda's groeien aan een pindaplant (zie afbeelding 11). Iemand eet een handje met 18 borrelnootjes. In elk borrelnootje zit één pinda. Beantwoord de volgende vragen.

▼ **Afb. 11** Pinda's zijn afkomstig van een bijzondere plant, waarvan de stamper van de pindabloem op een steeltje (stamperdrager) staat dat naar de bodem groeit. De vruchten ontwikkelen zich ondergronds.



1 pindaplant



2 borrelnootje

1 Hoeveel stuifmeelkorrels zijn nodig geweest voor dit handje borrelnootjes?

18 stuifmeelkorrels

2 Hoeveel vruchtbeginsels zijn nodig geweest voor dit handje borrelnootjes?

9 vruchtbeginsels

3 Hoeveel eicellen zijn nodig geweest voor dit handje borrelnootjes?

18 eicellen

4 Hoeveel stamperdragere zijn naar de bodem gegroeid voor dit handje borrelnootjes?

9 stamperdragere

Een passiebloem heeft drie stijlen (zie afbeelding 12). Uit een bepaalde passiebloem ontstaat een passievrucht met 54 zaden.

▼ **Afb. 12**



1 passiebloem



2 passievrucht (doorsnede)

5 Hoeveel stuifmeelbuizen zijn door het vruchtbeginsel van deze passiebloem gegroeid?

54 stuifmeelbuizen.

6 Hoeveel zaadbeginsels waren ten minste nodig voor de ontwikkeling van deze passievrucht?

54 zaadbeginsels.

### opdracht 16

In afbeelding 13 zie je vruchten met zaden.  
Beantwoord de volgende vragen.

1 Welke vruchten zijn ontstaan uit een vruchtbeginsel met één zaadbeginsel?

Avocado, eikel, olijf en pruim.

2 Welke vruchten zijn ontstaan uit een vruchtbeginsel met meerdere zaadbeginsels?

Appel, meloen, paprika en pinda.

3 Een fruitkweker zegt dat door het plaatsen van bijenkasten de appellofst groter wordt.

Noem op grond van tabel 1 en 2 en de grafiek van afbeelding 14 twee redenen waardoor na het plaatsen van bijenkasten in een appelboomgaard de appellofst groter wordt.

Door bijenkasten in een boomgaard te plaatsen, neemt het aantal zaden per appel toe (tabel 1). Hoe meer zaden per appel, hoe groter de vrucht (afbeelding 14). Hoe meer zaden, hoe kleiner de kans dat onrijpe vruchten van de boom vallen (tabel 2).

4 Een fruitkwekerij heeft soms last van bijensterfte.

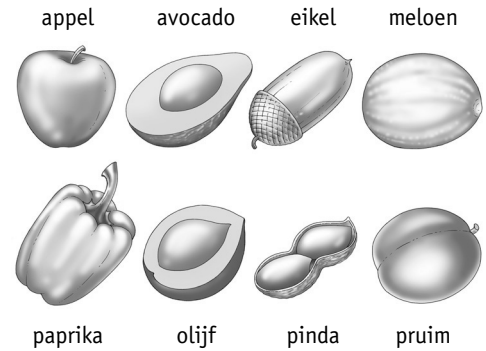
Als bijensterfte regelmatig voorkomt, welk appelras kan de fruitkwekerij dan het beste kweken?

Leg je antwoord uit met behulp van het diagram van afbeelding 14.

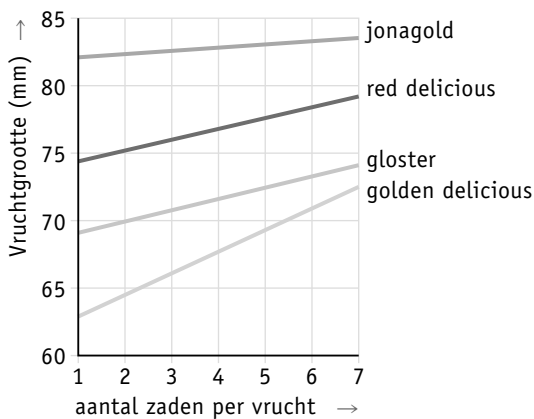
Het appelras jonagold, want bij dit ras is het verschil in vruchtgrootte tussen 1 of 7 zaden per vrucht het kleinst (slechts 1 mm).

Zonder bijenkasten in de boomgaard neemt de vruchtgrootte bij dit ras waarschijnlijk het minst af.

▼ Afb. 13



▼ Afb. 14 Naar: Samenzahl und Fruchtgrösse (uit: Sonderdruck zur Interpoma 1998 des Südtiroler Imkerbundes).



▼ Tabel 1

Aantal zaden per appel	Boomgaard A met 3 bijenkasten	Boomgaard B zonder bijenkasten binnen 500 meter
	<i>Aandeel appeloogst</i>	<i>Aandeel appeloogst</i>
0	7%	42%
1	16%	42%
2	23%	12%
3	30%	4%
4	18%	1%
5	6%	0%

Naar: Mantiger (1998). Einfluss de Bestäubingsintensität durch bienen auf die Anzahl Samen pro Frucht.

▼ Tabel 2

Afgevallen onrijpe vruchten	Aantal zaden per afgevallen onrijpe vrucht bij 90% van de afgevallen onrijpe vruchten
Direct na de bloei	0
Juni	0 tot 1
Juli	0 tot 2

Naar: Mantinger (1998). Anzahl Samen bei abgefallenen Jonagold-Früchten.

## opdracht 17 practicum

### EEN TOMAAT

#### BENODIGDHEDEN

- een tomaat (zie afbeelding 15)
- een mes
- tekenmateriaal

#### WERKWIJZE

- Snijd de tomaat in de lengte door (langs het steeltje).
- Maak een natuurgetrouwe tekening van de doorsnede van de tomaat.
- Geef aan: *vrucht – zaad*.

▼ Afb. 15



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Tomaat, lengtedoorsnede.*

## opdracht 18

Madelief uit afbeelding 27 van je handboek vermenigvuldigt het DNA van een mogelijke ziekteverwekker op het zaad van gewassen. Beantwoord de volgende vragen.

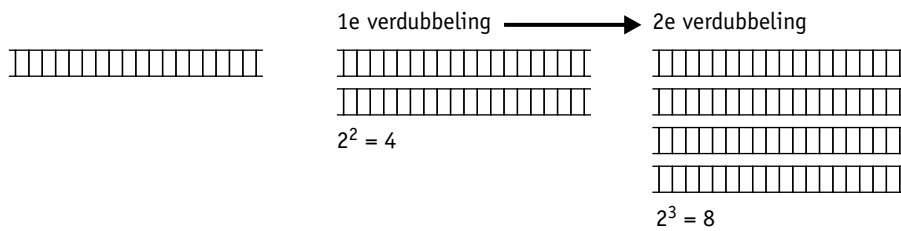
- 1 Hoeveel enkele strengen DNA kunnen met de PCR-techniek worden verkregen na vijf verdubbelingen bij een startaantal van één dubbele streng DNA? Zie ook afbeelding 16.

*64 enkele strengen DNA.*

- 2 En hoeveel dubbele strengen DNA zijn dat?

*32 dubbele strengen DNA.*

▼ **Afb. 16** Verdubbeling bij de PCR-techniek.



Na twee verdubbelingen zijn er 8 enkele strengen DNA en 4 dubbele strengen DNA.

- 3 Madelief wil het DNA vermeerderen van een mogelijke ziekteverwekker. In afbeelding 27 van je handboek zie je dat losse stukjes DNA nodig zijn om het DNA te verdubbelen. Hoeveel verschillende stukjes DNA zijn er nodig om het DNA te verdubbelen? Leg je antwoord uit.

*Vier verschillende stukjes. Het DNA bevat vier verschillende basen:*

*A, T, C, G. De losse stukjes bevatten elk een van deze vier basen.*

*Tegenover A komt T en tegenover C komt G te liggen. Er zijn dan vier verschillende basen nodig en daarmee ook vier verschillende stukjes DNA.*

- 4 Waarom is het belangrijk dat de zaden van bijvoorbeeld tarwe geen ziekteverwekkers bevatten?

*Wanneer de zaden ziekteverwekkers bevatten, kunnen de kieming, groei en ontwikkeling worden verstoord. De oogstapbrengst zal dan lager zijn. Sommige ziekteverwekkers zijn erg besmettelijk en kunnen hele oogsten verwoesten.*

## opdracht 19

In afbeelding 17 is een vanilleplant getekend. Aan een bepaalde vanilleplant hangen 40 vanillevruchten. Een vanillevrucht bevat gemiddeld 1500 zaadjes. Beantwoord de volgende vragen.

▼ **Afb. 17**

## Vanille

Vanille is een smaakstof afkomstig van de vanillevrucht. We kennen de smaakstof van bijvoorbeeld vanille-ijs of vanilleyoghurt. Vanille komt ook voor in cola en allerlei soorten koek en gebak. Het vanillearoma wordt ook nagemaakt en heet dan vanilline.



1 vanillebloem

2 vanillevruchten

3 bewerkte vanillevruchten

- 1 Uit hoeveel stampers zijn deze 40 vanillevruchten ontstaan? Leg je antwoord uit.

*Mit 40 stampers, want elke vanillevrucht is ontstaan uit het vruchtbeginsel van één stamper.*

- 2 Uit ongeveer hoeveel zaadbeginsels zijn de vanillezaadjes aan deze plant ontstaan? Leg je antwoord uit.

*Mit ongeveer 60.000 zaadbeginsels (40 x 1500), want er zijn 60.000 zaadjes en elk zaadje is ontstaan uit een zaadbeginsel.*

- 3 Iemand eet in een week een nuts en een bounty (zie afbeelding 18). Welke drie zaden bevatten deze producten?

*Cacaobonen, hazelnoten en kokosnoten.*

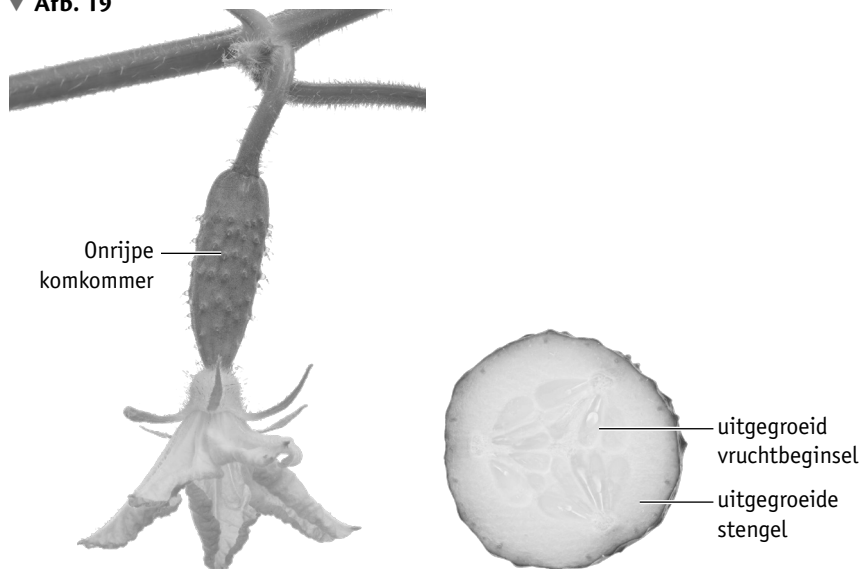
▼ Afb. 18



- 4 In afbeelding 19 staat een komkommer. Is een komkommer een ware vrucht of een schijnvrucht? Leg je antwoord uit.

*Een schijnvrucht, want in afbeelding 19.2 zie je dat een deel van de komkommervrucht bestaat uit een uitgegroeide stengel. Wanneer andere bloemdelen dan het vruchtbeginsel een rol spelen bij de vruchtvorming, spreken we van een schijnvrucht.*

▼ Afb. 19



1 komkommerbloem

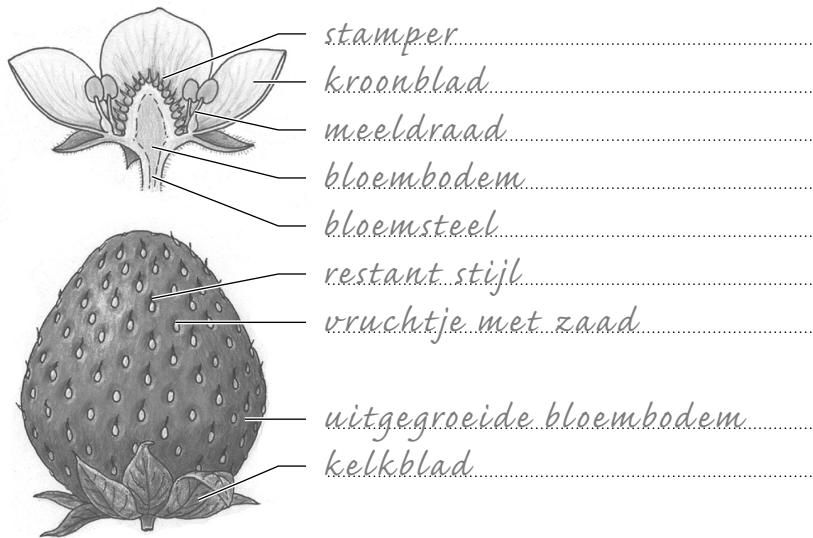
2 plakje komkommer



**keuzeopdracht 20**

Een aardbei is een schijnvrucht waarbij de bloembodem uitgroeit tot vrucht. De bloem van een aardbei bevat meerdere stampers. In afbeelding 20 zie je een doorsnede van een aardbeienbloem en een doorsnede van een aardbei.

Noteer de namen bij de aangegeven delen. Gebruik daarbij: *bloembodem – bloemsteel – kelkblad – kroonblad – meeldraad – restant stijl – stamper – uitgegroeide bloembodem – vruchtje met zaad – vruchtsteel.*

▼ **Afb. 20**

**HB** BASISSTOF 5 BLZ. 114

# 5 Verspreiding van vruchten en zaden

## opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat heeft het voor nut dat de vruchten en zaden van een plant worden verspreid?

*De zaden komen dan niet allemaal op dezelfde plek terecht, waardoor er meer zaden kunnen kiemen.*

- 2 Bij welke manier van zaadverspreiding komen de zaden het minst ver? Leg je antwoord uit.

*Bij verspreiding door de plant zelf. Door het wegslingeren van zaden komen de zaden hooguit een paar meter bij de plant vandaan op de grond.  
Bij verspreiding door de wind of door dieren kunnen zaden kilometers ver van de plant op de grond komen.*

- 3 Wat blaas je weg als je een uitgebloeide paardenbloem leegblaast?

*De vruchten (met zaden) van een paardenbloem.*

- 4 Vruchten en zaden kunnen veel verschillende kenmerken hebben.

Kruis aan welke van deze kenmerken je verwacht bij vruchten en zaden die door de wind worden verspreid.

Kenmerken	Door de wind verspreid
Ze hebben veel vruchtvlees.	
Ze zijn heel licht.	X
Ze bevatten veel reservevoedsel.	
Ze hebben vleugels.	X
Ze hebben pluïsjes.	X

- 5 Welke functie heeft het vruchtvlees bij de verspreiding van zaden?

*Het vruchtvlees zorgt ervoor dat dieren de vruchten eten.*

- 6 In dakgoten kiemen vaak zaden van besdragende planten (zie afbeelding 21).

Leg uit hoe die zaden daar zijn gekomen.

*Vogels hebben de bessen gegeten en de zaden in de dakgoot uitgepoept.*

### ▼ Afb. 21

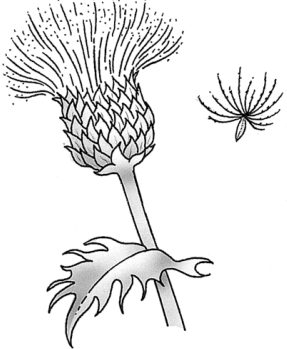
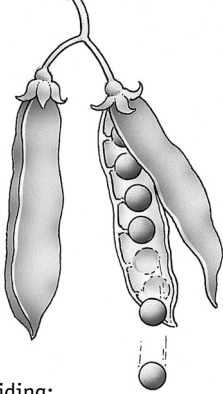
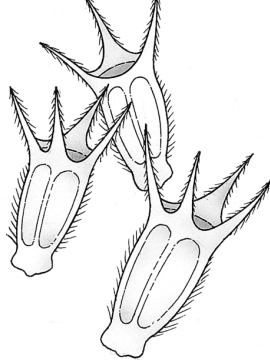
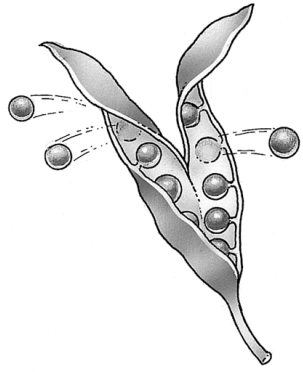
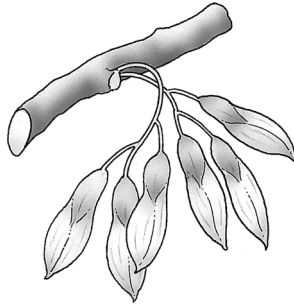


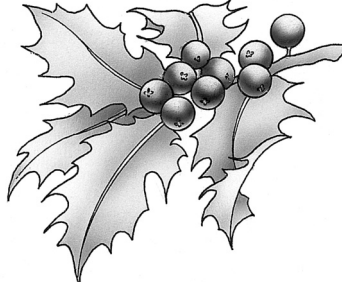
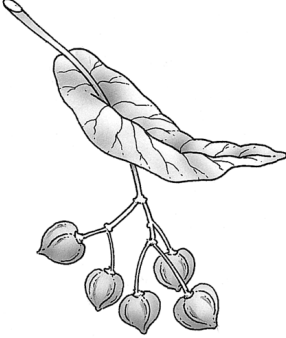


## opdracht 22

In afbeelding 22 zijn enkele delen van planten met vruchten en zaden getekend.

- Schrijf onder iedere tekening of de verspreiding van de vruchten en zaden plaatsvindt door de plant zelf, door de wind of door dieren.

## ▼ Afb. 22

<p>akkerdistel</p>  <p>verspreiding: 1 door de wind</p>	<p>erwt</p>  <p>verspreiding: 2 door de plant zelf</p>	<p>tandzaad</p>  <p>verspreiding: 3 door dieren</p>
<p>brem</p>  <p>verspreiding: 4 door de plant zelf</p>	<p>es</p>  <p>verspreiding: 5 door de wind</p>	<p>springzaad</p>  <p>verspreiding: 6 door de plant zelf</p>
<p>eik</p>  <p>verspreiding: 7 door dieren</p>	<p>hulst</p>  <p>verspreiding: 8 door dieren</p>	<p>linde</p>  <p>verspreiding: 9 door de wind</p>

## opdracht 23 practicum

## VERSPREIDING VAN VRUCHTEN EN ZADEN

**BENODIGDHEDEN**

- toegang tot internet of een plantengids (flora)

**WERKWIJZE**

- Zoek de planten in het volgende schema op.
- Kruis aan op welke manier de vruchten en zaden van deze planten worden verspreid.

	Door de plant zelf	Door de wind	Door dieren
Bitterzoet			X
Gewone berenklauw		X	
Grote klaproos		X	
Hondsroos			X
Hongaarse raket		X	
Maarts viooltje			X
Robertskruid	X		
Slijpbladige ooievaarsbek	X		

**HB** BASISSTOF 6 BLZ. 117

# 6 Ongeslachtelijke voortplanting

## opdracht 24

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Op welke wijze zullen de pitloze bananen in afbeelding 23 worden vermeerderd: door geslachtelijke voortplanting of ongeslachtelijke voortplanting? Leg je antwoord uit.

*Door ongeslachtelijke voortplanting. Er vindt geen bevruchting plaats die nodig is voor geslachtelijke voortplanting. Voor geslachtelijke voortplanting zijn ook zaden nodig en bananenplanten met pitloze vruchten ontwikkelen geen volgroeide zaden.*

▼ Afb. 23

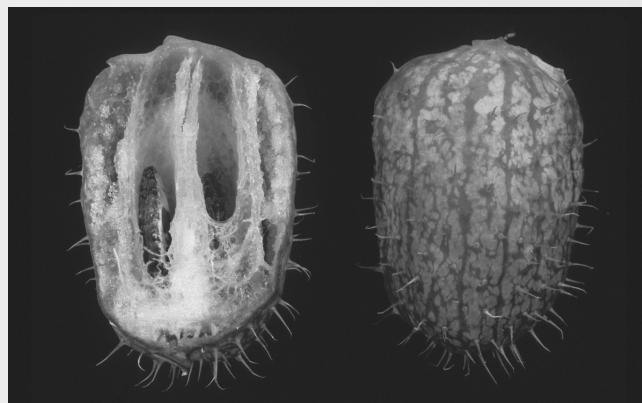
## Pitloze bananen, komkommers en druiven

Verschiede soorten vruchten die wij dagelijks eten zijn zo gekweekt dat de pitten door vele jaren veredeling weg zijn geselecteerd. Een banaan bijvoorbeeld is een vrucht die van oorsprong zaden bevat. Wilde bananenplanten maken kleine vruchten met zaden en weinig vruchtvlees (zie de afbeelding). De tegenwoordig gekweekte bananen

kunnen zich ontwikkelen zonder dat bevruchting heeft plaatsgevonden, zodat bananen zonder zaden ontstaan. Pitloze druiven zijn ook populair. Door jarenlange selectie zijn de zaden steeds kleiner geworden. Daardoor zijn slechts resten van zaden in de pitloze druiven zichtbaar.



wilde banaan



wilde komkommer

- 2 Een krokus heeft een knol en geen bol zoals vaak wordt gedacht. In afbeelding 24 zie je een foto van een krokus en van een doorgesneden krokusknol. Noem een kenmerk dat in de afbeelding te zien is en waaruit blijkt dat de krokus een knol heeft en geen bol.

*In de afbeelding is te zien dat de krokus geen rokken heeft. Een bol heeft rokken, een knol niet.*

▼ Afb. 24



1 krokus

2 doorgesneden krokusknol

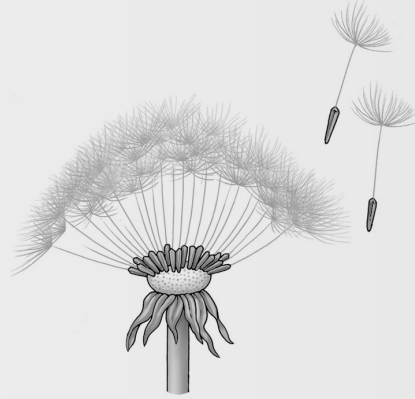
- 3 Lees de tekst van afbeelding 25.  
Is apomixie een vorm van geslachtelijke voortplanting of van ongeslachtelijke voortplanting?

*Een vorm van ongeslachtelijke voortplanting.*

▼ Afb. 25

## Apomixie

De voortplanting van een paardenbloem vindt meestal plaats door *apomixie*.  
Het *vruchtbeginsel* groeit dan uit tot een *vrucht* met zaad zonder dat de *eicel* bevrucht is geweest.  
Apomixie komt ook voor bij lijsterbes, braam en grassen.



- 4 Een uitloper en een wortelstok zijn beide stengels waaraan jonge planten ontstaan.  
Wat is het verschil in groeiwijze tussen uitlopers en wortelstokken?

*Uitlopers groeien boven de grond en wortelstokken onder de grond.*

In afbeelding 26 zie je knoflookteentjes en radijs. Knoflookteentjes bevatten verdikte bladeren waarin reservevoedsel is opgeslagen. Radijs heeft een verdikte stengel waarin reservevoedsel is opgeslagen.

- 5 Zijn knoflookteentjes bollen of knollen?

*Bollen.*

- 6 Heeft radijs bollen of knollen?

*Knollen.*

▼ Afb. 26



1 knoflookteentjes



2 radijs

## opdracht 25 practicum

## EEN UIENBOL

**BENODIGDHEDEN**

- een uienbol
- een mes
- tekenmateriaal

**WERKWIJZE**

- Snijd de uienbol in de lengte door (zie afbeelding 27).
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de lengtedoorsnede. Geef de volgende delen aan: *bolschijf – eindknop – knop – rok – wortel*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

▼ **Afb. 27** Doorgesneden uienbol.



*Uienbol, lengtedoorsnede.*

## opdracht 26

In afbeelding 28 is een stuk van een artikel uit een tuinboek weergegeven. Beantwoord de volgende vragen met behulp van dit artikel.

- 1 Is oculeren een vorm van geslachtelijke voortplanting of van ongeslachtelijke voortplanting? Leg je antwoord uit.

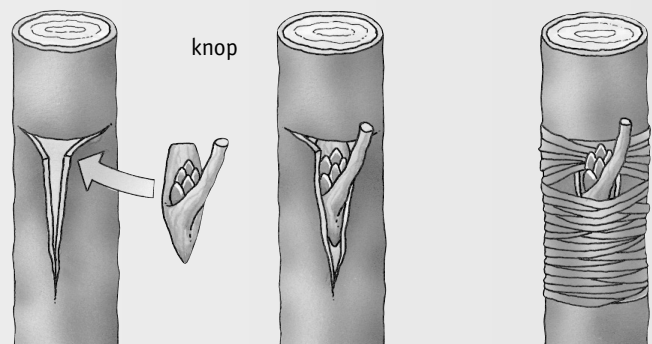
*Van ongeslachtelijke voortplanting, want uit een deel van een plant groeit een nieuwe plant (er vindt geen bevruchting plaats).*

▼ **Afb. 28**

## Rozen kweken

Oculeren is een bepaalde manier om planten te vermeerderen. Een kweker snijdt met een scherp mes een T-vorm in de bast van een plant. Daarna schuift hij de knop met een stukje bast van een andere plant in de T-vormige snee (zie de afbeelding). Dit gebeurt onder andere bij rozen.

Een knop van een gekweekte roos (met witte bloemen) wordt onder de bast van een onderstam van een wilde roos (met roze bloemen) geplaatst en groeit daar vast. Uit de knop groeit een tak met bladeren en nieuwe bloemknoppen. De bloemen die aan deze tak komen, hebben dezelfde kleur als de rozen van de struik waarvan de knop afkomstig is.



- 2 Wat is de kleur van de rozen die uit de nieuwe knoppen ontstaan: roze of wit?

Leg je antwoord uit.

*Wit, want de rozen ontwikkelen zich uit een knop van een rozenstruik met witte bloemen.*

- 3 Het komt regelmatig voor dat de onderstam van de wilde roos gaat uitlopen en bloeien. Welke kleur hebben de bloemen die aan takken van deze onderstam ontstaan?

*Roze.*

### opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik hierbij de tekst in afbeelding 32 van je handboek.

- 1 Op welke twee manieren is zaad van de zwarte engbloem verspreid in Nederland?

*Het zaad is verspreid door de mens als vogelvoer en door de wind.*

- 2 Is bij de zwarte engbloem sprake van geslachtelijke of ongeslachtelijke voortplanting?

*Er is sprake van geslachtelijke voortplanting (bloemen) en ongeslachtelijke voortplanting (wortelstokken).*

- 3 De duinbeheerder legt als experiment zwarte doeken neer.

Leg uit dat dit misschien ervoor zal zorgen dat de zwarte engbloem afsterft.

*Zo hebben de planten geen licht voor de fotosynthese en maakt de plant geen glucose om verder te groeien en zich voort te planten.*

- 4 De duinbeheerder probeert de plant ook te bestrijden door te maaien.

Heeft dit het gewenste resultaat tot gevolg?

*De plant vormt geen nieuwe zaden. De wortelstokken bevinden zich nog wel in de grond en kunnen daar mogelijk overleven en zorgen voor nieuwe planten.*

### opdracht 28

In thema 1 Wat is biologie? heb je de vijf hoofdthema's van de biologie geleerd: evolutie, interactie, reproductie, zelforganisatie en zelfregulatie. Ook in dit thema zijn deze hoofdthema's aan de orde geweest.

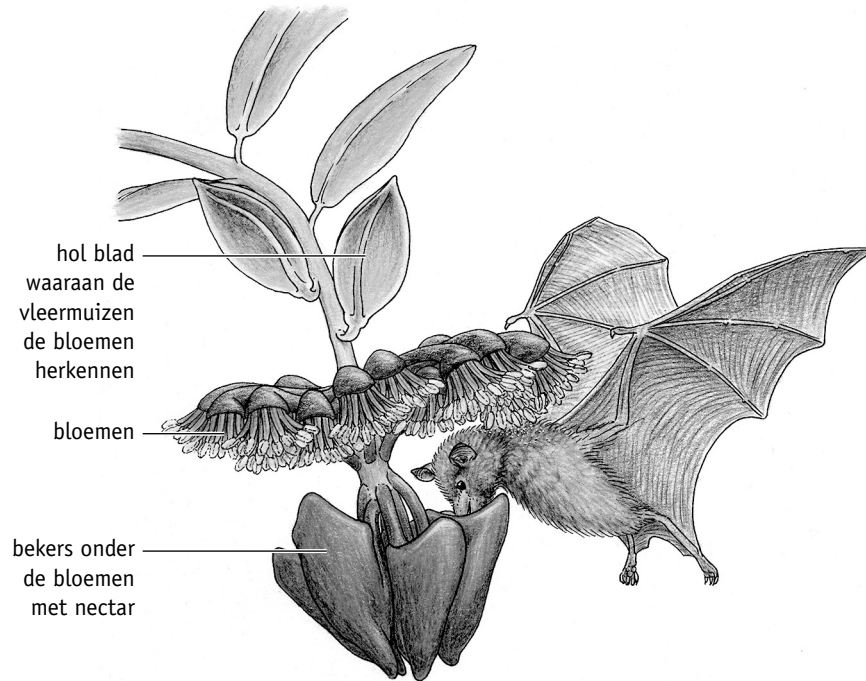
In afbeelding 29 zie je een wijnstok in het Cubaanse regenwoud, die wordt bestoven door een vleermuis. Links staan vijf zinnen over deze plant.

- Vul het schema in. Noteer achter elke zin het best passende hoofdthema. Gebruik elk hoofdthema één keer.

1 Deze plant ontwikkelt uit zichzelf bloemen, vruchten en zaden.	<i>Zelforganisatie</i>
2 Deze plant regelt uit zichzelf het opslaan van nectar in de bekertjes onder de bloem.	<i>Zelfregulatie</i>
3 Deze plant kan zichzelf geslachtelijk voortplanten door zaden.	<i>Reproductie</i>
4 Een vleermuis zuigt nectar uit de bekertjes onder de bloem en bestuift deze bloem.	<i>Interactie</i>
5 Door selectie overleven alleen de planten die goed worden bestoven.	<i>Evolutie</i>



▼ **Afb. 29** Bestuiving van een wijnstok in het Cubaanse regenwoud.



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

- *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd. Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.*
- *Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 121 van je handboek.*
- *Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 125 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.*

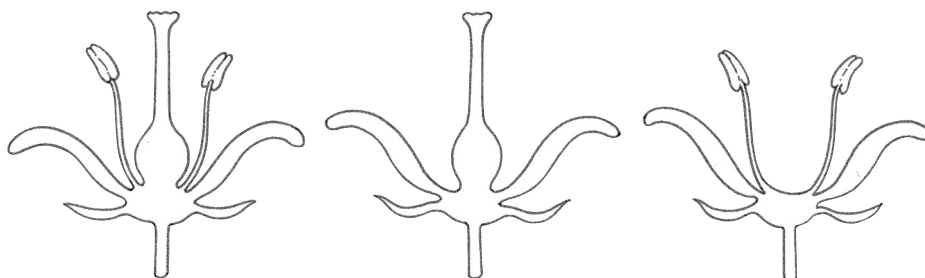
# 7 Mannelijke en vrouwelijke bloemen

## opdracht 29

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 30 zijn drie bloemen schematisch getekend. Vraag 1 tot en met 4 gaan over deze afbeelding.

▼ **Afb. 30** Schematische tekeningen van drie verschillende bloemen.



bloem 1

bloem 2

bloem 3

- 1 Door welke bloem(en) kan stuifmeel worden gevormd?

*Door de bloemen 1 en 3.*

- 2 Welke van de getekende bloemen is (zijn) eenslachtig?

*De bloemen 2 en 3.*

- 3 Welke van de getekende bloemen is (zijn) vrouwelijk? Leg je antwoord uit.

*Alleen bloem 2, want deze bloem bevat alleen een stamper en geen meeldraden.*

- 4 Bij een bepaalde plantensoort komen zowel bloemen zoals getekend bij 2 als bloemen zoals getekend bij 3 voor.

Is deze plantensoort eenhuizig of tweehuizig?

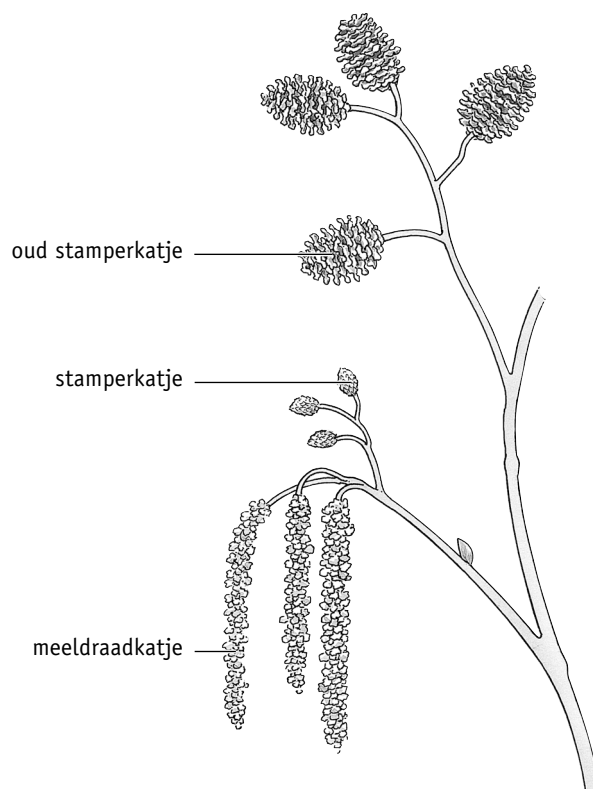
Leg je antwoord uit.

*Eenhuizig, want de bloemen zitten aan dezelfde plant. Er is dus één huis waar dan twee verschillende bloemen aan voorkomen. Als er van dezelfde soort planten met alleen mannelijke en planten met alleen vrouwelijke bloemen voorkomen, spreek je van tweehuizig.*

- 5 Kan bij een plant van een tweehuizige soort zelfbestuiving optreden? Leg je antwoord uit.

*Nee, want de meeldraden en de stampers zitten niet aan dezelfde plant.*

▼ **Afb. 31** Katjes van een els.



- 6 Planten met tweeslachtige bloemen zijn eenhuizig.

Leg dat uit.

*Bij planten met tweeslachtige bloemen hebben de planten meeldraden én stampers.*

- 7 Is bij een wilg zelfbestuiving mogelijk?

*Nee, want meeldraadkatjes en stamperkatjes zitten niet aan dezelfde boom.*

- 8 Ook een els is een katjesdrager (zie afbeelding 31). Bij een els is zelfbestuiving mogelijk.

Toch komt dat zelden voor.

Geef een mogelijke oorzaak waardoor zelfbestuiving bij elzen zelden voorkomt.

*Als de meeldraadkatjes en de stamperkatjes niet tegelijk rijp zijn, zal zelfbestuiving zelden voorkomen.*

### opdracht 30 practicum

#### KATJESDRAGERS

De meeste katjesdragers bloeien vroeg in het voorjaar. Later in het voorjaar ontstaan dan de vruchtjes.

In dit practicum ga je katjes bekijken en tekenen.

#### BENODIGDHEDEN

- een loep
- tekenmateriaal

#### WERKWIJZE

- Zoek een katjesdrager (berk, eik, els, hazelaar, wilg).
- Verzamel een stuifmeelkatje en een meeldraadkatje.
- Maak in het linker vak een tekening van de katjes. Schrijf de namen erbij en of de boom een- of tweehuizig is.
- Haal voorzichtig een stamperkatje uit elkaar en bekijk een vruchtje. Gebruik hierbij de loep.
- Maak in het rechter vak een tekening van één vruchtje.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Katjes van ..... eenhuizig/tweehuizig..... Vruchtje van een stamperkatje.....*

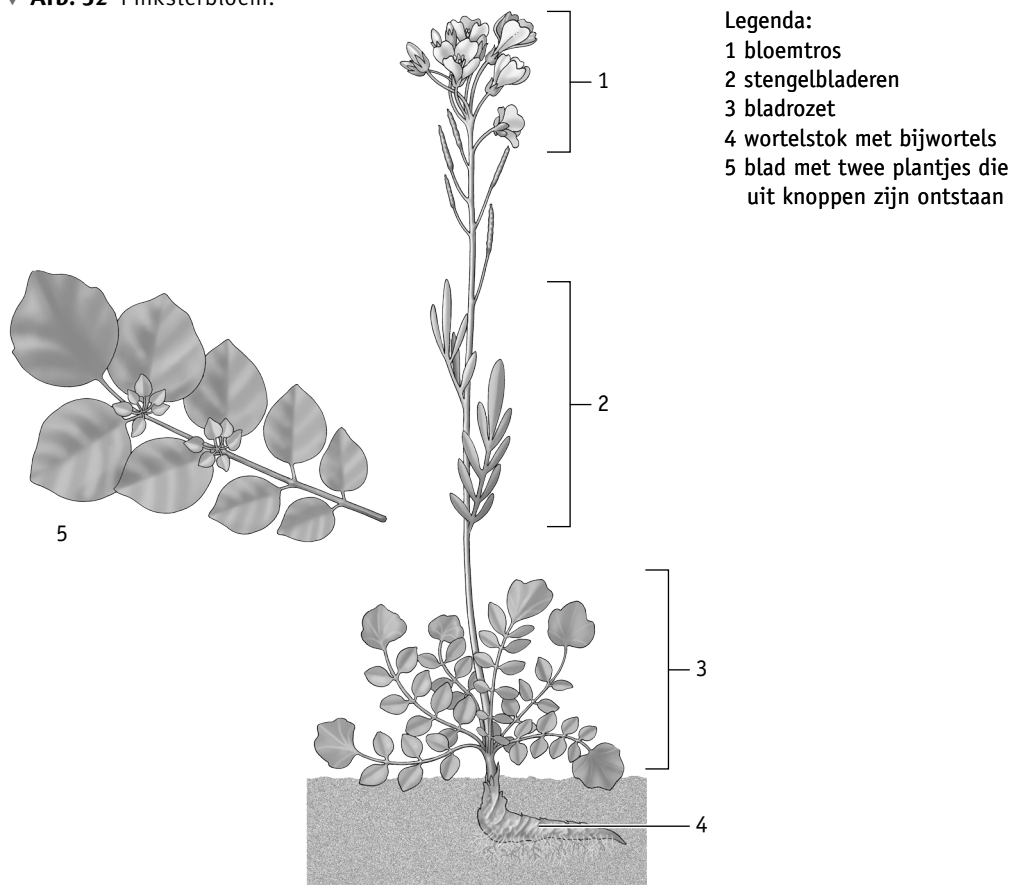
# 8 Mitose en meiose bij planten

## opdracht 31

In de maanden april, mei en juni zijn sommige weilanden en slootkanten lila van kleur. Dat komt doordat er dan pinksterbloemen bloeien.

In afbeelding 32 is een pinksterbloem getekend. Vijf delen van deze plant zijn met nummers aangegeven.

▼ **Afb. 32** Pinksterbloem.



Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk nummer geeft of welke nummers geven delen weer waarmee een pinksterbloem zich ongeslachtelijk kan voortplanten?

*De nummers 3, 4 en 5.*

- 2 In welk van deze delen kan meiose plaatsvinden?

*In deel 1.*

- 3 In welk van deze delen kan mitose plaatsvinden?

*In alle delen 1 tot en met 5.*

- 4 Een cel uit het blad van een pinksterbloem bevat 56 chromosomen. Hoeveel chromosomen bevat een stuifmeelkorrel van een pinksterbloem?

*28 chromosomen.*

- 5 Hoeveel chromosomen bevat een bevruchte eicel van een pinksterbloem?

*56 chromosomen.*

- 6 Een bevruchte eicel in een pinksterbloem ontwikkelt zich tot een kiempje in een zaad. Door welk type celdeling kan deze ontwikkeling plaatsvinden: door mitose of door meiose?

*Door mitose.*

- 7 Hoeveel chromosomenparen bevat een cel in dit kiempje?

*28 chromosomenparen.*

Twee groepen pinksterbloemen planten zich voort. Groep A plant zich voort met het deel dat is aangegeven met 1 in afbeelding 32. Groep B plant zich voort met het deel dat is aangegeven met 5 in afbeelding 32. Vraag 8 en 9 gaan over deze gegevens.

- 8 Van welke groep zal het DNA van de pinksterbloemen onderling het meest verschillen?

*Van groep A.*

- 9 Van welke groep zal het uiterlijk van de pinksterbloemen onderling het meest verschillen? Leg je antwoord uit.

*Van groep A, want van groep A en B zullen verschillen in uiterlijk ontstaan door invloeden uit de omgeving, maar van groep A zullen ook nog verschillen in uiterlijk ontstaan door kleine verschillen in hun DNA.*

In afbeelding 33 zie je snijbonen. Van snijbonen worden de onrijpe peulvruchten als groente gegeten. Een bepaalde cel van een snijboon heeft 11 chromosomen. Vraag 10 en 11 gaan over deze gegevens.

▼ Afb. 33



- 10 Kan deze cel afkomstig zijn uit de peulvrucht van een snijboon? Leg je antwoord uit.

*Nee, want het is een oneven aantal.  
In cellen die geen geslachtscellen zijn, komen de chromosomen in paren voor.*

- 11 Kan deze cel afkomstig zijn uit een stuifmeelkorrel? Leg je antwoord uit.

*Ja, want een stuifmeelkorrel is een geslachtscel. In geslachtscellen komen de chromosomen niet in paren voor. Dan kan het een oneven aantal chromosomen zijn.*

### opdracht 32

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik hierbij de tekst in afbeelding 51 van je handboek.

- 1 De Strawmato is geen kruising tussen aardbeien en tomaten. Waarom is deze kruising niet mogelijk en een kruising tussen spruitjes en boerenkool wel? Leg je antwoord uit.

*Een aardbei en een tomaat zijn twee verschillende soorten en dan is voortplanting niet mogelijk. Spruitjes, boerenkool en andere koolsoorten zijn biologisch gezien één soort en dan is voortplanting wel mogelijk.*

- 2 Is bij het kweken van Flower Sprout sprake geweest van geslachtelijk of ongeslachtelijke voortplanting? Leg je antwoord uit.

*De veredelaar maakt gebruik van geslachtelijke voortplanting. Alleen zo krijgt hij de gewenste eigenschappen samen in één plant.*

- 3 Elke cel in de bladeren van boerenkool bevat 18 chromosomen.  
Hoeveel chromosomen bezit een cel in het blad van Flower Sprout?

Ook 18 chromosomen. Boerenkool en spruiten hebben hetzelfde aantal chromosomen in een cel omdat beide tot dezelfde soort (kool) behoren. Bij geslachtelijke voortplanting smelten 9 dochterchromosomen van boerenkool en 9 dochterchromosomen van spruitjes samen.

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

- Controleer met het antwoordenboek of je de extra-basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 125 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

- 1 Het beschermen van de bloem in de knop tegen uitdroging en kou.
- 2 Deel P heeft als functie het aantrekken van insecten.
- 3 Stempel.
- 4 Met 7.
- 5 In deel 3.
- 6 Met de nummers 5 en 6.
- 7 In deel 5.
- 8 De delen 1, 2 en 3.

doelstelling 2

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

doelstelling 3

- 1 Nee, want de bloempjes van rogge zijn windbloemen.
- 2 Door insecten, want het zijn ruwe stuifmeelkorrels die gemakkelijk aan het lichaam van een insect blijven hangen.
- 3 Ja, want dit zijn stuifmeelkorrels van insectenbloemen. Als bijen deze bloemen bezoeken, komt er stuifmeel op hun lichaam terecht. Zo kunnen deze stuifmeelkorrels in honing terechtkomen.
- 4 Bij windbloemen.
- 5 Door insecten.

6 Stuifmeel van ambrosia wordt door de wind verspreid. Het is een plant waar je hooikoorts van krijgt en hooikoorts krijg je van stuifmeel dat in de lucht zweeft en dat is vooral het geval bij windbloemen.

doelstelling 4

- 1 d - b - c - a.
- 2 a, b en c.
- 3 De kern van de stuifmeelkorrel.
- 4 Ja.
- 5 Nee.
- 6 De veredelaar moet eerst de beide frambozenplanten kruisen. Daarna moet hij de zaden opkweken en de planten selecteren met stevige stengels en grote zoete frambozen. Als hij de juiste planten heeft gevonden, kan hij deze vermeerderen.

doelstelling 5

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

doelstelling 6

- 1 Braam: Door dieren.
- 2 Gele morgenster: Door de wind.
- 3 Berk: Door de wind.
- 4 Reuzenbalsemien: Door de plant zelf.
- 5 Kleefkruid: Door dieren.

## doelstelling 7

- 1 Door ongeslachtelijke voortplanting, want uit een deel van een plant groeit een nieuwe plant.
- 2 Uitloper.
- 3 Wortelstok.
- 4 Door ongeslachtelijke voortplanting.
- 5 (Verdikte) wortel.
- 6 480 000 planten.
- 7 In korte tijd kunnen veel nakomelingen ontstaan.
- 8 Zoete kersen, want aan de enttak komen dezelfde kersen als aan de boom waarvan de enttak afkomstig was.
- 9 Van ongeslachtelijke voortplanting.

## extra doelstelling 8

- 1 Eenslachtig.
- 2 Uit de vrouwelijke bloemen.
- 3 Als de mannelijke bloemen van de planten worden verwijderd, kan er geen bestuiving en bevruchting plaatsvinden. Er worden dan geen zaden gevormd, waardoor de komkommers zaadloos zijn.
- 4 Tweehuizig.
- 5 Aan bloempje Q, want dat is een vrouwelijk bloempje (met een stamper).

## extra doelstelling 9

- 1 In deel P en Q.
- 2 In deel P.
- 3 Helmdraad: 48 chromosomen.  
Eicel: 24 chromosomen.
- 4 Het DNA van de nakomelingen is dan gelijk aan dat van de ouderplanten, waardoor de goede eigenschappen het beste behouden blijven bij de nakomelingen.

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

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





Je gaat nu een vrucht proeven uit afbeelding 77 van je handboek. Het mag ook een andere vrucht zijn die je nog nooit hebt geproefd. Misschien heeft je docent al minder bekende vruchten meegenomen. Je kunt ook zelf zoeken naar minder bekende vruchten in supermarkten, groentewinkels of toko's. Je kunt natuurlijk ook meerdere voor jou onbekende vruchten proeven (zie afbeelding 35).

2 Welke vrucht heb je geproefd?

TER BEOORDELING AAN JEZELF.

3 Beschrijf hoe de vrucht smaakt.

TER BEOORDELING AAN JEZELF.

▼ **Afb. 35** Ander minder bekend fruit.



1 vijg



2 cranberries



3 kiwano

# 2 Een bloem bestuderen

## opdracht 1 practicum

EEN BLOEM VAN ...

**BENODIGDHEDEN**

- een bloeiende plant
- een pincet (eventueel)
- tekenmateriaal

**WERKWIJZE**

- Maak een natuurgetrouwe tekening van het buitenaanzicht van de bloem.  
Geef aan: *bloemsteel – kelkblad – kroonblad.*

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Een bloem van .....*

- Haal voorzichtig een meeldraad uit de bloem. Gebruik hierbij eventueel het pincet.
- Maak in het linker vak een natuurgetrouwe tekening van de meeldraad.  
Geef aan: *helmdraad – helmknop.*
- Haal voorzichtig de stamper (of een van de stampers) uit de bloem.  
Gebruik hierbij eventueel het pincet.
- Maak in het rechter vak een natuurgetrouwe tekening van de stamper.  
Geef aan: *stempel – stijl – vruchtbeginsel.*

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

*Een meeldraad van .....*      *Een stamper van .....*

# 3 Een nieuw plantenras

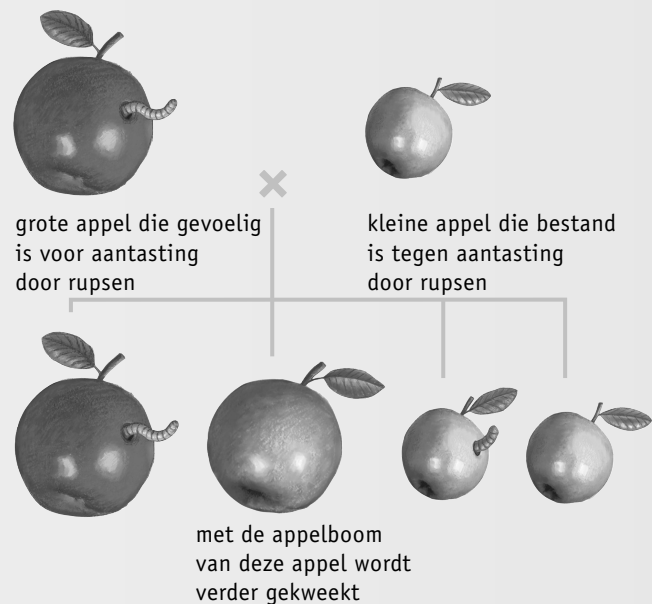
## opdracht 1

Lees het artikel van afbeelding 36 en maak een plan voor de veredeling van een nieuw plantenras.

### ▼ Afb. 36

## Veredeling

Door veredeling probeert men de gewenste eigenschappen van twee rassen te combineren in een nieuw ras (zie de afbeelding). De ontwikkeling van een nieuw ras kan lang duren, maar door moderne technieken kunnen tegenwoordig zelfs nieuwe fruitrassen in minder dan vijftien jaar op de markt komen. Om nieuwe rassen te kweken, moet een veredelaar altijd gebruikmaken van bestaande planten van dezelfde soort. Van gekweekte soorten zijn de eigenschappen bekend. Om planten van een bepaald soort te vinden met nog onbekende eigenschappen, gaan veel veredelaars op zoek naar wilde planten op de oorspronkelijke vindplaats. Als een veredelaar bijvoorbeeld een nieuw aardappelras wil ontwikkelen, zal hij naar Zuid-Amerika gaan om daar wilde aardappelplanten te zoeken met nog onbekende eigenschappen. Als de juiste plant is gevonden, begint het kruisen, selecteren en vermeerderen.



- Beantwoord de volgende vragen in je plan.
- 1** Van welk gewas (groente, fruit of bloemen) wil je een nieuw ras ontwikkelen? Verzamel informatie en afbeeldingen van het ras.
- 2** Hoe wil je dit gewas verbeteren? Noteer welke eigenschappen anders of beter kunnen zijn. Je kunt hierbij onder andere denken aan de smaak, de kleur, de houdbaarheid en de manier van telen.
- 3** Beschrijf de werkwijze die je gebruikt om het gewas te verbeteren. Beschrijf waar je planten gaat zoeken met de door jou gewenste eigenschappen en hoe je vervolgens planten ontwikkelt die de eigenschappen bezitten.
- 4** Beschrijf hoe je zorgt dat jouw nieuwe ras goed zal verkopen. Nadat je een plant hebt geteeld met de door jou gewenste eigenschappen, moet je deze vermeerderen en verkopen. Bij het verkopen moet je uitleggen waarom jouw nieuwe gewas beter is dan bestaande gewassen. Je kunt hier ook een afbeelding maken van je nieuwe gewas.
- Maak een poster van je plan. Geef duidelijk de verschillende stappen in de ontwikkeling van het nieuwe gewas aan.

LAAT JE DOCENT DE POSTER CONTROLEREN.

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