

THEMA

1

Planten



1 Bladeren

KENNIS

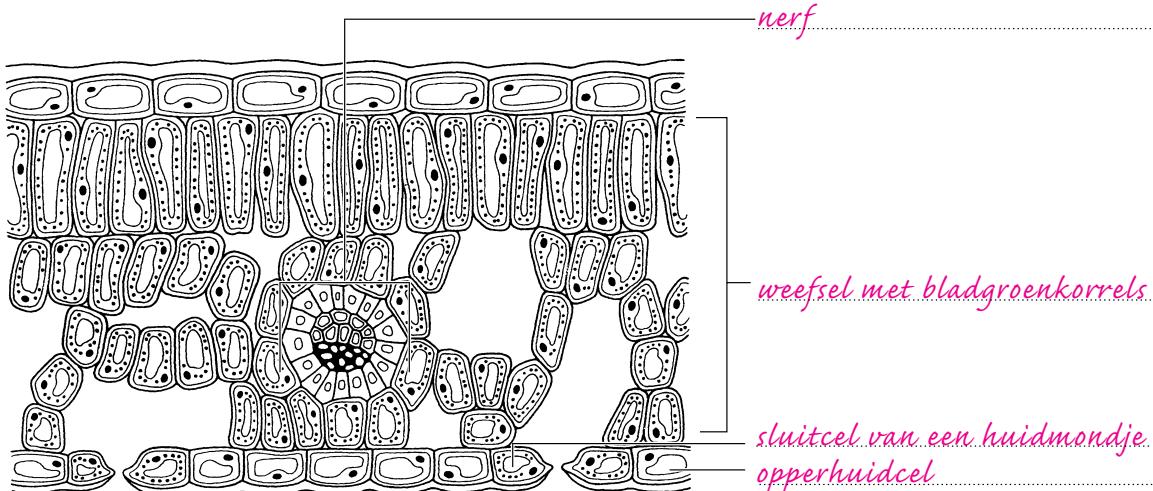
opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 1 zie je een doorsnede van een blad van een plant schematisch getekend. Schrijf de namen in de tekening. Kies uit: *nerf – opperhuid – sluitcel van een huidmondje – weefsel met bladgroenkorrels*.
- 2 In welke van de benoemde onderdelen van een blad kan fotosynthese plaatsvinden?

In het weefsel met bladgroenkorrels en in de sluitcel van een huidmondje.

▼ Afb. 1 Doorsnede van een blad.



opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke functie hebben bladeren?

In de bladeren vindt fotosynthese plaats.

- 2 Welke twee stoffen worden verbruikt bij fotosynthese?

Koolstofdioxide en water.

- 3 Welke twee stoffen ontstaan bij fotosynthese?

Glucose en zuurstof.

- 4 Hoe wordt water door een plant opgenomen?

Uit de bodem, vooral via de wortels.

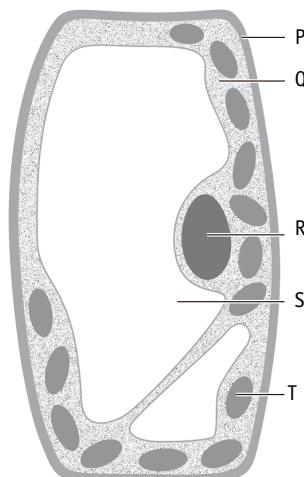
- 5 Vindt fotosynthese overdag plaats? En 's nachts?

Alleen overdag.

- 6 In afbeelding 2 is een plantencel schematisch getekend. Welke letter geeft een deel aan waarin fotosynthese optreedt?

De letter T.

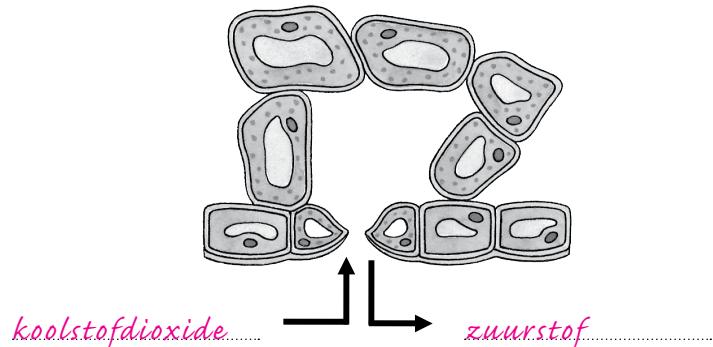
▼ Afb. 2 Plantencel (schematisch).



opdracht 3

In afbeelding 3 is een doorsnede van de sluitcellen van een huidmondje met enkele omliggende cellen getekend. De cellen zijn afkomstig van een plant in het licht.
Schrijf de namen bij de tekening. Kies uit: *koolstofdioxide – zuurstof*.

▼ **Afb. 3** Doorsnede van een huidmondje.

**opdracht 4**

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe krijgt een opperhuidcel stevigheid?

Doordat het vocht in de vacuole de cel tegen de celwand drukt. De celwand kan maar een klein beetje uitrekken en duwt terug.

- Leg uit waarom bladcellen voor hun stevigheid afhankelijk zijn van de hoeveelheid water die ze hebben opgenomen.

Water is nodig in de vacuolen van de bladcellen. Als de vacuolen voldoende gevuld zijn met vocht, zijn de cellen stevig.

- Op welke manier vindt het openen en sluiten van huidmondjes plaats?

Door vormverandering van de sluitcellen.

- Wanneer zijn de sluitcellen het stevigst: als de huidmondjes geopend zijn of als de huidmondjes gesloten zijn?

Als de huidmondjes geopend zijn.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 5**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Kamperen' (zie afbeelding 4).

- Waardoor wordt de gele kleur van de grasplanten veroorzaakt?

Door het afsterven van bladgroen(korrel(s)).

- Kan er nog fotosynthese plaatsvinden in de gele grasplanten na twee weken kamperen?

Nee.

- 3 In de winter kan sneeuw het gras bedekken in plaats van een tent. Een klein laagje sneeuw brengt meestal geen schade toe aan het gras.
Leg uit hoe dat komt.

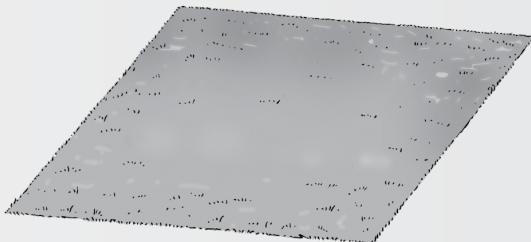
Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- *Een klein laagje sneeuw laat licht door, waardoor fotosynthese kan plaatsvinden.*
- *Een klein laagje sneeuw bevat lucht, waardoor het gras nog steeds koolstofdioxide kan opnemen uit de lucht.*
- *Een klein laagje sneeuw drukt niet op het gras (maar gaat om de sprieten heen zitten), waardoor de bladeren niet stuk gaan.*

▼ Afb. 4

Kamperen

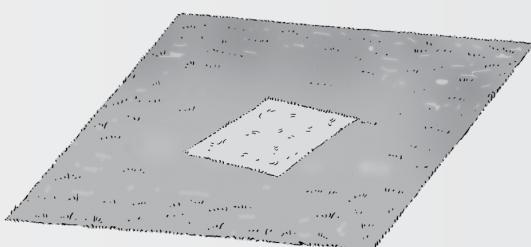
Door kamperen kan gras snel verdorren. Door de kampeertent krijgt het gras geen licht en geen lucht. Hierdoor sterft het bladgroen af en worden de bladeren geel van kleur. Daarnaast gaat een deel van de bladeren stuk door de druk van de tent. Na enkele weken is het gras volledig verdord. Vooral in de zomer is de schade vaak groot. Het gras zit dan volop in de groei en heeft veel licht en lucht nodig. Als de wortels heel blijven, kan de plant zich wel weer herstellen nadat de tent is weggehaald.



1 het gras voor het kamperen is groen van kleur



2 een tent bedekt het gras tijdens het kamperen



3 het gras is na twee weken kamperen geel van kleur

opdracht 6

Langs de kust komt veel helmgras voor. In afbeelding 5 zie je een blad van een helmgras dat is opgerold tot een pijpje. De bladeren zijn normaal gesproken plat. Alleen bij warm weer met veel wind krullen de bladeren naar binnen om.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In het blad in de afbeelding bevinden zich verschillende weefsels.
Welke letter geeft een weefsel aan dat water vervoert van de wortels naar de bladeren?

De letter Q.

- 2 Aan welke kant van het blad van een helmgras zal zich weefsel met bladgroenkorrels bevinden:
aan de binnenkant, aan de buitenkant of aan beide kanten?

Aan beide kanten.

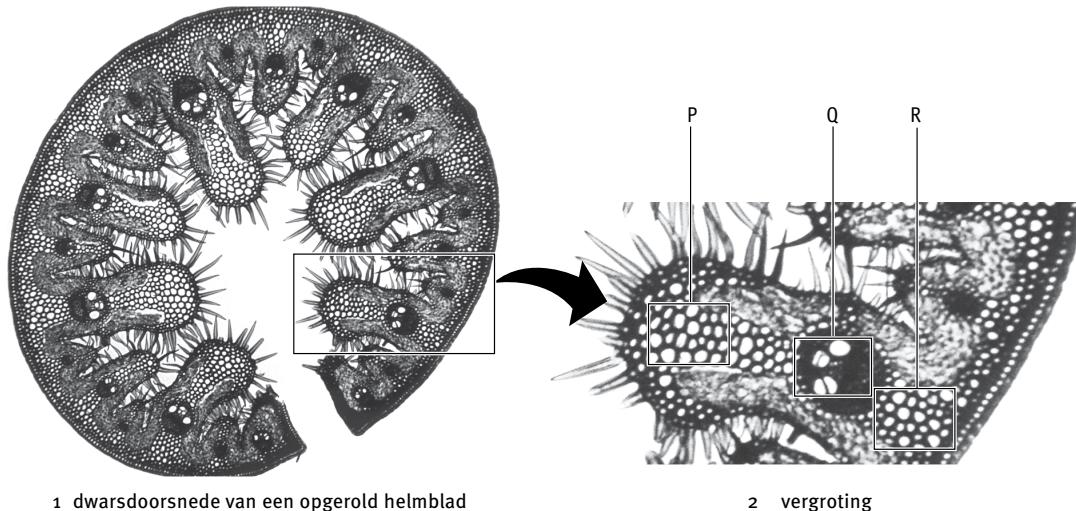
- 3 Afbeelding 6 is een foto van het oppervlak van een blad die met een speciale microscoop is gemaakt. In de afbeelding zijn drie plaatsen genummerd.
Op welke plaats zal het grootste deel van het koolstofdioxide worden opgenomen voor fotosynthese?

Op plaats 1.

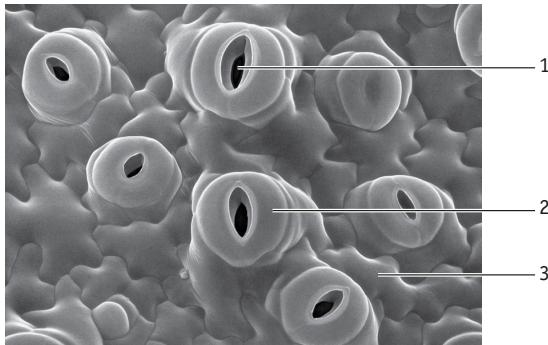
- 4 Kan op plaats 2 glucose aanwezig zijn? Leg je antwoord uit.

Ja, op plaats 2 bevindt zich een sluitcel met bladgroenkorrels. Hierin kan (onder de juiste omstandigheden) fotosynthese plaatsvinden waarbij glucose ontstaat.

▼ Afb. 5 Helmblad.



▼ Afb. 6 Huidmondjes (microscopische foto).



opdracht 7

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noem vijf voorwaarden die aanwezig moeten zijn om fotosynthese te laten plaatsvinden.

- *Koolstofdioxide.*
- *Water.*
- *Licht.*
- *Bladgroen(korrels).*
- *Geschikte temperatuur.*

- 2 In afbeelding 7 zijn chrysanten getekend.

In welke delen kan fotosynthese plaatsvinden? Streep de foute woorden door.

In de BLADEREN / ~~BLOEMEN~~ / STENGELS / ~~WORTELS~~.

▼ Afb. 7 Chrysanten.



opdracht 8

Enkele leerlingen doen een experiment met waterpest. Ze zetten een takje waterpest omgekeerd in een reageerbuis met water (zie afbeelding 8). De reageerbuis wordt voor het raam gezet. Vanuit het takje waterpest stijgen gasbelletjes op.

Elke ochtend om 10.00 uur doen de leerlingen een waarneming. Ze tellen het aantal gasbelletjes dat per minuut opstijgt. Ze noteren ook de weersomstandigheden.

De temperatuur in het lokaal is steeds 20 °C. De resultaten zijn weergegeven in tabel 1.

▼ **Tabel 1** Resultaten van het experiment.

Weersomstandigheden	Aantal belletjes per minuut
Zwaarbewolkt	4
Lichtbewolkt	10
Zonnig	15
Halfbewolkt	7

- Maak op het grafiekpapier van afbeelding 9 een staafdiagram van de resultaten.
- Noteer welke conclusie je uit deze proef kunt trekken.

Hoe meer bewolking er is, hoe minder gasbelletjes er opstijgen (hoe minder fotosynthese er is).

Of: Hoe meer licht er is, hoe meer gasbelletjes er opstijgen (hoe meer fotosynthese er is).

▼ **Afb. 8** Experiment met waterpest.



▼ **Afb. 9** Staafdiagram van de resultaten.

**opdracht 9**

Wanneer een blad van een kruidje-roer-mij-niet wordt aangeraakt, verandert de stand van dit blad (zie afbeelding 10). Het knikken van het blad bij de pijl wordt veroorzaakt doordat de stevigheid van een aantal cellen aan de onderkant van de bladsteel verandert. Beantwoord de volgende vragen.

- Gebeurt het knikken doordat de cellen bij de pijl water afstaan of doordat ze water opnemen?

Doordat de cellen water afstaan.

- Neemt de stevigheid van deze cellen daardoor af of toe?

De stevigheid neemt af.

▼ **Afb. 10** Kruidje-roer-mij-niet.



1 plant



2 een blad knikt na aanraking (schematisch)

PLUS**opdracht 10**

Je kunt planten indelen naar hun behoefte aan licht. Schaduwplanten zijn planten die weinig zonlicht nodig hebben. Deze planten groeien het best als je ze in de schaduw zet. Zonplanten houden juist van veel licht.

Je kunt schaduwplanten en zonplanten aan hun bladeren herkennen. De meeste schaduwplanten hebben brede, platte bladeren. Hierdoor hebben ze een groot bladoppervlak waardoor er veel fotosynthese kan plaatsvinden. Zonplanten hebben vaak juist smalle, vlezige bladeren. Beantwoord de volgende vragen.

- In afbeelding 11 zijn twee kamerplanten weergegeven. Welke van deze planten is een zonplant?

Aloë.

- Van een schaduwplant en een zonplant werd de intensiteit van de fotosynthese gemeten bij verschillende verlichtingssterkten. De resultaten zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 12. Welke plant is de schaduwplant: plant A of plant B? Leg je antwoord uit.

Plant B, want bij deze plant vindt veel fotosynthese plaats bij een lage verlichtingssterkte / vindt geen fotosynthese plaats bij een hoge verlichtingssterkte.

- De behoefte aan licht is niet voor elke plant hetzelfde. Dit heeft gevolgen voor de plaats die je kamerplanten in je kamer geeft.

Bedenk nog twee omstandigheden die niet voor alle kamerplanten gelijk zijn en waar je rekening mee moet houden bij de verzorging van je planten.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De hoeveelheid voedingszouten.*
- De hoeveelheid water.*
- De temperatuur.*

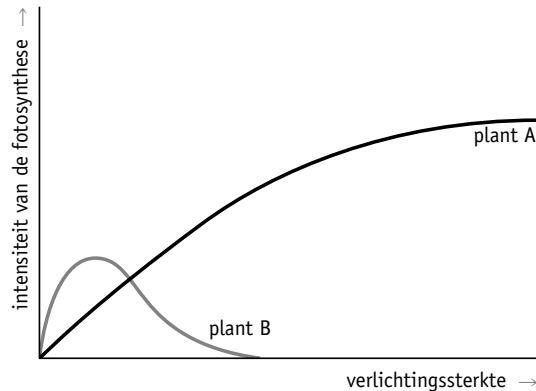
▼ Afb. 11 Kamerplanten.



1 calathea

2 aloë

▼ Afb. 12 Intensiteit van de fotosynthese.



2 Wortels en stengels

KENNIS

opdracht 11

Noteer de functies van de wortels en stengels van een plant.

Wortels:

- de plant vastzetten in de bodem.....
- opslag van reservevoedsel.....
- water en mineralen (voedingszouten) opnemen.....

Stengels:

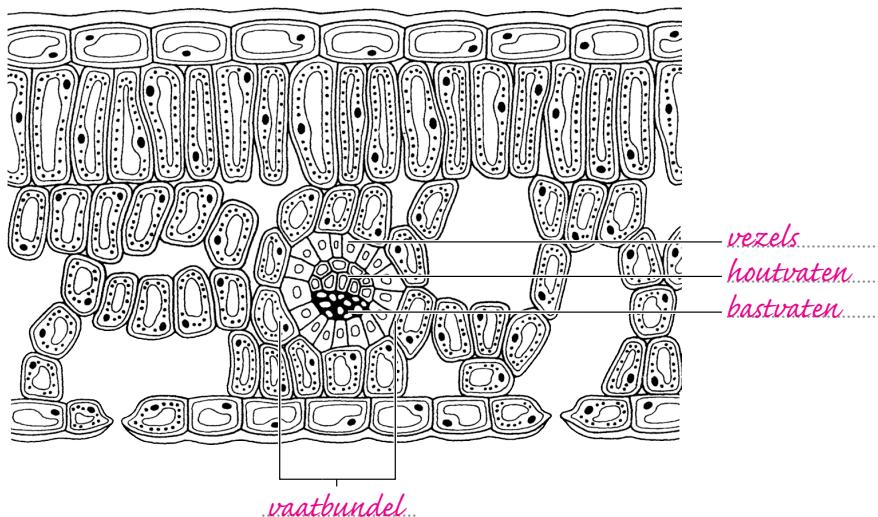
- de bladeren en bloemen dragen.....
- opslag van reservevoedsel.....
- stevigheid geven aan een plant.....
- water en opgeloste stoffen vervoeren (transporteren).....

opdracht 12

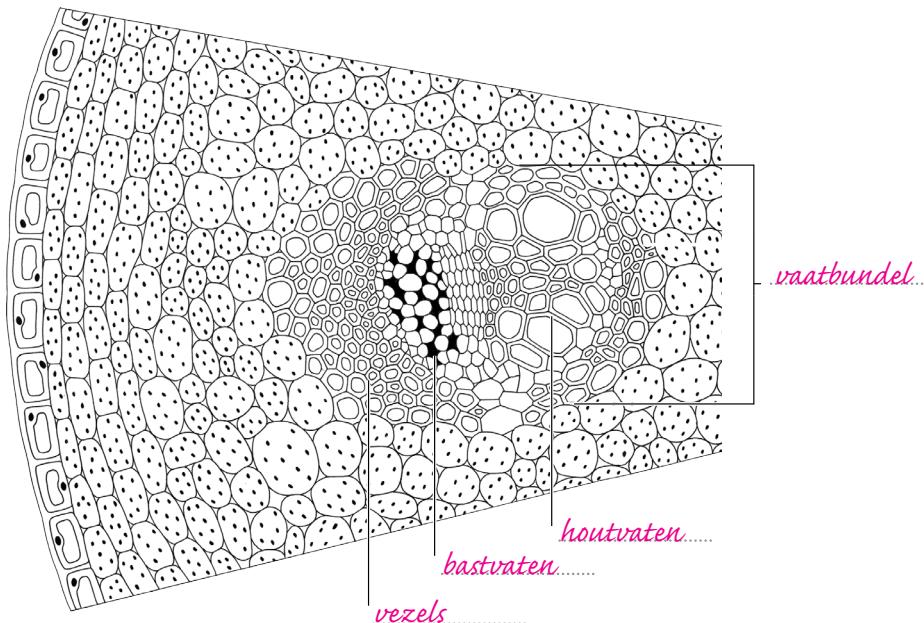
In afbeelding 13 en 14 zie je schematische tekeningen van doorsneden van een deel van een stengel en een blad. In beide doorsneden zijn enkele delen aangegeven.

Zet de namen van de delen erbij. Kies uit: bastvaten – houtvaten – vaatbundel – vezels.

▼ Afb. 13 Doorsnede van een deel van een blad.



▼ Afb. 14 Doorsnede van een deel van een stengel.



opdracht 13

Vul de tabel in.

- Kies bij 1 uit: *aan de binnenkant – aan de buitenkant*.
- Kies bij 2 uit: *aan de bovenkant – aan de onderkant*.
- Kies bij 3 uit: *aan de binnenkant – aan de buitenkant (in de bast)*.
- Kies bij 4 uit: *vooral water en suiker – water en mineralen*.
- Kies bij 5 uit: *van de bladeren naar alle delen van de plant – van de wortels via de stengels naar de (bloem)bladeren en knoppen*.

	Bastvaten	Houtvaten
1 Ligging in een stengel	<i>aan de buitenkant</i>	<i>aan de binnenkant</i>
2 Ligging in een bladnerf	<i>aan de onderkant</i>	<i>aan de bovenkant</i>
3 Ligging in de stam van een boom	<i>aan de buitenkant (in de bast)</i>	<i>aan de binnenkant</i>
4 Transport van	<i>vooral water en suiker</i>	<i>water en mineralen</i>
5 Richting van het transport	<i>van de bladeren naar alle delen van de plant</i>	<i>van de wortels via de stengels naar de (bloem)bladeren en knoppen</i>

opdracht 14

In de herfst kun je onder bomen bladskeletten aantreffen (zie afbeelding 15). Deze ontstaan als het weefsel tussen de nerven (het bladmoeis) van een afgevallen blad wegrot. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Op welke twee manieren verkrijgen de nerven stevigheid?

Door houtvaten en door vezels.

- 2 Waardoor krijgen cellen van het bladmoeis stevigheid?

Door voldoende water in de vacuolen van de cellen.

- 3 Door welke eigenschap geven houtvaten stevigheid aan wortels, stengels en bladeren?

Doordat houtvaten dikke wanden hebben die cellulose en houtstof bevatten.

- 4 Als een kamerplant een tijd geen water krijgt, gaat de plant slap hangen.

Leg uit hoe dit komt.

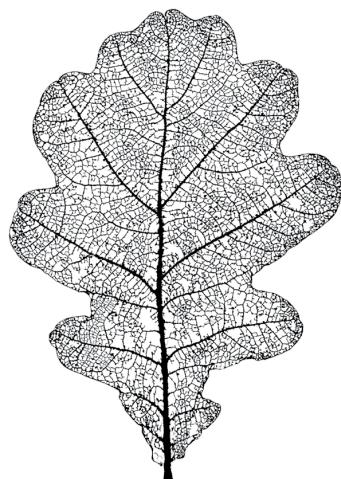
De wortels van de plant kunnen dan geen water meer opnemen, terwijl er toch water uit de plant verdampft. Doordat water uit de vacuolen verdwijnt, worden de cellen kleiner. De opperhuid en het vulweefsel verliezen stevigheid, waardoor de plant slap gaat hangen.

- 5 Toch zakt een kamerplant als deze een tijd geen water krijgt niet volledig in elkaar.

Waardoor komt dat?

Doordat de houtvaten en de vezels nog voor stevigheid zorgen.

▼ Afb. 15 Een bladskelet.

**opdracht 15**

Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 16 Druiventak.

- 1 Door welke twee oorzaken vindt het transport door houtvaten plaats? Leg je antwoord uit.

- *Door zuiging van de bladeren: door verdamping van water uit de bladeren wordt water aangezogen uit de houtvaten (via de nerven).*
- *Door worteldruk: de wortels 'persen' het water omhoog.*

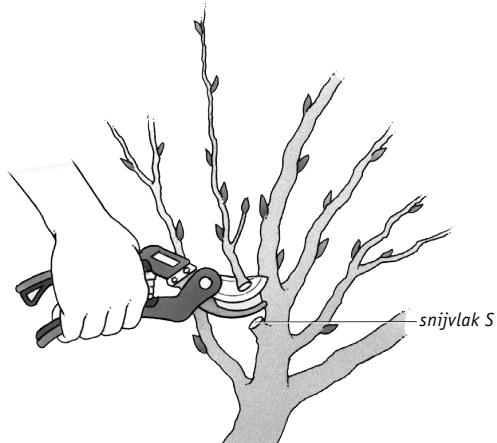
- 2 Iemand knipt in het voorjaar een tak van een druivenstruik, voordat er bladeren aan de takken zitten. Nog vele dagen daarna komt er vocht uit de tak (snijsnijvlak S in afbeelding 16). Door welke oorzaak wordt het vocht naar buiten geperst?

Door de worteldruk.

- 3 Als er een harde wind opsteekt, zal de verdamping door een boom sterk toenemen.

Zal in de periode vlak na het opsteken van de wind het transport van water en mineralen in de boom afnemen of toenemen? Leg je antwoord uit.

Toenemen, want door de wind neemt de verdamping van water uit de bladeren sterk toe. Er zal dan water worden aangezogen uit de houtvaten.



TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 16**

In afbeelding 17 zie je twee microscopische foto's van vaten in een stengel weergegeven. De foto's zijn met een speciale techniek gemaakt.

Vul de tabel in.

	Foto 1	Foto 2
Zie je een dwarsdoorsnede of een lengtedoorsnede?	<i>dwars-doorsnede</i>	<i>dwars-doorsnede</i>
Zie je bastvaten of houtvaten?	<i>houtvaten</i>	<i>bastvaten</i>
Bevat het weefsel dode of levende cellen?	<i>dode cellen</i>	<i>levende cellen</i>

opdracht 17

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Snijbloemen houden van frisdrank' (zie afbeelding 18).

- 1 In de context lees je dat snijbloemen langer goed blijven in een vaas met gewone frisdrank dan in een vaas met alleen water. De light-versie werkt niet.

Leg dit uit.

Gewone frisdrank bevat suiker, de light-versie niet. Doordat er binnen minder licht is, kan er minder fotosynthese plaatsvinden in de bladeren, waardoor minder suiker wordt gevormd. De suiker in frisdrank kan dit suikertekort aanvullen.

▼ Afb. 18**Snijbloemen houden van frisdrank**

Snijbloemen staan meestal binnen waar zij minder licht krijgen dan buiten. Een bosje bloemen kan het daardoor al snel moeilijk krijgen. Wat extra voedsel kan dan geen kwaad. Uit een onderzoek dat bloemveilig FloraHolland onlangs presenteerde, blijkt dat frisdrank en snijbloemenvoedsel de snijbloemen in een vaas langer houdbaar maken. De bloemenveiling testte een aantal huis-, tuin- en keukenmiddelen om snijbloemen langer vers te houden. De meeste van deze 'grootmoeder-geeft-raad'-middelen werken niet, zo blijkt uit het onderzoek. Het toevoegen van aspirine, centen met of zonder koper of zelfs chloor aan leidingwater houdt snijbloemen beslist niet langer vers, concludeerden de onderzoekers. Het enige middel dat wel werkte was frisdrank, maar dan alleen de gewone frisdrank. De light-frisdranken helpen niet. In light-frisdranken blijven snijbloemen net zo lang houdbaar als in leidingwater.

▼ **Afb. 17** Vaten in een stengel (microscopische foto).

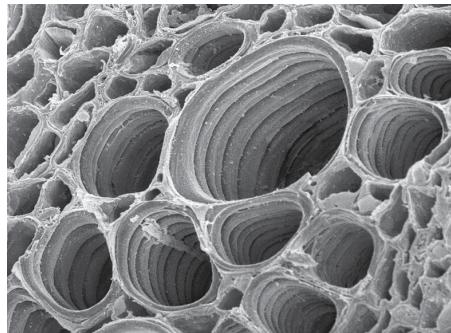


foto 1

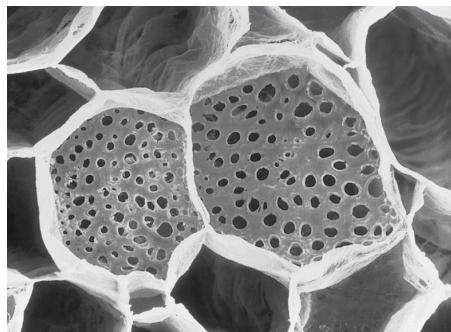


foto 2



- 2 Rozen worden bij de kwekerij meteen na het afsnijden in water gezet met een bacteriedodend middel. Daardoor gaan ze na de verkoop in een bloemenvaas minder snel slap hangen. Rozen gaan slap hangen als bacteriën verstoppingen in de vaten van de stengel veroorzaken.
Gaat een roos eerder slap hangen bij verstopping in de bastvaten of bij verstopping in de houtvaten?
Leg je antwoord uit.

Bij verstopping in de houtvaten, want dan wordt het transport van water belemmerd. (Water zorgt voor stevigheid.)

opdracht 18

Bij een ringwondproef wordt bij een takje van een boom een stukje rondom weggesneden, tot aan het hout (zie afbeelding 19).
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Heeft de ringwond gevolgen voor het transport van water en suiker? Leg je antwoord uit.

Ja, want dit transport vindt plaats via de bastvaten en die zijn onderbroken.

- 2 Kunnen water en mineralen uit de bodem blad P bereiken? Leg je antwoord uit.

Ja, want dit transport vindt plaats via de houtvaten (en die zijn niet weggesneden).

▼ Afb. 19 Ringwondproef (schematisch).



opdracht 19

Druivenplanten (zie afbeelding 20) kunnen op alle grondsoorten worden geteeld. Voorwaarde is wel dat er niet te veel water in de grond zit en dat de druif tot op grote diepte kan wortelen.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De uiteinden van wortels zijn bedekt met wortelharen. Door de wortelharen is het oppervlak van de celwanden die in contact staan met vocht uit de bodem groot.

Wat is hiervan het nut?

Hierdoor kan een plant ook onder droge omstandigheden meestal nog vocht opnemen. Er zijn vrijwel altijd wortelharen die in contact staan met bodemvocht.

▼ Afb. 20 Druivenplanten.



- 2 Bij druivenplanten ontstaan onder bepaalde omstandigheden druppels aan de randen van bladeren (zie afbeelding 21). Dit druppelen wordt veroorzaakt door de worteldruk. Komt dit druppelen vooral voor als de lucht droog is of als de lucht vochtig is? Leg je antwoord uit.

Vooral als de lucht vochtig is, want dan is er weinig verdamping uit de bladeren.

Op rijpe druiven komt soms grijsrot voor (zie afbeelding 22). Op de druiven zie je dan grijs tot wit pluis dat afkomstig is van de grauwe schimmel. Vooral in aanhoudende vochtige omstandigheden zijn druivenplanten gevoelig voor grijsrot.

- 3 Welke stof gebruikt de grauwe schimmel uit de druiven?

suiker.

- 4 Waardoor slaat de schimmel vooral toe als de omgeving lange tijd vochtig is?

schimmels hebben vocht nodig om te overleven.

De grauwe schimmel kan ook een ander soort rotting van rijpe druiven veroorzaken; dit wordt edele rotting genoemd. De schimmel breekt dan bepaalde delen van druivencellen af waardoor de cellen barsten.

Vervolgens verdampft het vocht uit de druiven en groeit de schimmel naar buiten. Door deze druiven te oogsten en te persen kan de zogenoemde edelrotwijn worden geproduceerd. De wijn staat vooral bekend om zijn zoete smaak.

- 5 Welke delen van de druivencellen breken de schimmels af waardoor de cellen barsten? Leg je antwoord uit.

De schimmels breken de celwand af. Wanneer de celwand kapot is, neemt de cel zó veel water op dat deze te veel uitrekt en barst.

- 6 Welk proces vindt plaats in de druiven die door edele rotting zijn 'aangetast'?

Gisting.

opdracht 20

Op veel plekken in Nederland wordt op grote akkers maïs verbouwd. Deze maïs is vooral bedoeld als veevoer. Maïs groeit snel en kan na vijf tot zes maanden worden geoogst. Gedurende deze maanden heeft een maïsplant minstens 100 liter water opgenomen. Een maïsplant weegt bij de oogst echter veel minder dan 100 kilo.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is er met het grootste deel van het opgenomen water gebeurd?

Het grootste deel van het water is verdampft.

- 2 Een klein deel van het opgenomen water wordt door maïsplanten verbruikt om nieuwe cellen te vormen, bijvoorbeeld als bouwstof voor cytoplasma of als vacuolevocht.

Noem een ander proces waarvoor een deel van het opgenomen water wordt verbruikt.

Fotosynthese.

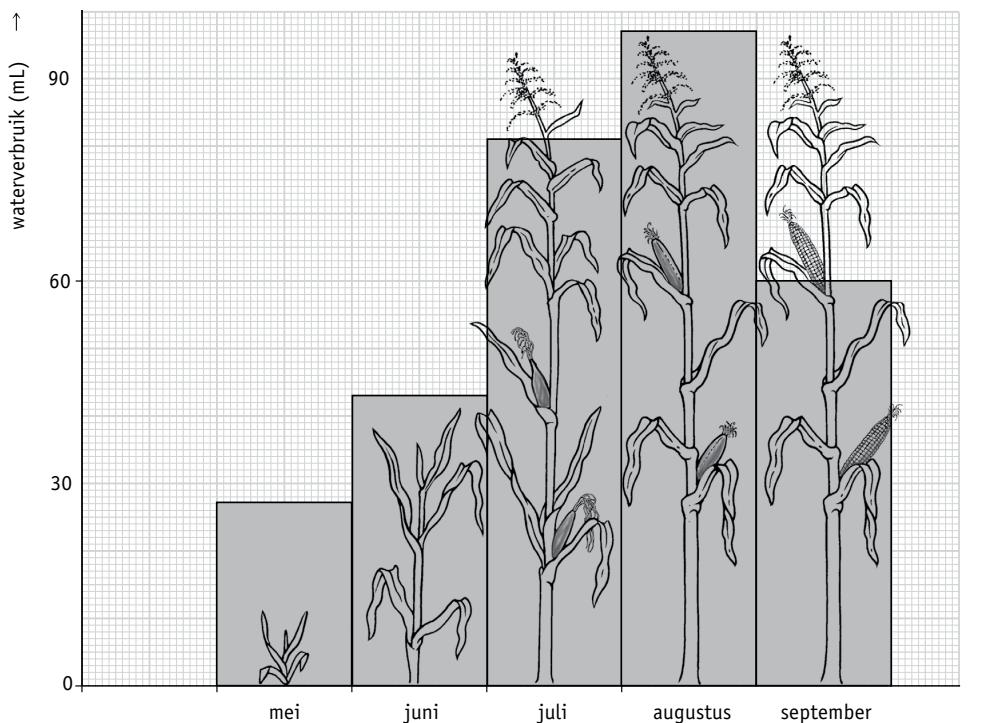
▼ Afb. 21 Blad van een druif met druppels.



▼ Afb. 22 Grijsrot op druiven.



▼ Afb. 23 Waterverbruik en groei van een maïsplant.



In het diagram van afbeelding 23 zijn zowel de groei van een maïsplant als het gemiddelde maandelijkse waterverbruik van een maïsplant weergegeven. Om de groei te bepalen is aan het einde van elke maand de lengte van de maïsplant gemeten.

In september beginnen de stengels en bladeren dor en geel te worden. De maïsplant sterft langzaam af. Veel maïs wordt begin oktober geoogst. De hele plant wordt door een machine afgesneden en in kleine stukjes gehakt. Dit fijngehakte materiaal wordt gebruikt als veevoer.

Uit het diagram blijkt dat de maïsplant in juli een andere hoeveelheid water verbruikt dan in september.

- 3 Bereken aan de hand van de gegevens uit het diagram hoe groot dit verschil in waterverbruik is. Geef je berekening.

$$81 - 60 = 21 \text{ mL}$$

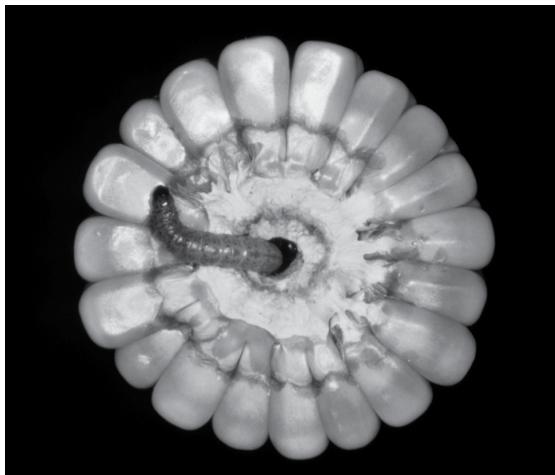
- 4 Noem twee redenen waardoor het verschil in waterverbruik tussen de maanden juli en september wordt veroorzaakt. Leg je antwoord uit.

- In juli groeit de maïsplant snel. De plant verbruikt dan veel water als bouwstof en voor de fotosynthese. In september begint de plant langzaam af te sterven.
- In juli is het warmer en droger. In deze omstandigheden verdampst de plant meer water. Wanneer er meer water verdampst, neemt de plant ook meer water op.

- 5 Op de y-as (de verticale as) aan de rechterkant van het diagram moet een gegeven worden ingevuld. Welk gegeven is dat?

Groei (van een maïsplant).

▼ Afb. 24 Europese maïsboorder.



1 rups



2 vlinder

De Europese maïsboorder (zie afbeelding 24) is een insect dat schadelijk is voor de maïsplant.

De rupsen voeden zich met weefsel van de maïsplant en daarvoor boort de Europese maïsboorder gangen door bladeren en stengels. Door gangen te boren in de stengel van maïsplanten versturen de rupsen het vervoer van water, mineralen en suikers. Hierdoor zal de groei van de maïsplant afnemen.

- 6 Verstoort de Europese maïsboorder het vervoer in de bastvaten? En in de houtvaten?

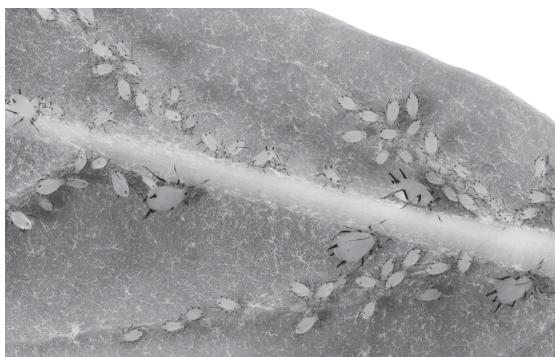
In zowel de bastvaten als de houtvaten.

Ook bladluizen kunnen schade aan maïsplanten veroorzaken. Ze zuigen suikerrijk vocht uit bladeren en stengels (zie afbeelding 25).

- 7 Bladluizen zitten vooral aan de onderzijde van bladeren tegen de nerven.
Leg uit waarom ze vooral aan de onderzijde zitten.

Het suikerrijke vocht bevindt zich in de bastvaten. De bastvaten bevinden zich aan de onderkant in de nerven.

▼ Afb. 25 Bladluizen op een blad.



3

Fotosynthese en verbranding

KENNIS

opdracht 21

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat verstaan we onder stofwisseling?

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

- Geef een voorbeeld van een stofwisselingsproces.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Fotosynthese*
- Verbranding*
- Gisting*

- Waar komen organische stoffen voor?

Zowel in levende als in dode organismen.

- Waarvan zijn organische stoffen afkomstig?

Ze zijn door organismen gevormd.

- Waar komen anorganische stoffen voor?

Zowel in dode en levende organismen als in de levenloze natuur.

opdracht 22

Vul de tabel in.

Kies uit: eiwit – glucose – koolstofdioxide – mineralen – vet – water – zetmeel – zuurstof.

Organische stoffen	Anorganische stoffen
eiwit	koolstofdioxide
glucose	mineralen
vet	water
zetmeel	zuurstof

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen.

- Welke twee stoffen worden verbruikt bij verbranding?

Glucose en zuurstof.

- Welke drie groepen stoffen kunnen dienstdoen als brandstof bij de verbranding in organismen?

Eiwitten, koolhydraten en vetten.

- Welke twee stoffen ontstaan bij verbranding?

Koolstofdioxide en water.

- 4 Bij verbranding komt energie vrij.
Waarvoor kunnen organismen deze energie bijvoorbeeld gebruiken?

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Ademhaling
- Regeling
- Transport
- Uitscheiding

ALS JE EEN ANDER ANTWOORD HEBT, LAAT JE DOCENT DIT DAN CONTROLEREN.

- 5 Dieren, planten, schimmels en bacteriën zijn organismen.
In welk(e) van deze organismen vindt verbranding plaats?

In al deze organismen.

opdracht 24

In deze opdracht ga je fotosynthese en verbranding met elkaar vergelijken.

Vul de tabel in. Kies uit:

- anorganische stoffen worden omgezet in een organische stof / een organische stof wordt omgezet in anorganische stoffen;
- er ontstaat glucose / er wordt glucose verbruikt;
- er ontstaat zuurstof / er wordt zuurstof verbruikt;
- er komt energie vrij / er wordt energie vastgelegd;
- er ontstaat koolstofdioxide / er wordt koolstofdioxide verbruikt;
- er ontstaat water / er wordt water verbruikt;
- vindt alleen in het licht plaats / vindt in het licht en in het donker plaats;
- vindt alleen in plantendelen met bladgroen plaats / vindt in alle levende organismen plaats.

Fotosynthese in planten	Verbranding in planten
anorganische stoffen worden omgezet in een organische stof	een organische stof wordt omgezet in anorganische stoffen
er ontstaat glucose	er wordt glucose verbruikt
er ontstaat zuurstof	er wordt zuurstof verbruikt
er wordt energie vastgelegd	er komt energie vrij
er wordt koolstofdioxide verbruikt	er ontstaat koolstofdioxide
er wordt water verbruikt	er ontstaat water
vindt alleen in het licht plaats	vindt in het licht en in het donker plaats
vindt alleen in plantendelen met bladgroen plaats	vindt in alle levende organismen plaats

opdracht 25

Twee omzettingen zijn:

- A glucose + zuurstof → koolstofdioxide + water
 B koolstofdioxide + water → glucose + zuurstof
 Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke van de omzettingen A en B kan zowel voorkomen in een cel van een dier als in een cel van een plant?

Omzetting A.

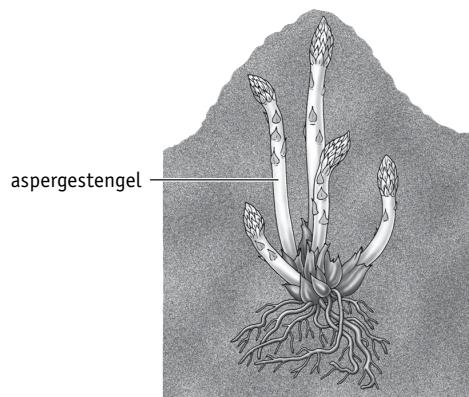
- 2 De aspergeplant (zie afbeelding 26) is bekend doordat de witte, jonge stengels eetbaar zijn. Deze groeien onder de grond. Zo worden de asperges lang en blijven ze wit. Welke van de omzettingen A en B kan voorkomen in deze aspergeplant?

Alleen omzetting A.

- 3 Bij omzetting B ontstaat glucose. Is glucose een eiwit, koolhydraat of vet?

Glucose is een koolhydraat.

▼ Afb. 26 Aspergeplant.



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 26

In afbeelding 27 is een proef weergegeven waaruit blijkt dat jonge boompjes magnesiumzouten gebruiken voor het maken van bladgroen. Het jonge boompje dat opgroeit zonder magnesiumzouten groeit minder goed en kan minder goed hout maken. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Zijn magnesiumzouten organisch of anorganisch? En bevatten ze veel of weinig energie?

Magnesiumzouten zijn anorganisch en bevatten weinig energie.

- 2 Hout bestaat onder andere uit houtstof.

Is houtstof organisch of anorganisch? En bevat houtstof veel of weinig energie?

Houtstof is organisch en bevat veel energie.

▼ Afb. 27 Proef met jonge boompjes.



1 boompje dat opgroeit in aanwezigheid van voldoende mineralen

2 boompje dat opgroeit bij een tekort aan magnesiumzouten

- 3 Het boompje kan de magnesiumzouten gebruiken voor het maken van bladgroen. Vindt hierbij stofwisseling plaats?

Ja.

- 4 Een boom kan houtstof maken uit glucose.

Leg uit dat een boom bij gebrek aan magnesiumzouten minder hout kan maken.

Bij een gebrek aan magnesiumzouten is er minder bladgroen en vindt er minder fotosynthese plaats. Hierdoor kan de boom minder glucose en houtstof maken.

opdracht 27

Voor een experiment worden twee even grote bladeren van dezelfde plant in twee potten gedaan (zie afbeelding 28).

Pot P wordt in het licht geplaatst, pot Q in het donker. De overige omstandigheden zijn gelijk.

Tijdens het experiment wordt op een aantal tijdstippen de hoeveelheid koolstofdioxide in pot P en Q gemeten.

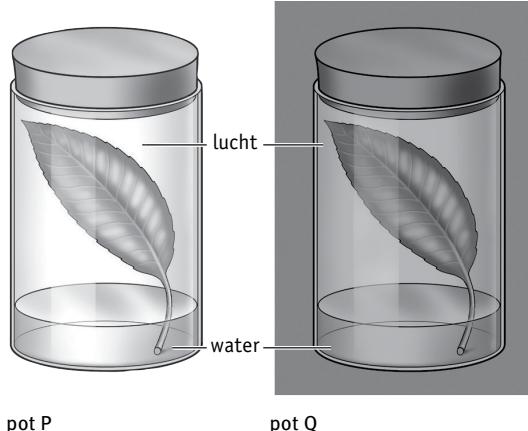
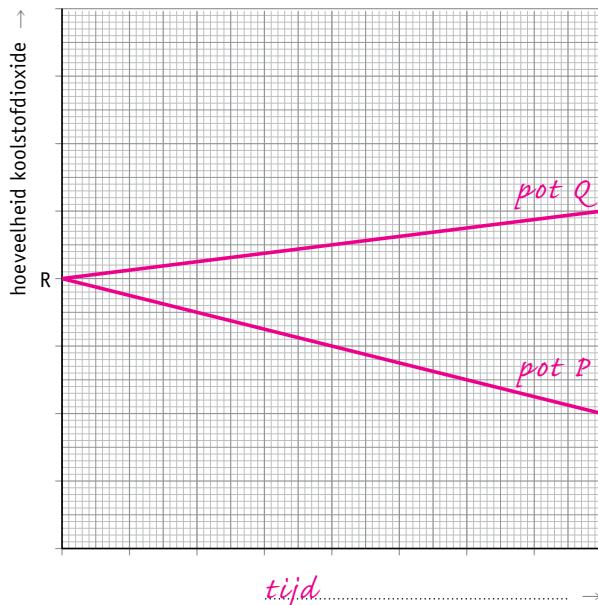
In afbeelding 29 is een stuk grafiekpapier met een assenstelsel weergegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

- Op de x-as (de horizontale as) aan de onderkant van het assenstelsel moet een gegeven worden ingevuld.

Vul dit gegeven in de afbeelding in.

- Teken vanuit punt R een lijn die het verloop van de hoeveelheid koolstofdioxide in pot P aangeeft tijdens het experiment en schrijf boven de lijn 'pot P'.
- Teken vanuit punt R ook een lijn die het verloop van de hoeveelheid koolstofdioxide in pot Q aangeeft tijdens het experiment en schrijf boven de lijn 'pot Q'.

▼ Afb. 28**▼ Afb. 29****opdracht 28**

In afbeelding 30 zie je vier potten getekend. De potten bevatten gekookt water of regenwater. Gekookt water bevat geen koolstofdioxide en zuurstof, regenwater wel.

In pot 1 en 3 ligt een wortel van een paardenbloem, in pot 2 en 4 een stengeltje met bladeren van waterpest.

De vier potten worden vanuit het donker in het licht geplaatst.

Beantwoord de volgende vragen.

- In pot 1 vindt geen fotosynthese plaats.
Welke voorwaarden voor fotosynthese ontbreken in pot 1?

(De wortel bevat geen) bladgroenkorrels en (het gekookte water bevat geen) koolstofdioxide.

- In welke pot zal fotosynthese plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

In pot 4, want de bladeren bevatten bladgroenkorrels en het regenwater bevat koolstofdioxide.

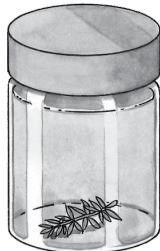
- 3 In welke potten zal verbranding plaatsvinden? Leg je antwoord uit.

In pot 3 en 4.....

▼ Afb. 30



1 gekookt water



2 gekookt water



3 regenwater



4 regenwater

opdracht 29

In afbeelding 31 zie je een proefopstelling met vier reageerbussen. De buizen bevatten leidingwater en staan in het licht. In buis 2 en 4 zit een slak, in buis 3 en 4 een waterplant. Alle andere omstandigheden zijn gelijk.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In welke buis zal na een uur het koolstofdioxidegehalte het hoogst zijn? Leg je antwoord uit.

In buis 2 , want in een slak vindt alleen verbranding plaats, geen fotosynthese.

- 2 In welke buis zal na een uur het zuurstofgehalte het hoogst zijn? Leg je antwoord uit.

In buis 3 , want in een waterplant in het licht vinden fotosynthese en verbranding plaats. Bij de fotosynthese ontstaat meer zuurstof dan er bij de verbranding wordt verbruikt.

Dezelfde proefopstelling wordt nogmaals gemaakt, maar de buizen staan nu in het donker.

- 3 In welke buis zal na een uur het koolstofdioxidegehalte het hoogst zijn? Leg je antwoord uit.

In buis 4 , want zowel in de waterplant als in de slak vindt verbranding plaats. Er vindt geen fotosynthese plaats, doordat de buis in het donker staat.

- 4 In welke buis zal na een uur het zuurstofgehalte het hoogst zijn? Leg je antwoord uit.

In buis 1 , want alleen in buis 1 vindt geen verbranding plaats.

▼ Afb. 31 Proefopstelling.



buis 1



buis 2



buis 3



buis 4

opdracht 30

Bij een proef in een klaslokaal vullen de leerlingen een aquarium met leidingwater. Vervolgens doen ze een waterpestplantje en twee visjes in het water (zie afbeelding 32). Boven de opstelling hangt een grote lamp.

Met behulp van een meetopstelling en een computer bepalen ze regelmatig hoeveel gram koolstofdioxide er aanwezig is per liter water. De resultaten van de metingen worden door de computer uitgezet in een diagram (zie afbeelding 33). Beantwoord de volgende vragen.

- Wat is de *grootte* die op de stippellijntjes bij de y-as van het diagram moet worden ingevuld?

Het koolstofdioxidegehalte.

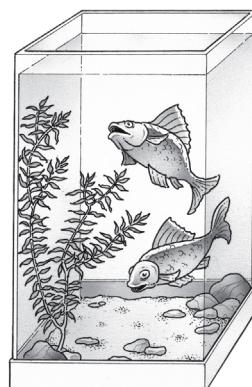
- Wat is de *eenheid* die op de stippellijntjes bij de y-as van het diagram moet worden ingevuld?

Gram per liter (g/L).

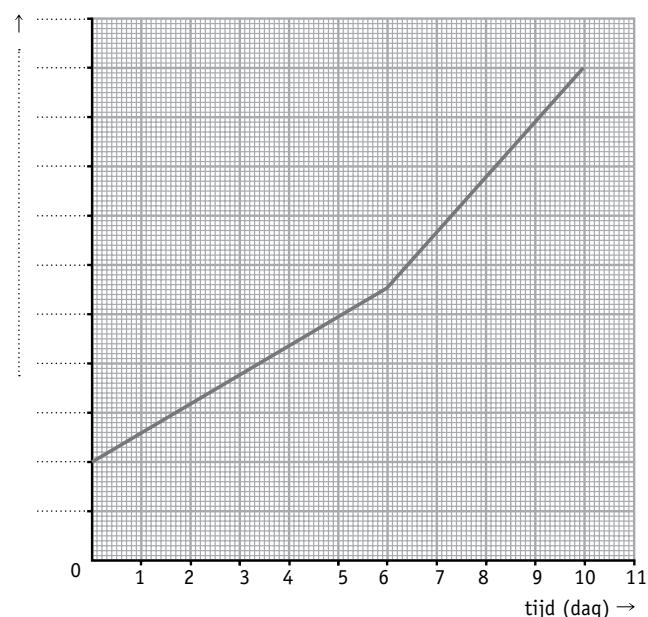
- Op dag 6 van de proef verandert de toename van het koolstofdioxidegehalte van het water in het aquarium door een verandering in de proefopstelling (zie afbeelding 33). Er is geen koolstofdioxide aan het water toegevoegd. Geef van de volgende zinnen aan of ze een verandering in de proefopstelling aangeven die direct de oorzaak kan zijn van de verandering in de toename van het koolstofdioxidegehalte. Streep de foute woorden door.

- De temperatuur van het water is veranderd:
JA / ~~NEE~~.
- Het waterpestplantje is doodgegaan:
JA / ~~NEE~~.
- Een van de vissen is doodgegaan:
~~JA~~ / NEE.
- De hoeveelheid licht is toegenomen:
~~JA~~ / NEE.
- De vissen zijn actiever gaan bewegen:
JA / ~~NEE~~.

▼ Afb. 32 Aquarium.



▼ Afb. 33 Diagram van de meetresultaten.

**opdracht 31**

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'EcoSphere' (zie afbeelding 25 van je handboek).

- In een EcoSphere bevinden zich verschillende organismen. Welk van deze organismen bevatten bladgroenkorrels?

De algen.

- Het glas van de EcoSphere moet af en toe worden schoongemaakt. Waardoor wordt het glas vies?

Algen kunnen op het glas gaan groeien.

- Waarvoor is het belangrijk dat het glas wordt schoongemaakt?

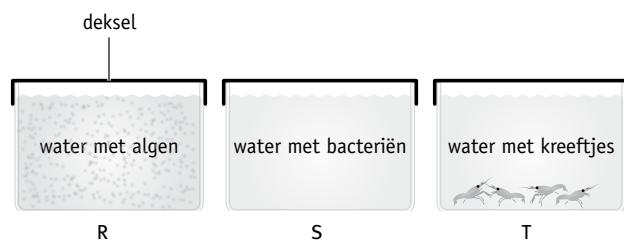
Algen hebben voldoende licht nodig om te blijven leven.

- Er wordt een experiment gedaan met drie verschillende glazen potten met water en organismen (zie afbeelding 34). De potten staan in het licht. Regelmatisch wordt de hoeveelheid zuurstof in het water gemeten. De resultaten zijn weergegeven in het diagram van afbeelding 35. Lijn P geeft de resultaten van de metingen in een van de potten weer.

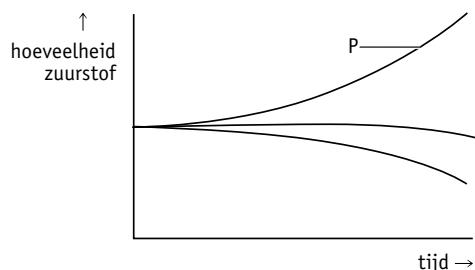
Wat is de letter van de pot die bij lijn P hoort?

Letter R.

▼ Afb. 34 Experiment met water en organismen.



▼ Afb. 35 Diagram van de meetresultaten.

**PLUS****opdracht 32**

Sommige planten zijn parasieten: ze leven van de voedingsstoffen van andere planten (de gastheerplanten), omdat ze zelf die voedingsstoffen niet kunnen maken. Voor de gastheerplant is dit nadelig. Veel van zijn voedingsstoffen gaan zo verloren.

Duivelsnaagaren is een voorbeeld van zo'n parasiet (zie afbeelding 36.1). De plant dankt zijn naam aan de wirwar van rode dunne stengeltjes waaruit hij bestaat. Bladeren en wortels heeft hij niet. Je zou denken dat de boom in afbeelding 36.2 vol zit met vogelnesten, maar in werkelijkheid zijn dit maretakken. Het zijn dus andere plantensoorten die op de boom groeien. Maretakken hebben wel bladgroen maar geen wortels. Ze onttrekken water en mineralen aan de gastheerplant. Maretakken noem je dan ook halfparasieten.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vul de tabel in. Kies uit: ja – nee.

	Duivelsnaagaren	Maretak
Kan deze plant anorganische stoffen omzetten in organische stoffen?	nee	ja
Kan deze plant organische stoffen omzetten in anorganische stoffen?	ja	ja
Kan deze plant organische stoffen omzetten in andere organische stoffen?	ja	ja

- 2 Kan in een maretak verdamping plaatsvinden door worteldruk? Leg je antwoord uit.

Nee, want *een maretak heeft geen wortels*.

- 3 Kan in een maretak verdamping plaatsvinden door zuiging van de bladeren? Leg je antwoord uit.

Ja, want *een maretak heeft bladeren met huidmondjes*.

- 4 Komen er op de stengel van duivelsnaagaren huidmondjes voor?

Ja, want *duivelsnaagaren heeft zuurstof nodig voor verbranding*.

▼ Afb. 36



1 duivelsnaagaren



2 maretakken in een boom

4 Glucose als grondstof

KENNIS

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen.

- Noem drie voorbeelden van assimilatieproducten.

Voorbeelden zijn:

- Eiwitten.
- Koolhydraten.
- suikers (glucose).
- Vetten.
- Vitaminen.
- Zetmeel.

- Worden bij de assimilatie anorganische of organische stoffen gevormd?

Organische stoffen.

- Kunnen bij de assimilatie anorganische stoffen, organische stoffen of beide worden gebruikt?

Beide kunnen worden gebruikt.

- In afbeelding 37 zie je een lijst met benodigdheden voor het recept van een handcrème. Bij welk(e) van de ingrediënten van deze handcrème hebben fotosynthese en assimilatie aan de basis gestaan?

Bij alle vier de ingrediënten.

▼ Afb. 37

Benodigdheden handcrème

- 9 eetlepels amandelolie
- 3 eetlepels bijenwas
- 4 eetlepels glycerine (afkomstig van dierlijk vet)
- 10 tot 15 druppels lavendelolie

opdracht 34

Delen van planten die je kunt eten, zijn zaden, bladeren, stengels en wortels.

Beantwoord de volgende vragen.

- Welke van deze delen van planten kunnen verdikt zijn?

Bladeren, stengels en wortels.

- Uit welke organische stof bestaat het reservevoedsel van de verdikte delen van planten meestal?

Uit zetmeel.

- In afbeelding 38 zie je de verdikte delen van venkel, die je kunt eten. Is venkel een bolgewas of een knolgewas? Leg je antwoord uit.

Een bolgewas. De bladeren van venkel zijn verdikt.

▼ Afb. 38 Venkel.



opdracht 35

Een leerling wil aantonen dat in bladeren soms zetmeel is opgeslagen. Ze zet één plant 12 uur in het licht en één plant van dezelfde soort in het donker.

Bij welke plant zal zij in de bladeren zetmeel aantonen: de plant die in het donker heeft gestaan of de plant die in het licht heeft gestaan?

De bladeren van de plant uit het licht bevatten zetmeel.

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 36**

In afbeelding 39 zie je een konijn dat een wortel eet. Beantwoord de volgende vragen.

▼ **Afb. 39** Een wortel bevat reservestoffen.

- Vindt in het konijn assimilatie plaats? En in de wortel?

In het konijn en in de wortel vindt assimilatie plaats.



De wortel bevat veel reservestoffen. Een deel van deze stoffen zal het konijn als bouwstof gebruiken. Een ander deel zal het konijn als brandstof gebruiken.

- Waarvoor heeft het konijn bouwstoffen nodig?

Bouwstoffen worden door het konijn gebruikt bij de vorming van cellen en weefsels (bijvoorbeeld voor groei).

- Waarvoor heeft het konijn brandstoffen nodig?

Brandstoffen worden door het konijn verbruikt bij de verbranding (bijvoorbeeld om warm te blijven en om te bewegen).

- Wat is de functie van reservestoffen voor de wortel zelf?

Deze reservestoffen worden opgeslagen en dienen voor het onderhoud en de groei van de plant.

opdracht 37

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Papier uit poep’ (zie afbeelding 26 van je handboek).

- Cellulose is een belangrijke grondstof voor het maken van papier.

Leg uit waarom plantenvezels erg geschikt zijn voor het maken van papier.

Plantenvezels hebben dikke celwand die voor een groot deel uit cellulose bestaat.

- Leg uit waarom de vezels voor het maken van papier worden gewonnen uit poep en niet direct uit de plant zelf.

De bek en de darmen van de dieren die de planten eten, vermalen de plantenvezels tot fijne pulp. Hierdoor kunnen de vezels gemakkelijker worden verwerkt.

- Cellulose wordt niet alleen afgebroken in de darmen van dieren, maar ook in de natuur. Cellulose komt voor in dode resten van planten.

Dankzij welke organismen kan cellulose worden afgebroken?

Dankzij bacteriën en schimmels.

- 4 Is de afbraak van cellulose een voorbeeld van assimilatie?

Nee.

- 5 Hebben fotosynthese en assimilatie aan de basis gestaan van de productie van papier?

Ja.

- 6 Leg uit waardoor de darmen van koeien en schapen hun voedsel doeltreffender verteren dan bijvoorbeeld een wombat.

Koeien en schapen zijn herkauwers. Nadat het voedsel in de maag is geweest, wordt het opnieuw gekauwd. Hierdoor blijft er van de vezels te weinig over om er papier van te kunnen maken.

- 7 Koeien zouden wel nuttig kunnen zijn voor de productie van duurzame energie. Koeien eten gras.

Koeienmest bevat nog energierijke resten die van grasplanten afkomstig zijn. Bacteriën kunnen koeienmest omzetten in methaangas. Dit methaangas is geschikt voor het opwekken van energie. Bij de verbranding van methaangas uit koeienmest komt energie vrij. Deze energie is afkomstig van de zon en is via grasplanten, koeien en bacteriën in het methaangas terechtgekomen.

Leg in drie zinnen uit dat deze energie indirect afkomstig is van de zon.

Doe het als volgt:

Zin 1: Grasplanten leggen zonne-energie vast in energierijke organische stoffen (door fotosynthese).

Zin 2: Koeien kunnen deze energierijke stoffen opnemen met hun voedsel en mest (met energierijke resten) produceren.

Zin 3: Bacteriën kunnen koeienmest omzetten in methaangas.

opdracht 38

Planten nemen mineralen op uit de bodem. Als er onvoldoende mineralen beschikbaar zijn, kun je planten een handje helpen door meststoffen aan de bodem toe te voegen. Een product dat dit soort meststoffen bevat, is Pokon (zie afbeelding 40). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Leid uit het etiket af waar de naam Pokon vandaan komt.

P.O., KO en N zijn meststoffen die voorkomen in de naam Pokon.

- 2 De meststoffen in Pokon bestaan voor 7% uit stoffen die stikstof (N) bevatten. Een plant gebruikt stikstof voor assimilatie. Leg dit uit.

*Een plant gebruikt stikstof om (samen met glucose) eiwitten te maken.
Dit is een voorbeeld van assimilatie.*

- 3 Alle organische stoffen zijn opgebouwd uit koolstof (C) en waterstof (H). Een plant heeft deze stoffen dus nodig voor de opbouw van organische stoffen waaruit de plant bestaat. Waarom bevat Pokon geen van deze stoffen?

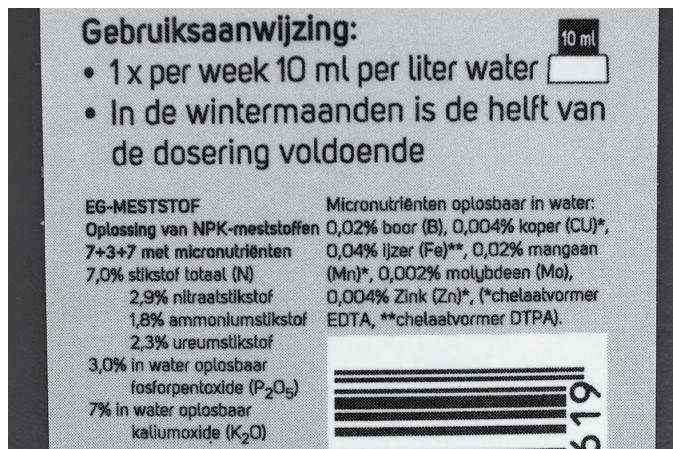
Koolstof komt voor in koolstofdioxide. Een plant kan voldoende koolstofdioxide opnemen uit de lucht.

Waterstof komt voor in water. Een plant kan water opnemen uit de bodem (als de plant voldoende water krijgt).

- 4 Op het etiket staat dat je in de wintermaanden minder meststof hoeft toe te dienen. Waarom wordt dit advies gegeven?

In deze maanden vindt in planten weinig assimilatie plaats. Er is dus geen (extra) meststof nodig.

▼ Afb. 40 Etiket van Pokon.

**opdracht 39**

Een leerling plukt op verschillende tijdstippen twee bladeren van dezelfde plant. De bladeren zijn egaal groen. De leerling wil in de bladeren zetmeel aantonen. Hij voert daarvoor met beide bladeren een proef uit. Aan het eind van de proef zijn de bladeren met joodoplossing gekleurd. Blad 1 kleurt lichtbruin, blad 2 kleurt blauwzwart (zie afbeelding 41). Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk blad bevat zetmeel: blad 1 of blad 2?

Blad 2.

- 2 In welk blad heeft in de uren voordat het blad werd geplukt fotosynthese plaatsgevonden?

In blad 2.

- 3 Wanneer is blad 1 geplukt: 's ochtends of 's avonds?

's Ochtends.

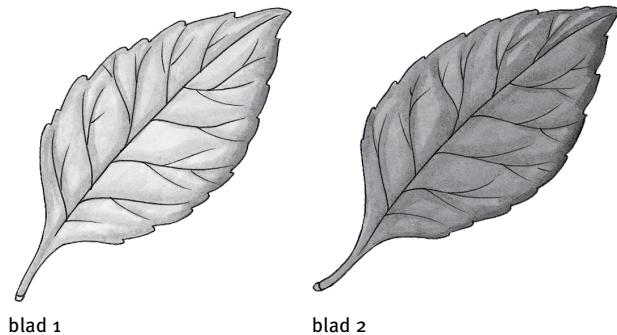
- 4 Wanneer is blad 2 geplukt: 's ochtends of 's avonds?

's Avonds.

- 5 Wat is er met het zetmeel uit blad 1 gebeurd?

Dit zetmeel is 's nachts omgezet in suiker. De suiker is via de vaatbundels vervoerd naar de andere delen van de plant.

▼ Afb. 41



opdracht 40

De meeste druiven uit de Elzas in Noord-Frankrijk worden gebruikt om er wijn van te maken (zie afbeelding 42). Na een zomer met veel zon ontstaat meer alcohol in de wijn dan na een zomer met weinig zon.

Leg in twee stappen het verband uit tussen veel zon in de zomer en veel alcohol in de wijn.

- Alcohol ontstaat uit de koolhydraten (onder andere glucose) die in de druiven zit.
- Na een zomer met veel zon heeft in de druivenplanten veel fotosynthese plaatsgevonden. Daardoor bevatten de druiven veel koolhydraten.

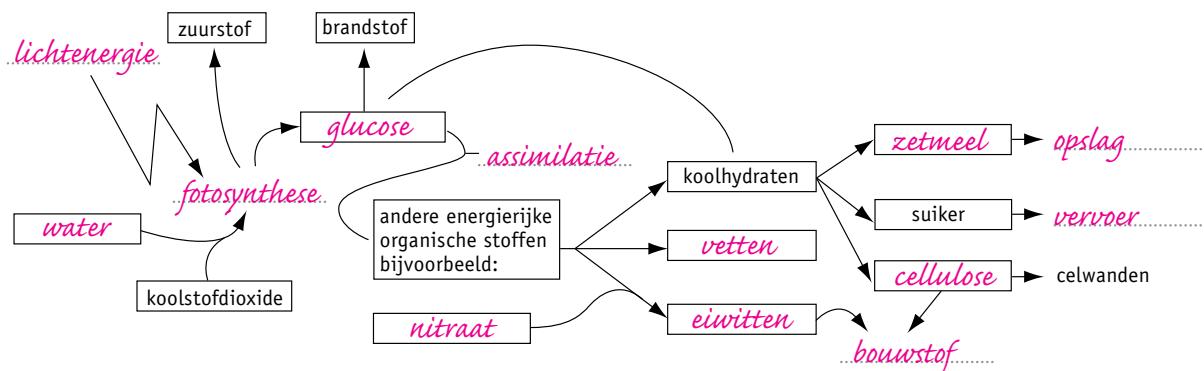
▼ Afb. 42 Druiven uit de Elzas.

**opdracht 41**

Maak een overzicht van fotosynthese en assimilatie in planten met behulp van het schema van afbeelding 43. Een aantal woorden is al ingevuld. Alleen in de vakken horen stoffen. Op de overige invulplekken vul je iets anders in.

Vul het schema verder in. Kies uit: assimilatie – bouwstof – cellulose – eiwitten – fotosynthese – glucose – lichtenergie – nitraat – opslag – vervoer – vetten – water – zetmeel.

▼ Afb. 43 Fotosynthese en assimilatie in planten.



5 Voortplanting

KENNIS

opdracht 42

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een deel van een plant groeit uit tot een nieuwe plant.

Is er dan sprake van geslachtelijke of ongeslachtelijke voortplanting?

Ongeslachtelijke voortplanting.

- 2 In afbeelding 44 zie je een foto van een kroks en van een doorgesneden kroksknol. Een kroks heeft een knol en geen bol zoals vaak wordt gedacht.

Noem een kenmerk dat in de afbeelding te zien is en waaruit blijkt dat de kroks een knol heeft en geen bol.

In de afbeelding is te zien dat de kroks geen rakken heeft. Een bol heeft rakken, een knol niet.

- 3 In afbeelding 45 zie je een foto van een gemberplant. Het verdikte deel heet gember. Dit wordt onder andere gebruikt om thee van te zetten.

Is gember een wortelstok of een uitloper? Leg je antwoord uit.

Een wortelstok, want gember is een verdikking van de stengel onder de grond.

▼ Afb. 44



1 kroks

▼ Afb. 45



1 gemberplant



2 gember

opdracht 43

In de maanden april, mei en juni zijn sommige weilanden en slootkanten lila van kleur. Dat komt doordat daar dan pinksterbloemen bloeien. In afbeelding 46 is een pinksterbloem getekend. Vijf delen van deze plant zijn met nummers aangegeven.

Beantwoord de volgende vragen.

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

De nummers 4 en 5.

- 2 Kan in dit deel (deze delen) meiose plaatsvinden?

Nee.

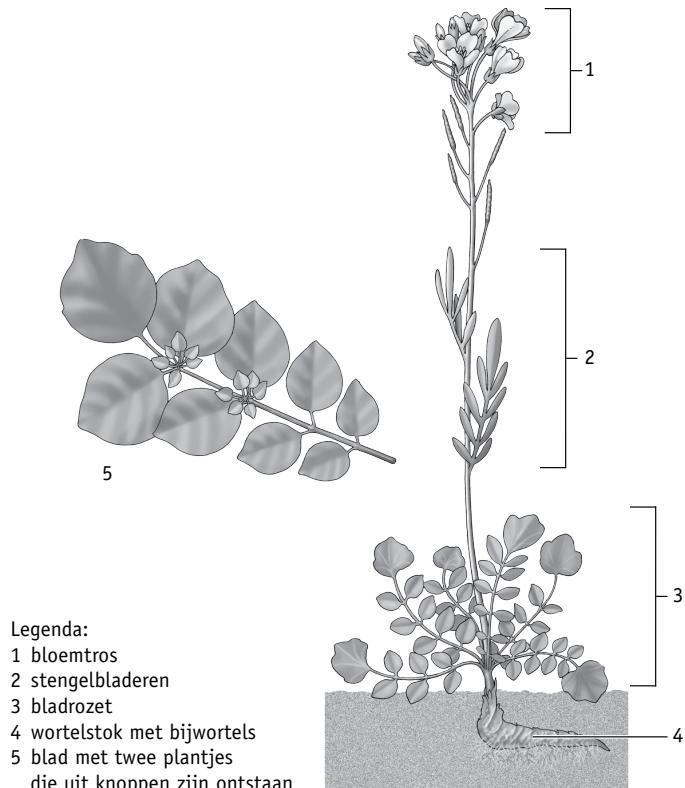
- 3 Welk nummer geeft of welke nummers geven delen weer waarmee een pinksterbloem zich geslachtelijk kan voortplanten?

Nummer 1.

- 4 Kan in dit deel (deze delen) meiose plaatsvinden?

Ja.

▼ Afb. 46 Pinksterbloem.



Legenda:

- 1 bloemtros
- 2 stengelbladeren
- 3 bladrozet
- 4 wortelstok met bijwortels
- 5 blad met twee plantjes die uit knoppen zijn ontstaan

opdracht 44

In Nederland worden veel tulpenbollen gekweekt voor de verkoop (zie afbeelding 47). Om nieuwe bloemkleuren te krijgen, worden tulpen geslachtelijk vermenigvuldigd. Als een kweker een bepaalde kleur mooi vindt, vermeerdert hij de tulpen ongeslachtelijk. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Leg uit waarom de kweker eerst geslachtelijke voortplanting toepast.

Door geslachtelijke voortplanting ontstaan nakomelingen met nieuwe genotypen, bijvoorbeeld met nieuwe kleuren.

- 2 Leg uit waarom de kweker vervolgens ongeslachtelijke voortplanting toepast.

Door ongeslachtelijke voortplanting ontstaan nakomelingen met hetzelfde genotype, bijvoorbeeld nakomelingen met een gewenste (nieuwe) kleur.

▼ Afb. 47



1 tulpenbollen

2 tulp

opdracht 45

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** In afbeelding 48 zie je een schematische tekening van een bloem. Alle bloemdelen zijn genummerd.

Vul de tabel in.

- Kies bij de namen van de bloemdelen uit: *bloemsteel – helmdraad – helmknop – kelkblad (bloemkelk) – kroonblad (bloemkroon) – meeldraad – stamper – stempel – stijl – vruchtbeginsel.*
- Kies bij de functie van de bloemdelen: *beschermt de bloem als deze nog in de knop zit – draagt de bloem – draagt de helmknop – groeit na de bevruchting uit tot een vrucht – hier doorheen groeit de stuifmeelbus naar de eicel – hier komt stuifmeel terecht bij bestuiving – hierin ontstaat stuifmeel – kan insecten aanlokken – mannelijk voortplantingsorgaan van planten – vrouwelijk voortplantingsorgaan van planten.*

Nummer	Naam	Functie
1	stempel	<i>hier komt stuifmeel terecht bij bestuiving</i>
2	stijl	<i>hier doorheen groeit de stuifmeelbus naar de eicel</i>
3	vruchtbeginsel	<i>groeit na de bevruchting uit tot een vrucht</i>
4	stamper	<i>vrouwelijk voortplantingsorgaan van planten</i>
5	kelkblad (bloemkelk)	<i>beschermt de bloem als deze nog in de knop zit</i>
6	bloemsteel	<i>draagt de bloem</i>
7	kroonblad (bloemkroon)	<i>kan insecten aanlokken</i>
8	helmknop	<i>hierin ontstaat stuifmeel</i>
9	helmdraad	<i>draagt de helmknop</i>
10	meeldraad	<i>mannelijk voortplantingsorgaan van planten</i>

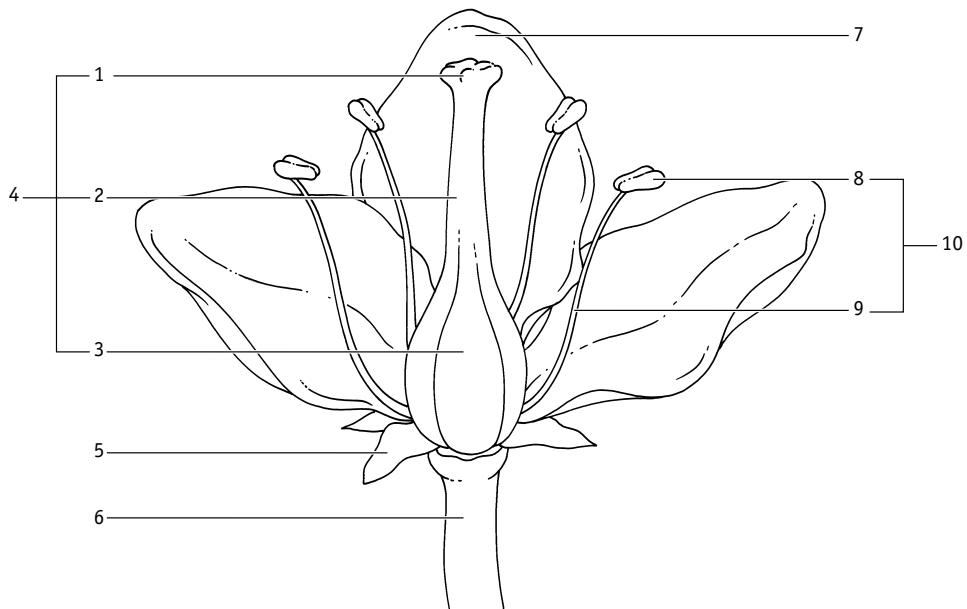
- 2** Is de bloem in afbeelding 48 eenslachig of tweeslachig?

Tweeslachig.

- 3** Hoeveel eicellen bevat een zaadbeginsel?

Eén eicel.

▼ Afb. 48 Een bloem (schematisch).



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 46

Bij sommige planten ontstaan jonge plantjes aan de bladeren (zie afbeelding 49). Als je deze jonge plantjes in potgrond stopt, groeien ze uit tot nieuwe planten.

- Zijn deze nieuwe planten ontstaan door geslachtelijke of door ongeslachtelijke voortplanting?

Door ongeslachtelijke voortplanting.

Iemand haalt zes jonge plantjes van een Bryophyllum-blad af en plant elk plantje in een bloempot met potgrond. Drie potten zet hij op de vensterbank; de andere drie potten op het balkon. Na drie maanden is in elke pot een plant gegroeid.

- De planten blijken niet hetzelfde fenotype te hebben.

Waardoor is dit verschil veroorzaakt?

*Het verschil in fenotype is veroorzaakt door invloeden uit het milieu.
(bijvoorbeeld de plaats waar de bloempotten staan).*

▼ Afb. 49 Bryophyllum met jonge plantjes aan de rand van de bladeren.



opdracht 47

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Rozen kweken' (zie afbeelding 50). Dit is een deel van een artikel uit een tuinboek.

- Is oculeren een vorm van geslachtelijke of van ongeslachtelijke voortplanting? Leg je antwoord uit. Gebruik daarbij het woord 'geslachtscellen'.

Een vorm van ongeslachtelijke voortplanting, want er vindt geen versmelting van (de kernen van) twee geslachtscellen plaats.

- Wat is de kleur van de rozen die uit de nieuwe knoppen ontstaan: roze, lichtroze of wit? Leg je antwoord uit.

Wit, want het genotype van (de cellen van) de knop verandert niet door het oculeren.

- Het komt regelmatig voor dat de onderstam van de wilde roos uitloopt en gaat bloeien. Welke kleur hebben de bloemen die aan de takken van deze onderstam ontstaan: roze, lichtroze of wit?

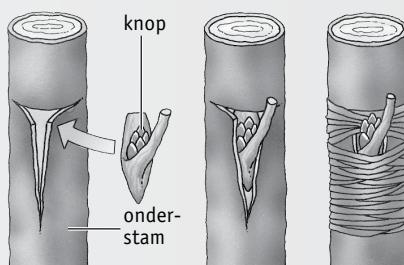
Roze.

▼ Afb. 50

Rozen kweken

Oculeren is een bepaalde manier om planten te vermeerderen. Daarbij wordt de knop van een plant met een stukje bast onder de bast van de stam van een andere plant geschoven (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.

**opdracht 48**

Een gemakkelijke manier om druivenplanten te vermeerderen, is het afleggen van druiventakken (zie afbeelding 51). Bij deze methode wordt van een oudere druivenplant een tak naar de grond gebogen. Een deel van de tak wordt ingegraven in de grond. In dit deel wordt een snede gemaakt in de bast. Op het snijvlak gaan zich wortels vormen. Na enige tijd kan de plant worden losgesneden van de moederplant. Dit mag echter niet te snel gebeuren. Beantwoord de volgende vragen.

- Op welke twee vormen van ongeslachtelijke voorplanting lijkt het afleggen van druiventakken het meest?

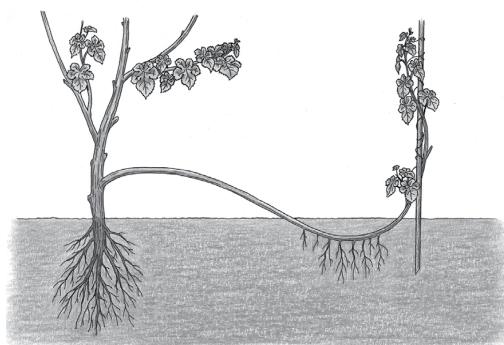
Er wordt een snede gemaakt in de bast van de tak waaruit nieuwe wortels ontstaan: dit lijkt op *stekken*.

De tak waaruit nieuwe wortels ontstaan, wordt ingegraven in de grond: dit lijkt op *de vorming van wortelstokken*.

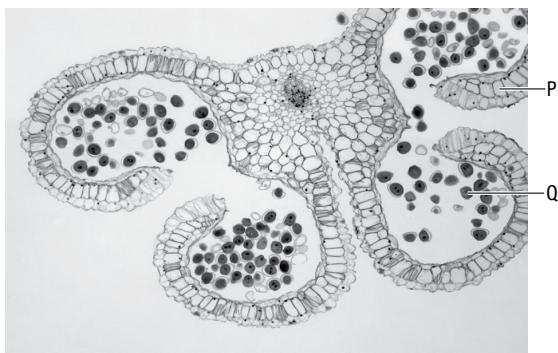
- Waarom is het belangrijk voor een druiventer dat de nieuwe plant niet te snel van de ouderplant wordt afgesneden?

Als er nog niet voldoende wortels zijn gevormd, is de plant nog niet in staat om voldoende voedingsstoffen op te nemen. Hierdoor kunnen geen druiven ontstaan / kunnen de druiven zich onvoldoende ontwikkelen.

▼ Afb. 51 Het afleggen van een druiventak.



▼ Afb. 52 Dwarsdoorsnede van een helmknop van een lelie (microscopische foto).

**opdracht 49**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In welke delen van een bloem vindt reductiedeling plaats?

Kies uit: *in de bloemkelk – in de bloemkroon – in de bloemsteel – in de helmdraden van de meeldraden – in de helmknoppen van de meeldraden – in de stempel van de stamper – in de stijl van de stamper – in de zaadbeginsels van de stamper.*

- In de helmknoppen van de meeldraden.

- In de zaadbeginsels (in het vruchtbeginsel) van de stamper.

Een leerling bekijkt een doorsnede van een helmknop van een lelie onder de microscoop (zie afbeelding 52). Bij een lelie bevatten de kernen van bladcellen 12 chromosomen.

- 2 Hoeveel chromosomen bevat een cel op plaats P?

12.

- 3 Hoeveel chromosomen bevat een cel op plaats Q?

6.

- 4 Bij een orchidee bevat de kern van een bladcel 42 chromosomen (zie afbeelding 53).

Hoeveel chromosomen bevat de kern van een eicel van deze orchidee?

21.

- 5 Een onderzoeker ontdekt in de stamper van een erwtenplant 7 chromosomen.

Kan deze cel afkomstig zijn van een kern uit een eicel, uit de wand van het vruchtbeginsel of allebei? Leg je antwoord uit.

De cel kan alleen afkomstig zijn van een kern uit een eicel, want hij heeft een oneven aantal chromosomen. Alleen geslachtscellen kunnen een oneven aantal hebben, want alleen in deze cellen komen de chromosomen niet in paren voor.

▼ Afb. 53 Orchidee.



opdracht 50

Komkommerplanten dragen twee typen bloemen. In afbeelding 54 zie je een komkommerbloem. Beantwoord de volgende vragen.

- De bloem bevat alleen een stamper.

Is deze komkommerbloem tweeslachtig, eenslachtig vrouwelijk of eenslachtig mannelijk?

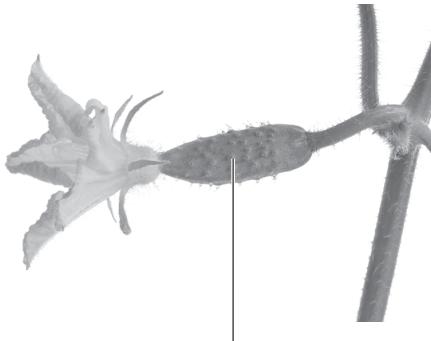
Eenslachtig vrouwelijk.

- Verschillende vruchten die we eten, zijn zo gekweekt dat ze geen zaden meer bezitten. Dit geldt ook voor de komkommer. Een van de manieren om zaadloze komkommers in kassen te kweken, is het verwijderen van een bepaald type bloem.

Welk type bloem zal worden verwijderd? Leg je antwoord uit.

De mannelijke bloem. Door het verwijderen van de mannelijke bloem vindt geen bestuiving en geen bevruchting plaats. Er worden dan geen zaden gevormd. (Er worden wel vruchten/komkommers gevormd.)

▼ Afb. 54 Komkommerbloem.



vruchtbeginsel dat uitgroeit tot een komkommer

PLUS**opdracht 51**

Veel planten hebben bijen nodig om stuifmeel van de ene naar de andere bloem te brengen. Maar daar gaat het bijen niet om. Bienen bezoeken bloemen om voedsel te verzamelen in de vorm van nectar en stuifmeel. Veel bijen zijn ‘bloemvast’: zij bezoeken vaak bloemen van dezelfde soort, want deze soort levert de hoogste opbrengst aan stuifmeel en nectar in de omgeving van het nest of de korf.

Stuifmeel is rijk aan eiwitten, vetten en suikers. Nectar bestaat uit water en glucose. Bienen bewerken nectar tot lang houdbare honing. Van stuifmeel maken ze ‘bijenbrood’: lang houdbare stuifmeelbrokken verpakt in een laagje honing.

Beantwoord de volgende vragen.

- Hoe heet het stofwisselingsproces waarbij stuifmeel ontstaat?

Assimilatie.

- Welke twee stoffen neemt een plant op zodat deze nectar kan maken?

Water en koolstofdioxide.

- Een bijenvolk dat het meeste voedsel verzamelt, heeft de beste overlevingskansen. Voor bijen is het daarom gunstig om bloemen te vinden met zo veel mogelijk nectar en stuifmeel.

Voor de plant is het juist voordeel dat er per bloem zo min mogelijk nectar en stuifmeel wordt aangeboden.

Leg uit waardoor dit voor de plant meer voortplantingskansen biedt.

Als de plant zo min mogelijk nectar en stuifmeel aangebiedt, moet de bij meer bloemen (van dezelfde soort) bezoeken om voldoende voedsel te krijgen. Hierdoor zullen er meer bloemen worden bestoven (bevrucht).

6 Bestuiving, bevruchting en verspreiding

KENNIS**opdracht 52**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is bestuiving?

Bestuiving is het overbrengen van stuifmeel van een meeldraad op de stempel van een stamper van dezelfde plantensoort.

- 2 Wat wordt bedoeld met zaadverspreiding?

De verspreiding van (vruchten met) zaden.

- 3 Wat gebeurt er bij de bevruchting bij zaadplanten?

Bij de bevruchting bij zaadplanten versmelt de kern van een stuifmeelkorrel met de kern van een eicel.

- 4 Een plant ontwikkelt bloemen.

Welke gebeurtenissen kunnen hierop volgen en in welke volgorde? Kies uit: bestuiving – bevruchting – zaadverspreiding.

1. Bestuiving.

2. Bevruchting.

3. Zaadverspreiding.

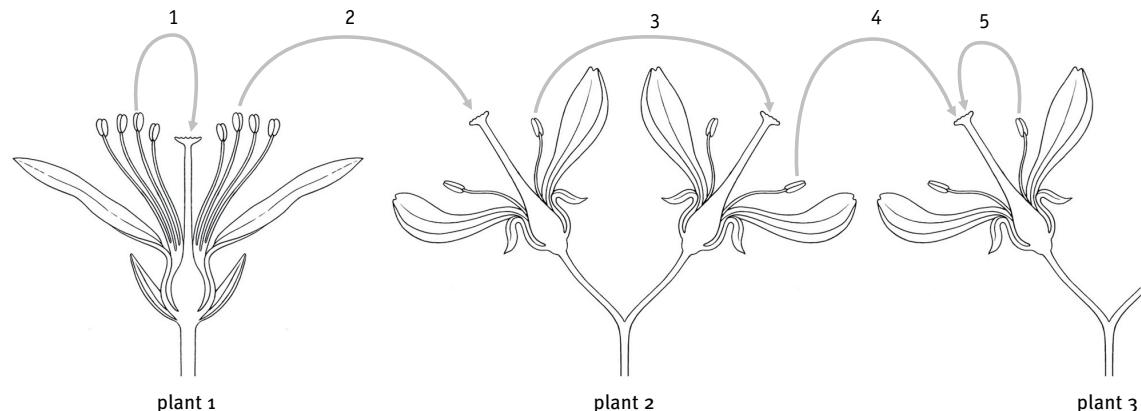
opdracht 53

In afbeelding 55 zie je de bloemen van drie planten schematisch getekend. Plant 2 en 3 zijn van dezelfde soort. Met pijlen is het overbrengen van stuifmeel weergegeven.

Welke vorm van bestuiving geven de pijlen weer? Noteer de nummers van de pijlen in de tabel.

Vorm van bestuiving	Pijl(en)
Geen bestuiving	nr. <i>2</i>
Kruisbestuiving	nr. <i>4</i>
Zelfbestuiving	nr. <i>1, 3 en 5</i>

▼ Afb. 55 Bestuiving.



opdracht 54

Vul de tabel in.

- Kies bij 1 uit: *meestal groot – meestal klein*.
- Kies bij 2 uit: *meestal groen – meestal opvallend gekleurd*.
- Kies bij 3 uit: *niet – wel*.
- Kies bij 4 uit: *geen nectar – vaak nectar*.
- Kies bij 5 uit: *licht en glad – ruw en kleverig*.
- Kies bij 6 uit: *heel veel stuifmeel – minder stuifmeel*.
- Kies bij 7 uit: *groot en veervormig – klein*.
- Kies bij 8 uit: *steken vaak buiten de bloem uit – zitten binnen de bloem*.

	Insectenbloemen	Windbloemen
1 De bloemen zijn	<i>meestal groot</i>	<i>meestal klein</i>
2 De kroonbladeren zijn	<i>meestal opvallend gekleurd</i>	<i>meestal groen</i>
3 De bloemen geuren	<i>wel</i>	<i>niet</i>
4 De bloemen hebben	<i>vaak nectar</i>	<i>geen nectar</i>
5 De stuifmeelkorrels zijn	<i>ruw en kleverig</i>	<i>licht en glad</i>
6 De meeldraden maken	<i>minder stuifmeel</i>	<i>heel veel stuifmeel</i>
7 De stempels zijn	<i>klein</i>	<i>groot en veervormig</i>
8 De helmknoppen en stempels	<i>zitten binnen de bloem</i>	<i>steken vaak buiten de bloem uit</i>

opdracht 55

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij veel insectenbloemen bevindt de nectar zich diep in de bloemen, zodat de insecten er niet gemakkelijk bij kunnen.

Welk voordeel heeft dit voor de planten?

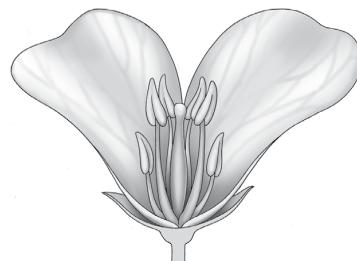
Hierdoor moeten de insecten diep in de bloem kruipen. Ze strijken daarbij met hun rug langs de meeldraden en stempel(s). Met het stuifmeel dat aan hun rug blijft hangen, bestuiven ze andere bloemen.

- 2 In afbeelding 56 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 de pinksterbloem door insecten wordt bestoven.

- *De helmknoppen en stempel vallen binnen de bloem.*
- *De stempel is klein.*

▼ Afb. 56 Pinksterbloem (doorsnede).



- 3 Welk voordeel heeft het voor windbloemen dat de helmknoppen en de stempels buiten de bloemen uitsteken?

Hierdoor kan de wind het stuifmeel gemakkelijk wegblazen.

opdracht 56

In afbeelding 57 zie je een schematische tekening van een stamper na bestuiving.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Noteer de namen van de delen achter de nummers. Kies uit: *eicel* – *kern van de eicel* – *kern van de stuifmeelkorrel* – *stempel* – *stijl* – *stuifmeelbuis* – *stuifmeelkorrel* – *vruchtbeginsel* – *zaadbeginsel*.

1 = *stuifmeelkorrel*

2 = *stempel*

3 = *stuifmeelbuis*

4 = *kern van de stuifmeelkorrel*

5 = *stijl*

6 = *zaadbeginsel*

7 = *eicel*

8 = *kern van de eicel*

9 = *vruchtbeginsel*

- 2 Hoeveel stuifmeelkorrels zijn op de stempel terechtgekomen?

4.

- 3 Hoeveel stuifmeelbuizen zijn ontstaan?

3.

- 4 Hoeveel zaadbeginsels zijn in het vruchtbeginsel te zien?

6.

- 5 Heeft bij deze stamper (op dit moment) bevruchting plaatsgevonden?

Nee.

- 6 Wat ontstaat uit onderdeel 7 nadat daar bevruchting heeft plaatsgevonden?

Een kiempje.

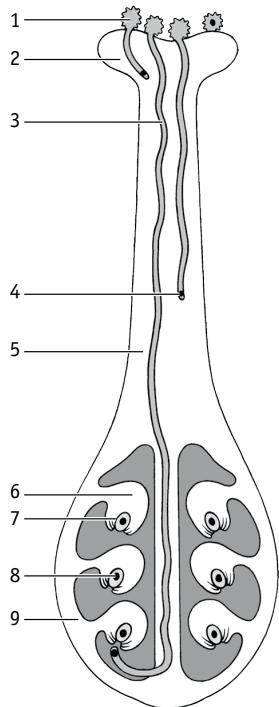
- 7 Wat ontstaat uit onderdeel 6 nadat daar bevruchting heeft plaatsgevonden?

Een zaad.

- 8 Wat ontstaat uit onderdeel 9 nadat bevruchting heeft plaatsgevonden?

Een vrucht.

▼ Afb. 57 Stamper na bestuiving (schematisch).

**opdracht 57**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 58 zie je vruchten met zaden van een esdoorn. Door welk hulpmiddel blijven vruchten van een esdoorn lang zweven?

Door de vleugels aan de vrucht.

- 2 In afbeelding 59 zie je enkele zaden van het veerdelig tandzaad. Op welke manier worden de zaden verspreid? Leg je antwoord uit.

Door dieren (of mensen). Door de stekels aan het zaad blijven de zaden aan dieren (of mensen) kleven.

▼ Afb. 58 Vrucht van de esdoorn.



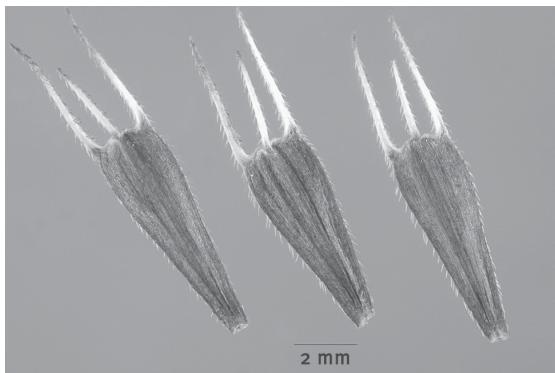
- 3 Op welke manier zorgen sommige planten zelf voor de verspreiding van zaden?

Bij deze planten springen de vruchten open waardoor de zaden worden weggeslingerd.

- 4 In dakgoten ontkiemen vaak zaden van besdragende planten (zie afbeelding 60).
Hoe zijn die zaden daar gekomen?

Doordat vogels bessen hebben gegeten en de zaden in/boven de dakgoot onverteerd hebben uitgepoep.

▼ Afb. 59 Veerdelig tandzaad.



▼ Afb. 60 Besdragende planten in een dakgoot.



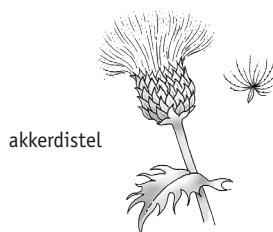
opdracht 58

In afbeelding 61 zie je zes tekeningen van planten met vruchten en zaden.

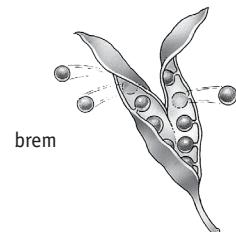
Noteer onder de tekeningen op welke manier de vruchten en zaden worden verspreid.

Kies uit: *door de plant zelf – door de wind – door dieren of mensen.*

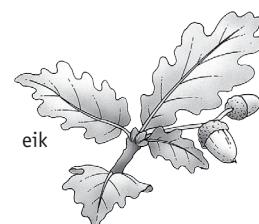
▼ Afb. 61 Planten.



akkerdistel



brem

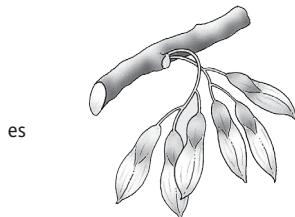


eik

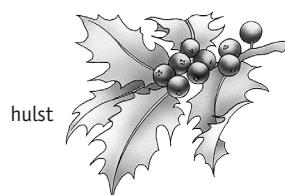
door de wind

door de plant zelf

door dieren of mensen



es



hulst



springzaad

door de wind

door dieren of mensen

door de plant zelf

TOEPASSING EN INZICHT**opdracht 59**

In afbeelding 62 is een takje met de kleine groene bloemen van een tamme kastanje getekend. Aan een tamme kastanje komen apart mannelijke en vrouwelijke bloemen voor. In de afbeelding zijn de bloemen schematisch weergegeven. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke bloem is mannelijk: bloem P of bloem Q?

Bloem P

- 2 Op welke manier vindt bestuiving bij de tamme kastanje plaats: door insecten of door de wind?

Door de wind.

- 3 In afbeelding 62.1 zie je dat de mannelijke bloemen zich boven aan een takje bevinden en de vrouwelijke bloemen onderaan.

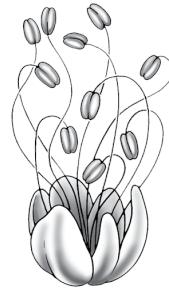
Leg uit waarom het voor de voortplanting gunstig is dat de vrouwelijke bloemen zich onderaan bevinden.

De vrouwelijke bloemen kunnen zo gemakkelijk het stuifmeel opvangen van de mannelijke bloemen, wanneer dit naar beneden valt (of wait).

▼ **Afb. 62** Tamme kastanje.



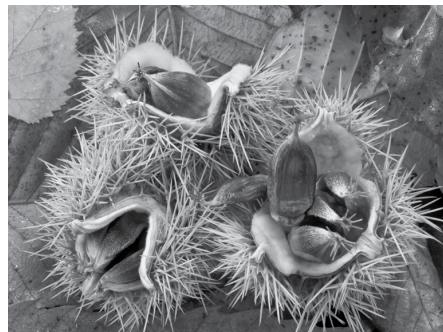
1 tamme kastanje



2 bloem P



3 bloem Q



4 kastanjes

opdracht 60

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Hooikoorts’ (zie afbeelding 65).

- 1 In afbeelding 63 is een stuifmeelkorrel van een bepaalde plant weergegeven.

Zoek met behulp van de determinertabel van afbeelding 64 uit van welke plant deze stuifmeelkorrel afkomstig is en schrijf de naam van deze plant op.

De stuifmeelkorrel is afkomstig van een *wilg*.

- 2 Op 5 augustus heeft Sacha last van hooikoorts.

Kan de hooikoorts zijn veroorzaakt door de stuifmeelkorrel van afbeelding 63? Leg je antwoord uit aan de hand van de pollentable in de context van afbeelding 65.

Nee, want in de maand augustus maakt de wilg geen stuifmeel.

▼ Afb. 63 Stuifmeelkorrel.



▼ Afb. 64

DETERMINEERTABEL STUIFMEELKORRELS

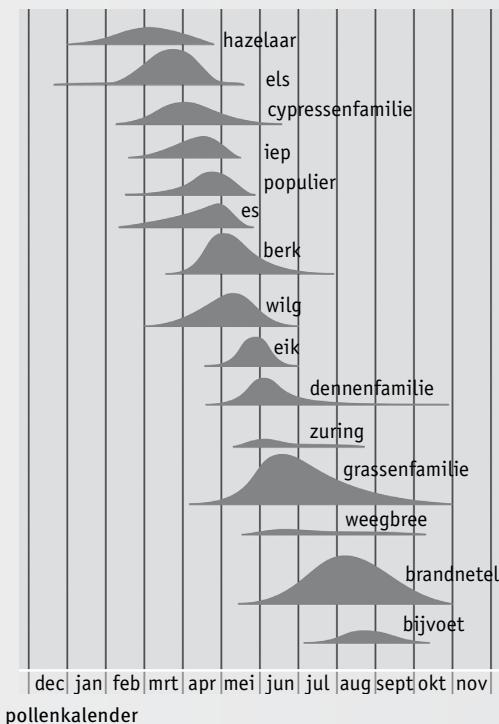
1	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een driehoek.....	4
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	2
2	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een peer.....	zegge
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	3
3	a	stuifmeelkorrel heeft een bolvorm.....	5
	b	stuifmeelkorrel heeft een langwerpige vorm.....	7
4	a	stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.....	acacia
	b	stuifmeelkorrel heeft stekels.....	distel
5	a	stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.....	zuring
	b	stuifmeelkorrel heeft geen glad oppervlak.....	6
6	a	stuifmeelkorrel heeft deuken en richels.....	berk
	b	stuifmeelkorrel heeft stekels.....	zonnebloem
7	a	stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak.....	kastanje
	b	stuifmeelkorrel heeft een ruw oppervlak.....	wilg

▼ Afb. 65

Hooikoorts

Je hebt er last van onderweg naar school, op het sportveld, in de tuin en in de bus: prikkelende luchtwegen, brandende ogen, een verstopte neus, niesbuien, traanogen en een rode huid. Dat wijst op hooikoorts. Veel mensen hebben last van hooikoorts. Deze mensen reageren allergisch als ze de stuifmeelkorrels van bepaalde plantensoorten inademen.

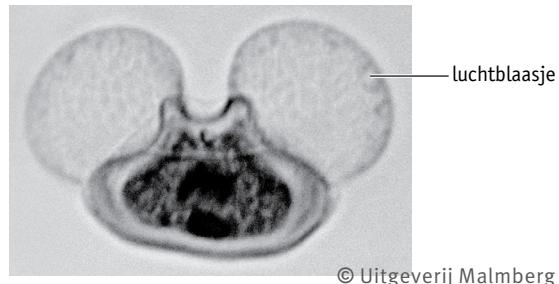
Voor mensen met hooikoorts is het belangrijk om te weten voor welke soorten pollen ze allergisch zijn en wanneer planten van deze soorten bloeien. Dat laatste kunnen ze aflezen in een pollenkroonblad. Pollen is een ander woord voor stuifmeel. In de pollenkroonblad is te zien in welke maanden verschillende planten stuifmeelkorrels maken die hooikoorts kunnen veroorzaken.



- 3 In de pollenkroonblad staat ook de dennenfamilie (zie afbeelding 65).
In afbeelding 66 zie je een microscopische foto van een stuifmeelkorrel van een den (dennenboom). Wordt bij een den het stuifmeel door insecten verspreid of door de wind? Leg je antwoord uit.

Door de wind. De stuifmeelkorrel heeft een glad oppervlak en luchtblaasjes, zodat het transport door de lucht gemakkelijker gaat.

▼ Afb. 66 Stuifmeelkorrel van een den (microscopische foto).



- 4 De symptomen van hooikoorts zijn het hevigst als de pollenconcentratie in de lucht het hoogst is. Er bestaan apps voor smartphones die hooikoortspatiënten op zo'n moment een pollenalarm geven. Dat is meestal op warme, droge dagen met veel wind. Leg uit waarom juist op warme dagen met veel wind en weinig neerslag, de concentratie pollen het hoogst is.

Op warme dagen gaan veel bloemen bloeien. Er komen dan veel pollen (stuifmeelkorrels) vrij. Doordat er veel wind is, worden veel van deze pollen vervoerd door de lucht. Doordat er weinig neerslag is, blijven de pollen langer in de lucht. (Met regen zouden ze op de grond terechtkomen.)

- 5 Sommige planten maken tegenwoordig meer stuifmeel dan vijftig jaar geleden. Men vermoedt dat dit onder andere wordt veroorzaakt door de toename van de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht. Beschrijf een werkplan voor een onderzoek waarmee dit kan worden nagegaan.

- *Ik laat een groot aantal planten groeien in een ruimte met weinig koolstofdioxide.*
- *Ik laat een even groot aantal planten van dezelfde soort groeien in een ruimte met meer koolstofdioxide.*
- *De overige omstandigheden van beide groepen zijn gelijk.*
- *Ik vergelijk de hoeveelheid geproduceerd stuifmeel in beide groepen met elkaar.*

opdracht 61

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij sommige plantensoorten zijn de meeldraden eerder rijp dan de stampers. Welk type bestuiving wordt daardoor voorkomen?

Zelfbestuiving

▼ Afb. 67 Wilg.



1 plant



2 meeldraadkatjes



3 stamperkatjes

- 2 Wilgen (zie afbeelding 67) zijn *tweehuizige* zaadplanten. Dat wil zeggen dat aan een wilgenboom alleen mannelijke bloemen óf alleen vrouwelijke bloemen voorkomen. Bij wilgen noemen we de bloeiwijze een *katje*. Een katje is een trosje met mannelijke bloemen (*meeldraadkatje*) of met vrouwelijke bloemen (*stamperkatje*). Is bij een wilg zelfbestuiving mogelijk? En is kruisbestuiving mogelijk? Leg je antwoord uit.

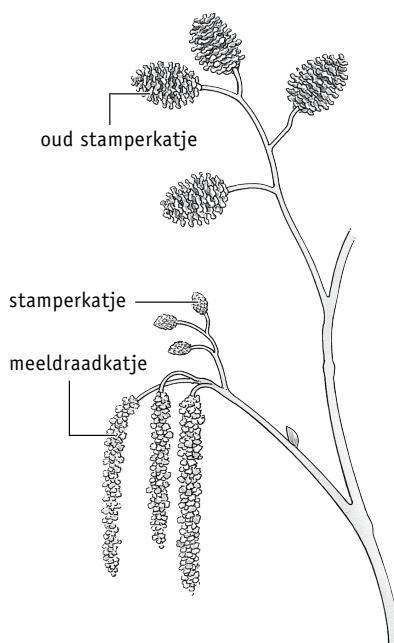
*Alleen kruisbestuiving, want meeldraden en stampers zitten niet aan dezelfde boom.
(Een wilg heeft óf alleen meeldraadkatjes óf alleen stamperkatjes.)*

- 3 Bij een els komen meeldraadkatjes en stamperkatjes voor (zie afbeelding 68).

Is bij een els zelfbestuiving mogelijk? Leg je antwoord uit.

Ja, want de meeldraden en de stampers zitten aan dezelfde boom.

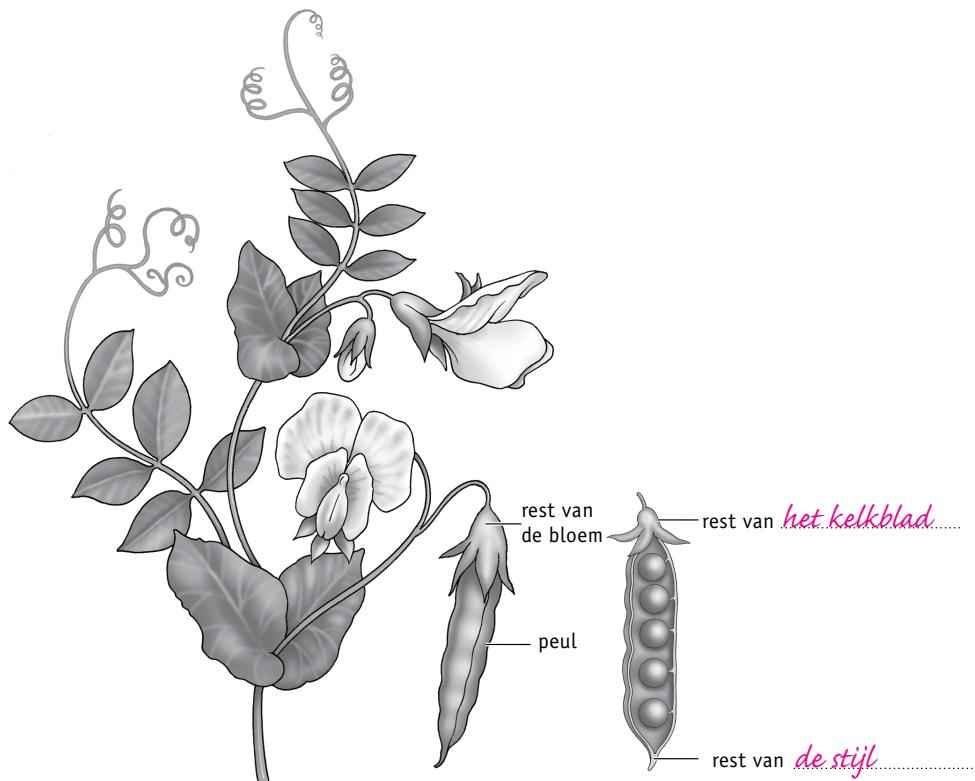
▼ Afb. 68 Els.



opdracht 62

In afbeelding 69.1 is een erwtenplant met vruchten getekend. De vruchten van een erwtenplant worden 'peulen' genoemd. In afbeelding 69.2 is een doorsnede van een peul getekend. Beantwoord de volgende vragen.

▼ Afb. 69 Erwtenplant met vruchten.



1 erwtenplant

2 peul met zaden

- 1 Op de peul in afbeelding 69.2 zijn nog de resten van de bloem aangegeven.
Schrijf de namen van de delen van de bloem waarvan deze resten afkomstig zijn bij de tekening.

- 2 Hoeveel bevruchtingen zijn er minstens opgetreden in de bloem waaruit deze peul is ontstaan?

Minstens vijf bevruchtingen.

- 3 Uit hoeveel vruchtbeginsels is deze peul ontstaan?

De peul is ontstaan uit één vruchtbeginsel.

opdracht 63

In afbeelding 70 zie je de ontwikkeling van bloem tot vrucht bij sinaasappels.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Telers van sinaasappelbomen doen er alles aan om ervoor te zorgen dat zo veel mogelijk bloemen worden bestoven. Dit is van invloed op de oplag aan fruit.

Leg dit uit.

Alleen blaemen die bestoven zijn, ontwikkelen zich tot vruchten. (Meer vruchten betekent een hogere oplag aan fruit.)

- 2 In afbeelding 70 is ook een doorgesneden sinaasappel getekend.

Hoeveel stuifmeelbuizen zijn er minstens in de stamper gegroeid van de bloem waaruit deze sinaasappel is ontstaan?

5.

Door mutatie is een sinaasappelras ontstaan waarbij de onderkant van de schil van de vrucht niet helemaal sluit. Zo'n vrucht wordt een navelsinaasappel genoemd. Het gen voor normale sinaasappels is dominant (A). Het gen voor navelsinaasappels is recessief (a).

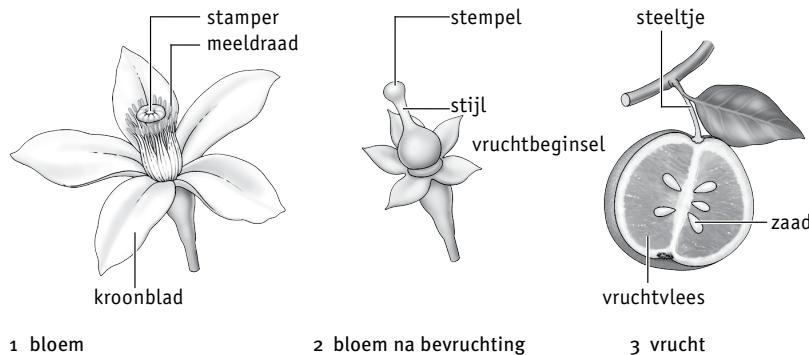
Twee sinaasappelplanten met normale sinaasappels worden met elkaar gekruist. Onder de nakomelingen zijn zowel planten met normale sinaasappels als planten met navelsinaasappels.

- 3 Wat zijn de genotypen van de ouderplanten?

Genotype ouder 1: *Aa*

Genotype ouder 2: *Aa*

▼ Afb. 70 Ontwikkeling van een sinaasappel.



opdracht 64

Bij veel soorten planten spelen ook andere bloemdelen een rol bij de vruchtvorming. Bij een appel bijvoorbeeld ontstaat het vruchtvlees uit de bloembodem (zie afbeelding 71). De overige delen van de appel ontstaan op eenzelfde manier als bij andere vruchten.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Uit welk deel van een bloem ontwikkelt zich het klokhuis van een appel: uit het vruchtbeginsel of uit het zaadbeginsel?

Uit het vruchtbeginsel.

- 2 Waarvan is het kroontje van een appel een overblijfsel: van de kelkbladeren en de meeldraden of van de kroonbladeren?

Van de kelkbladeren en de meeldraden.

- 3 Aan een tak van een appelboom hangen 20 appels.

Hoeveel stampers waren bij de vorming van deze appels betrokken?

Hierbij waren **20** stampers betrokken.

- 4 Een bepaalde appel bevat 9 pitten.

Hoeveel stuifmeelbuizen zijn minstens gegroeid door de stijl van de stamper waaruit deze appel is ontstaan?

Minstens **9** stuifmeelbuizen.

Een kweker wil de kwaliteit van de appels van ras R verbeteren. Hij bestuift daartoe appelbomen van ras R met stuifmeel van appelbomen van ras S. Door deze kruising ontstaan nieuwe appels aan de appelbomen van ras R.

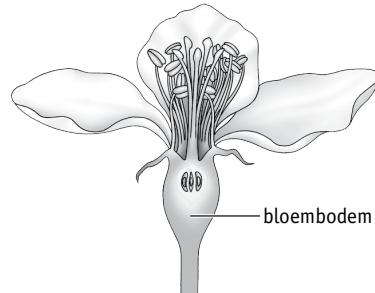
- 5 Hebben de cellen in het vruchtvlees van deze appels door de kruising een ander genotype dan cellen in het vruchtvlees van appels van voorgaande jaren? Leg je antwoord uit.

Nee, het vruchtvlees ontstaat uit de bloembodem van de appelbloemen, zonder dat geslachtelijke voortplanting heeft plaatsgevonden. (Het genotype wordt door de ouderplant bepaald.)

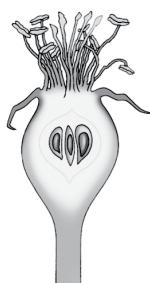
- 6 Wat moet de kweker doen om appels van een verbeterde kwaliteit te kunnen oogsten?

De kweker moet dan bomen kweken uit zaden (pitten) die na de kruising zijn ontstaan. (De appels die aan deze bomen ontstaan, hebben een ander genotype.)

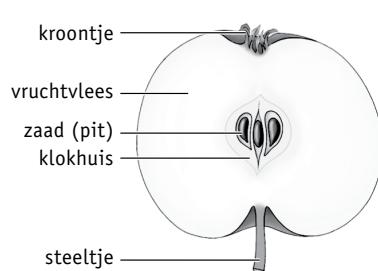
▼ Afb. 71 Ontwikkeling van een appel.



1 bloem voor bevruchting



2 bloem na bevruchting



3 vrucht

7 Ontkieming, groei en ontwikkeling

KENNIS**opdracht 65**

In afbeelding 28.1 van je handboek is een pindaplant met zaden getekend. Na de bloei boort de jonge pindavrucht zich in de grond. Ondergronds ontwikkelt zich dan een peul met meestal twee zaden (pinda's). Een pinda bevat veel reservevoedsel.

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat is de functie van het reservevoedsel in pinda's?

Dit reservevoedsel wordt tijdens de ontkieming door het kiempje verbruikt.

- In afbeelding 72 zie je een zaad van een pindaplant. Benoem de onderdelen P, Q en R. Kies uit: *kiempje – zaadhuid – zaadlob*.

P = *zaadhuid*

Q = *zaadlob*

R = *kiempje*

- Uit welke drie stoffen bestaat het reservevoedsel in de zaadlobben van een pinda vooral?

Uit zetmeel, eiwitten en vetten.

- Noem drie factoren die van invloed zijn op de ontkieming van zaden.

Temperatuur, water en zuurstof.

- Wat komt bij ontkieming van een pinda het eerst tevoorschijn: de blaadjes, het stengeltje of het worteltje?

Het worteltje.

▼ Afb. 72 Zaad van een pindaplant.

**opdracht 66**

Beantwoord de volgende vragen.

- Wat zijn eenjarige planten?

Planten waarbij de ontwikkeling van zaad tot zaad zich afspeelt binnen één jaar.

- Kim zaait in het voorjaar zaad van de korenbloem (zie afbeelding 73) in de tuin. Korenbloem is een eenjarige plant. De zaden ontkiemen en de korenbloemplanten groeien en bloeien. In de herfst sterven de planten af. Tot Kims verbazing krijgt zij het jaar daarop weer korenbloemplanten in haar tuin. Leg uit hoe dat komt.

De zaden van de afgestorven korenbloemplanten overwinteren en ontkiemen in het volgende voorjaar.

▼ Afb. 73 Korenbloemplanten.



- 3 Welke plantendelen worden bij tweejarige planten in het eerste jaar gevormd?

Wortels, stengels en bladeren.

- 4 Wanneer bloeien meerjarige planten: het eerste jaar, het tweede jaar of elk jaar?

Elk jaar.

opdracht 67

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 74 zie je twee delen van jonge planten van de bruine boon met zaadlobben. Plant 2 rechts is iets eerder gezaaid dan plant 1. De zaadlobben van de plant 2 zien er ook wat anders uit dan de zaadlobben van de plant 1.

Waardoor is dit verschil veroorzaakt?

Van het reservevoedsel uit de zaadlobben van plant 2 is meer verbruikt.

Daardoor zijn deze zaadlobben wat meer verschrompeld dan bij plant 1.

- 2 Hoe verkrijgt een kiemplantje glucose als de zaadlobben eraf zijn gevallen?

Door fotosynthese in de bovengrondse delen met bladgroen.

- 3 Tijdens de levenscyclus van een plant vinden groei en ontwikkeling plaats. In afbeelding 63 van je handboek is de levenscyclus van de bruine boon weergegeven.

Noem twee voorbeelden van ontwikkeling bij een kiemplantje van een bruine boon.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Het vertakken van de wortels.

- Het vormen van bladeren.

- Het vormen van bloemen.

- Het vormen van vruchten en zaden.

LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD CONTROLEREN.

▼ Afb. 74 Zaadlobben van jonge planten van de bruine boon.



plant 1



plant 2

TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 68

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er bij celstrekking?

Bij celstrekking groeit een plantencel langwerpig uit, vooral doordat veel water in de vacuolen wordt opgenomen.

- 2 Bij welk ander rijk binnen het domein van de eukaryoten kom je celstrekking tegen?

Bij het rijk van de schimmels.

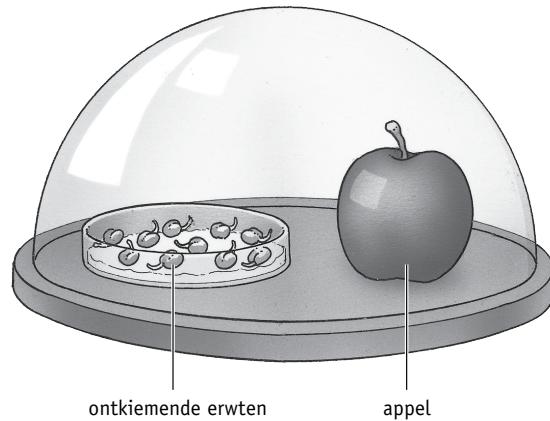
- 3 Planten kunnen veel sneller groeien dan dieren. Leg uit hoe dat komt.

Dat komt doordat plantencellen celstrekking kunnen ondergaan en dierlijke cellen niet.

opdracht 69

Rijpe appels geven voortdurend het gas etheen af. Etheen heeft grote invloed op planten. Soumaya doet een onderzoek naar de invloed van etheen. Zij formuleert de volgende onderzoeksraag: ‘Welke invloed heeft etheen op de lengtegroei van de stengels van ontkiemende erwten?’ Soumaya zet vier schaaltjes met elk tien ontkiemende erwten onder glazen stolpen. Door het toevoegen van een rijpe appel komt etheen in de lucht onder een stolp. In afbeelding 75 is een van de stolpen getekend.

▼ Afb. 75 Onderzoek naar de invloed van etheen op de lengtegroei van de stengels van ontkiemende erwten.



▼ Tabel 2 Resultaten van het onderzoek.

	Verblijf in etheen			
	0 uur	24 uur	36 uur	48 uur
Lengte van de tien stengels van de kiemplanten (in cm)	8,3	7,1	4,2	1,5
	9,5	8,0	4,7	1,5
	9,0	7,0	4,6	2,0
	8,0	7,0	3,8	0,8
	8,5	9,0	5,4	1,8
	9,0	8,0	4,4	0,8
	9,5	7,0	4,0	1,0
	10,0	6,5	4,3	2,0
	9,5	8,5	4,5	0,5
	9,0	7,5	4,5	1,2
Gemiddelde lengte in (cm)	9,0	7,6	4,4	1,3

Soumaya heeft de volgende proefopzet.

Schaaltje 1: erwten 48 uur onder een stolp zonder appel (= 0 uur in etheen).

Schaaltje 2: erwten eerst 24 uur onder een stolp met een rijpe appel, daarna 24 uur onder de stolp zonder appel (= 24 uur in etheen).

Schaaltje 3: erwten eerst 36 uur onder een stolp met een rijpe appel, daarna 12 uur onder de stolp zonder appel (= 36 uur in etheen).

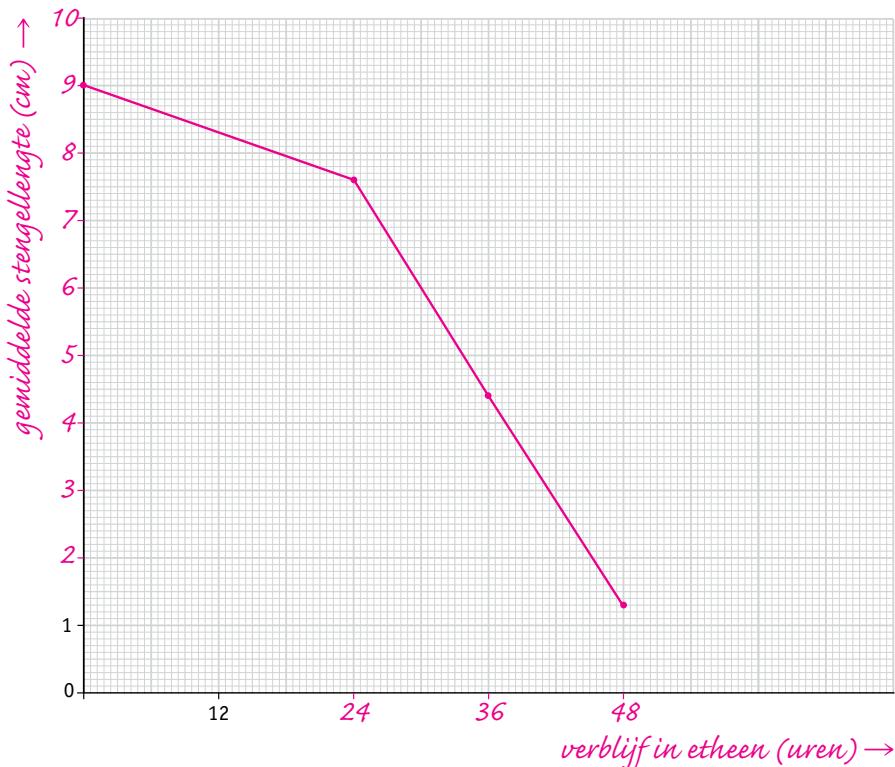
Schaaltje 4: erwten 48 uur onder een stolp met een rijpe appel (= 48 uur in etheen).

Na 48 uur meet ze de lengte van de stengels. In tabel 2 staan de resultaten van haar metingen.

- Bereken de gemiddelde lengte van de stengels bij de verschillende verblijftijden in etheen en vul dit in de tabel in.
- Maak in het assenstelsel van afbeelding 76 een lijndiagram van de gemiddelde lengte van de stengels. Zet de juiste getallen en bijschriften bij de assen.
- Welke conclusie hoort op grond van deze resultaten bij de onderzoeksraag?

Etheen remt de lengtegroei van de stengels van ontkiemende erwten.

▼ Afb. 76 De invloed van etheen op de lengtegroei van stengels van ontkiemende erwten.



LAAT JE DOCENT HET LIJNDIAGRAM CONTROLEREN.

opdracht 70

In Nederland worden veel suikerbieten geteeld. Uit suikerbieten kan suiker worden gemaakt (zie afbeelding 77). Suikerbiet is een tweearige plant.

Beantwoord de volgende vragen.

- Veel zaden kiemen het best na een koude periode. Warmte brengt vervolgens de kieming op gang. Door de hogere temperatuur zullen stofwisselingsprocessen sneller werken.

Leg uit welk voordeel dit heeft voor de ontkieming.

Hierdoor zullen de zaden sneller ontkiemen. Voor ontkieming is stofwisseling nodig. (bijvoorbeeld het omzetten van reservestoffen in bouwstoffen).

- Wanneer kan de biet het best worden geoogst voor de suikerproductie: aan het eind van het eerste of aan het eind van het tweede jaar? Leg je antwoord uit.

Aan het eind van het eerste jaar. In de biet is dan de maximale hoeveelheid suiker opgeslagen. (In het tweede jaar wordt de suiker door de plant gebruikt voor de vorming van bloemen, vruchten en zaden.)

- Ook al bevat een biet veel suiker, rauw zijn ze niet lekker. De suikerbiet is namelijk bijzonder hard. Om de suiker uit de bieten te halen, moeten deze eerst worden geschild, gesneden, gekookt en gecentrifugeerd. Hoe hoger het suikergehalte in de biet, hoe hoger de opbrengst. Dit wordt bepaald door het ras en door milieuomstandigheden.

Welke milieuomstandigheden kunnen het suikergehalte in de biet beïnvloeden? Noem er drie.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De aanwezigheid van ziekten / plagen.
- De beschikbare hoeveelheid licht.

- De beschikbare hoeveelheid mineralen / bemesting.
- De beschikbare hoeveelheid water.
- De hoeveelheid wind.
- De temperatuur.

▼ Afb. 77 Suikerbiet is een tweearige plant.



1 suikerbietplant



2 pakken suiker

opdracht 71

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De bladeren van een grote weegbree liggen net als bij een paardenbloem in een kring plat tegen de grond gedrukt (zie afbeelding 78).
Hoe noem je zo'n kring van bladeren?

Een wortelrozet.

- 2 Leg uit welke voordelen het voor de weegbree kan hebben dat zijn bladeren in een kring plat tegen de grond zijn gedrukt. Noem er twee.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Hierdoor kan het andere plantensoorten overschaduwen.
- Hierdoor kunnen andere planten niet direct naast de weegbree groeien en heeft de plant meer water / mineralen tot zijn beschikking.
- Hierdoor valt er meer licht op de bladeren.

▼ Afb. 78 Grote weegbree.



opdracht 72

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context ‘Tuinontwerper’ (zie afbeelding 68 van je handboek).

- 1 De context gaat over het ontwerpen van tuinen voor mensen thuis (particulieren).

Van wie zou een tuinontwerper nog meer opdrachten kunnen aannemen? Leg je antwoord uit.

Van bedrijven: bijvoorbeeld hotels voor het onderhoud van tuinen.

Van gemeenten: bijvoorbeeld voor het onderhoud van gemeentetuinen, parken of grasveldjes.

- 2 De tuinontwerper houdt er rekening mee hoe de tuin er in de winter uit zal zien. Lang niet alle planten zullen dan zichtbaar zijn.
Welk(e) type(n) planten kan (kunnen) gedeeltelijk of geheel zichtbaar blijven in de winter: eenjarige planten, tweearige planten of meerjarige planten?

Alleen tweearige en meerjarige planten.

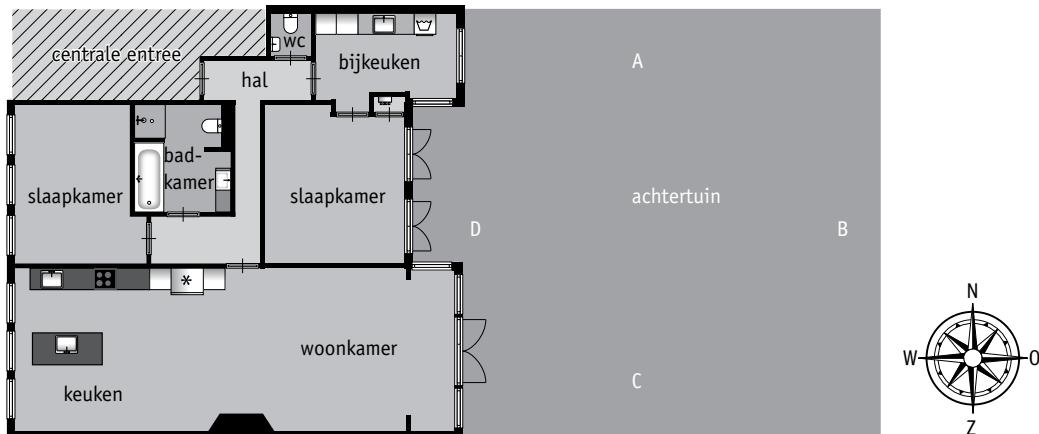
- 3 In afbeelding 79 zie je een plattegrond van een huis met een tuin. Met een kompasroos is aangegeven waar zich de windstreken noord, oost, zuid en west bevinden. Charlotte wil een terras met planten laten aanleggen op een plaats waar zij's avonds in de zon kan zitten.
In de afbeelding zijn vier plaatsen met een letter aangegeven. Op welke plaats kan het terras het best worden aangelegd?

De tuin ligt op het *oosten*. De zon komt op in het *oosten* en gaat onder in het *westen*. De zon zal het eerst schijnen op plaats *D*. Midden op de dag staat de zon *boven* het huis. Later op de dag zal de zon zakken en achter het huis verdwijnen. De zon blijft 's avonds het langst schijnen op plaats *B*. Het terras kan dus het best worden aangelegd op plaats *B*.

- 4 Charlotte gaat zelf planten kopen voor haar terras en ziet dat op het etiket van planten staat aangegeven of planten houden van schaduw, halfzon/halfschaduw of zon. Dat betekent het volgende:
Schaduw: maximaal 2 uur per dag in de volle zon, daarna in de schaduw.
Halfzon/halfschaduw: maximaal 4 uur per dag in de volle zon, daarna in de schaduw.
Zon: minimaal 5 uur per dag in de volle zon.
Wat moet er op het etiket staan aangegeven van de planten die Charlotte koopt voor haar terras: schaduw, halfzon/halfschaduw of zon?

Zon.

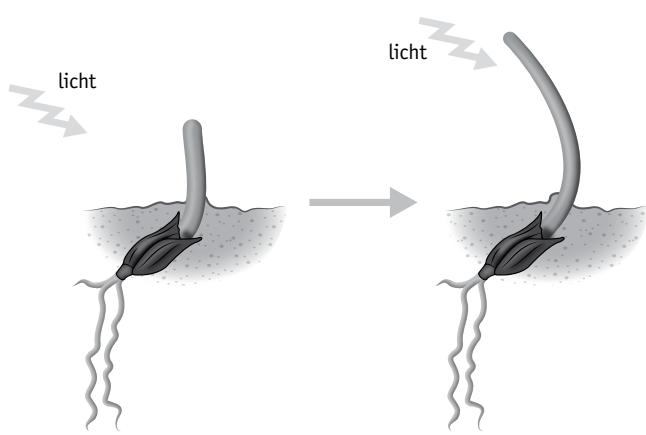
▼ Afb. 79 Plattegrond van een huis met tuin.



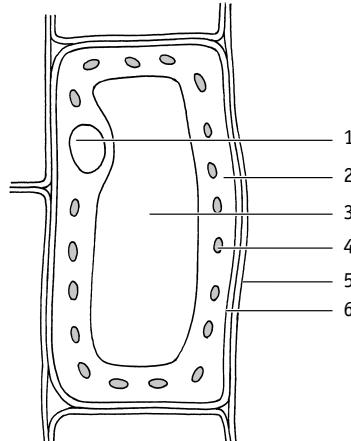
PLUS**opdracht 73**

Wanneer een plantje ontkiemt, groeit het stengeltje naar het licht toe. Dat blijkt uit een experiment waarin een kiemplantje van een gras van opzij wordt belicht (zie afbeelding 80). Dat het stengeltje buigt, komt door celstrekking.

▼ Afb. 80 Kiem.



▼ Afb. 81 Plantencel.



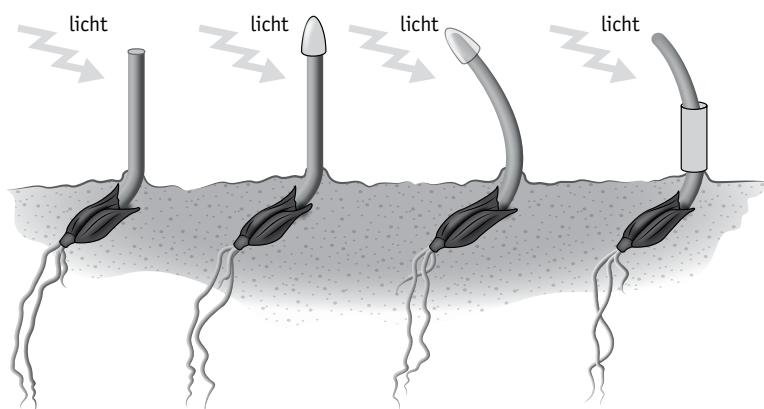
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 81 zijn enkele delen van een plantencel genummerd. Welk deel van de cel neemt het meest in omvang toe zodat celstrekking kan plaatsvinden?
Deel 3.
- 2 Aan welke kant van het kiemplantje vindt vooral celstrekking plaats: de kant die wordt belicht of de kant die niet wordt belicht?
De kant die niet wordt belicht.

Het naar het licht toe buigen van het stengeltje blijkt te worden aangestuurd door een plantenhormoon met de naam auxine. In een tweede experiment wordt onderzocht of dit hormoon in het onderste deel van de stengel wordt gemaakt of in de stengeltop. Hiertoe worden de volgende vier proeven uitgevoerd:

- 1 De top van de stengel wordt afgesneden.
 - 2 De top van de stengel wordt afgedekt met een verduisterend omhulsel.
 - 3 De top van de stengel wordt afgedekt met een lichtdoorlatend omhulsel.
 - 4 Het onderste deel van de stengel wordt afgedekt met een verduisterend omhulsel.
- Het resultaat van de proeven wordt weergegeven in afbeelding 82.

▼ Afb. 82 Resultaat van vier proeven met kiemplantjes.



- 3 Welke conclusie zullen de onderzoekers trekken? Leg je antwoord uit.

Het hormoon auxine wordt gemaakt in de stengeltop. Als de stengeltop ontbreekt of wordt afgedeekt met een verduisterend omhulsel, buigt de stengel niet naar het licht toe. Als er wel licht op de stengeltop kan schijnen (proef 3 en 4), buigt de stengel naar het licht toe.

- 4 Waarvoor dient proef 3?

Dit is de controleproef.

- 5 Planten gebruiken niet alleen licht om de richting van de groei te bepalen. Zaadjes kiemen juist goed in het donker en groeien op aarde in de juiste richting. Dit kan doordat ook een andere factor een belangrijke rol speelt in de groei.

Astronaut en onderzoeker André Kuipers onderzocht hoe plantjes ontkiemen en groeien in het internationale ruimtestation ISS, waar deze factor ontbreekt. Hij liet rucolazaadjes kiemen in een donker doosje. In een van de doosjes zat een opening zodat de kiemplantjes licht kregen. Verklaar het resultaat van afbeelding 83.

De plantjes in afbeelding 83.1 *zijn alle kanten opgegroeid, omdat het licht en de zwaartekracht ontbraken.*

De plantjes in afbeelding 83.2 *zijn allemaal dezelfde kant opgegroeid, namelijk naar het licht. Ze konden aan de hand van het licht bepalen welke kant ze op moesten groeien, ook al ontbreekt de zwaartekracht.*

▼ Afb. 83 Planten in de ruimte.



1



2

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 45 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

PRACTICA**practicum 1 fotosynthese in waterpest****basisstof 1****WAT HEB JE NODIG?**

- 2 reageerbussen en een reageerbuisrek
- 2 etiketten
- water
- 2 stengeltjes met bladeren van waterpest
- 2 paperclips
- een stuk zwart papier van 8×8 cm
- plakband
- een lamp

WAT MOET JE DOEN?

- Plak op beide reageerbussen een etiket en nummer de reageerbussen.
- Vul beide reageerbussen met water, tot ongeveer 1 cm onder de rand.
- Schuif een paperclip om het onderste deel van elk stengeltje van de bladerpest. Doe in elke reageerbuis een stengeltje. Door de aangehechte paperclip blijft het stengeltje onder water.
- Plak het stuk zwart papier om reageerbuis 1 tot 2 cm onder de rand.
- Richt de lamp op reageerbuis 2 (zie afbeelding 84). Doe de lamp aan.

▼ **Afb. 84** Proefopstelling van practicum 1.

**WAT NEEM JE WAAR?**

In de reageerbussen kunnen kleine gasbelletjes in het water opstijgen.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In welke reageerbuis zie je de meeste gasbelletjes opstijgen?

In reageerbuis 2.

- 2 Welk gas bevatten deze gasbelletjes?

Zuurstof.

- 3 Bij welk proces in de bladeren van waterpest ontstaat dit gas?

Bij de fotosynthese.

- 4 Leg uit hoe het komt dat in de ene reageerbuis meer gasbelletjes opstijgen dan in de andere reageerbuis.

Voor fotosynthese is licht nodig. De waterpest in reageerbuis 1 staat in zwak licht en de waterpest in reageerbuis 2 in fel licht. In reageerbuis 2 vindt daardoor meer fotosynthese plaats. In reageerbuis 2 ontstaat daardoor meer zuurstof.

practicum 2 houtvaten, bastvaten en vezels**basisstof 2****WAT HEB JE NODIG?**

- een klaargemaakt preparaat van een dwarsdoorsnede van een stengel (bijvoorbeeld van een zonnebloem)
- een microscoop
- tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat bij een kleine vergroting (maximaal $40\times$). Je ziet in de doorsnede van de stengel de vaatbundels in een kring liggen.
- Bekijk een vaatbundel bij een vergroting van $100\times$. Vergelijk wat je ziet met afbeelding 10.2 van je handboek. In de vaatbundel zie je houtvaten, bastvaten en vezels liggen. Vezels zorgen voor stevigheid.

- Bekijk de houtvaten. Kies voor een vergroting waarbij je de houtvaten het best ziet.
- Maak in het vak een tekening van drie aan elkaar grenzende *houtvaten*. Let op de dikte van de wanden.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

- Bekijk de bastvaten. Kies voor een vergroting waarbij je de bastvaten het best ziet.
- Maak in het vak een tekening van drie aan elkaar grenzende *bastvaten*. Let op de dikte van de celwanden.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

Houtvaten, vergroting 100x (of een andere vergroting).

Bastvaten, vergroting 100x (of een andere vergroting).

- Bekijk de vezels. Kies voor een vergroting waarbij je de vezels het best ziet.
- Maak in het vak een tekening van drie aan elkaar grenzende *vezels*. Let op de dikte van de wanden.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

Vezels, vergroting 100x (of een andere vergroting).

practicum 3 verdamping uit bladeren**basisstof 2**

De verdamping uit bladeren vindt vooral plaats via de huidmondjes.

Het waslaagje op de bladeren gaat verdamping van water via de opperhuidcellen tegen.

In dit practicum ga je onderzoeken hoe de verdamping verandert als je bladeren insmeert met vaseline (zie afbeelding 85). Met vaseline breng je een extra waslaagje aan en kun je de huidmondjes dichtsmeren. Je moet van de proef een verslag maken.

WAT HEB JE NODIG?

- 4 reageerbuisen en een reageerbuisrek
- water
- 4 etiketten
- een liniaal
- 4 takjes met bladeren van dezelfde struik (direct na het verzamelen in water zetten)
- een mes
- vaseline
- (sla)olie in een flesje met een druppelpipet
- een maatcilinder van 25 mL

▼ Afb. 85 Vaseline.

**WAT MOET JE DOEN?**

- Plak op elke reageerbuis een etiket op 3 cm van de bovenkant. Nummer de buizen van 1 tot en met 4.
- Vul de reageerbuisen voor de helft met water.
- Pluk van alle vier de takjes zoveel bladeren dat elk takje een gelijk aantal bladeren overhoudt (bijvoorbeeld 5) en het bladoppervlak ongeveer gelijk is. Snijd de takjes af, zodat het deel zonder bladeren tussen de 10 en 15 cm is (zie afbeelding 86). Plaats elk takje in een reageerbuis.
- Besmeer van het takje in reageerbuis 1 van alle bladeren de bovenkant geheel met vaseline (zie afbeelding 87), van het takje in reageerbuis 2 de onderkant van alle bladeren en van het takje in reageerbuis 3 de bovenkant en onderkant van alle bladeren. Besmeer de bladeren van het takje in reageerbuis 4 niet.
- Vul het water in de reageerbuisen aan tot de bovenkant van elk etiket.
- Doe in elke reageerbuis enkele druppels (sla)olie op het wateroppervlak zodat het water niet aan het oppervlak kan verdampen.
- Laat de opstelling enkele dagen staan.

▼ Afb. 86



▼ Afb. 87

**WAT NEEM JE WAAR?**

Bepaal na enkele dagen hoeveel water uit elke reageerbuis is verdwenen. Doe dat door het water in de buizen met behulp van de maatcilinder aan te vullen tot de bovenkant van elk etiket. De hoeveelheid water die je moet bijvullen, is gelijk aan de hoeveelheid water die uit de buis is verdwenen. Noteer je gegevens in de tabel.

Reageerbuis	Verdwenen hoeveelheid water in mL
1 De bovenkant van de bladeren bedekt met vaseline.	
2 De onderkant van de bladeren bedekt met vaseline.	
3 Beide kanten van de bladeren bedekt met vaseline.	
4 Geen van de kanten van de bladeren bedekt met vaseline.	

EEN VERSLAG MAKEN

Maak op losse vellen papier een verslag van deze proef.

- Maak een verslag volgens de regels die je hebt geleerd.
- Formuleer een onderzoeksraag en een veronderstelling.
- Beschrijf hoe je het onderzoek hebt uitgevoerd en welke benodigdheden je hebt gebruikt.
- Verwerk in je verslag de gegevens van de tabel die je hebt ingevuld.
- Noteer welke conclusie je kunt trekken.
- Maak een titelpagina. Bundel de vellen van het verslag en lever dit in bij je docent.

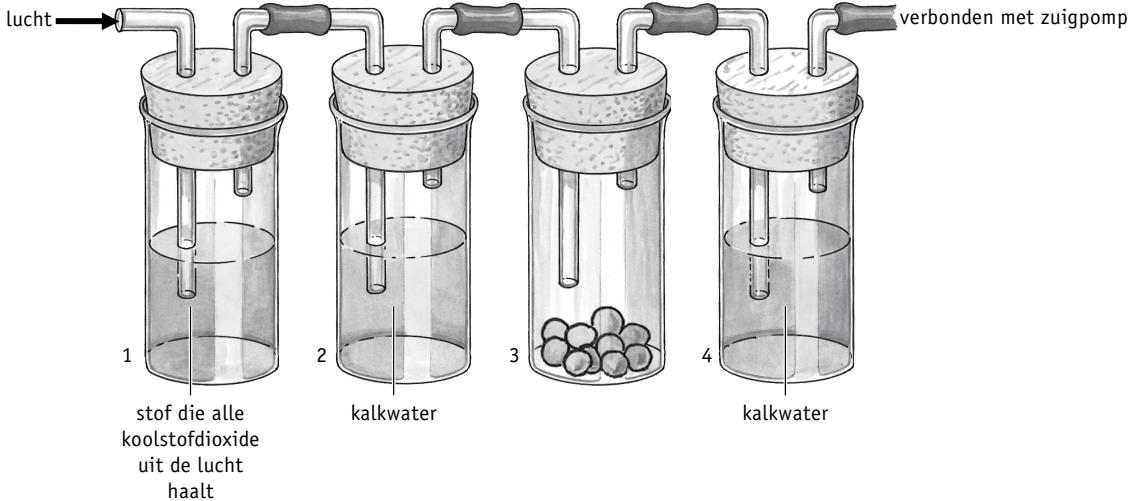
demonstratiepracticum 4 kiemende erwten**basisstof 3**

Je hebt geleerd dat kalkwater een indicator is voor koolstofdioxide. De aanwezigheid van koolstofdioxide in lucht kan worden aangetoond door de lucht door helder kalkwater te leiden.

Koolstofdioxide maakt helder kalkwater troebel.

Je docent laat vier hoge glazen zien die door slangjes met elkaar verbonden zijn (zie afbeelding 88). In buis 1 bevindt zich een stof die alle koolstofdioxide uit de lucht haalt. In buis 2 en 4 zit kalkwater. In buis 3 zitten kiemende erwten. Buis 4 is verbonden met een pomp die lucht aanzuigt. De aangezogen lucht gaat door alle vier de buizen.

▼ Afb. 88 Proefopstelling van demonstratiepracticum 4.

**WAT NEEM JE WAAR?**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wordt het kalkwater in buis 2 wel of niet troebel? Leg uit hoe dit komt.

Niet troebel, want de lucht die door buis 2 gaat, is vlak daarvoor door buis 1 gegaan. De stof in buis 1 heeft alle koolstofdioxide uit de lucht gehaald.

- 2 Wordt het kalkwater in buis 4 wel of niet troebel? Leg uit hoe dit komt.

Wel troebel, want de lucht die door buis 4 gaat, is vlak daarvoor door buis 3 gegaan. De kiemende erwten geven koolstofdioxide af aan de lucht.

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vragen.

- 3 Met welke buis kun je aantonen dat de kiemende erwten koolstofdioxide produceren: met buis 2 of met buis 4?

Met buis 4.

- 4 Wat is de functie van buis 2 in deze proefopstelling?

Buis 2 dient als controlebuis. Hiermee kan worden nagegaan of de lucht die in buis 3 wordt aangezogen, wel koolstofdioxidevrij is.

- 5 Welke conclusie kun je trekken uit dit demonstratiepracticum?

In ontkiemende erwten vindt verbranding plaats. Hierdoor komt koolstofdioxide vrij.

practicum 5 fotosynthese in een gedeeltelijk afgedekt blad**basisstof 4**

Een indicator is een stof waarmee je een andere stof kunt aantonen.

Joodoplossing is een indicator voor zetmeel. De aanwezigheid van zetmeel kan worden aangetoond door joodoplossing toe te voegen. Joodoplossing kleurt zetmeel blauwzwart.

Je docent heeft een aantal bladeren van een plant gedeeltelijk omwikkeld met aluminiumfolie (zie afbeelding 89). De plant heeft 24 uur in het licht (onder een brandende lamp) gestaan.

WAT HEB JE NODIG?

- een gedeeltelijk met aluminiumfolie omwikkeld blad van een plant die 24 uur in het licht heeft gestaan
- een waterbad met water en een reageerbuisrek
- een pincet
- een reageerbuis
- ethanol of spiritus
- een petrischaal
- joodoplossing

▼ Afb. 89 Plant met gedeeltelijk afgedekte bladeren.

**WAT MOET JE DOEN?**

- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van het met aluminiumfolie omwikkelde blad.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

- Je docent heeft het water in het waterbad aan de kook gebracht. Verwijder het aluminiumfolie van het blad. Dompel het blad een halve minuut in het kokende water in het waterbad. Het blad verliest dan zijn stevigheid.
- Haal met het pincet het blad uit het water. Doe het blad in een reageerbuis (zie afbeelding 90). Ondertussen schakelt je docent het verwarmingselement van het waterbad uit.
- Vul de reageerbuis met het blad voor ongeveer de helft met ethanol of spiritus.
- Zet de reageerbuis in het reageerbuisrek in het waterbad. Het water in het waterbad is nog heet. Het ethanol of de spiritus gaat koken. *Houd je hoofd niet boven de reageerbuis!*
- Haal na enkele minuten het blad uit de reageerbuis. Het blad moet ontkleurd zijn.
- Spreid het blad uit op de petrischaal. Giet joodoplossing over het hele blad.

▼ Afb. 90

**WAT NEEM JE WAAR?**

- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van het blad na de proef.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

WELKE CONCLUSIE KUN JE TREKKEN?

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welk deel van het blad is het lichtst gekleurd: het deel dat omwikkeld was of het deel dat niet omwikkeld was?

Het deel dat omwikkeld was.

- 2 Is in dit deel van het blad zetmeel aanwezig?

Nee.

- 3 Welk deel van het blad is het donkerst gekleurd?

Het deel dat niet omwikkeld was.

- 4 Is in dit deel zetmeel aanwezig?

Ja.....

- 5 Leg uit hoe het komt dat in het ene deel van het blad wel zetmeel aanwezig is en in het andere deel niet.

*Het deel van het blad dat niet omwikkeld was, heeft in het licht gestaan.
In dit deel heeft fotosynthese plaatsgevonden. Hierbij is glucose gevormd.
Een deel van de glucose is omgezet in zetmeel.
In het deel van het blad dat omwikkeld was, heeft geen fotosynthese
plaatsgevonden. In dit deel is geen glucose omgezet in zetmeel.*

practicum 6 een uienbol

basisstof 5

WAT HEB JE NODIG?

- een uienbol
- een mes
- tekenmateriaal

▼ **Afb. 91** Doorgesneden uienbollen.



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Lengtedoorsnede van een uienbol.....

practicum 7 de bouw van een bloem**basisstof 5****WAT HEB JE NODIG?**

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

WAT MOET JE DOEN?

- Neem een bloem van de plant voor je.
- Maak in het vak een tekening van de bloem. Waarschijnlijk kun je de bloem het best in zijaanzicht tekenen. Het best kun je een of meer kroonbladeren weghalen (zie afbeelding 92). Zet de namen van de delen erbij.

▼ Afb. 92 Onderdelen van een lelie.



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Bloem.....

- Haal voorzichtig een meeldraad uit de bloem (gebruik eventueel een pincet).
- Maak in het vak een tekening van de meeldraad. Zet de namen van de delen erbij.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

- Haal voorzichtig de stamper (of een van de stampers) uit de bloem. Soms lukt het niet een volledige stamper uit de bloem te halen. Het vruchtbeginsel breekt namelijk gemakkelijk af.
- Maak in het vak een tekening van de stamper. Zet de namen van de delen erbij.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

Meeldraad.....

Stamper.....

practicum 8 helmknop

basisstof 5

WAT HEB JE NODIG?

- een klaargemaakt preparaat van een dwarsdoorsnede van een helmknop, bijvoorbeeld van een lelie
- een microscoop
- tekenmateriaal

WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat met de microscoop bij een kleine vergroting (maximaal 40×). Probeer één complete helmknop in je microscoopbeeld te krijgen. Pas eventueel de vergroting aan. Je ziet een helmknop die is verdeeld in hokjes: de helmhokjes. In de helmhokjes liggen de stuifmeelkorrels.
- Bekijk één helmhokje met omliggende cellen. Kies voor een vergroting waarbij je de cellen het best ziet.
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van het helmhokje met omliggende cellen. Zorg dat je tekening voldoet aan de tekenregels.
- Bekijk één stuifmeelkorrel. Kies voor een grote vergroting (bijvoorbeeld 400×).
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de stuifmeelkorrel. Teken alle details. Zorg dat je tekening voldoet aan de tekenregels.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEREN.

*Helmhoekje met omliggende cellen,.....
vergravingx.....*

stuifmeelkorrel, vergrating ...x.....

practicum 9 stuifmeelkorrels

basisstof 5

WAT HEB JE NODIG?

- een klaargemaakt preparaat van stuifmeelkorrels van verschillende soorten planten (zie afbeelding 93)
- een microscoop
- tekenmateriaal

▼ Afb. 93 Stuifmeelkorrels van verschillende soorten planten (microscopische foto).



WAT MOET JE DOEN?

- Bekijk het preparaat met de microscoop. Kies voor een vergroting waarbij je de stuifmeelkorrels het best ziet. Je ziet stuifmeelkorrels van insectenbloemen en van windbloemen.
- Maak in het vak tekeningen van minstens twee verschillende typen stuifmeelkorrels van insectenbloemen.
- Maak in het vak tekeningen van minstens twee verschillende typen stuifmeelkorrels van windbloemen.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING
CONTROLEEREN.

stuifmeelkorrels van insectenbloemen, vergroting ...x.

*stuifmeelkorrels van windbloemen,
vergroting ...x.*

practicum 10 een sperzieboon

basisstof 6

WAT HEB JE NODIG?

- een sperzieboon (zo compleet mogelijk)
- een (scheer)mesje
- tekenmateriaal

▼ Afb. 94 Opengesneden sperzieboon met zaden.



WAT MOET JE DOEN?

- Leg de sperzieboon voor je.
- Maak in het vak een tekening van het buitenaanzicht van de sperzieboon. Geef aan: overblijfsel van de bloemsteel – overblijfsel van de kelkbladeren – overblijfsel van de stijl – vrucht.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

sperzieboon, buitenaanzicht.

- Snijd de sperzieboon voorzichtig open langs een van de naden (zie afbeelding 94). Je ziet waarschijnlijk dat niet elk zaad even goed is ontwikkeld. Ook zie je dat de zaden met een steeltje vastzitten in de vrucht.
- Maak in het vak een tekening van de openliggende sperzieboon. Geef aan: *steeltje – vrucht – zaad*.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Open gesneden sperzieboon.....

DIAGNOSTISCHE TOETS

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

DOELSTELLING 1

BASISSTOF 1

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

DOELSTELLING 2

BASISSTOF 2

	Juist	Onjuist
1	X	
2		X
3		X

DOELSTELLING 3

BASISSTOF 2

	Juist	Onjuist
1	X	
2	X	

DOELSTELLING 4

BASISSTOF 2

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

DOELSTELLING 5

BASISSTOF 3

	Juist	Onjuist
1	X	
2	X	

DOELSTELLING 6

BASISSTOF 3

- 1 Bij 1: koolstofdioxide.
Bij 2: zuurstof.
2 Alleen in plant 1.
3 Eiwitten en vetten.

DOELSTELLING 7

BASISSTOF 3

	A	B	C
1			X
2		X	
3			X

DOELSTELLING 8

BASISSTOF 4

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

DOELSTELLING 9

BASISSTOF 5

- 1 Nee, want bij ongeslachtelijke voortplanting ontstaan geen nieuwe genotypen die nodig zijn voor het verkrijgen van een nieuw ras.
2 Stekken.
3 Wortelstok.
4 Zoete kersen, want aan de enttak komen dezelfde kersen als aan de boom waarvan de enttak afkomstig is.
5 Van ongeslachtelijke voortplanting.

DOELSTELLING 10

BASISSTOF 5

- 1 *In deel 3.*
 2 *In de delen 3 en 5.*
 3 *12 chromosomen.*

DOELSTELLING 11

BASISSTOF 6

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

DOELSTELLING 12

BASISSTOF 6

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

DOELSTELLING 13

BASISSTOF 6

	door de plant zelf	door de wind	door dieren of mensen
1			X
2		X	
3		X	
4	X		
5			X

DOELSTELLING 14

BASISSTOF 7

	A	B	C	D	E
1				X	
2		X			

DOELSTELLING 15

BASISSTOF 7

	Juist	Onjuist
1	X	
2	X	
3		X

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

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

1 Groene vingers

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Plantenkweker' (zie afbeelding 100 van je handboek).

- Uit de context kun je verschillende werkzaamheden afleiden die een plantenkweker uitvoert en die direct te maken hebben met het kweken van de planten (dus geen leidinggevende werkzaamheden). Noem drie van deze werkzaamheden.

- Voorheiden: de grond bewerken,
- inzaaien, implanten, bemesten,
- beregenen.

- Frank vergelijkt de sapstroom van twee even grote planten van dezelfde soort. De sapstroom is de stroming van water met daarin opgeloste stoffen. Plant A verdampft veel water, plant B verdampft weinig water.

In welke plant zal de sapstroom in de houtvaten het snelst stromen?

In plant A.

- Leg uit dat wanneer een plant veel water verdampft, dit mee kan helpen aan een goede groei van de plant.

Als een plant veel water verdampft, wordt veel water met mineralen aangevoerd. Water is nodig voor de fotosynthese. Hierdoor kan veel glucose worden gevormd. Uit de glucose kunnen andere organische stoffen worden gevormd (assimilatie) om de plant te laten groeien. Hiervoor zijn ook mineralen nodig. Door fotosynthese en assimilatie kunnen dus veel nieuwe cellen worden gemaakt en kan een plant groeien.

- Frank gebruikt een verdampingsmeter om stress in de plant te meten. In afbeelding 95 zie je een grafiek die verdamping in een plant uit zijn kas weergeeft en de verwachte verdamping in een gezonde plant.

In welke tijdsperiode van de dag is er bij deze plant sprake van stress? Leg je antwoord uit.

's Middags van 12 tot 18 uur, want dan is er minder verdamping dan verwacht bij een gezonde plant.

- Op welke manier kan Frank ervoor zorgen dat de planten uit afbeelding 95 minder stress ondervinden? Leg je antwoord uit.

Frank moet zorgen voor droge(re) lucht in de kas. Dit kan door bijvoorbeeld ventilatie in de kas of door de (dak)ramen te openen. Hierdoor daalt het vochtgehalte in de kas en stijgt de verdamping in de planten.

- Franks planten brengen meer geld op wanneer het bladoppervlak groter is. Hoe meer licht wordt onderschept, hoe groter het bladoppervlak is. Frank meet op vijftien punten in zijn kassen hoeveel licht zijn planten onderscheppen gedurende de groeiperiode. In afbeelding 96 zie je daarvan een grafiek.

In welke periode groeit het bladoppervlak van zijn planten het snelst: in week 5 tot en met 10 of in week 10 tot en met 15? Leg je antwoord uit.

In week 5 tot en met 10. In deze periode neemt de hoeveelheid licht die wordt onderschept het snelst toe. (Als planten veel licht onderscheppen, is het bladoppervlak groot.)

- 7 Leg uit dat het voor het bedrijfsresultaat belangrijk is dat Frank kennis heeft van planten.

Door zijn kennis kan Frank zijn planten op de juiste manier kweken, waardoor het bedrijfsresultaat goed is.

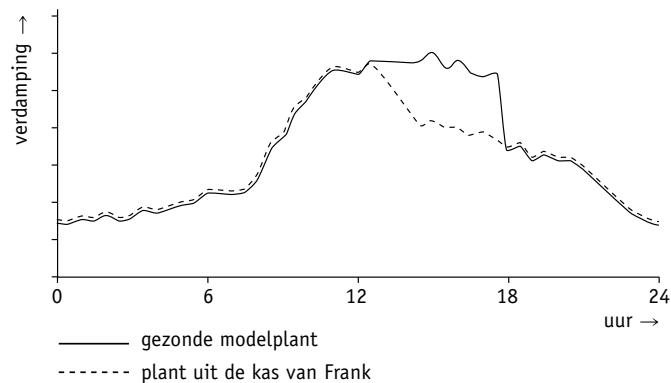
- 8 Plantenkweker is een leuk beroep met afwisselende werkzaamheden.

Lijkt het beroep wat voor jou? Streep door wat niet van toepassing is. Leg je antwoord uit. Noem hierbij minstens één leuke of één minder leuke kant van dit beroep.

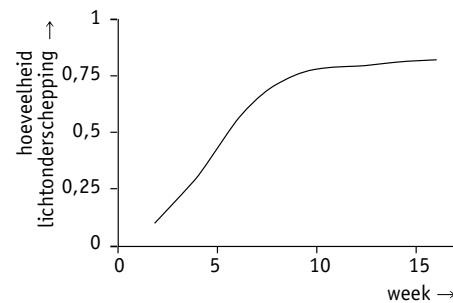
Het beroep van plantenkweker LIJKT MIJ WEL WAT / IS NIETS VOOR MIJ, omdat:

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEREN.

▼ Afb. 95 Stress in de plant meten.



▼ Afb. 96 Grafiek van de groeiperiode.



opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de contexten 'Medewerker in een tuincentrum' en 'Hovenier' (zie afbeelding 101 en 102 van je handboek).

- 1 Kruis bij elk van de werkzaamheden aan bij welk beroep ze horen. Sommige werkzaamheden horen bij beide beroepen.

	Medewerker tuincentrum	Hovenier
Administratieve werkzaamheden		X
Bloemschikken	X	
De kassa bedienen	X	
Klanten adviseren	X	X
Onderhandelen		X
Planten oppotten	X	
Tuinen aanleggen		X
Verzorgen van de planten	X	X
Voorraad bijvullen	X	

- 2 Welke drie eigenschappen heb je volgens Mirna in elk geval nodig als medewerker in een tuincentrum?
- Klantgerichtheid.
 - Enthousiasme.
 - Deskundigheid.
- 3 Cheng zegt dat je als zelfstandig ondernemer bepaalde capaciteiten nodig hebt om een bedrijf goed te runnen.
Noem drie van deze capaciteiten.
- Voorbeelden: administratie kunnen voeren (onder andere de financiën),
 - plannen kunnen maken, ordelijk en overzichtelijk kunnen werken,
 - kunnen onderhandelen (met leveranciers), doorzettingsvermogen hebben.
- 4 Met de opleiding Natuur & Groene ruimte kun je voor veel verschillende beroepen worden opgeleid. In de contexten heb je gelezen over een medewerker in een tuincentrum en een hovenier. Andere beroeps mogelijkheden zijn bos- en natuurbeheerder, tuinontwerper, medewerker milieueducatie, toezichthouder bij het waterschap. Bij de opleiding leer je hoe je de natuur en groene leefomgeving inricht en beheert.
Lijkt deze opleiding wat voor jou? Streep door wat niet van toepassing is. Leg je antwoord uit. Noem hierbij minstens één leuke of één minder leuke kant van deze opleiding of de genoemde beroepen.
De opleiding Natuur & Groene ruimte LIJKT MIJ WEL WAT / IS NIETS VOOR MIJ, omdat:
-
.....
.....
.....

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEEREN.

opdracht 3

Je hoeft geen ‘groene vingers’ te hebben om planten te verzorgen in je eigen huis, tuin of kas. Met de juiste informatie weet je precies hoe je jouw planten verzorgt. Deze informatie vind je op het etiket van een plant. In afbeelding 97 zie je de etiketten van drie verschillende soorten planten. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Op het etiket staat altijd de benaming van de plantensoort. Bovenaan staat de Nederlandse naam. Welke benaming vind je nog meer op het etiket?

De Latijnse/wetenschappelijke benaming.

- 2 Welke plant is geschikt om in de volle zon te plaatsen?

De cowboy cactus (Euphorbia ingens).

- 3 Welke plant moet je één keer per week dompelen in een bak met water?

De maanorchidee (Phalaenopsis amabilis).

- 4 Hoe vaak hebben de planten mest nodig? Omschrijf in je eigen woorden.

Eén keer per maand of per twee maanden.

- 5 Leg uit of de planten van de afbeelding binnenplanten of buitenplanten zijn.

Binnenplanten, want ze kunnen niet tegen een temperatuur lager dan 15 of 20 °C.

- 6 Welke plant(en) moet je snoeien na de bloei?

De maanorchidee (Phalaenopsis amabilis).

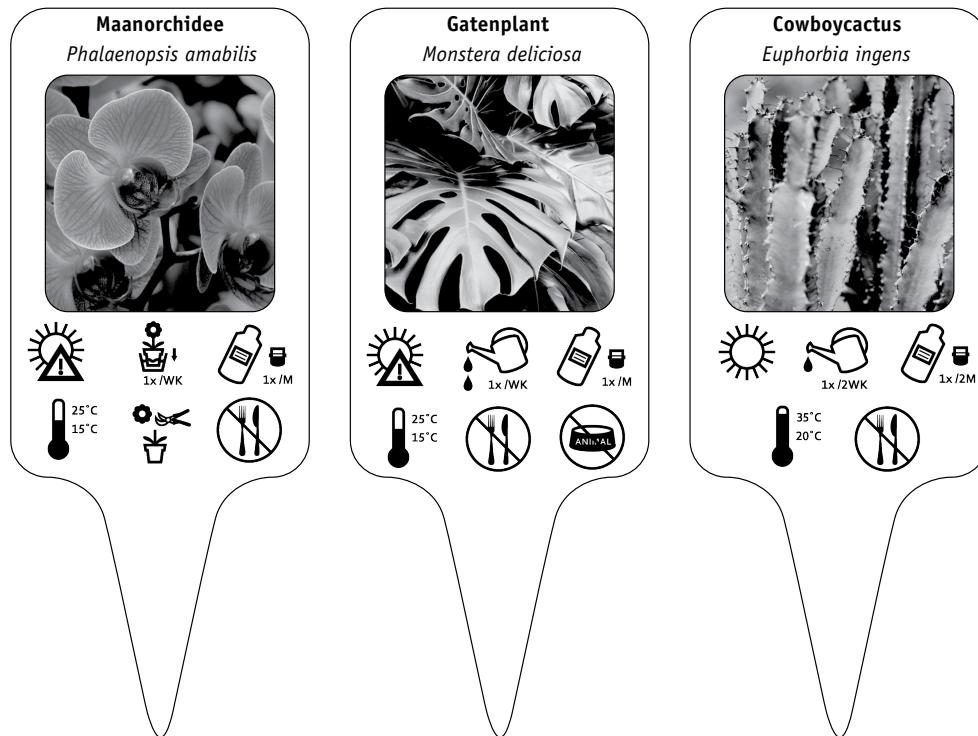
- 7 Waarom zou het afgeraden worden om een gatenplant te houden als je ook huisdieren hebt?

De gatenplant is giftig voor (sommige) huisdieren.

- 8 Welke plant heeft de minste verzorging nodig?

De cowboy cactus (Euphorbia ingens).

▼ Afb. 97 Etiketten van drie verschillende soorten kamerplanten.



2 Een werkplan maken: fotosynthese in een driekleurig blad

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- Een biologisch onderzoek start met een probleemstelling.
Formuleer een probleemstelling bij dit onderzoek.

In welke delen van het blad van een siernetel vindt fotosynthese plaats?

- Formuleer een veronderstelling.

Een voorbeeld van een juiste veronderstelling is: Alleen in de groene delen van het blad van een siernetel vindt fotosynthese plaats. (Je kunt ook gekozen hebben voor de bruine of rode delen.)

- Om te onderzoeken of je veronderstelling klopt, bedenk je een onderzoeksopzet.
Geef een korte beschrijving van je onderzoeksopzet.

*Ik zet een siernetelplant 24 uur in het licht (onder een brandende lamp).
Ik pluk er een blad af dat drie kleuren bevat en teken het blad. Ik dompel het blad een halve minuut onder in kokend water in een waterbad. Daarna doe ik het blad in een reageerbuis en vul de reageerbuis voor ongeveer de helft met spiritus. Vervolgens zet ik de reageerbuis in het waterbad.
De spiritus gaat koken en het blad verliest zijn kleur. Na enkele minuten haal ik het blad uit de reageerbuis en spreid het uit op een petrischaal.
Ik giet joodoplossing over het hele blad en teken het blad. Ik vergelijk het resultaat met de tekening die ik van het blad heb gemaakt.*

- Maak een lijstje met benodigdheden voor dit onderzoek.

- *Een siernetelplant.*
- *Een lamp.*
- *Een waterbad met water en een reageerbuisrek.*
- *Een pincet.*
- *Een reageerbuis.*
- *Spiritus.*
- *Een petrischaal.*
- *Joodoplossing.*

- Hoe ga je je waarnemingen vastleggen?

In tekeningen. (Andere antwoorden zijn ter beoordeling aan je docent.)

opdracht 2

Voer de proef uit die je in opdracht 1 hebt beschreven.

opdracht 3

Maak een verslag van de proef.

3 Groei bij bomen en struiken

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waar in een plant bevinden zich de groeipunten?

In de toppen van wortels en stengels.

- 2 Wat gebeurt er bij celspecialisatie?

Bij celspecialisatie krijgen cellen een speciale functie. (Hierbij kunnen cellen en celwandelen in vorm gaan verschillen.)

- 3 In afbeelding 98 zie je een worteltop met een wortelmutsje.

Wat is de functie van het wortelmutsje?

Het beschermt de worteltop.

- 4 Processen bij de groei en ontwikkeling van planten zijn *celdeling en plasmagroei, celspecialisatie en celstrekking*.

In afbeelding 99 is een microscopische foto van een worteltop gegeven. Hierin zijn drie zones genummerd.

Noteer in welke zone de genoemde processen plaatsvinden.

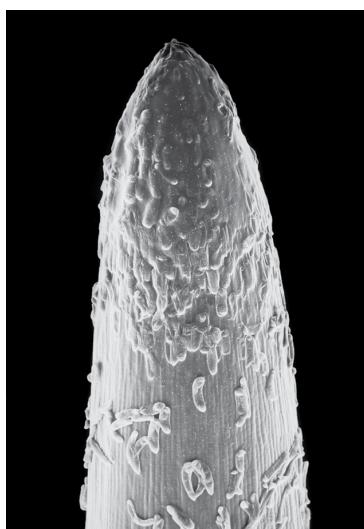
Nummer	Proces
1	<i>celspecialisatie</i>
2	<i>celstrekking</i>
3	<i>celdeling en plasmagroei</i>

- 5 Bij een ontkiemende boon worden streepjes op de wortel gezet. In afbeelding 100 is dat schematisch weergegeven. Na enkele dagen wordt de boon opnieuw bekijken. De wortel is dan gegroeid.

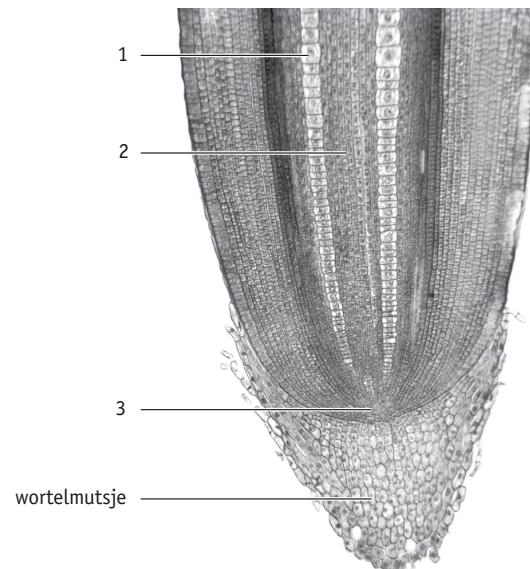
In welke figuur is de onderlinge afstand van de streepjes juist weergegeven? Leg je antwoord uit.

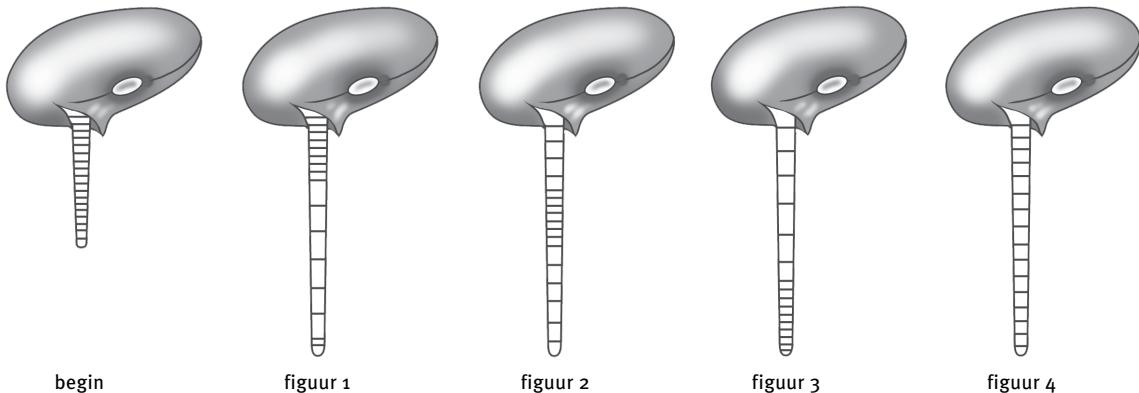
In figuur 1. De streepjes staan hier het verst uit elkaar in de celstrekingszone. Hier vindt de sterkste lengtegroei plaats.

▼ Afb. 98 Worteltop met wortelmutsje.



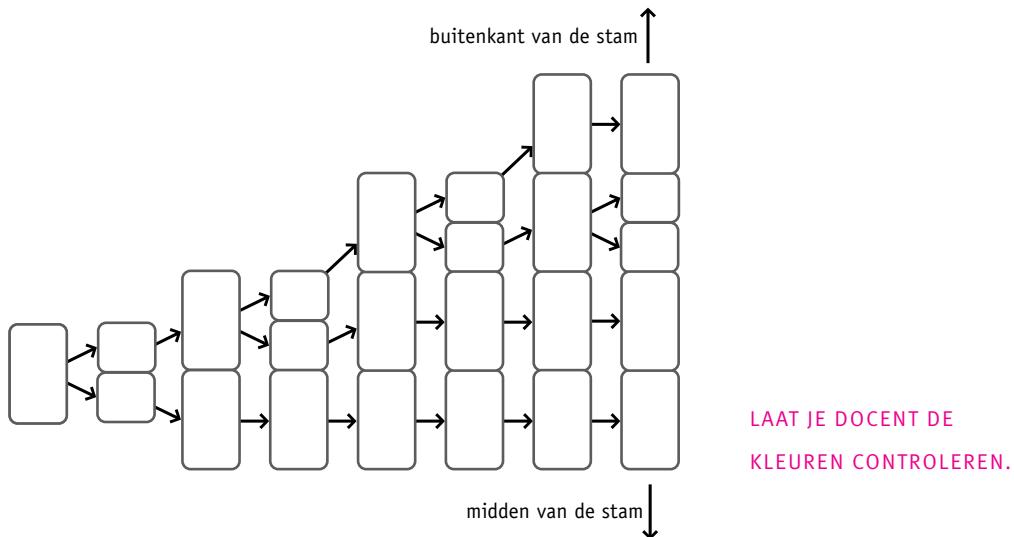
▼ Afb. 99 Worteltop (microscopische foto).



▼ Afb. 100 Ontkiemende boon (schematisch).**opdracht 2**

In afbeelding 101 zie je een schematische tekening van delende cambiumcellen.

- Kleur de cellen die cambiumcel blijven (en dus zich blijven delen) geel.
- Kleur de cellen die bastcellen worden blauw.
- Kleur de cellen die houtcellen worden rood.

▼ Afb. 101 Delende cambiumcellen.**opdracht 3**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is de functie van spinthout?

In spinthout vindt vervoer van water met opgeloste stoffen plaats via de houtvaten.

- 2 Welk hout zal het meeste als timmerhout worden gebruikt: spinthout of kernhout? Leg je antwoord uit.

Kernhout, want dit hout is steviger (door de samengedrukte houtvaten).

- 3 Wilgen hebben vaak een holle stam (zie afbeelding 102). Ontbreekt bij deze wilgen kernhout of spinthout?

Bij wilgen met een holle stam ontbreekt het kernhout.

- 4 Kan een wilg met een holle stam in leven blijven? Leg je antwoord uit.

Ja, want het vervoer van water en opgeloste stoffen vindt plaats via het spinthout.

▼ Afb. 102 Wilg met holle stam.**opdracht 4**

Van een boom werd de stam op de plaatsen P en Q doorgezaagd (zie afbeelding 103).
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Iemand wil de ouderdom van de boom bepalen.
Op welke van de twee aangegeven plaatsen moet hij de jaarringen tellen, of maakt dat niet uit? Leg je antwoord uit.

Hij moet de jaarringen tellen op plaats Q. Op deze plaats zijn de jaerringen vanaf het eerste jaar aanwezig.

- 2 Is de omtrek van de cambiumring op de plaatsen P en Q gelijk of verschillend? Leg je antwoord uit.

De omtrek van de cambiumring is op plaats Q groter dan op plaats P. Op plaats Q bevinden zich meer jaarringen dan op plaats P.

opdracht 5

In afbeelding 104 zie je een tekening van de houtvaten in een deel van een stam.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bevindt zich op plaats 1 voorjaarshout of zomerhout? Leg je antwoord uit.

Voorjaarshout, want de houtvaten zijn wijd en hebben dunne wanden.

- 2 Bevindt zich op plaats 3 voorjaarshout of zomerhout? Leg je antwoord uit.

Zomerhout, want de houtvaten zijn nauw en hebben dikke wanden.

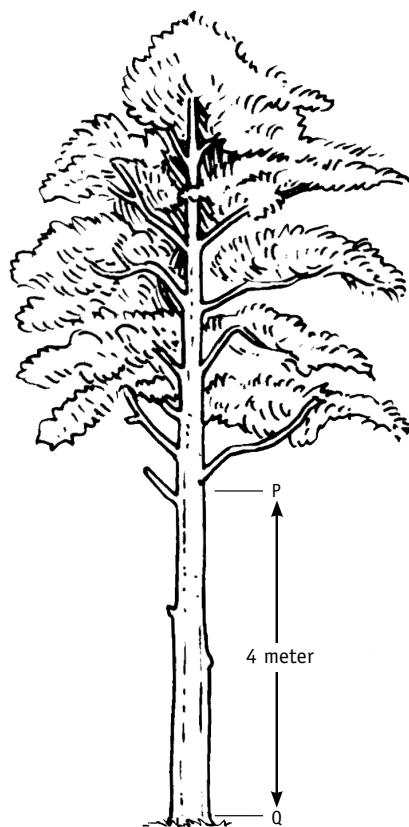
- 3 Een jaargrens is een scherpe afscheiding tussen het zomerhout en het voorjaarshout van het volgende jaar.

Op welke twee plaatsen in de tekening bevindt zich een jaargrens?

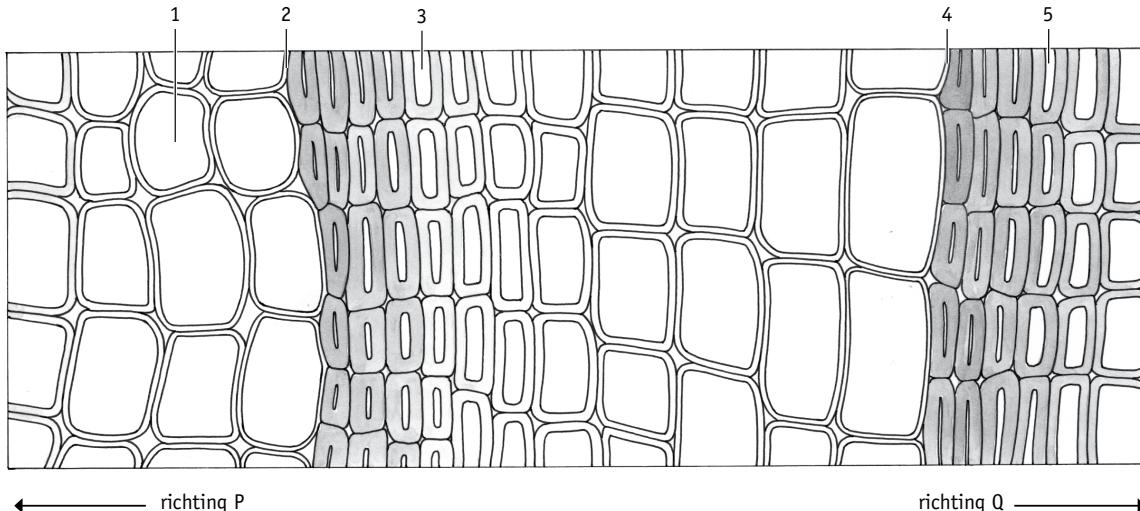
Op de plaatsen 2 en 4.

- 4 In welke richting bevindt zich het midden van de stam?

In de richting Q.

▼ Afb. 103

▼ Afb. 104 Houtvaten in een deel van een stam.

**opdracht 6**

In afbeelding 105 geeft tekening 1 een plank weer die is gezaagd uit een eikenboom. Tekening 2 geeft schematisch weer hoe de plank uit de boom is gezaagd.
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In hoeveel jaar is het hout gevormd waaruit de plank bestaat? Leg je antwoord uit.

In zes jaar. Je ziet vijf volledige jaarringen, maar je moet er nog een jaar bijstellen voor de laag in de linker- en rechterbovenhoek.

- 2 Het hout van jaarring P is gevormd in 2014.

In welk jaar is het hout van jaarring Q gevormd? Leg je antwoord uit.

In 2013. Het oudste hout (de oudste jaarring) ligt midden in de stam.

- 3 Je ziet dat de jaarringen in de plank niet allemaal even dik zijn. Dit verschil kan zijn veroorzaakt doordat insecten de bladeren hebben aangevreten.

Leg uit waardoor als gevolg van insectenvraat een jaarring smal kan zijn.

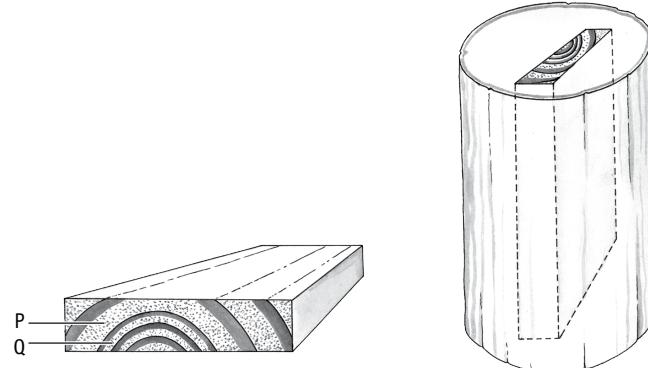
Doordat insecten bladeren aanvreten, wordt het bladoppervlak van de eik kleiner. De eik heeft dan minder fotosynthese, waardoor er een minder dikke laag hout wordt gevormd.

- 4 Noem nog een andere milieufactor die kan veroorzaken dat een smalle jaarring wordt aangelegd.

Voorbeelden zijn: droogte, tekort aan mineralen.

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEREN.

▼ Afb. 105



tekening 1

tekening 2

EXAMENTRAINER**SCOREBLAD EXAMENTRAINER****OEVERKRUID**

- 1 C.
- 2 Een juist kenmerk:
- meeldraden die uit de bloem
steken / lange meeldraden;
- een lange stijl / een stempel
die (ver) uit de bloem steekt.
- 3 Uit de uitleg moet blijken dat
alleen borenwater bestuiving
kan plaatsvinden (door de wind).
- 4 Voortplanting door uitlopers =
ongeslachtelijk.
Voortplanting door zaden =
geslachtelijk.
- 5 B.
- 6 24 (chromosomen).

**EEN PROEFJE MET EEN
PLANTENWORTEL**

- 7 Koolstofdioxide.
- 8 B.

WITTE PLANT

- 9 Fotosynthese.
- 10 B.