

# 7 Ontkieming, groei en ontwikkeling

## KENNIS

### opdracht 68

In afbeelding 28.1 van je handboek is een pindaplant met zaden getekend. Na de bloei boort de jonge pindavrchut 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.

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

*Dit reservevoedsel wordt tijdens de ontkieming door het kiemplantje verbruikt.*

- 2 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*

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

*Uit eiwitten, vetten en zetmeel.*

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

– *Temperatuur*

– *Water*

– *Zuurstof*

- 5 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 69

Beantwoord de volgende vragen.

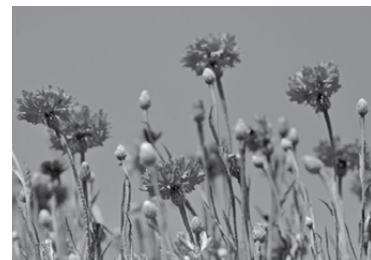
- 1 Wat zijn eenjarige planten?

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

- 2 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?

*Bladeren, stengels en wortels.*

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

*In elk jaar.*

#### opdracht 70

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In afbeelding 74 zie je twee delen van jonge planten van de bruine boon met zaadlobben. Van welke plant is het meeste reservevoedsel gebruikt: van plant 1 of van plant 2?

*Van plant 2.*

- 2 Welke plant is eerder gezaaid? Leg je antwoord uit.

*Plant 2 is iets eerder gezaaid dan plant 1. Doordat het reservevoedsel uit de zaadlobben van plant 2 is verbruikt, zijn deze zaadlobben wat meer verschrompeld.*

- 3 Hoe komt een kiemplantje aan glucose als de zaadlobben eraf zijn gevallen?

*Door fotosynthese in de bovengrondse delen met bladgroen.*

- 4 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 bollen, knollen, wortelstokken of uitlopers.*

*- Het vormen van (oksels/eind)knoppen.*

*- Het vormen van vruchten en zaden.*

*- Het vormen van (zij)stengels.*

*LAAT JE DOCENT HET ANTWOORD CONTROLEREN.*

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



plant 1



plant 2

## TOEPASSING EN INZICHT

## opdracht 71

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat gebeurt er bij celstrekking? Streep de foute woorden door.  
Bij celstrekking groeit een plantencel ~~IN DE BREEDTE~~ / IN DE LENGTE uit, vooral doordat VEEL / ~~WEINIG~~ water in de ~~CELWANDEN~~ / 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.*

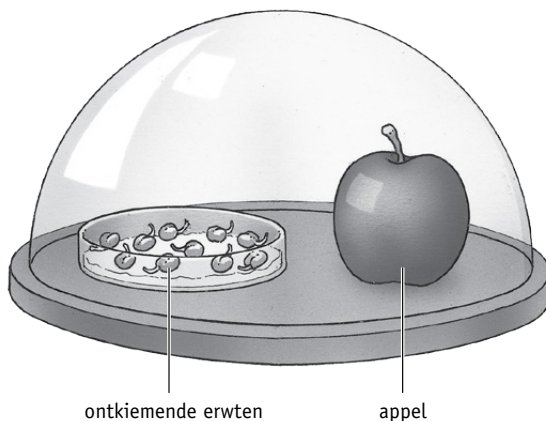
## opdracht 72

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 onderzoeksvraag: 'Welke invloed heeft etheen op de lengtegroei van de stengels van ontkiemende erwten?'

Soumaya zet vier schaalpjes met elk tien ontkiemende erwten onder glazen stolpen. Een appel onder een stolp zorgt ervoor dat er etheen in de lucht komt. In afbeelding 75 is een van de stolpen getekend.

▼ Afb. 75 Ontkiemende erwten onder een glazen stolp.



▼ 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).

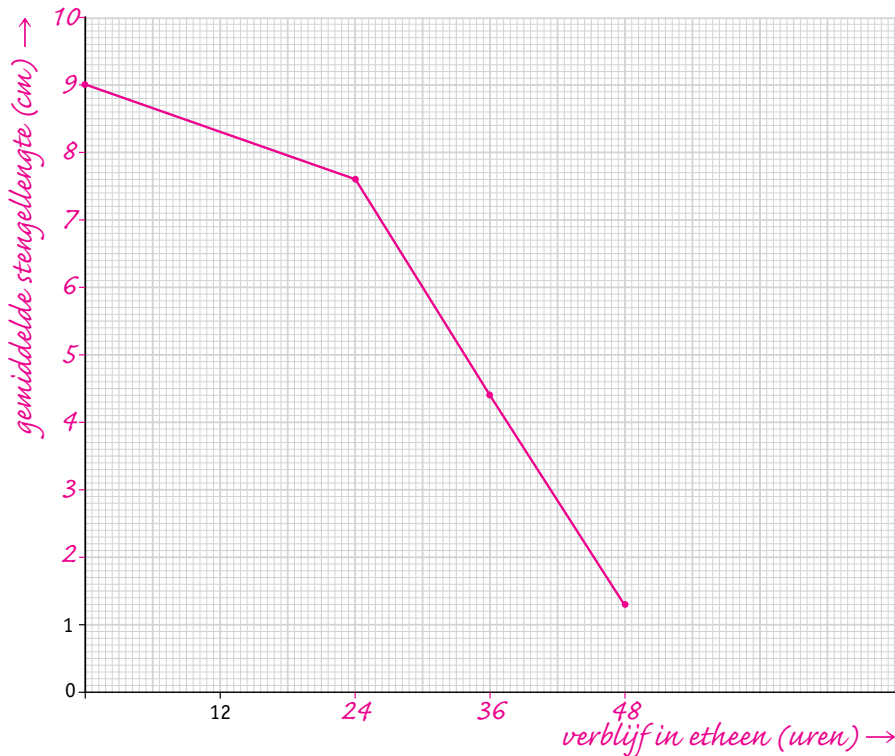
Na 48 uur meet ze de lengte van de stengels. In tabel 2 staan de resultaten van haar metingen.

- 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 onderzoeksvraag?

*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 73

In Nederland worden veel suikerbieten geteeld. Uit suikerbieten kan suiker worden gemaakt (zie afbeelding 77). Suikerbiet is een tweejarige plant. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Veel zaden kiemen het best na een koude periode. Warmte brengt vervolgens de kieming op gang. De zaden van bieten kiemen niet onder de 8 °C. In welk seizoen ontkiemen de zaden van bieten?

*In de lente/het voorjaar.*

- 2 Door een hogere temperatuur zal de stofwisseling sneller werken. Leg uit welk voordeel dit heeft voor de ontkieming.

*Hierdoor zullen de zaden sneller ontkiemen. Voor ontkieming is stofwisseling nodig (bijvoorbeeld om reservestoffen in bouwstoffen om te zetten).*

- 3 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.)*

- 4 Rauwe bieten zijn niet lekker. De suikerbiet is bijzonder hard. Om de suiker uit de bieten te halen, worden de bieten eerst geschild, gesneden, gekookt en gecentrifugeerd. Hoe meer suiker in de biet zit, 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 tweejarige plant.



1 suikerbietplant



2 pakken suiker

▼ **Afb. 78** Wortelrozet van een grote weegbree.



#### opdracht 74

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Paardenbloemen hebben verdikte wortels. Welke functie hebben de verdikte wortels voor de plant?

*Ze bevatten reservestoffen voor de plant.*

De bladeren van een grote weegbree liggen net als bij een paardenbloem in een kring plat tegen de grond gedrukt (zie afbeelding 78).

- 2 Hoe noem je zo'n kring van bladeren?

*Een wortelrozet.*

- 3 In het gazon van Pieter groeien wat paardenbloemen. Pieter vindt de paardenbloemen niet mooi en besluit vaker het gras te gaan maaien om de paardenbloemen te verwijderen. Maar hoe vaker hij maait, hoe meer paardenbloemen er gaan groeien. Leg uit hoe dat kan.

*Door de wortelrozet liggen de bladeren van de paardenbloem plat tegen de grond. Zij gaan dus niet (of nauwelijks) stuk door het maaien. Hierdoor kunnen de paardenbloemen overleven en bloeien. De zaden van de paardenbloemen kunnen tussen het korte gras ontkiemen. Zo groeien er steeds meer paardenbloemen in het gazon (in plaats van minder).*

## opdracht 75

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Hovenier' (zie afbeelding 68 van je handboek).

- 1 In de context staat dat hoveniers vaak in meerdere tuinen werken.  
Van wie zou een hovenier opdrachten kunnen aannemen, behalve van mensen thuis (particulieren)?  
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 hovenier houdt er rekening mee hoe de tuin er in de winter uit zal zien. Lang niet alle planten zullen dan zichtbaar zijn.  
Welk(e) van de volgende typen planten kan (kunnen) gedeeltelijk of geheel zichtbaar blijven in de winter: eenjarige, tweejarige of meerjarige planten?

*Tweejarige planten 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.  
In de afbeelding zijn vier plaatsen met een letter aangegeven.  
Welke letter van de tuin duidt het zuiden aan?

*Letter C.*

- 4 Charlotte wil een terras met planten laten aanleggen. Ze wil 's avonds op het terras in de zon kunnen zitten.

Op welke plaats kan het terras het best worden aangelegd? Streep de foute woorden door.

De zon komt op in het ~~NOORDEN~~ / OOSTEN / ~~WESTEN~~ / ~~ZUIDEN~~ en gaat onder in het ~~NOORDEN~~ / OOSTEN / WESTEN / ~~ZUIDEN~~. De zon zal het eerst verschijnen op plaats ~~A~~ / B / ~~C~~ / D. Midden op de dag staat de zon ~~ACHTER~~ / 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 ~~A~~ / B / ~~C~~ / D. Het terras kan dus het best worden aangelegd op plaats ~~A~~ / B / ~~C~~ / D.

- 5 Charlotte gaat zelf planten kopen voor haar terras. Ze 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.

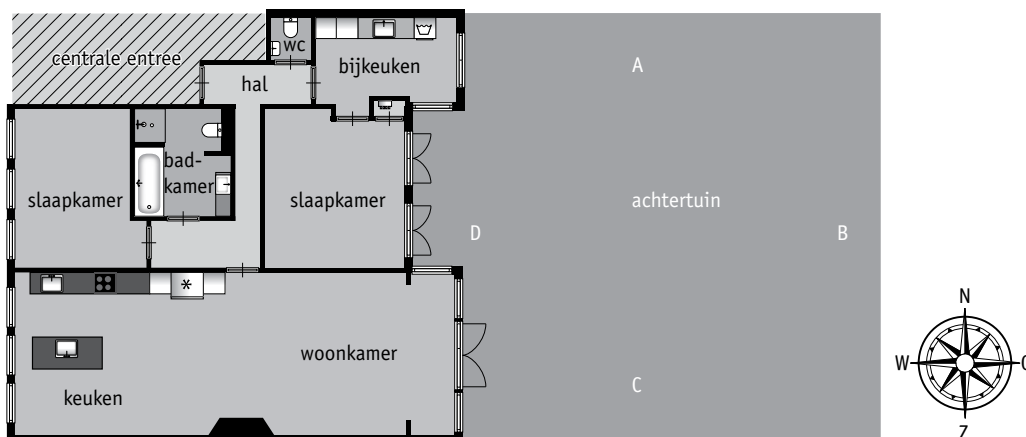
Halfzon/halfschaduw: maximaal 4 uur per dag in de volle zon, daarna in de schaduw.

Zon: minimaal 5 uur per dag in de volle zon.

Wat voor planten passen het best op het terras van Charlotte: schaduw, halfzon/halfschaduw of zon?

*Zon.*

▼ Afb. 79 Plattegrond van een huis met tuin.



**opdracht 76**

In de afgelopen basisstoffen ben je veel te weten gekomen over planten. Veel verschillende planten staan op ons menu.

Maak een collage waarin je laat zien welke verschillende delen van planten we kunnen eten. Geef steeds minimaal één voorbeeld van deze eetbare delen:

- bladeren;
- bloemen;
- kiemen;
- vruchten;
- wortels en stengels (knollen en bollen);
- zaden.

Knip voor je collage afbeeldingen uit een reclamefolder, een tijdschrift uit de supermarkt of haal ze van internet. Je collage kan er bijvoorbeeld uitzien als een bord vol met eten. Het kan bijvoorbeeld ook een samengestelde fantasieplant zijn waarvan je alle onderdelen kunt eten. Lever de collage in bij je docent.

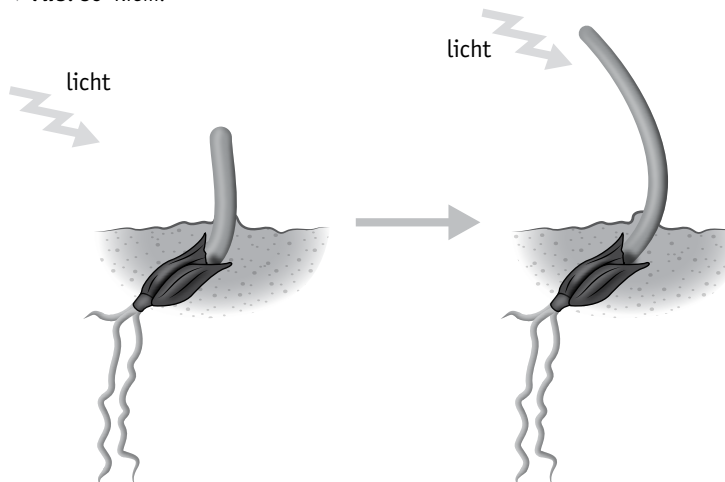
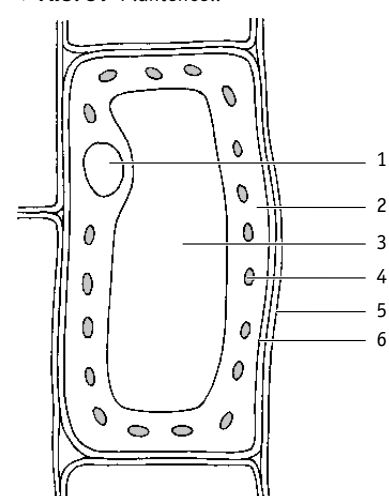
**PLUS****opdracht 77**

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). Het stengeltje buigt door celstrekking. 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?
- 2 Aan welke kant van het kiemplantje vindt vooral celstrekking plaats: de kant die wordt belicht of de kant die niet wordt belicht?

*Deel 3.*

*De kant die niet wordt belicht.*

▼ **Afb. 80** Kiem.▼ **Afb. 81** Plantencel.

Een plantenhormoon stuurt het buigen naar het licht toe aan. In een tweede experiment wordt onderzocht waar dit hormoon wordt gemaakt: in het onderste deel van de stengel of in de stengeltop? Hiertoe worden de volgende vier proeven uitgevoerd:

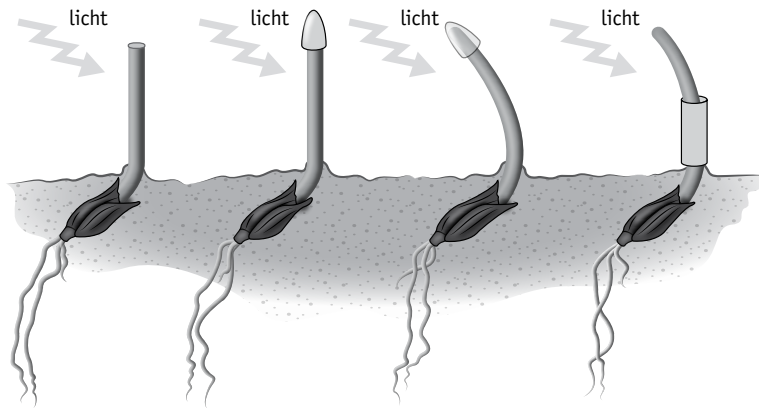
- 1 De top van de stengel wordt afgesneden.
- 2 De top van de stengel wordt afgedekt met een verduisterend omhulsel.
- 3 De top van de stengel wordt afgedekt met een lichtdoorlatend omhulsel.
- 4 Het onderste deel van de stengel wordt afgedekt met een verduisterend omhulsel.

Het resultaat van de proeven wordt weergegeven in afbeelding 82.

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

*Het hormoon wordt gemaakt in de stengeltop. Als de stengeltop ontbreekt of wordt afgedekt 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.*

▼ **Afb. 82** Resultaat van vier proeven met kiemplantjes.



*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 reageerbuisen 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 reageerbuisen een etiket.
- Nummer de reageerbuisen.
- Vul beide reageerbuisen 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 83).
- Doe de lamp aan.

## WAT NEEM JE WAAR?

- In de reageerbuisen 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.*

▼ Afb. 83 Proefopstelling van practicum 1.



## 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×). Je ziet in de doorsnede van de stengel de vaatbundels in een kring liggen.
- Bekijk een vaatbundel bij een vergroting van 100×. 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  
CONTROLLEREN.

- 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  
CONTROLLEREN.

*Houtvaten, vergroting 100× (of een  
andere vergroting).*

*Bastvaten, vergroting 100× (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  
CONTROLLEREN.

*Vezels, vergroting 100× (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 84). Met vaseline breng je een extra waslaagje aan en kun je de huidmondjes dichtsmen. Je moet van de proef een verslag maken.

**WAT HEB JE NODIG?**

- 4 reageerbuizen 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

**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 reageerbuizen voor de helft met water.
- Pluk van alle vier de takjes zoveel bladeren dat elk takje een gelijk aantal bladeren overhoudt (bijvoorbeeld vijf) en het bladoppervlak ongeveer gelijk is. Snijd de takjes af, zodat het deel zonder bladeren tussen de 10 en 15 cm is (zie afbeelding 85). Plaats elk takje in een reageerbuis.
- Behandel de takjes als volgt:
  - Besmeer van het takje in reageerbuis 1 bij alle bladeren de bovenkant geheel met vaseline (zie afbeelding 86).
  - Besmeer van het takje in reageerbuis 2 de onderkant van alle bladeren.
  - Besmeer 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 reageerbuizen aan tot de bovenkant van elk etiket.
- Doe in elke reageerbuis enkele druppels (sla)olie op het wateroppervlak. Daardoor kan het water niet aan het oppervlak verdampen.
- Laat de opstelling enkele dagen staan.

▼ **Afb. 84** Vaseline.



▼ **Afb. 85**



▼ **Afb. 86**


**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. Lees voordat je dat doet eerst af hoeveel water er in de maatcilinder zit. 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**

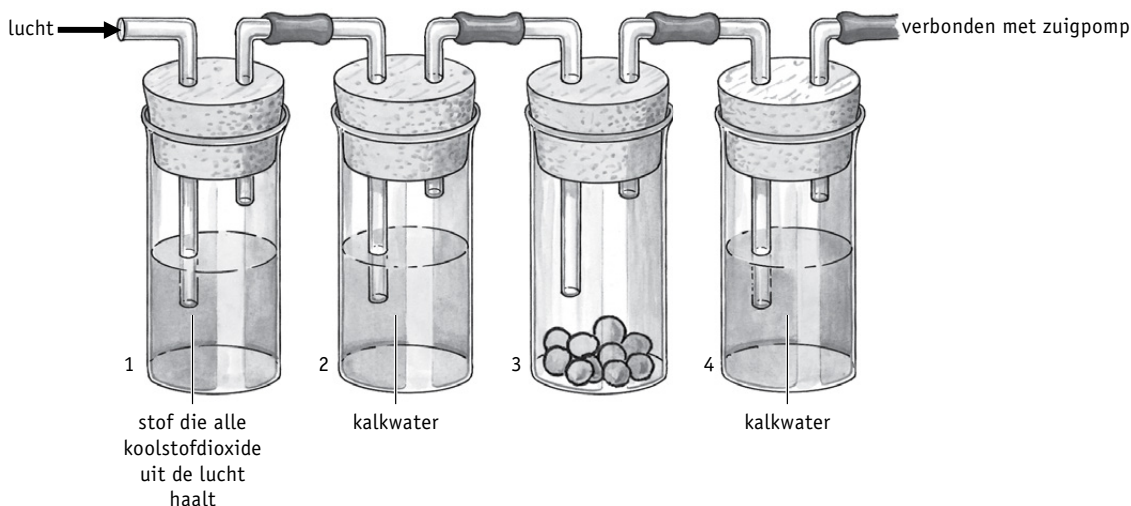
Maak op losse vellen papier een verslag van deze proef.

- Maak een verslag volgens de regels die je hebt geleerd.
- Formuleer een onderzoeksvraag en een veronderstelling.
- Beschrijf hoe je de proef 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. Als je lucht door helder kalkwater laat gaan, kun je aantonen of er koolstofdioxide in die lucht aanwezig is. Koolstofdioxide maakt helder kalkwater troebel.

Je docent laat vier hoge glazen zien die door slangetjes met elkaar verbonden zijn (zie afbeelding 87). 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. 87** Proefopstelling van demonstratiepracticum 4.**WAT NEEM JE WAAR?**

- Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wordt het kalkwater in buis 2 troebel? En is er wel of geen koolstofdioxide door buis 2 gegaan?

*Nee. Er is geen koolstofdioxide door buis 2 gegaan.*

- 2 Leg je bevinding die je bij buis 2 hebt gedaan uit.

*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.*

- 3 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.

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

*Met buis 4.*

- 5 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.*

- 6 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 88). De plant heeft 24 uur in het licht (onder een brandende lamp) gestaan.

▼ **Afb. 88** Plant met gedeeltelijk afgedekte bladeren.

**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

**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. Pak het blad met de pincet vast. 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 89). 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 petriskaal. Giet joodoplossing over het hele blad.

▼ Afb. 89

**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. 90** Doorgesneden uienbollen.



**WAT MOET JE DOEN?**

- Snijd de uienbol in de lengte door (zie afbeelding 90).
- Maak in het vak een tekening van de lengtedoorsnede. Geef aan: bolschijf – eindknop – knop – rok – wortel.

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 91). Zet de namen van de delen erbij.

**▼ Afb. 91** 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.
- 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  
CONTROLLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING  
CONTROLLEREN.

*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 ervoor 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 ervoor dat je tekening voldoet aan de tekenregels.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING  
CONTROLLEREN.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING  
CONTROLLEREN.

*Helmhokje met omliggende cellen,  
vergroting...x.*

*Stuifmeelkorrel, vergroting...x.*

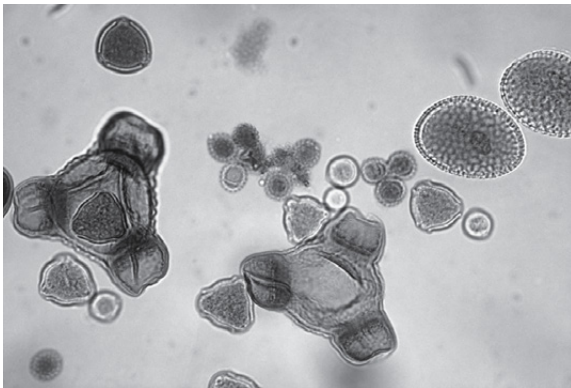
#### practicum 9 stuifmeelkorrels

#### basisstof 5

##### WAT HEB JE NODIG?

- een klaargemaakt preparaat van stuifmeelkorrels van verschillende soorten planten (zie afbeelding 92)
- een microscoop
- tekenmateriaal

▼ **Afb. 92** 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.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING  
CONTROLLEREN.

- Maak in het vak tekeningen van minstens twee verschillende typen stuifmeelkorrels van windbloemen.

LAAT JE DOCENT DE TEKENING  
CONTROLLEREN.

*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

##### 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*.

▼ **Afb. 93** Opengesneden sperzieboon met zaden.



LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLLEREN.

*sperzieboon, buitenaanzicht.*

- Snijd de sperzieboon voorzichtig open langs een van de naden (zie afbeelding 93). 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.

*Opengesneden sperzieboon*.....