



# PLANTEN

*Pearson Basisboek Biologie - HAVO*

---

Maak kennis met de bouw, levenscyclus en stofwisseling van planten

## PTA (PROGRAMMA VAN TOETSING EN AFSLUITING)

BIOLOGIE HAVO 2014-2015		Studielast: 400 uur					
Periode / Weeknr.	Stofomschrijving	Doel-einen	Toets	Wijze van toetsing	Toetstijd	Weging	Hulpmid.
<b>Periode 1 - wk 36 t/m 43</b>							
<b>week 43</b>	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 1 Bouwstenen van het leven</i> <i>Hst 2 Cellen</i> <i>Hst 4 Planten</i>	A, B2, D2	SE1	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
<b>Periode 2 - wk 44 t/m 50</b>							
<b>week 50</b>	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 9 Hormonen</i> <i>Hst 10 Voortplanting</i> <i>Hst 3 Genetica en evolutie</i>	A, C1, C2, C3, E2, E4 (.16 en .17) + voorkennis	SE2	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
<b>Inhalen periode 1 of 2</b>							
<b>week vr51/2</b>	Inhaaltoets periode 1 en periode 2. De toets gaat over dezelfde lesstof als het gemiste SE.			schriftelijk	120 min		Binas of Biodata Rekenmachine
<b>Periode 3 - wk 51 t/m 7</b>							
<b>week 7</b>	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 5 Het spijsverteringsstelsel en de nieren</i> <i>Hst 6 Ademhaling en bloedsomloop</i> <i>Hst 7 Huid, bloed en het afweersysteem</i>	A, D3, E5 + voorkennis	SE3	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
<b>Periode 4 - wk 8 t/m 15</b>							
<b>week 14/15</b>	Basisboek Biologie + overig lesmateriaal <i>Hst 8 Het zenuwstelsel, de spieren en zintuigen</i> <i>Hst 11 Ecologie en gedragsbiologie</i>	A, B1, D1, E1, E3, E4 + voorkennis	SE4	schriftelijk	120 min	1/4	Binas (5e ed.) of Biodata (2e ed.) Niet-grafische rekenmachine
<b>Inhalen periode 3 of 4</b>							
<b>week 15/16</b>	Inhaaltoets periode 3 en periode 4. De toets gaat over dezelfde lesstof als het gemiste SE.			schriftelijk	120 min		Binas of Biodata
<b>Periode 5</b>							
	Behandeling examenstof CSE						
<b>Eindcijfer SE = SE1 + SE2 + SE3 + SE4</b>							
4							

## HANDIGE WEBSITES

<http://grotenbreg.jouwweb.nl/>

(website met alle lesinformatie en SE/CE voorbereiding door mevr. Grotenbreg)

[http://wps.pearsoneducation.nl/nl\\_ridder\\_BBbiologie/](http://wps.pearsoneducation.nl/nl_ridder_BBbiologie/)

(oefenmateriaal van het lesboek)

<http://www.bioplek.org/inhoudbovenbouw.html>

(uitleg van de theorie door middel van animaties)

<http://biologiepagina.nl/>

(uitleg en oefenmateriaal over alle theorie)

<http://www.schooltv.nl/>

(beeldmateriaal wat de theorie ondersteunt/uitlegt)

<https://examen.studyflow.nl/registreren>

(examenvragen oefenen)

<http://www.examenblad.nl/>

(officiële examensite, met alle oude examens én antwoorden)

## AANPAK EXAMENVRAGEN

### STAPPENPLAN: Werken aan een antwoord ([www.slimslagen.nl](http://www.slimslagen.nl))

Veel examenopgaven beginnen met een stuk tekst. Vaak is de informatie zo complex dat je het probleem (en de oplossing) niet meteen kunt overzien. Een examenopgave oplossen, gaat meestal in een aantal (denk)stappen. Daarbij spelen je kennis en vaardigheden een grote rol. Ook hier geldt: 'één ding tegelijk'!

Een stapsgewijze aanpak helpt.

#### Stap 1 Wat is de vraag?

Je begint met het lezen van de VRAAG. Vraag je daarbij af bij welk onderdeel van de biologie (zintuigen, gedrag, evolutie enzovoort) de vraag hoort, op welk organisatieniveau (ecosysteem, organisme, cel) het speelt en stel vast welke gegevens de VRAAG bevat. Probeer voor jezelf na te gaan 'Wat willen ze nu van me weten..?'. Onderstreep in de vraagstelling **woorden die dat aangeven**: Is een voorbeeld vereist, moet ik het uitleggen, een argument geven, een berekening maken, of...?

Formuleer (in je hoofd) in je eigen woorden wat de vraag is. Bedenk ook al een mogelijk antwoord. Op deze manier voorkom je dat je lange teksten meerdere keren moet lezen! Soms gaat de vraag over feitenkennis en kom je er achter dat je de tekst NIET hoeft te lezen voor dit antwoord 😊

VRAAGSOORT	HOE TE HERKENNEN?
Feitenkennis	Noem... Met welke term... Wat is... Geef een omschrijving van...
Verklaring/toelichting	Geef een verklaring voor...
Inzicht	Leg uit... Bereken...
Mening	Beargumenteer....
Vaardigheden	Formuleer een hypothese... Maak een werkplan... Beschrijf een werkwijze... Trek een conclusie...

#### Stap 2 Aanvullende gegevens

Je bestudeert de bronnen bij de tekst: afbeeldingen én het bijschrift; grafieken; tabellen. Het is belangrijk dat je grafieken en/of tabellen goed begrijpt – dat je kan uitleggen wat deze bronnen je vertellen. Soms kun je (aanvullende) informatie halen uit een tabellenboekje (Binas óf Biodata).

### **Stap 3 Welke informatie geeft de tekst?**

Pas nu, als er nog geen antwoord op de vraag is, begint het lezen van de tekst. Omdat je nu duidelijk hebt geformuleerd wat de vraag is kan je nu gericht de tekst lezen.

Maak tijdens het lezen kleine aantekeningen in de kantlijn en/of onderstreep belangrijke trefwoorden.

Vraag je tijdens het lezen af bij welk onderdeel van de biologie (zintuigen, gedrag, evolutie enzovoort) de tekst hoort, op welk organisatieniveau (ecosysteem, organisme, cel) het speelt en stel vast welke gegevens de tekst bevat.

### **Stap 4 Antwoord geven**

Geef een zo nauwkeurig mogelijk antwoord. Hierbij helpt het om te kijken naar het aantal punten dat toegekend wordt aan de vraag.

1 punt houdt vaak een kort en bondig antwoord in

2 of meer punten houdt vaak in dat het antwoord uit twee of meer delen/stappen/beredeneringen/voorbeelden behoort te bestaan.

### **Stap 5 Antwoord controleren**

Controleer met behulp van de aanwijzingen in de vraagstelling of je antwoord voldoet aan de eisen. Heb je niets over het hoofd hebt gezien?

Controleer tenslotte of je antwoord wel zinnig is. Als je bijvoorbeeld berekend hebt dat een mensenlever 200 kg weegt, is het waarschijnlijk dat je een rekenfout hebt gemaakt.

## PLANTEN

### **Planten - Ordening**

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Celwand =

Plastiden =

Grote vacuole =

Autotroof =

Fotosynthese =

Mossen =

Vaatplanten =

Varenachtigen =

Zaadplanten =

Naaktzadigen =

Bedektzadigen =

### Planten: wat weet je al? toets je voorkennis

1. Zonder planten zouden mensen niet kunnen leven: waar/ niet waar
2. Tropische regenwouden zijn de longen van de aarde: waar/ niet waar
3. Planten gebruiken zuurstof: waar/ niet waar
4. Maak een schets van een plant met bloemen en geef zoveel mogelijk organen en weefsels in je tekening aan.
5. Wat zijn huidmondjes?
6. Wat zijn wortelharen?
7. Wat zijn vaatbundels?
8. Waar komt stro vandaan?
9. Wat is hooi?
10. Wat is turf?
11. Wat is humus?
12. Hoe komen bloemen aan hun mooie kleuren?
13. Hoe komen de bladeren van planten aan hun groene kleur?
14. Wat gebeurt er bij de fotosynthese?
15. Een plant haalt de stoffen waaruit hij bestaat voornamelijk uit lucht: waar/niet waar
- 16a. Wat is het drooggewicht van een plant?
- b. Hoe bepaal je het drooggewicht van een plant?
17. Hoe komt water uit de bodem boven in een plant terecht?
18. Wat is de belangrijkste functie van de bladeren?
19. Wat is een belangrijke reden voor het bladverlies van de meeste bomen in de herfst?
20. Waardoor wordt een plant slap als hij te weinig water krijgt?
21. Wanneer zie je bij kiemplantjes meer lengtegroei, in het donker of in het licht?

### Groene planten zijn belangrijk – theorievragen

Planten zijn ongelooflijk belangrijk voor het leven op aarde. Dankzij hun fotosynthese is vrijwel al het leven op deze aarde mogelijk.

Bespreek in groepjes van twee-drie de volgende vragen:

1. Stel, de zon zou ophouden te schijnen. Voorlopig nog niet denkbaar, maar over enige miljoenen jaren zal de zon veranderen in een rode reus, en schijnt ze niet meer. Welk proces op aarde stagneert zonder zonneschijn onmiddellijk?
2. Hoe vergaat het vervolgens het dierlijk leven op aarde?
3. En de schimmels?
4. En bacteriën? Bedenk dat er allerlei groepen bacteriën zijn!
5. Zou de aarde zonder zonneschijn helemaal levenloos zijn?

## PLANTEN

### **Opbouw**

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Wortelsysteem =

Penwortel =

Laterale wortels =

Wortelharen =

Mycorrhiza =

Rhizobacteriën =

Wortelknolletjes =

Mutualisme =

Scheutensysteem =

Stengel =

Knopen =

Okselknop =

Zijscheut =

Apicale knop =

Bladeren =



## PLANTEN

Bladmoes =

Bladsteel =

Nerven =

Samengesteldheid =

Ongeveerd =

Enkelvoudig geveerd =

Dubbelgeveerd =

### **Weefsel en celtypen**

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Huidweefsel =

Epidermis =

Cuticula =

Periderm =

Vasculair weefsel =

Houtvaten =

Bastvaten =

## PLANTEN

Zeefcellen =

Zeefplaatjes =

Vaatbundels =

Grondweefsel =

Merg=

Schors =

Parenchymcellen =

Collenchymcellen =

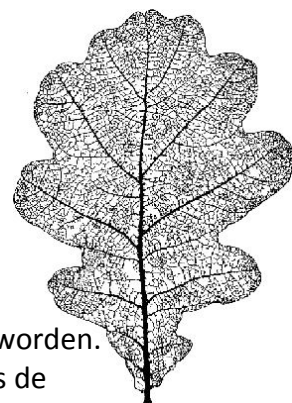
Sclerenchymcellen =

Mesofyl =

Huidmondjes =

### MEER KLEUR IN HET BOS

Bladval en bladverkleuring is een proces dat jaarlijks terugkeert en nu actueel gaat worden. De belangrijkste factor, die dit proces beïnvloedt, is ongetwijfeld de daglengte, dit is de meest constante factor door de jaren heen, maar ook de temperatuur speelt een rol. Bomen (althans de meeste) verliezen hun bladeren om zichzelf tegen uitdroging te beschermen. Bomen nemen met hun wortels water op met daarin opgeloste voedingsstoffen. Via de huidmondjes van de bladeren verdampt het grootste deel van dit water weer. In de winter is de bodemtemperatuur zover gedaald dat de wortels niet meer in staat zijn om water op te nemen. Zou de verdamping via de bladeren gewoon doorgaan dan zou de boom uitdrogen. Daarom laten de meeste (loof)bomen hun bladeren vallen. Er zijn natuurlijk uitzonderingen, bijvoorbeeld de hulst en de Rododendron, deze hebben stevige bladeren met een leerachtige oppervlakte en daarin zitten weinig huidmondjes.



### Bladverkleuring

Bladverkleuring komt tot stand doordat de bladgroenkorrels worden afgebroken. Behalve bladgroenkorrels zijn er ook andere (kleur)stoffen in het blad aanwezig. Deze stoffen worden zichtbaar nadat de bladgroenkorrel is afgebroken. Deze stoffen zorgen ervoor dat een boom zijn typische herfstkleur krijgt. Rode verkleuring komt door anthocyaan, gele verkleuring door de stof xantofyl en caroteen levert een oranje kleur.

Niet alle bomen verkleuren op de zelfde wijze. Bij sommige soorten begint de verkleuring aan de rand. Bijvoorbeeld bij een paardenkastanje, Sommige bladeren kennen een mozaïekverkleuring bijvoorbeeld bij de esdoorn. Andere soorten bladeren kleuren meer egaal naar een bepaalde kleur. Bijvoorbeeld wilde wingerd wordt knalrood, een haagbeuk geel en een beuk krijgt bruine bladeren. Sommige worden zwart, bijvoorbeeld de smalle bladeren van een wilg, maar er zijn ook bomen die nauwelijks verkleuren bijvoorbeeld de es.

### Hoe vallen de bladeren dan?

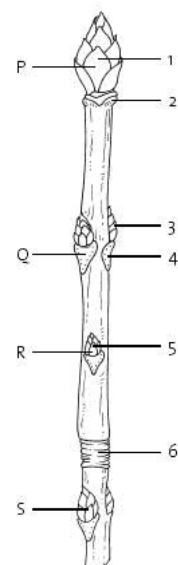
Het feit dat de bladeren vallen wordt vooral door de boom aangestuurd en gebeurt niet door de wind zoals ook wel gedacht wordt. Een storm in de zomer zal de blaadjes keurig aan de boom laten hangen, maar bij een herfstwandeling door een bos waar het windstil is kan je wel bladval zien. Dit komt omdat een boom normaal gesproken een bladvalremmend hormoon produceert, auxine genaamd. Door de eerder genoemde herfstinvloeden (daglengte en temperatuur daling), wordt de bladvalremmende werking van auxine ook steeds minder. Hierdoor wordt een scheidingslaagje in de bladsteel ontwikkeld. Dit gebeurt ook onder invloed van een hormoon (abscinezuur). Er ontstaat nu een laagje tussen de bladsteel en de tak (dit wordt ook wel scheurweefsel genoemd). De vaatweefsels blijven zolang mogelijk in takt (zie afbeelding boven), maar uiteindelijk zal het blad toch loslaten omdat dit scheurweefsel langzaam maar zeker zal vergaan en dan valt het blad naar beneden.

Wanneer er bijvoorbeeld in de zomer een tak van een boom wordt afgerukt dan zullen deze bladeren wel verdrogen, want ze krijgen geen voeding en water meer. Maar de boom is nog niet in staat geweest om het scheurlaagje te maken en daardoor blijven de verdroogde bladeren gewoon aan de afgebroken tak zitten.

### **OPDRACHTEN 'Meer kleur in het bos'**

- 1) **A** Welke twee factoren spelen een belangrijke rol bij het veroorzaken van bladval?
 

**B** Waarom laat een boom zijn bladeren vallen in de winter?
- 2) Hoe overleven kruidachtige planten de winter?
- 3) Zullen bij warm/droog weer de huidmondjes in een blad open of dicht zijn? Verklaar je antwoord



- 4) Een haagbeuk krijgt in de herfst gele bladeren. Welke stoffen die kleur aan een blad geven zitten er in de zomer in het blad van de haagbeuk?
- 5) Hoe komt het dat bladeren tijdens een zomerstorm niet van de boom waaien en tijdens een flinke herfststorm wel?

6) **A** Wat is een hormoon?

**B** Bij mensen komen ook hormonen voor. Hier onder staan een aantal hormonen.

Weet jij waar ze gemaakt worden? En wat hun functie is? Gebruik een encyclopedie of internet

<i>Hormoon</i>	<i>Waar gemaakt?</i>	<i>Wat doet het?</i>
Insuline		
Testosteron	...	...
Groeihormoon		
Adrenaline		

7) De hulst en rododendron verliezen geen bladeren. Een bekendere groep van bomen waarvan de meeste geen bladeren verliezen in de winter zijn de *naaldbomen*.

**A** Kun jij drie voorbeelden van naaldbomen noemen?

**B** Welk orgaan is een naald eigenlijk van een boom?

**C** Waarom is het voor een naaldboom minder noodzakelijk zijn naalden te laten vallen?

8) Bomen maken zuurstof

**A** Hoe noemen we het proces waarbij zuurstof ontstaat?

**B** Welke stoffen heeft de boom nodig voor dit proces?

**C** Behalve zuurstof ontstaat er ook glucose. Leg uit waarom glucose voor de plant belangrijker is dan zuurstof?

**D** Maakt een boom die zijn bladeren heeft laten vallen in de winter nog zuurstof? Leg je antwoord uit.

## PLANTEN

- 9) In het bos ligt meestal een laag dode en halfvergane bladeren op de bodem. Dit noemen we strooisel. Noem twee redenen waarom het belangrijk is dat deze strooisellaag niet wordt verwijderd?
- 10) Zie afbeelding: Als bladeren afvallen, zitten er knoppen (3) vlak boven de littekens (4) van de afgevallen bladeren.
- A Wat groeit er in het voorjaar uit de genoemde knoppen?
- B Het bladlitteken(4) bestaat uit een laagje kurk. Wat zijn de twee functies van dit laagje kurk?

### **Groei en voortplanting**

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Eenjarige planten =

Tweejarige planten =

Meerjarige planten (vaste planten) =

Primaire groei =

Secundaire groei =

Stamcellen =

Meristemen =

Apicaal meristeem =

Wortelkapje =

Bladprimordium =

## PLANTEN

Lateraal meristeem =

Kurkcambium =

Vasculaire cambium =

Jaarringen =

Bloem =

Kelkbladeren =

Kroonbladeren =

Gameten =

Generatiewisseling =

Gametofyt =

Sporofyt =

Sporen =

Meeldraden =

Helmdraad =

Helmknop =

## PLANTEN

Stuifmeelkorrels =

Stamper =

Stempel =

Stijl =

Vruchtbeginsel =

Zaadbeginselen =

Eicel =

Zygote =

Zaad =

Vrucht =

Zaadlobben =

Monocotylen =

Dicotylen =

Zaadschil =

Zelfbestuiving =

Kruisbestuiving =

Eenslachtig =

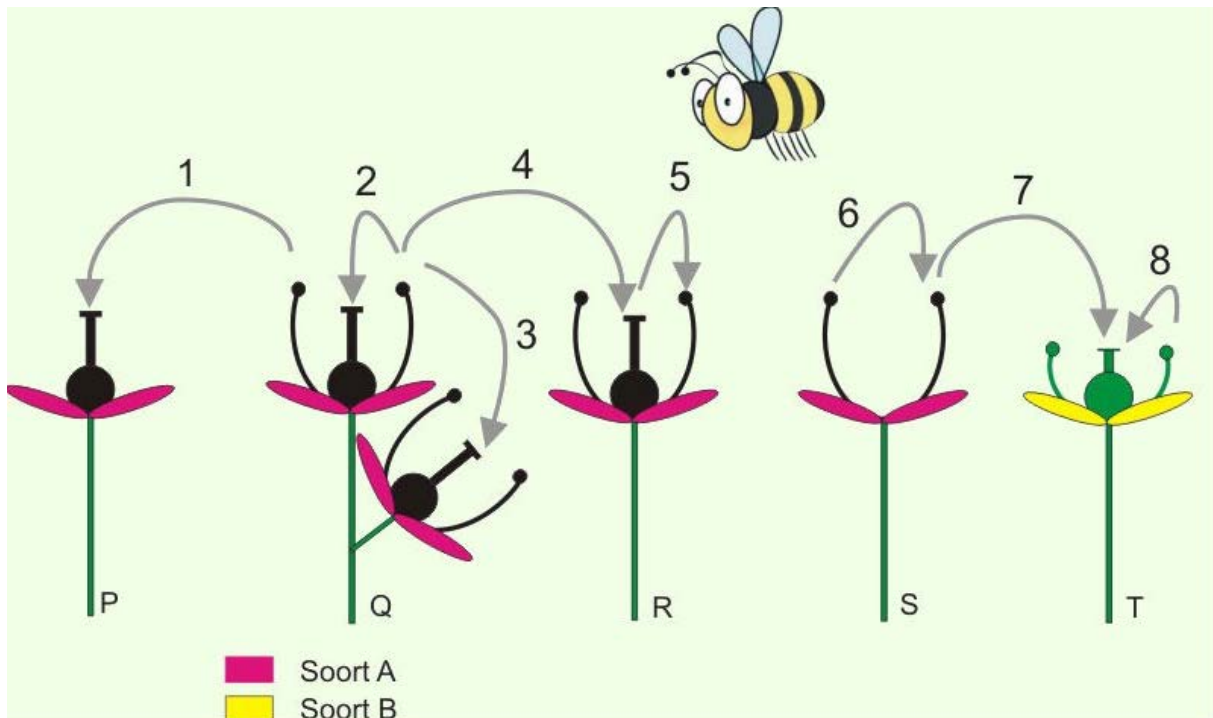
PLANTEN

Tweeslachtig =

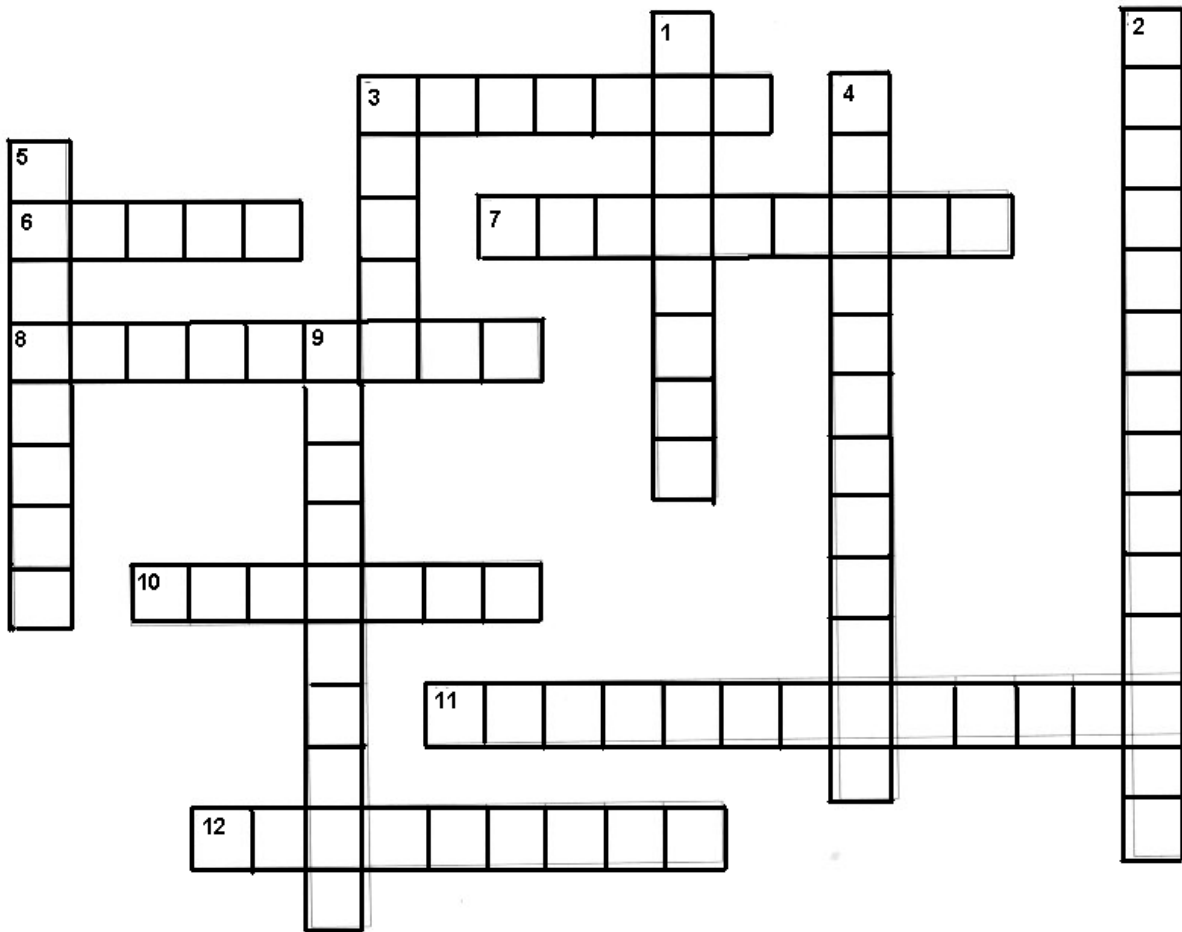
Eenhuizig =

Tweehuizig =

Zelf-incompatibiliteit =

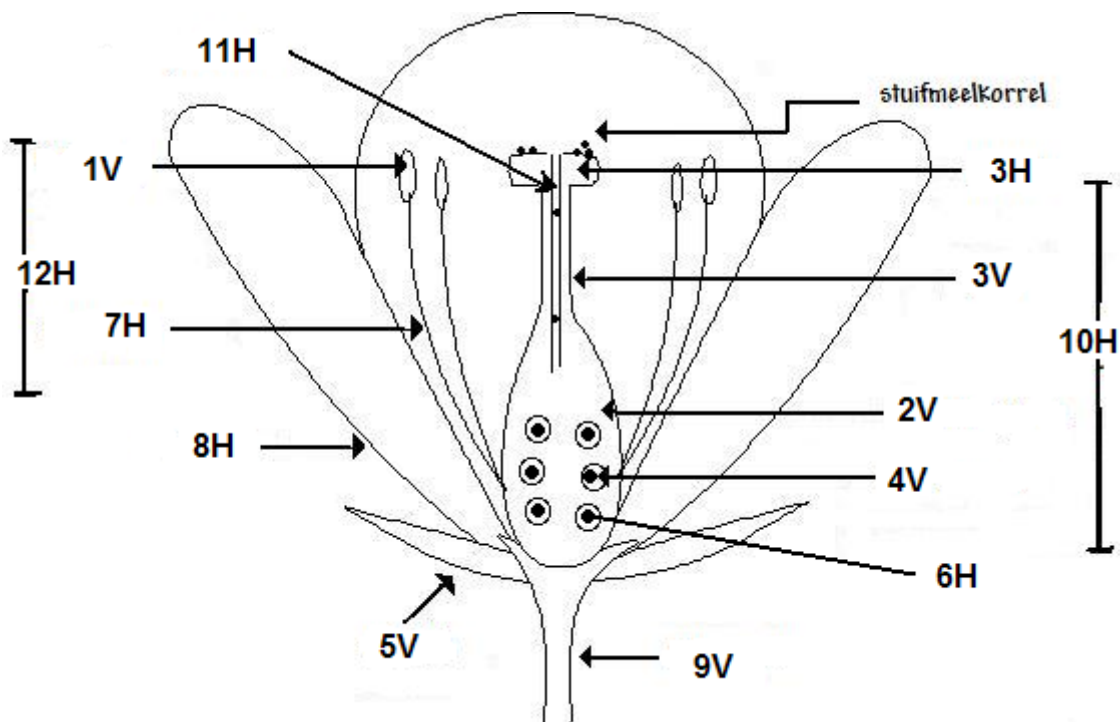






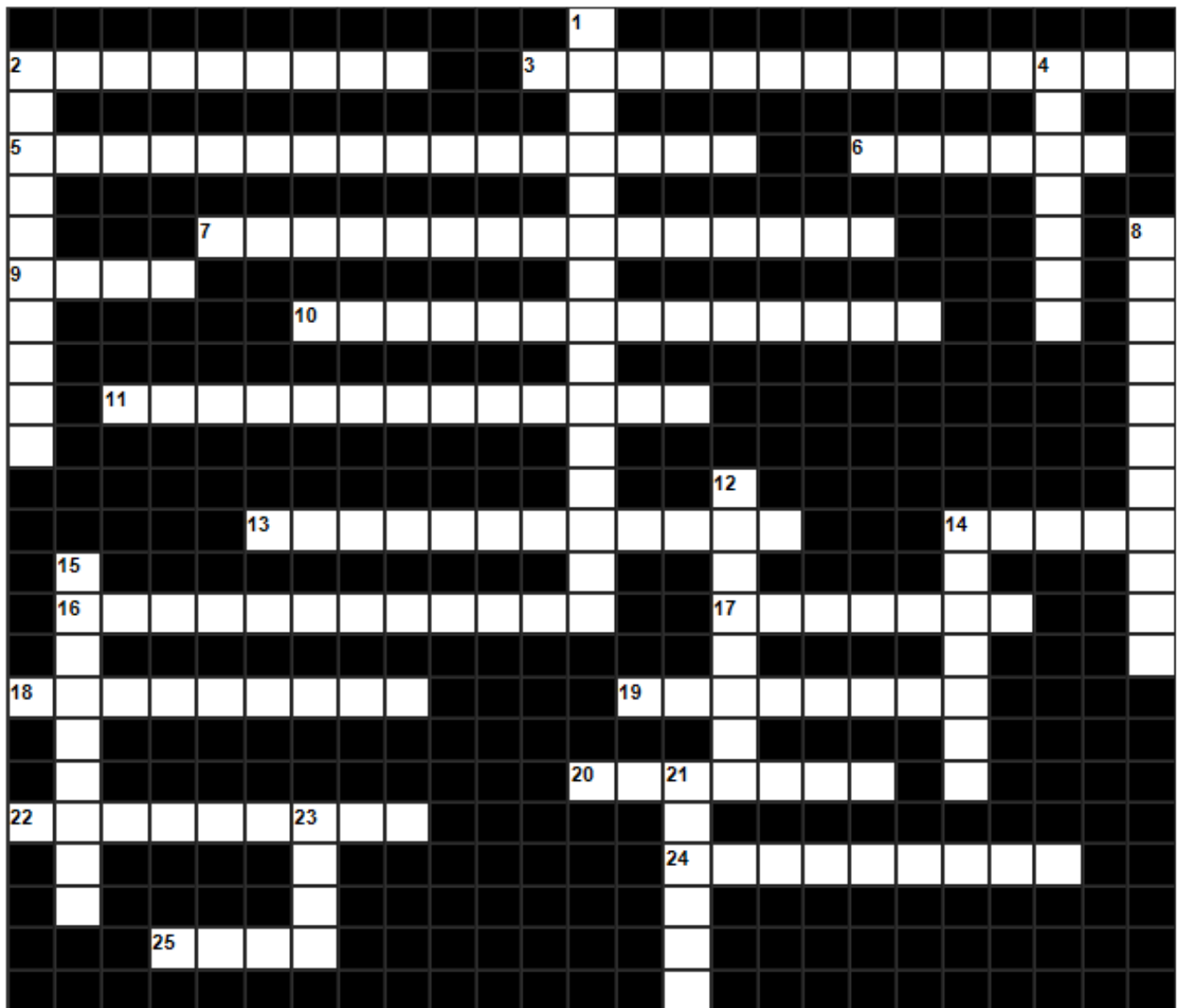
Zet de namen in de puzzel.

11H = 11 horizontaal 1V = 1 verticaal



# PLANTEN

## Kruiswoordpuzzel - BLOEMEN



### Horizontaal

- 2 Alle kelkbladeren bij elkaar
- 3 Nummer 2 uit de afbeelding
- 5 Als een deel van een plant uitgroeit tot een nieuwe plant noemen we dit ..... voortplanting
- 6 Sap om insecten aan te lokken
- 7 Bloemen die gebruik maken van insecten bij hun voortplanting
- 9 Een bevruchte eicel ontstaat uit een .....
- 10 Als stuifmeel van een meeldraad terecht komt op de stempel van dezelfde plant
- 11 Uit de stuifmeelkorrel groeit een ..... door de stijl naar een zaadbeginsel
- 13 Nummer 6 uit de afbeelding
- 14 Onderdeel van de stamper
- 16 Bloemen met zowel meeldraden als stampers zijn .....
- 17 Verdikte stengels met reservevoedsel
- 18 Stengel waaraan op bepaalde plaatsen jonge planten ontstaan
- 19 Onderdeel 4 van de afbeelding
- 20 Voorbeeld van een plant met uitlopers
- 22 Als een plant tweeslachtig is is deze .....
- 24 Onderdeel 5 van de afbeelding
- 25 Bij sommige planten helpt de ..... mee bij de verspreiding van vruchten en zaden

### Verticaal

- 1 Stuifmeel van een meeldraad komt op een stempel van een andere plant
- 2 Alle kroonbladeren van een plant bij elkaar
- 4 De stempel, stijl en vruchtbeginsel samen
- 8 Maakt een vrucht sappig
- 12 Onderdeel 7 van de afbeelding
- 14 Onderdeel 1 van de afbeelding
- 15 Zit in de helmknop
- 21 Een ui bestaat uit .....
- 23 Uit het zaadbeginsel ontstaat een .....

PLANTEN

Ongeslachtelijke (vegetatieve) voortplanting =

Stekken =

Bollen =

Wortelstok =

19

**Voeding en transport**

Geef, gebruik makend van (theorie)boeken en/of internet, een omschrijving van de volgende begrippen:

Essentiële elementen =

Macronutriënten =

Micronutriënten =

Passief transport =

Diffusie =

Actief transport =

Protonpompen =

Transportkanalen =

Cotransport =

Membraanpotentiaal =

## PLANTEN

Osmose =

Turgor =

Oplossingspotentiaal =

Drukpotentiaal =

Waterpotentiaal =

Plasmolyse =

Plasmodesmata =

Bulktransport =

Worteldruk =

Transpiratie =

Waterstofbruggen =

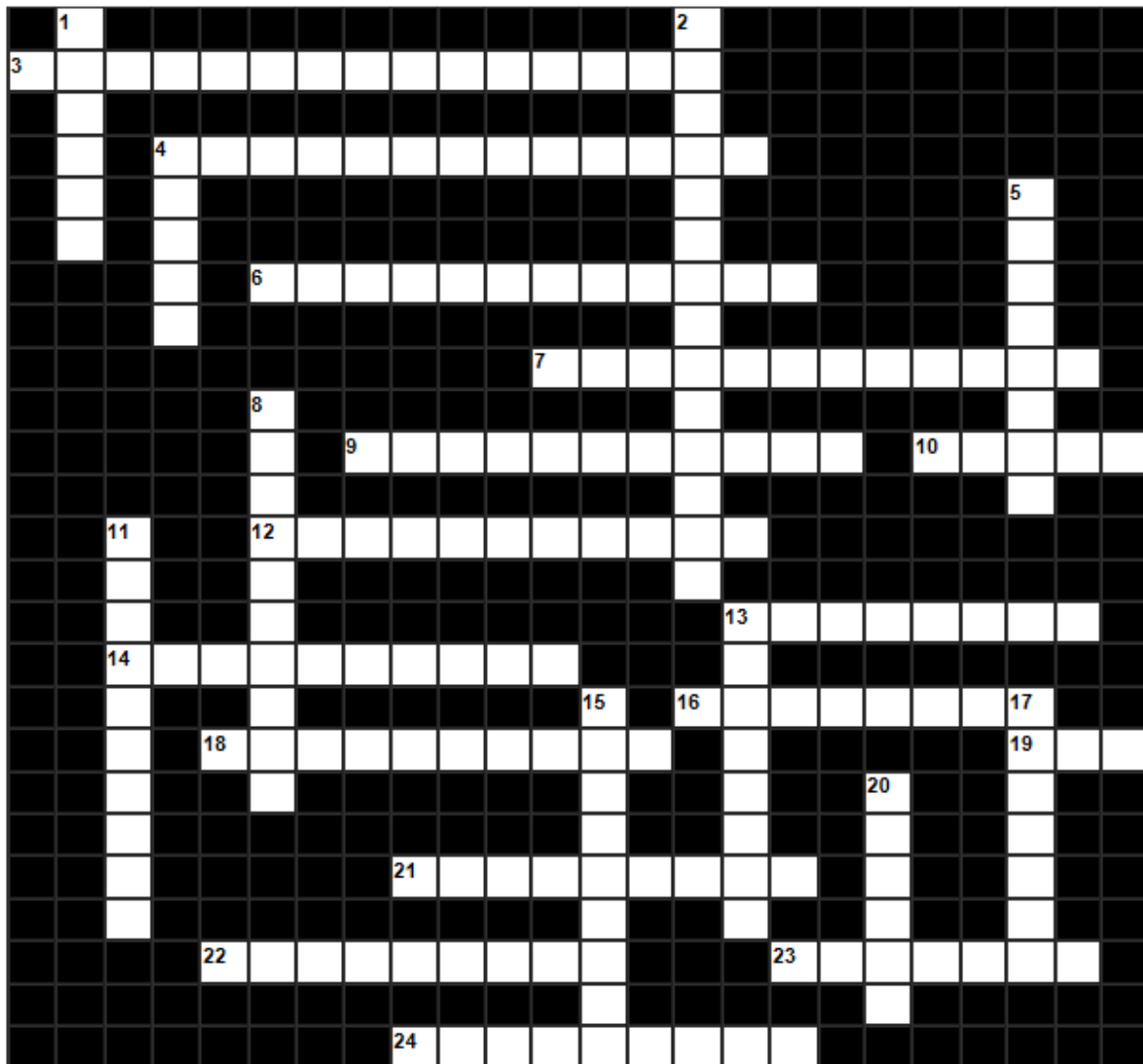
Cohesie =

Adhesie =

Sluitcellen =

Suikerbron =

Kruiswoordpuzzel - PLANTEN



**Horizontaal**

- 3 Gebruikt een plant voor fotosynthese
- 4 Alle wortels van een plant samen
- 6 Als een bladschijf bestaat uit meerdere blaadjes is deze .....
- 7 Proces in bladgroenkorrels
- 9 Openingen in bladeren
- 10 Plaats waar stengel en bladsteel samen komen
- 12 Nemen in de wortel het water op
- 13 Van witlof eet je de .....
- 14 Hierin vindt transport plaats in een stengel
- 16 Al het hout dat in 1 jaar is gevormd in een houten stam
- 18 Blijft over als uit het blad de bladmoes weg is
- 19 Deel van een stengel tussen 2 knopen
- 21 Hoek tussen de bladsteel en stengel
- 22 Functie van de stengel
- 23 Van een asperge eet je de .....
- 24 Hieruit kan volgend jaar een nieuwe zijtak groeien

**Verticaal**

- 1 Van een radijsje eet je de .....
- 2 Functie van de wortel
- 4 Geeft stevigheid aan kruidachtige planten
- 5 Gas dat wordt gevormd bij fotosynthese
- 8 Krans van even lange dikke wortels
- 11 Functie van o.a de stengel, wortel en het bladskelet
- 13 Deel van het blad waar fotosynthese plaats vindt
- 15 Lange dikke hoofdwortel
- 17 Voedingsstof die wordt gemaakt door een plant
- 20 Zo noemen we de vaatbundels in bladeren

**CE toets havo planten - pilot 2010, 2011**

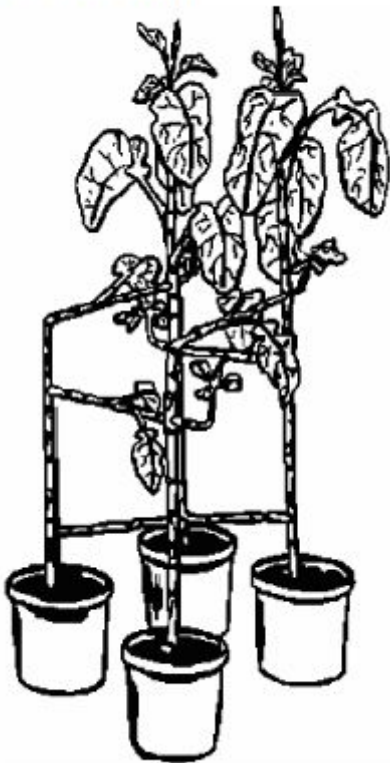
**2010-I-19, 20**

**Een stoel van kool**

Producten uit plantenmateriaal zijn afbreekbaar en 'CO<sub>2</sub>-neutraal'. Ze zijn daardoor minder belastend voor het milieu dan bijvoorbeeld producten van kunststof.

Boeren zien toekomst in bijvoorbeeld vlas voor bouw- en constructiemateriaal. Stammen van bepaalde koolplanten werden, vanwege hun stevigheid, in het verleden al gebruikt voor bouwconstructies. Kunstenaar Reinier Lagendijk en ontwerper Jan Velthuizen zitten op dezelfde lijn als de boeren, maar hun planten maken meteen al een eindproduct: bijvoorbeeld koolstoelen:

**afbeelding 1**



De ontwerper van de koolstoelen plantte koolplantjes, steeds vier bij elkaar, die de poten van een stoel moesten worden. De basis voor het zitvlak ontstaat door dwarsverbindingen te enten op de stammen.

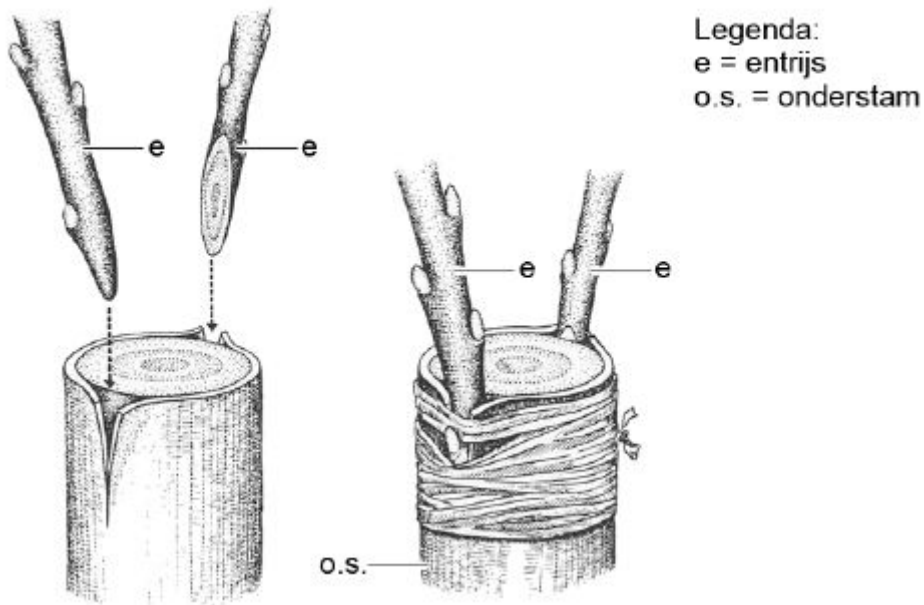
Intussen groeien de stammen rustig door voor de rugleuning. "Bij koolstoelen gaat geen materiaal verloren", zegt Velthuizen. "Bij het maken van houten stoelen wordt vijftig procent verspild door het verzagen. Mijn stoelen leveren geen afval op. Zelfs het blad van de kool wordt niet weggegooid, maar als veevoer gebruikt."

Koolstoelen en kunststofstoelen kunnen, nadat ze versleten zijn, verbrand worden. Hierbij ontstaan onder andere water en CO<sub>2</sub> als afvalproducten.

**2p 19** Leg uit dat koolstoelen wel CO<sub>2</sub>-neutraal te produceren zijn, kunststofstoelen daarentegen niet.

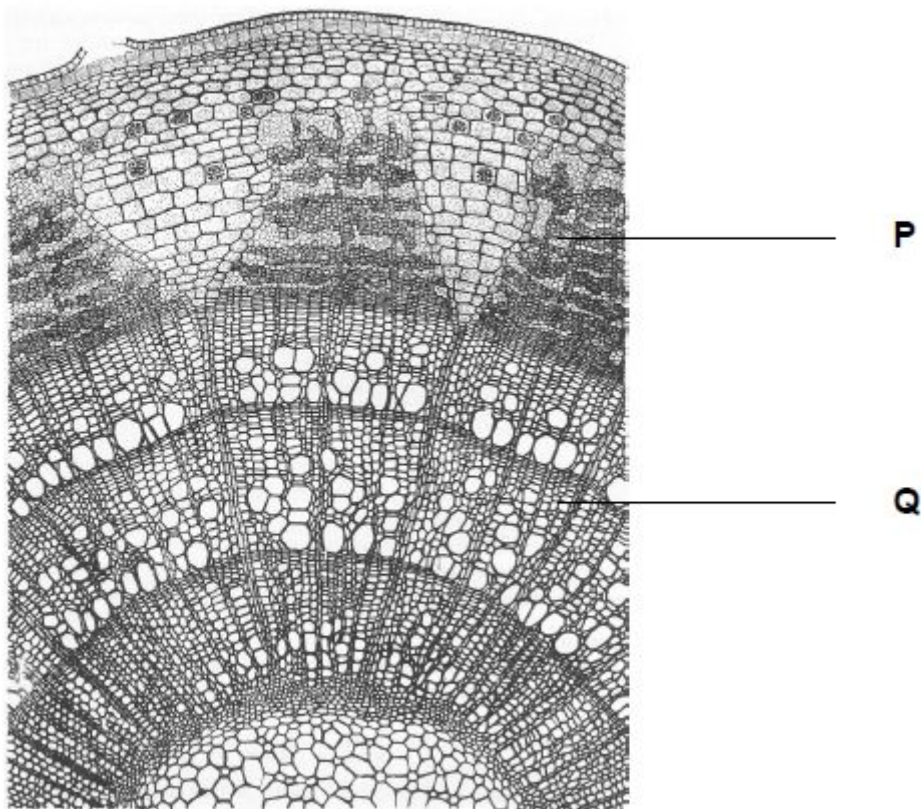
Bij enten wordt een afgesneden takje (entrijs) zo op een onderstam geplaatst, dat het daarop vastgroeit (zie afbeelding 2):

**afbeelding 2**



Voor de aanvoer van anorganische voedingsstoffen is de entrijs aangewezen op de onderstam. In afbeelding 3 is een dwarsdoorsnede van de onderstam afgebeeld. Met P en Q wordt transportweefsel aangegeven:

**afbeelding 3**



2p **20** Met welk weefsel van de onderstam moet de entrijs in elk geval contact maken om anorganische voedingsstoffen uit de wortel te ontvangen?

- A** met P, het bastweefsel
- B** met P, het houtweefsel
- C** met Q, het bastweefsel
- D** met Q, het houtweefsel

**2011-II-1 t/m 6**

**Bromelia's**

Van haar oma werd gezegd, dat ze groene vingers had. Ook haar moeder is dagelijks in de weer om planten te verzorgen. De nieuwste rage bij haar thuis zijn Bromelia's (zie afbeelding 1 en 2). Dit verklaart waarom Paula hierover een profielwerkstuk heeft gemaakt.

**afbeelding 1**



**afbeelding 2**



Voor het theoretische deel van haar werkstuk kwam de bouw en de levenswijze in algemene zin van deze planten aan de orde. Voor het praktische deel heeft zij zich bezig gehouden met de wijze waarop Bromelia's hun waterhuishouding regelen.

Bromelia's zijn tropische planten. Ze groeien in boomkruinen. Ze hebben wel normaal ontwikkelde bladeren maar slecht ontwikkelde wortels zonder wortelharen. De wortels dienen alleen voor vasthechten aan de gastheerplant.

Net als bij andere groene planten vindt in de bladeren van Bromelia's fotosynthese plaats. De bladeren zijn zo geplaatst, dat er een koker ontstaat, waar water in blijft staan (zie afbeelding 2).

Deze kokers worden fytotelmata genoemd. Hierin ontwikkelt zich vaak een heel bijzondere dierenwereld. Bepaalde kikkersoorten leggen zelfs eieren in de met water gevulde holten.

Maar er komen ook plantenresten of dode dieren in het water terecht. In fytotelmata worden dode restanten door bacteriën afgebroken.



## PLANTEN

In elk ecosysteem onderscheidt men producenten, consumenten en reducers.

2p 1 - Welke ecologische functie of welke ecologische functies heeft de Bromelia?

- En welke functie of welke functies de bacteriën?

- |                                        |                               |
|----------------------------------------|-------------------------------|
| Bromelia                               | bacteriën                     |
| <b>A</b> alleen producent              | alleen reductent              |
| <b>B</b> alleen consument              | alleen reductent              |
| <b>C</b> alleen producent              | zowel producent als consument |
| <b>D</b> alleen consument              | zowel producent als consument |
| <b>E</b> zowel producent als consument | alleen consument              |
| <b>F</b> zowel producent als consument | alleen reductent              |

De Bromelia's bij Paula thuis staan op de vensterbank. Hun oorspronkelijke habitat is hoog in de boomkruinen. Maar ook in de huiskamer doen de Bromelia's het goed.

Paula vraagt zich af waarom veel Bromelia's in boomkruinen voorkomen. Zij gaat er van uit dat op grote hoogte een bepaalde abiotische factor gunstiger voor hen is dan op de grond.

2p 2 Welke abiotische factor is hoog in de bomen gunstiger voor het overleven van de Bromelia's, dan op de grond?

- A** de hogere luchtvochtigheid
- B** de constante temperatuur
- C** de hogere lichtintensiteit
- D** de beschikbaarheid van meer anorganische stoffen

De bovenkant van het blad van Bromelia's bevat meercellige organen, trichomen, waarmee de bladeren water met daarin opgeloste mineralen opnemen. Bij het zoeken naar informatie over trichomen vindt Paula op internet elektronen-microscopische opnamen van deze organen (zie afbeelding 3 en 4).

**afbeelding 3**

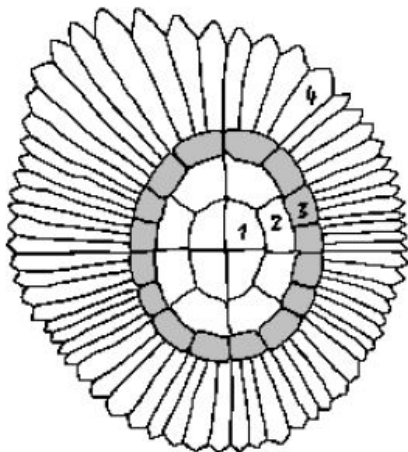


**afbeelding 4**



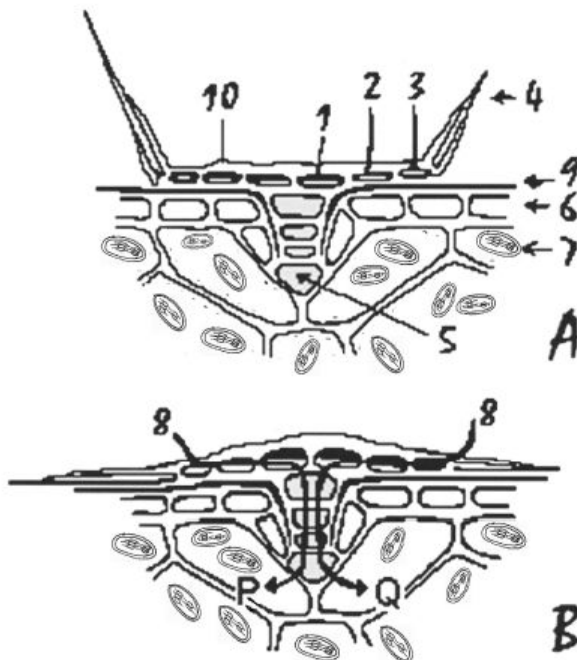
Paula maakte een aantal microscopische preparaten. Van deze preparaten maakte ze tekeningen (zie afbeelding 5 en 6).

afbeelding 5



- Legenda:  
 Bovenaanzicht trichoom  
 1 = centrale cel  
 2 = ringcel (1e ring)  
 3 = ringcel (2e ring)  
 4 = vleugel

afbeelding 6



- Legenda:  
 A = doorsnede in droge toestand  
 B = doorsnede in vochtige toestand
- 1 = centrale cel  
 2 = ringcel (1e ring)  
 3 = ringcel (2e ring)  
 4 = vleugel  
 5 = steelcellen  
 6 = epidermis  
 7 = palissadecel  
 8 = watertransport  
 9 = cuticula  
 10 = sponsachtige laag

Van celtypen aangegeven met de nummers 1 tot en met 4 uit afbeelding 5 en 6, zijn alleen de celwanden over.

De vleugel staat in droge toestand omhoog (6A), in vochtige toestand ligt hij horizontaal (6B). In afbeelding 6A zijn zeven celtypen aangegeven.

2p 3 - In welk celtype of in welke celtypen is fotosynthese mogelijk?

- In welke celtypen vindt dissimilatie plaats?

fotosynthese	dissimilatie
<b>A</b> alleen in 7	in 1, 2, 3 en 4
<b>B</b> alleen in 7	in 5, 6 en 7
<b>C</b> in 5 en 7	in 1, 2, 3 en 4
<b>D</b> in 5 en 7	in 5, 6 en 7

## PLANTEN

Transport van het water gebeurt door capillaire werking en osmose. Het watertransport wordt in afbeelding 6B aangegeven met de pijlen P en Q.

2p **4** - Geef de definitie van osmose.

- Leg aan de hand van deze definitie uit dat het watertransport tot aan de steelcellen **niet** door osmose plaatsvindt.

In de fytotelmata leven bacteriën van planten- en dierenresten die in de fytotelmata terecht komen. De bacteriën zetten de organische stoffen om. Hierdoor ontstaan anorganische verbindingen met de elementen C (koolstof), N (stikstof), H (waterstof) en O (zuurstof). Gezien de bouw van de wortels moeten Bromelia's die in de boomkruinen leven, stoffen via de fytotelmata opnemen in plaats van via de wortels.

2p **5** Welk of welke van de elementen C, H, N en O moeten die stoffen in elk geval bevatten?

**A** alleen C

**B** alleen N

**C** alleen H, N en O

**D** zowel C, H, N als O

In fytotelmata leven behalve de bacteriën ook andere organismen. De pH van het water in de fytotelmata is laag. Paula gaat er van uit, dat deze lage pH veroorzaakt wordt door dissimilatieprocessen, maar zij vraagt zich af of dit door dissimilatie van de Bromelia, door dissimilatie van de organismen in de fytotelmata of door beide veroorzaakt wordt.

Zij wil met behulp van een experiment hier antwoord op krijgen.

Haar hypothese is: De lage pH wordt vooral veroorzaakt door de organismen in de fytotelmata.

4p **6** - Hoe ziet haar proefopzet er uit?

- Welk resultaat zou haar hypothese ondersteunen?

**ANTWOORDEN**

1. waar
2. niet waar
3. waar
4. Weergegeven moet zijn:
  - stengel met leden en knopen; op de knopen okselknoppen
  - wortel met zijwortels en worteltopjes met -mutsjes
  - blad met bladnerven en bladschijf
  - bloem met bloembodem, kelkbladeren, kroonbladeren
  - binnenin de bloem: stamper (met stempel, stijl en vruchtbeginsel) en meeldraad (met helmknop)
5. Huidmondjes zijn kleine openingen in het blad waardoor de plant koolstofdioxide en zuurstofgas kan uitwisselen met de omgeving. De andere gassen uit de lucht kunnen ook in en uit, maar daarmee doet de plant niets.
6. Wortelharen zijn uitstulpingen van de dekweefselcellen van de wortel, vlak onder de worteltop. De plant vergroot daarmee het oppervlak waarmee water en opgeloste stoffen uit de bodem kunnen worden opgenomen.
7. In vaatbundels liggen de houtvaten (voor transport vanuit de wortels) en bastvaten (voor transport vanuit de bladeren) bij elkaar. Vaak ligt er nog een laagje delingsweefsel tussen, het cambium.
8. Stro bestaat uit stengels van graan (tarwe, rogge, gerst).
9. Hooi is gemaaid en gedroogd gras.
10. Turf ontstaat als er dikke lagen veenmos groeien in ondiep water. De laag dicht in en is na drogen bruikbaar als brandstof.
11. Humus is de halfverteerde laag bladresten op de bodem van een bos.
12. Bloemkleuren worden soms bepaald door kleurstofkorrels (chromoplasten). Het gaat dan om geel, oranje en rood. De kleuren tussen blauw, paars en roze worden bepaald door een kleurstof in de vacuole, anthocyaan.
13. Bladeren zijn groen door de bladgroenkorrels (chloroplasten). Bij rode bladeren (bijvoorbeeld orde beuk) zit er meestal anthocyaan in de vacuole. Die bladeren hebben ook gewoon bladgroenkorrels.
14. Bij fotosynthese worden water uit de bodem en koolstofdioxide uit de lucht met hulp van licht in bladgroenkorrels omgezet tot glucose. Daarbij ontstaat zuurstof als afvalproduct.
15. Waar
- 16a. Het drooggewicht is het gewicht van de plant als al het water er uit is. De plant is dus helemaal gedroogd.
- b. Drooggewicht wordt bepaald door een plant is een broedstoof te leggen. Alle water erin verdampt dan.
17. De belangrijkste krachten om water bovenin de plant te krijgen zijn: zuigkracht van de bladeren, worteldruk en capillaire werking.
18. Verzorgen van de fotosynthese met hulp van de bladgroenkorrels en veroorzaken van de zuigkracht.
19. Het is een beschermende actie, anders zou de boom teveel water verliezen.
20. Als de plant meer water verliest dan er aangevoerd wordt, vermindert de turgor.
21. In het donker. Licht remt de lengtegroei.

**ANTWOORDEN**

1. Fotosynthese. Het wordt immers donker.
2. Het zou lastig zijn in het donker, maar planten zijn natuurlijk niet direct dood. Planteneters verhongeren dus niet direct, pas wel enige tijd. De vleeseters hebben nog wel even planteneters te eten. OP den duur gaat al het heterotrofe dierlijke leven te gronde.
3. Schimmels leven niet van fotosynthese. Ze blijven dus wel leven. Er komt de eerste tijd veel voedsel (dode planten en dieren) ter beschikking. Later zal dat afnemen.
4. De heterotrofe bacteriën hebben, net als de schimmels veel voedsel tot hun beschikking. Autotrofe bacteriën die geen licht nodig hebben, hebben nergens last van.
5. Nee. zie bij vraag 4

**2010-I-19, 20**

**Een stoel van kool**

**19** Het antwoord bevat de notie dat

- een kunststof stoel die verbrand wordt, nu extra CO<sub>2</sub> aan de atmosfeer levert / het broeikaseffect versterkt 1p
- een koolstoel die verbrand/gedissimileerd wordt, voor de groei evenveel CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer opgenomen heeft als nu bij de verbranding vrijkomt 1p

**20 D**

**2011-II-1 t/m 6**

**Bromelia's**

**1 A**

**2 C**

**3 B**

**4** Osmose is diffusie van water door/via een semipermeabele membraan 1p

Op de aangegeven weg zijn de steelcellen de eerste cellen met een (cel)membraan 1p

**5 C**

**6** maximumscore 4p. De proefopzet dient de volgende elementen te bevatten:

Twee groepen Bromelia's gebruiken; één met en één zonder organismen in de (met water gevulde) fytotelmata 1p

De Bromelia's onder verder gelijke omstandigheden enige tijd laten staan, (zonder dat nieuwe/andere organismen in de fytotelmata kunnen komen) 1p

Gedurende het experiment regelmatig de pH (van het water) in de fytotelmata meten 1p

Als de fytotelmata zonder organismen GEEN en met organismen WEL een verlaging van de pH / lage pH te zien geeft (wordt haar hypothese ondersteund)1p