

# 6 Bestuiving, bevruchting en verspreiding

## KENNIS

### opdracht 54

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wat is bestuiving? Vul de juiste woorden in.

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? Vul de juiste woorden in.

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.*

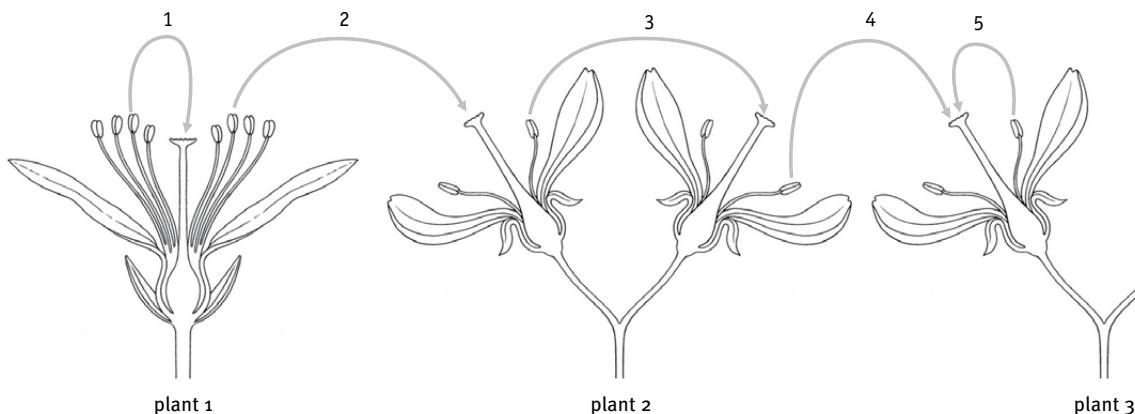
### opdracht 55

In afbeelding 55 zie je de bloemen van drie planten schematisch getekend. Plant 2 en plant 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 56**

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 57**

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Bij veel insectenbloemen bevindt de nectar zich diep in de bloemen. Daardoor kunnen de insecten er niet gemakkelijk bij. Welk voordeel heeft dit voor deze planten? Streep de foute woorden door. Hierdoor moeten de insecten diep in de bloem kruipen. Ze strijken daarbij met hun lijf langs de MEELDRADEN / ~~STEMPEL(S)~~. Met het stuifmeel dat aan hun lijf blijft hangen, bestuiven ze de ~~MEELDRADEN~~ / ~~STEMPEL(S)~~ van andere bloemen van ~~EEN-ANDERE~~ / DEZELFDE soort.

- 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 het een insectenbloem is. 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.*

- 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.*

▼ Afb. 56 Pinksterbloem (doorsnede).

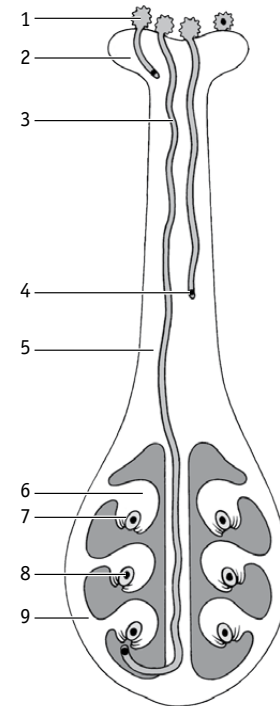


### opdracht 58

In afbeelding 57 zie je een schematische tekening van een stamper na bestuiving.  
Beantwoord de volgende vragen.

- Noteer de namen van de delen achter de nummers. Kies uit: *eicel* – *kern van de eicel* – *kern van de stuifmeelkorrel* – *stempel* – *stijl* – *stuifmeelbuis* – *stuifmeelkorrel* – *vruchtbeginzel* – *zaadbeginzel*.  
1 = *stuifmeelkorrel*  
2 = *stempel*  
3 = *stuifmeelbuis*  
4 = *kern van de stuifmeelkorrel*  
5 = *stijl*  
6 = *zaadbeginzel*  
7 = *eicel*  
8 = *kern van de eicel*  
9 = *vruchtbeginzel*
- Hoeveel stuifmeelkorrels zijn op de stempel terechtgekomen?  
*4.*
- Hoeveel stuifmeelbuizen zijn ontstaan?  
*3.*
- Hoeveel zaadbeginzels zijn in het vruchtbeginzel te zien?  
*6.*
- Wat ontstaat uit onderdeel 8 nadat daar bevruchting heeft plaatsgevonden?  
*Een kiempje.*
- Wat ontstaat uit onderdeel 9 nadat daar bevruchting heeft plaatsgevonden?  
*Een zaad.*

▼ Afb. 57 Stamper na bestuiving (schematisch).



### opdracht 59

Beantwoord de volgende vragen.

- 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.*
- 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.*
- Op welke manier zorgen sommige planten zelf voor de verspreiding van zaden?  
*Bij deze planten springen de vruchten open waardoor de zaden worden weggeslingerd.*

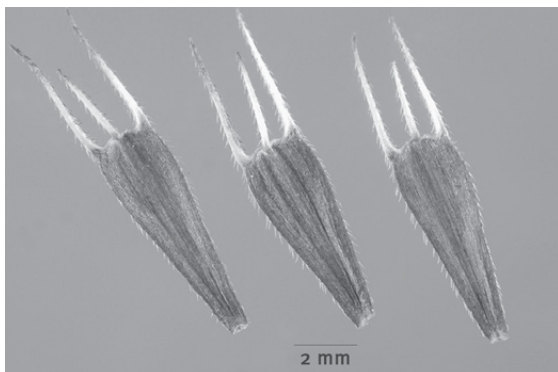
▼ Afb. 58 Vrucht van de esdoorn.



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

*Doordat vogels bessen hebben gegeten en de zaden in/boven de dakgoten onverteerd hebben uitgespuugd.*

▼ Afb. 59 Veerdelig tandzaad.



▼ Afb. 60 Besdragende planten in een dakgoot.

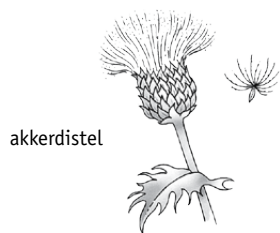


### opdracht 60

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

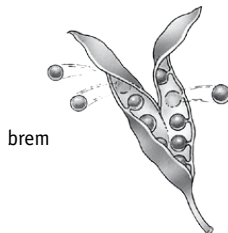
Noteer onder de tekeningen op welke manier de vruchten en zaden worden verspreid. Kies uit: *door de plant zelf* – *door de wind* – *door dieren of mensen*.

▼ Afb. 61 Planten.



akkerdistel

*door de wind*



brem

*door de plant zelf*



eik

*door dieren of mensen*



es

*door de wind*



hulst

*door dieren of mensen*



springzaad

*door de plant zelf*

## TOEPASSING EN INZICHT

## opdracht 61

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. De vrouwelijke bloemen bevinden zich onder aan een takje. Leg uit waarom het voor de voortplanting gunstig is dat de vrouwelijke bloemen zich onder de mannelijke bloemen bevinden.

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

▼ Afb. 62 Takje van een kastanje.



1 tamme kastanje



2 bloem P



3 bloem Q



4 kastanjes

## opdracht 62

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 determineertabel van afbeelding 64 uit van welke plant deze stuifmeelkorrels afkomstig zijn. Schrijf de naam van deze plant op.

De stuifmeelkorrels zijn afkomstig van een *wilg*.

- 2 Op 5 augustus heeft Sacha last van hooikoorts. Kan de hooikoorts zijn veroorzaakt door de stuifmeelkorrels van afbeelding 63? Leg je antwoord uit aan de hand van de pollenkalender in de context van afbeelding 65.

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



▼ Afb. 63 Stuifmeelkorrels.



▼ Afb. 64

## DETERMINEERTABEL STUIFMEELKORRELS

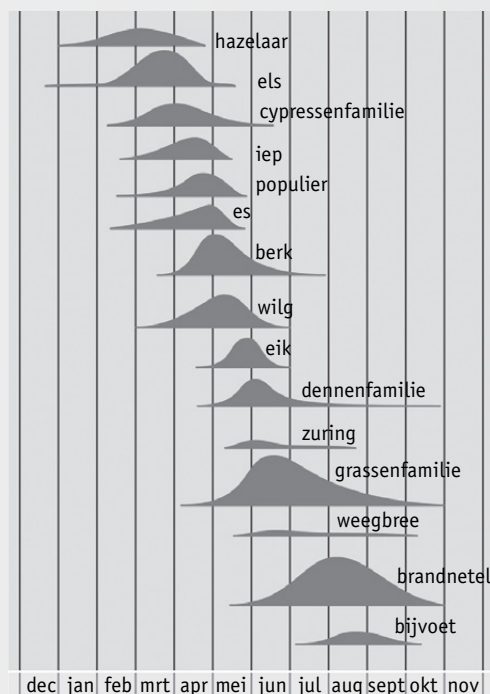
1	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een driehoek.....	4
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	2
2	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een peer.....	zegge
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	3
3	a	stuifmeelkorrel heeft een bolvorm.....	5
	b	stuifmeelkorrel heeft een langwerpige vorm.....	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

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

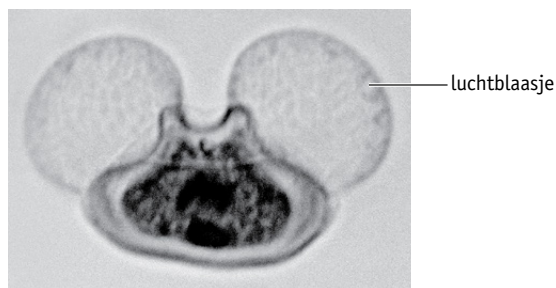
Voor mensen met hooikoorts is het belangrijk om te weten voor welke soorten stuifmeel ze allergisch zijn en wanneer planten van deze soorten bloeien. Dat laatste kunnen ze aflezen in een pollenkalender. Pollen is een ander woord voor stuifmeel. In de pollenkalender is te zien in welke maanden verschillende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



- 3 In de pollenkalender staat ook de dennenfamilie. 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 er veel pollen in de lucht zijn. Er bestaan app's voor smartphones die hooikoortspatiënten op zo'n moment een pollenalarm geven. Dat is meestal op warme, droge dagen met veel wind.

Leg uit waardoor er juist op warme, droge dagen met veel wind veel pollen in de lucht zijn.

Door de warmte *gaan veel bloemen bloeien. Er komen dan veel pollen (stuifmeelkorrels) vrij.*

Doordat het droog is, *blijven de pollen langer in de lucht. (Anders zouden ze met de regen op de grond terecht komen.)*

Door de wind *worden veel van deze pollen vervoerd door de lucht.*

- 5 Sommige planten maken tegenwoordig meer stuifmeel dan vijftig jaar geleden. Men vermoedt dat dit onder andere wordt veroorzaakt doordat er nu meer koolstofdioxide in de lucht is dan vroeger. Beschrijf een werkplan voor een onderzoek waarmee het effect van koolstofdioxide op de hoeveelheid stuifmeelkorrels kan worden onderzocht.

*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 63

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 meeldraadkatje



3 stamperkatjes

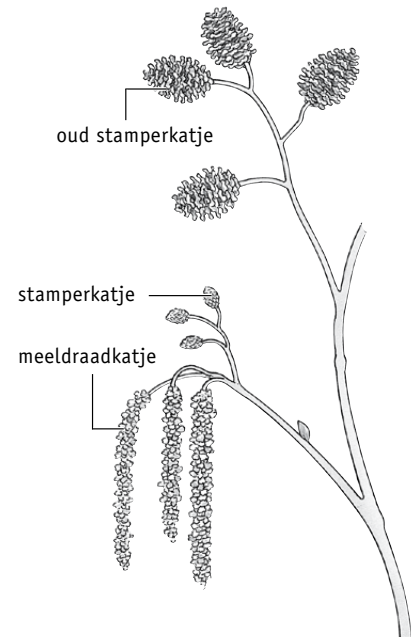
- 2 Wilgen (zie afbeelding 67) zijn tweehuizige zaadplanten. Dat wil zeggen dat aan een wilgenboom alleen mannelijke bloemen óf alleen vrouwelijke bloemen voorkomen. Bij wilgen noemen we de bloeiwijze een katje. Een katje is een trosje met mannelijke bloemen (meeldraadkatje) of met vrouwelijke bloemen (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 64

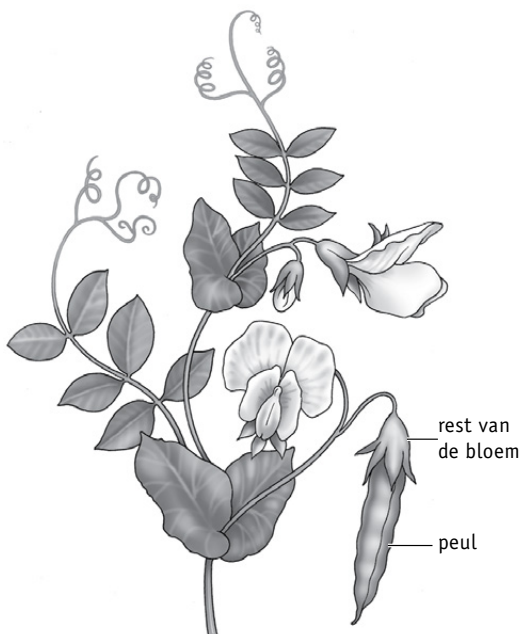
In afbeelding 69.1 is een erwtenplant met vruchten getekend. De vruchten van een erwtenplant worden peulen genoemd. In afbeelding 69.2 is een doorsnede van een peul getekend. Beantwoord de volgende vragen.

- 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.
- Hoeveel bevruchtingen zijn er minstens opgetreden in de bloem waaruit deze peul is ontstaan?
- Uit hoeveel vruchtbeginsels is deze peul ontstaan?

*Minstens vijf bevruchtingen.*

*De peul is ontstaan uit één vruchtbeginseel.*

▼ Afb. 69 Erwtenplant met vruchten.



1 erwtenplant



2 peul met zaden



**opdracht 65**

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 opbrengst aan fruit. Leg dit uit.

*Alleen bloemen die bestoven zijn, ontwikkelen zich tot vruchten. (Meer vruchten betekent een hogere opbrengst aan fruit.)*

- 2 In afbeelding 70 is een doorgesneden sinaasappel getekend. Hoeveel stuifmeelbuizen zijn er minstens in de stamper gegroeid van de bloem waaruit deze sinaasappel is ontstaan?

*5.*

Door een 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 is het genotype van een navelsinaasappel?

*aa.*

- 4 Wat zijn de mogelijke genotypen van een normale sinaasappel?

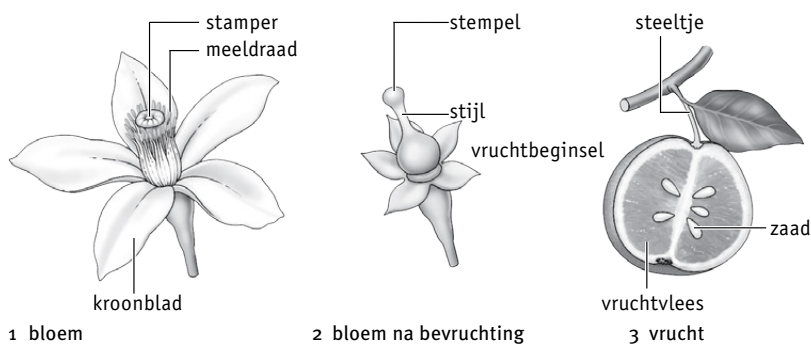
*AA en Aa.*

- 5 Wat zijn de genotypen van de ouderplanten van een navelsinaasappel?

Genotype ouder 1: *Aa.*

Genotype ouder 2: *Aa.*

▼ **Afb. 70** Ontwikkeling van een sinaasappel.

**opdracht 66**

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 appelbloemen waren minstens bij de vorming van deze appels betrokken?

Hierbij waren minstens *twintig* appelbloemen betrokken.

- 4 Hoeveel stampers waren bij de vorming van deze 20 appels betrokken?

Hierbij waren *twintig* stampers betrokken.

- 5 Een bepaalde appel bevat negen pitten.  
Hoeveel zaadbeginsels waren minstens betrokken bij het ontstaan van deze pitten?

Hierbij waren minstens *neven* zaadbeginsels betrokken.

- 6 Hoeveel stuifmeelbuizen zijn minstens gegroeid door de stijl van de stamper waaruit deze appel met negen pitten is ontstaan?

Minstens *neven* 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.

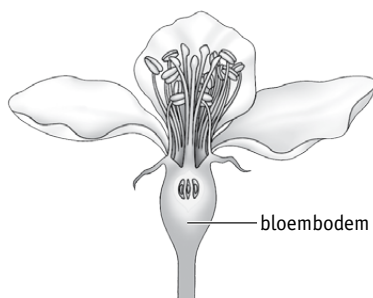
- 7 Hebben de cellen in het vruchtvlees van deze appels door de kruising een ander genotype dan cellen in het vruchtvlees van appels van ras R van voorgaande jaren? Leg je antwoord uit.

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

- 8 De kweker plant de zaden die na de kruising zijn ontstaan. Er groeien nieuwe appelbomen uit. Hebben de appels die aan de nieuwe bomen zullen ontstaan hetzelfde of een ander genotype dan de oude bomen?

*De appels die aan deze bomen ontstaan, hebben een ander genotype.*

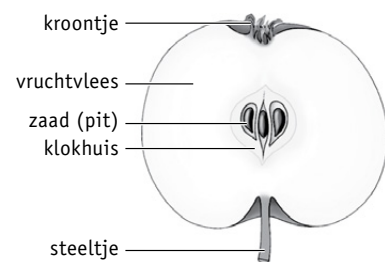
▼ Afb. 71 Ontwikkeling van een appel.



1 bloem voor bevruchting



2 bloem na bevruchting



3 vrucht

opdracht 67

Verschillende soorten insectenbloemen trekken op verschillende manieren insecten aan. Met uitbundige kleuren of aantrekkelijke geuren proberen ze insecten te 'verleiden'. Orchideeën staan erom bekend dat ze insecten zelfs misleiden.

- Zoek op internet op hoe orchideeën dat doen en waarom het om misleiding gaat.
- Print een afbeelding van de bloemensoort die je op internet bent tegengekomen.
- Schrijf de naam erbij en op welke manier de bloemen insecten lokken.
- Leg uit waarom het om misleiding gaat.

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEREN.