

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.

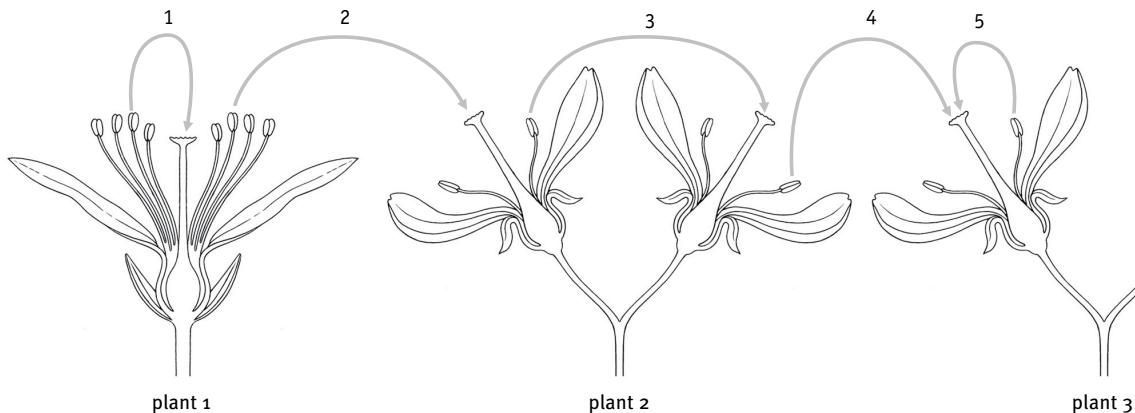
opdracht 53

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?

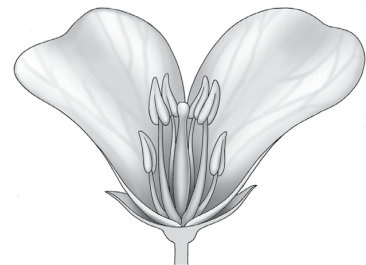
Hierdoor moeten de insecten diep in de bloem kruipen. Ze strijken daarbij met hun rug langs de meeldraden en stempel(s). Met het stuifmeel dat aan hun rug blijft hangen, bestuiven ze andere bloemen.

- 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.

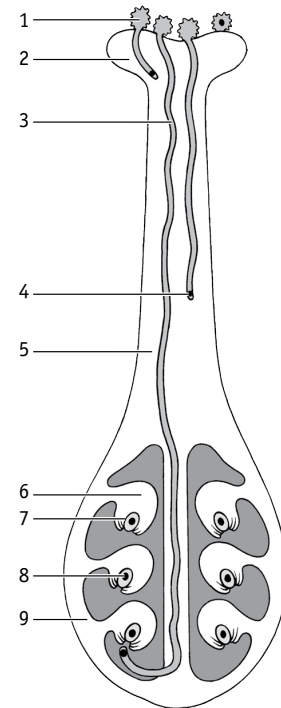
- 7 Wat ontstaat uit onderdeel 6 nadat daar bevruchting heeft plaatsgevonden?

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.



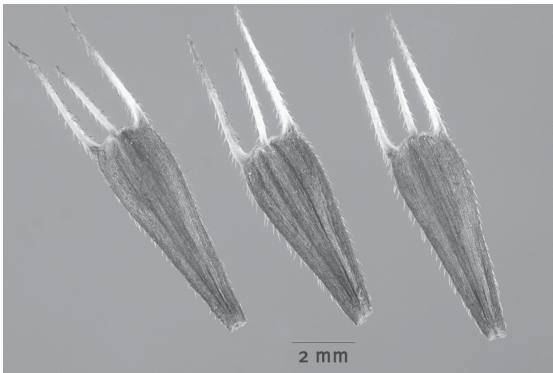
3 Op welke manier zorgen sommige planten zelf voor de verspreiding van zaden?

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 dakgoten onverteerd hebben uitgepoept.

▼ Afb. 59 Veerdelig tandzaad.



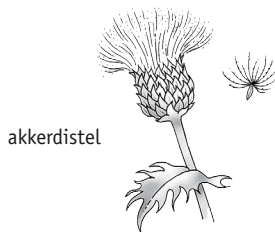
▼ Afb. 60 Besdragende planten in een dakgoot.



opdracht 58

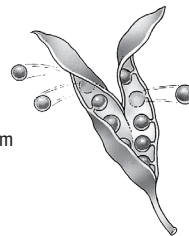
In afbeelding 61 zie je zes tekeningen van planten met vruchten en zaden. Noteer onder de tekeningen op welke manier de vruchten en zaden worden verspreid. Kies uit: door de plant zelf – door de wind – door dieren of mensen.

▼ Afb. 61 Planten.



akkerdistel

door de wind



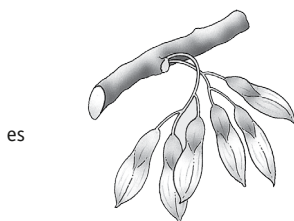
brem

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 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.

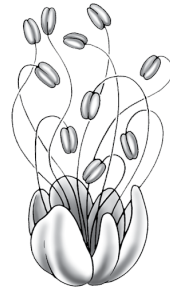
- 3 In afbeelding 62.1 zie je dat de mannelijke bloemen zich boven aan een takje bevinden en de vrouwelijke bloemen onderaan. Leg uit waarom het voor de voortplanting gunstig is dat de vrouwelijke bloemen zich onderaan bevinden.

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

▼ 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 determineertabel 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 pollenkalender in de context van afbeelding 65.

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

▼ Afb. 63 Stuifmeelkorrel.



▼ Afb. 64

DETERMINEERTABEL STUIFMEELKORRELS

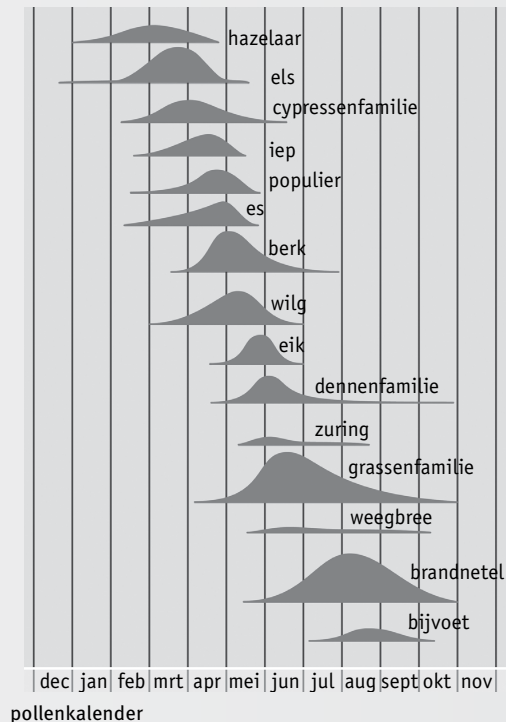
1	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een driehoek.....	4
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	2
2	a	stuifmeelkorrel heeft de vorm van een peer.....	zegge
	b	stuifmeelkorrel heeft een andere vorm.....	3
3	a	stuifmeelkorrel heeft een bolvorm.....	5
	b	stuifmeelkorrel heeft een langwerpige vorm.....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

- 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

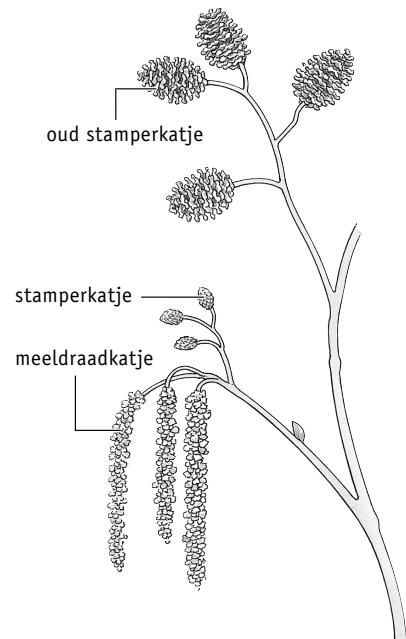
- 2 Wilgen (zie afbeelding 67) zijn *tweehuizige* zaadplanten. Dat wil zeggen dat aan een wilgenboom alleen mannelijke bloemen óf alleen vrouwelijke bloemen voorkomen. Bij wilgen noemen we de bloeiwijze een *katje*. Een katje is een trosje met mannelijke bloemen (*meeldraadkatje*) of met vrouwelijke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

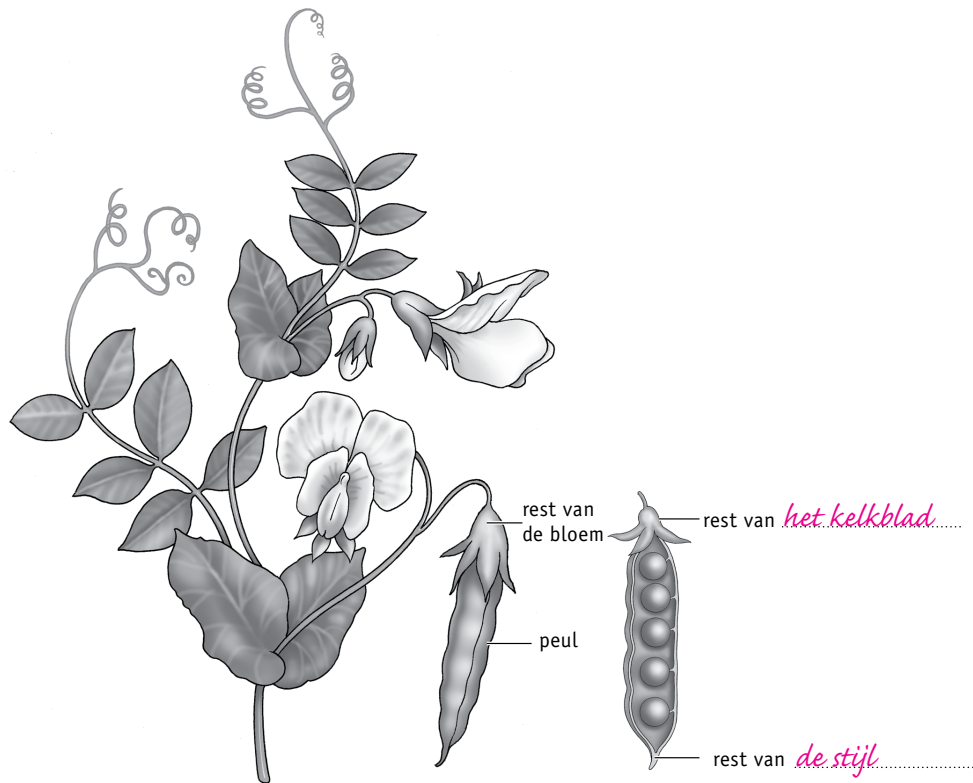
▼ Afb. 68 Els.



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

- 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?
Minstens vijf bevruchtingen.
- 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.

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

5.

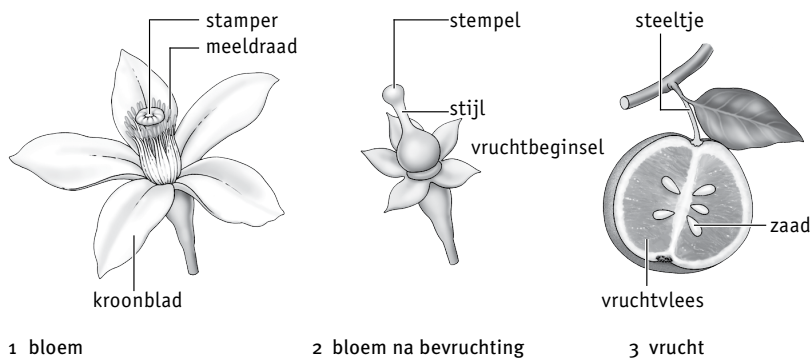
Door mutatie is een sinaasappelras ontstaan waarbij de onderkant van de schil van de vrucht niet helemaal sluit. Zo'n vrucht wordt een navelsinaasappel genoemd. Het gen voor normale sinaasappels is dominant (A). Het gen voor navelsinaasappels is recessief (a). Twee sinaasappelplanten met normale sinaasappels worden met elkaar gekruist. Onder de nakomelingen zijn zowel planten met normale sinaasappels als planten met navelsinaasappels.

- 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 bloedelen 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.

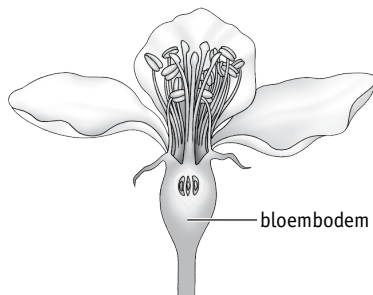
- 5 Hebben de cellen in het vruchtvlees van deze appels door de kruising een ander genotype dan cellen in het vruchtvlees van appels van voorgaande jaren? Leg je antwoord uit.

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.)

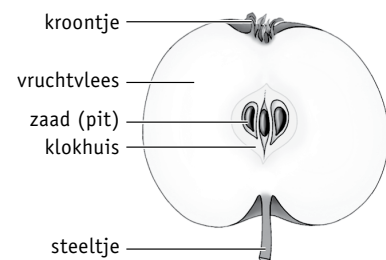
▼ Afb. 71 Ontwikkeling van een appel.



1 bloem voor bevruchting



2 bloem na bevruchting



3 vrucht