

Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

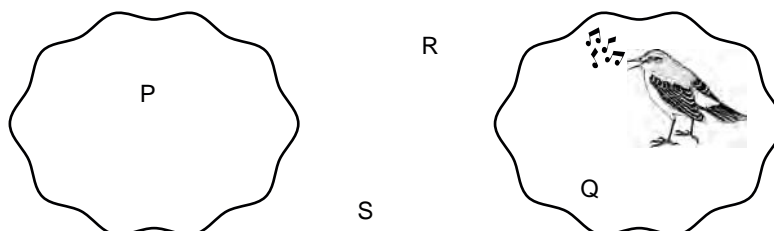
Bijen als speurhond

Bijen reageren op de geur van suikerwater door hun opgerolde tong uit te steken. Onderzoekers in de Verenigde Staten hebben bijen blootgesteld aan de geur van bepaalde explosieven en ze tegelijk suikerwater gegeven. Na enkele uren hadden de bijen geleerd hun tong uit te steken als ze de explosieven roken, ook als ze geen suikerwater kregen. Zulke getrainde bijen hoopt men in de toekomst te kunnen gebruiken om bijvoorbeeld bommen op te sporen.

- 1p 1 Hoe wordt de beschreven vorm van leren genoemd?
A conditionering
B inprenting
C trial and error
- 1p 2 Wat is voor zulke getrainde bijen de uitwendige prikkel om bij het vinden van een bom de tong uit te steken?

Vogelgedrag

- 2p 3 Een mannetje van een bepaalde vogelsoort is in zijn territorium tijdens de paartijd aan het zingen. Hij heeft nog geen vrouwtje. In het gebied waarin het territorium ligt, bevinden zich nog vier andere vogels: vogel P: een mannetje van dezelfde soort in zijn eigen territorium; vogel Q: een mannetje van dezelfde soort dat geen eigen territorium heeft; vogel R: een vrouwtje van dezelfde soort zonder mannetje; vogel S: een mannetje van een andere soort die ook in de paartijd zingt. In de afbeelding wordt weergegeven waar de verschillende vogels zich bevinden in het gebied.



Op de **uitwerkbijlage** staat een schema met vier verschillende gedragingen.

→ Vul in het schema de letters van de vogels in bij het gedrag dat ze vertonen als reactie op het zingende mannetje. Gebruik elke letter eenmaal.

uitwerkbijlage

3

gedrag bij het horen van het zingende mannetje	letter
De vogel wordt gelokt naar het territorium van het zingende mannetje.	
De vogel gaat ook zingen.	
De vogel wordt weggejaagd door het zingende mannetje.	
De vogel reageert niet op het zingende mannetje.	

Experiment met slakken

- 1p 4 Compost bestaat onder andere uit dode plantenresten. Deze resten worden afgebroken door allerlei organismen. Hierbij speelt de vochtigheidsgraad van de compost een belangrijke rol. Hoe hoger de vochtigheidsgraad, des te meer water zich in de compost bevindt.
- Slakken leggen eitjes in compost. Een biologiedocent geeft enkele leerlingen de opdracht een experiment uit te voeren met als onderzoeksvraag:
 “Wat is de invloed van de vochtigheidsgraad van de compost op het aantal eitjes dat de slakken leggen?”
- In vijf bakken met compost worden 10 slakken per bak gezet. De compost in elke bak heeft een andere vochtigheidsgraad.
- Gedurende vijf dagen wordt geteld hoeveel eitjes er per dag in iedere bak zijn gelegd.
- De resultaten zijn in de tabel weergegeven.

dag	vochtigheidsgraad van de compost				
	bak 1 10%	bak 2 25%	bak 3 50%	bak 4 75%	bak 5 98%
1	0	0	60	80	0
2	0	0	98	140	0
3	0	86	126	70	0
4	0	0	0	98	0
5	0	114	21	0	23

Twee leerlingen trekken een conclusie uit de resultaten:

conclusie 1: Hoe vochtiger de omgeving des te meer eitjes leggen de slakken.

conclusie 2: Slakken gaan dood als het te droog is.

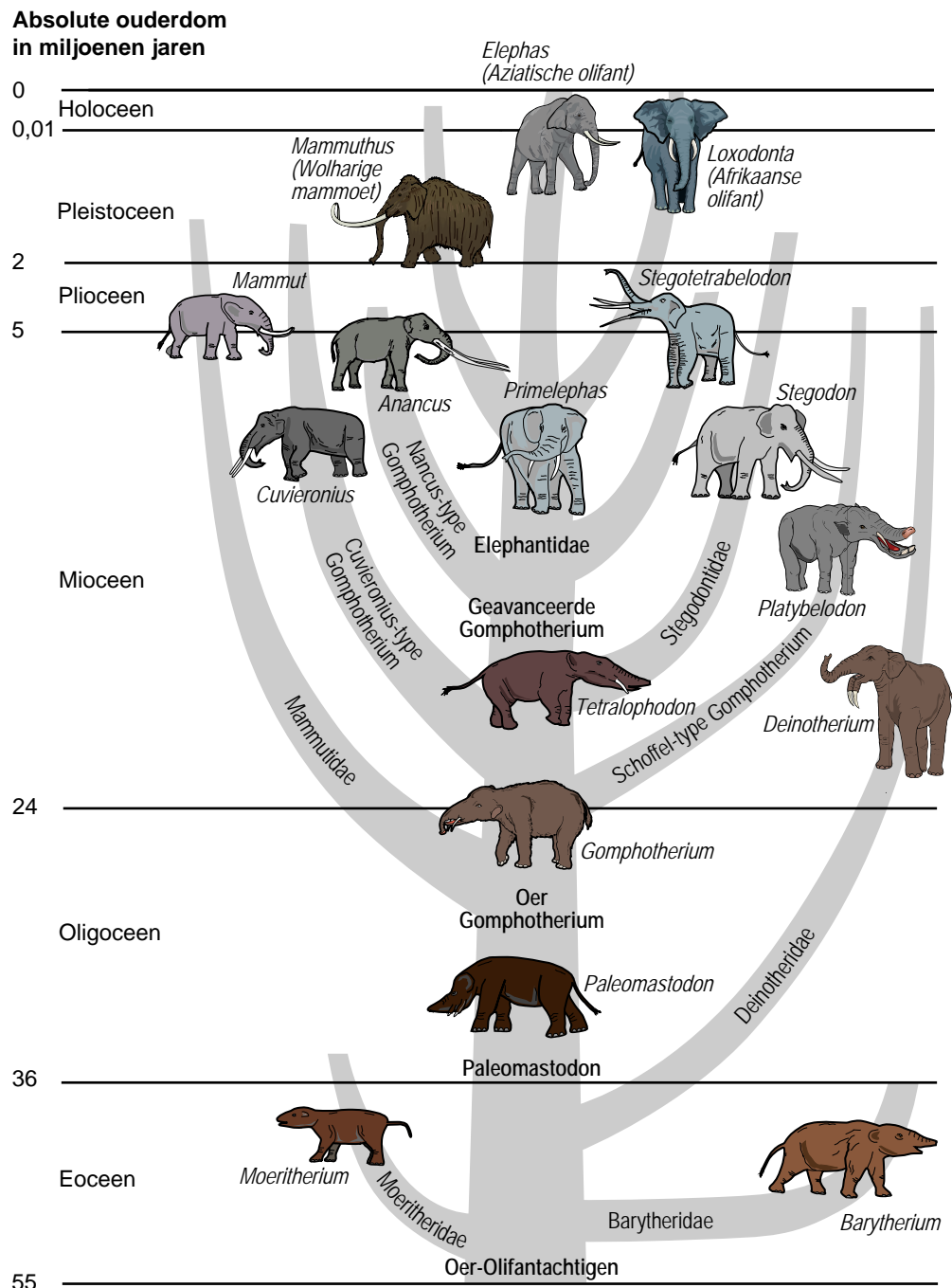
Zijn deze conclusies juist, uitgaande van de onderzoeksvraag en de resultaten?

- A Beide conclusies zijn juist.
- B Alleen conclusie 1 is juist.
- C Alleen conclusie 2 is juist.
- D Geen van beide conclusies is juist.

Stamboom van de olifantachtigen

Volgens de evolutietheorie hebben de Aziatische en de Afrikaanse olifant zich ontwikkeld uit 'oer-olifantachtigen' die ruim 50 miljoen jaar geleden op aarde leefden.

In de afbeelding is deze ontwikkeling weergegeven in een stamboom.



- 1p 5 Naar aanleiding van deze stamboom worden twee uitspraken gedaan. Deze twee uitspraken staan op de **uitwerkbijlage**.
→ Geef bij elke uitspraak met een kruisje aan of deze juist of onjuist is.

- 1p 6 Hoeveel groepen olifantachtigen kwamen er voor in het begin van het Pliocen volgens de stamboom?

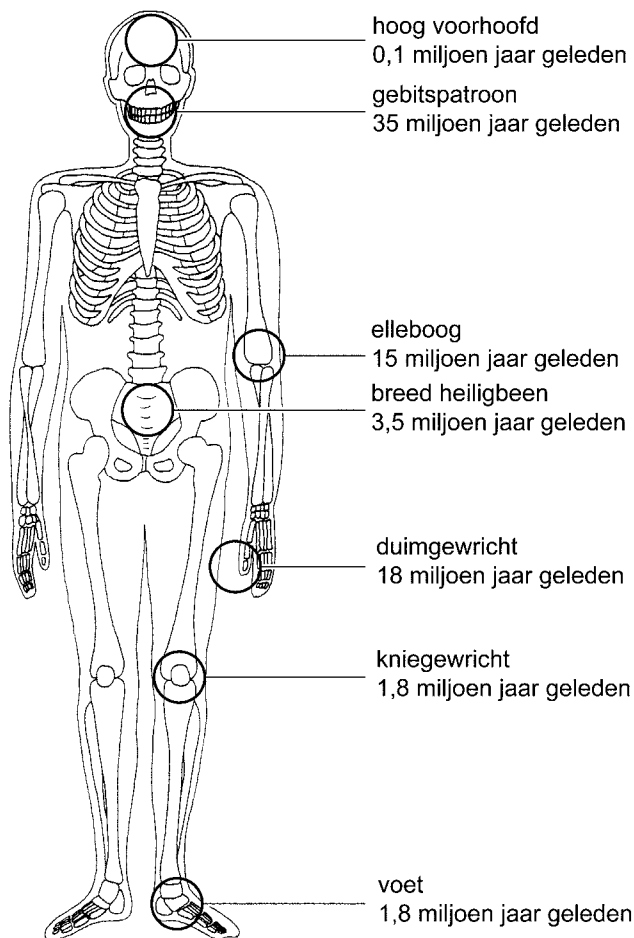
uitwerkbijlage

5

uitspraken	juist	onjuist
Zowel de Aziatische als de Afrikaanse olifant heeft zich ontwikkeld uit de Moeritherium.		
De Wolharige mammoet is uitgestorven in het Pleistoceen.		

Evolutie van het skelet

- 1p 7 Het skelet van de mens zoals dat er nu uitziet, is volgens de evolutietheorie ontstaan uit het skelet van voorouders door veranderingen in het erfelijk materiaal.
→ Hoe wordt zo'n verandering in het erfelijk materiaal genoemd?
- 2p 8 Wetenschappers hebben van verschillende delen van het skelet onderzocht wanneer ze volgens de evolutietheorie hun huidige vorm kregen (zie de afbeelding).

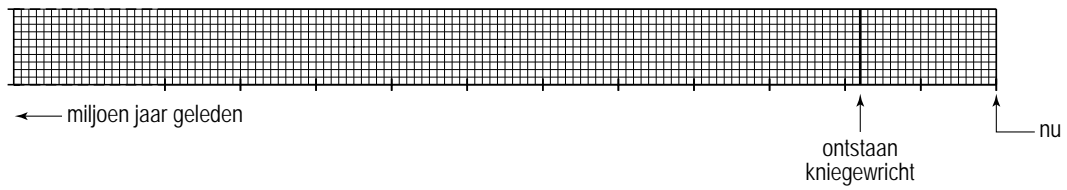


Op de **uitwerkbijlage** staat een tijdbalk. Hierin is het ontstaan van het kniegewricht aangegeven.

→ Teken in de tijdbalk op de **uitwerkbijlage** op dezelfde manier het tijdstip in van het ontstaan van het brede heiligbeen. Teken ook het tijdstip in van het ontstaan van een hoog voorhoofd.

uitwerkbijlage

8

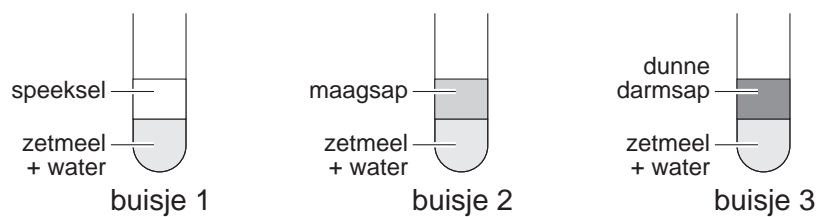


Vertering

- 2p 9 Op verschillende plaatsen in het verteringskanaal worden voedingsstoffen afgebroken door enzymen (zie de tabel).

plaatsen waar verteringsenzymen werkzaam zijn	voedingsstoffen die afgebroken worden
mond	koolhydraten
maag	eiwitten
twalfvingerige darm	eiwitten koolhydraten vetten
dunne darm	eiwitten koolhydraten vetten

Er wordt een onderzoek gedaan naar de werking van verteringssappen. Hiervoor worden drie reageerbuisjes gevuld (zie de afbeelding).



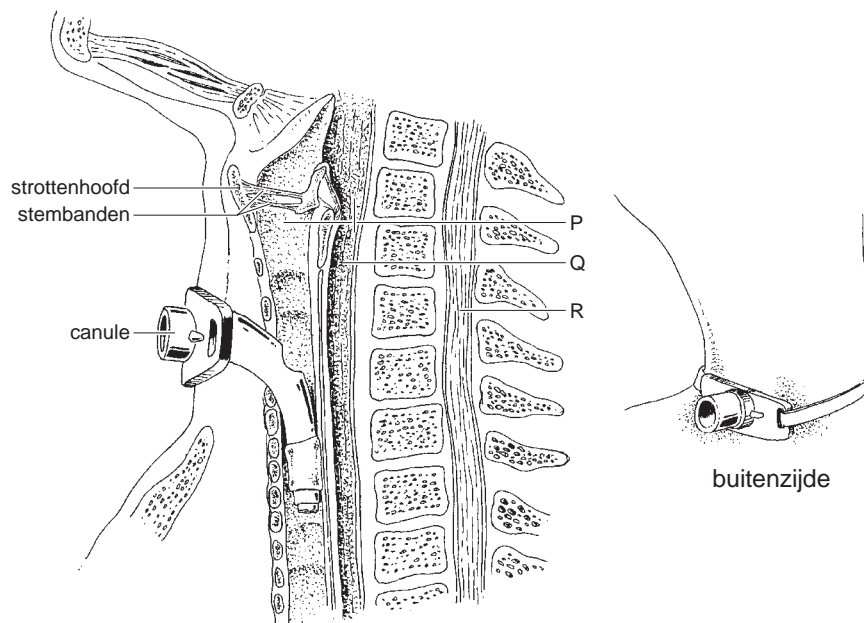
De buisjes worden geschud en in elk buisje wordt een paar druppels joodoplossing gedruppeld. De inhoud van de buizen kleurt blauw.

Na enige tijd is de blauwe kleur in twee buizen verdwenen.

→ Welke twee cijfers geven de buizen aan waarin de blauwe kleur dan is verdwenen? Leg uit waardoor de blauwe kleur is verdwenen.

Tracheotomie

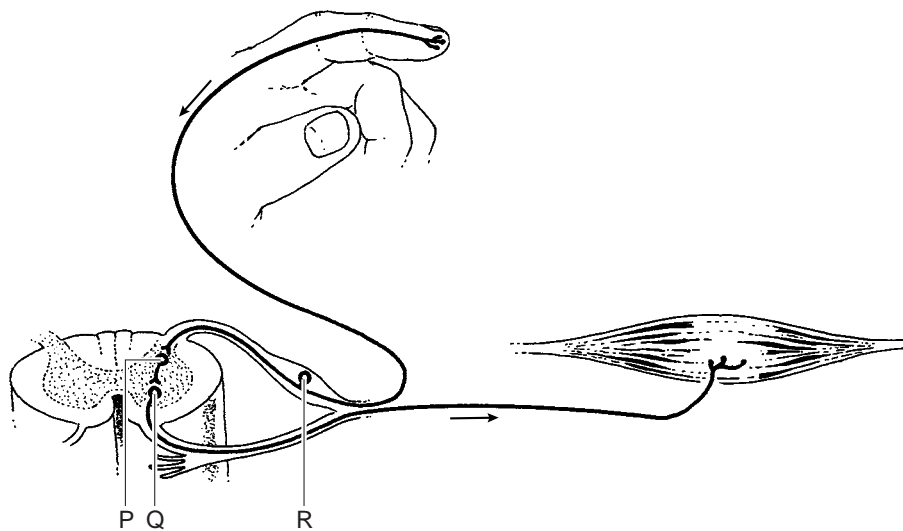
Een tracheotomie is een operatie waarbij een opening in de voorkant van de luchtpijp wordt gemaakt. Dit gebeurt door een snee te maken in de huid van de hals tussen het strottenhoofd en het borstbeen. Door de opening wordt, meestal tijdelijk, een buisje aangebracht tot in de luchtpijp, een zogenaamde canule (zie de afbeelding).



- 1p **10** Een tracheotomie wordt uitgevoerd bij iemand die door een vernauwing in de luchtpijp bijna niet meer kan ademen. Na de operatie kan de patiënt door de canule in- en uitademen.
Twee groepen spieren die betrokken zijn bij de ademhaling zijn de buikspieren en de middenrifspieren. Stroomt er lucht via de canule de luchtpijp binnen door het samentrekken van deze spieren?
A alleen door het samentrekken van de buikspieren
B alleen door het samentrekken van de middenrifspieren
C zowel door het samentrekken van de buikspieren als door het samentrekken van de middenrifspieren
- 1p **11** Soms kan een patiënt na een tracheotomie niet goed zelf eten. Er wordt dan vloeibare voeding toegediend door een slangetje via de neus en de slokdarm. Welke letter in de afbeelding geeft een plaats aan waar zo'n slangetje zich dan bevindt?
A letter P
B letter Q
C letter R
- 1p **12** Na het aanbrengen van een canule kan een patiënt niet meer goed spreken.
→ Leg uit waardoor iemand die ademt door zo'n buisje niet meer goed kan spreken.

Impulsen

In de afbeelding hieronder is schematisch weergegeven hoe enkele zenuwcellen impulsen geleiden vanuit de huid naar een spier. De pijlen geven de richting van de impulsen aan.



- 1p **13** Treedt als gevolg van deze impulsen een reflex op of een bewuste beweging? Leg uit waaraan je dat kunt zien in de afbeelding.
- 1p **14** De letters P, Q en R geven zenuwcellen aan. Welke letter in de afbeelding geeft een schakelcel aan?
- A letter P
 - B letter Q
 - C letter R

De iep

De iep is een boomsoort die goed tegen luchtverontreiniging kan. De iep is dan ook in veel steden aangeplant. De boom komt ook veel in de kuststreken voor, omdat hij goed bestand is tegen de zoute zeewind.

De iep bloeit in het voorjaar. De bloemblaadjes zijn groen en onopvallend. De bloem heeft vier tot tien meeldraden. De stamper heeft twee lange, veervormige stempels en een vruchtbeginsel met één zaadbeginsel. Enkele weken na de bestuiving komen er gevleugelde vruchtjes aan de boom.

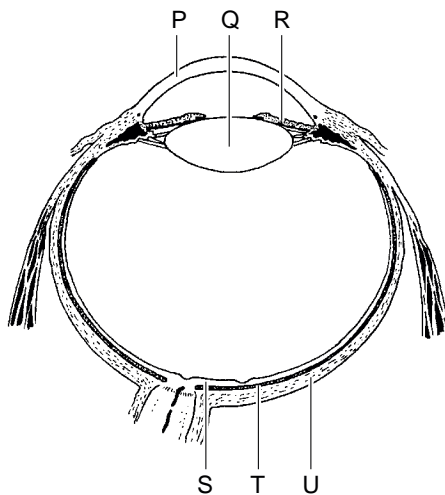
De iepenziekte vormt een ernstige bedreiging voor iepen. Deze ziekte wordt veroorzaakt door een schimmel die verspreid wordt door de iepenspintkever. Deze kever legt zijn eitjes in zieke iepen. Als de kever volwassen is, kruipt hij uit het hout van de zieke boom. Hij vliegt naar een andere iep om te eten van de jonge takken. Zo kan de kever schimmelsporen naar een gezonde boom overbrengen.

- 2p **15** Worden de bloemen van de iep bestoven door de wind of door insecten? Noem twee in de tekst genoemde kenmerken van de bloemen waaruit je dat kunt afleiden.
- 2p **16** De abiotische factoren in de stad en aan de kust zijn zodanig, dat iepen op die plekken wel goed kunnen groeien en veel andere boomsoorten niet.
→ Noem twee van zulke in de tekst genoemde abiotische factoren.
- 1p **17** De schimmel die de iepenziekte veroorzaakt, verspreidt zich via de houtvaten steeds verder in de boom. De houtvaten raken verstopt en binnen een jaar sterft de boom.
Wordt door het verstoppen van de houtvaten het transport van water geremd?
En wordt het transport van mineralen geremd?
- A** Het transport van water en van mineralen wordt niet geremd.
 - B** Alleen het transport van water wordt geremd.
 - C** Alleen het transport van mineralen wordt geremd.
 - D** Zowel het transport van water als van mineralen wordt geremd.

Slechter zien

Een mogelijke oorzaak van slechter zien is te weinig licht op het netvlies. Dit kan het gevolg zijn van het troebel worden van het hoornvlies of van de ooglens. Beide afwijkingen zijn goed te behandelen. Bij iemand met een troebel hoornvlies wordt vaak een hoornvliestransplantatie toegepast. Een troebele lens kan worden vervangen door een kunststoflens.

2p **18** In de afbeelding is de bouw van een oog weergegeven.



→ Welke letter geeft het hoornvlies aan? En welke letter geeft de ooglens aan?

Schrijf je antwoord zó op:

hoornvlies =

ooglens =

1p **19** Veel mensen hebben op latere leeftijd een leesbril nodig, omdat ze niet meer goed dichtbij kunnen zien.

Waardoor hebben oudere mensen vaak een bril nodig om te kunnen lezen?

- A De ooglens kan niet meer bol genoeg worden.
- B De ooglens kan niet meer plat genoeg worden.
- C De pupil kan niet meer groot genoeg worden.
- D De pupil kan niet meer klein genoeg worden.

- 1p **20** Een veel ernstiger afwijking die ook vooral bij oudere mensen voorkomt, is maculadegeneratie of MD. Dit ontstaat als zintuigcellen in de gele vlek afsterven. Hierdoor gaan mensen steeds slechter zien in het midden van het gezichtsveld (zie de afbeelding).

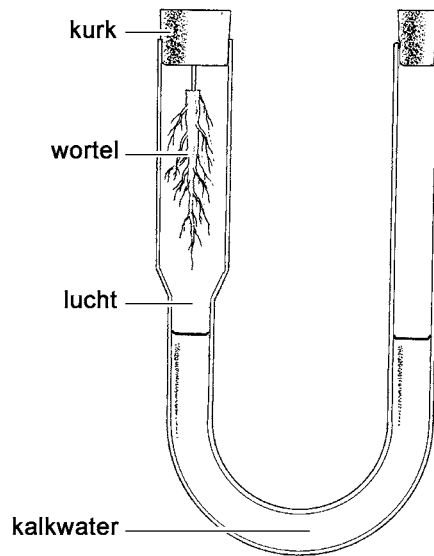


Hoe heten de zintuigcellen die door MD afsterven? En in welke laag van het oog bevinden ze zich?

- A kegeltjes in het netvlies
- B kegeltjes in het vaatvlies
- C staafjes in het netvlies
- D staafjes in het vaatvlies

Een proefje met een plantenwortel

- 1p 21 Er wordt in de klas onderzocht of een plantenwortel een bepaald gas afgeeft. Van een plant die in een pot met aarde staat, wordt de wortel afgesneden en goed schoongespoeld. De wortel wordt in een proefopstelling gebracht (zie de afbeelding). De wortel blijft gedurende de proef in leven.



- Na enkele dagen is het kalkwater in de buis troebel wit geworden. Hiermee is aangetoond, dat de plantenwortel een bepaald gas heeft afgegeven.
→ Wat is de naam van dit gas?
- 1p 22 Om aan te tonen dat dit gas inderdaad door de wortel is gemaakt, heeft de leraar een tweede buis als controle gebruikt. Wat moet er in zo'n controle-buis weggelaten worden?
- A het kalkwater
 - B de lucht
 - C de plantenwortel

Blauwwieren

- 1p 23 's Zomers als het warm is, zie je soms groene lagen op het water van sloten en meren drijven. Het lijkt alsof er groene olieverb op het water is gemorst. Deze lagen bestaan uit zogenaamde 'blauwwieren', die zich bij warm weer in voedselrijk water snel vermeerderen. Blauwwieren zijn geen echte wieren. Het zijn eencellige organismen die wel een celwand hebben, maar geen celkern en geen bladgroenkorrels.
Tot welke groep behoren blauwwieren?
A tot de bacteriën
B tot de dieren
C tot de schimmels
- 1p 24 Blauwwieren hebben in het cytoplasma blauwrode tot gele pigmenten die, net als bladgroen, zonne-energie opvangen. Met behulp van deze energie maken ze glucose uit koolstofdioxide en water.
→ Geef de naam van het proces waarbij in cellen glucose wordt gemaakt met behulp van zonne-energie.
- 2p 25 Blauwwieren maken giftige stoffen die bij grote hoeveelheden schadelijk zijn voor andere organismen.
In een warme zomer was er in het IJsselmeer een massale sterfte van pos. De pos is een zoetwatervis die veel watervlooien eet en zelf belangrijk voedsel is voor de aalscholvers in het IJsselmeergebied. Watervlooien voeden zich onder andere met blauwwieren. Men vermoedt dat de sterfte van de pos in die zomer werd veroorzaakt door gif van blauwwieren.
De organismen die in de tekst worden genoemd, vormen een voedselketen.
→ Schrijf deze voedselketen op.

Een olifantenbaby

Enkele jaren geleden werd in Artis een olifantenbaby geboren. Het was de eerste baby van de olifantenmoeder. In 30 procent van dit soort gevallen gaat er iets mis. De moeder vertrapt haar jong of verstoot het. Als de baby niet meteen bij de moeder melk kan drinken, is dat levensgevaarlijk. In die melk bevinden zich antistoffen die de baby beschermen tegen infecties.
Als een jong olifantje geen moedermelk kan drinken, kunnen antistoffen uit het bloed van een andere olifant toegediend worden. Daarvoor moet er bloed afgenomen worden bij een olifant uit dezelfde dierentuin.

- 1p 26 Leg uit dat het voor de jonge olifant belangrijk is dat de antistoffen afkomstig zijn van een olifant uit zijn eigen omgeving.
- 1p 27 Is het toedienen van antistoffen uit het bloed van een andere olifant actieve of passieve immunisatie? Leg je antwoord uit.

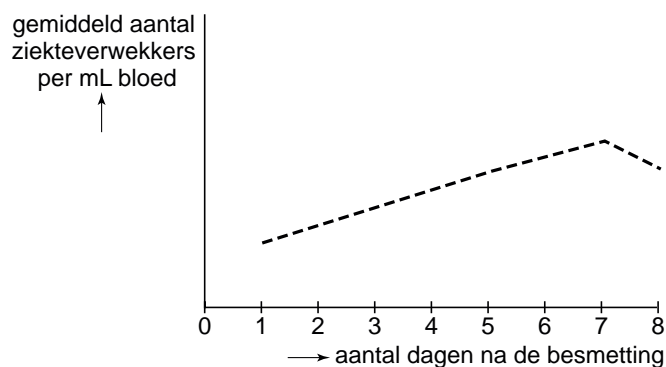
Een experiment met tiendoorns

- 2p **28** Er wordt een onderzoek gedaan naar de afweer tegen ziekteverwekkers bij de tiendoornstekelbaars (zie de afbeelding).



Een aantal tiendoorns wordt besmet met een bepaalde ziekteverwekker. De reactie van het afweersysteem van de vissen is zoals bij de mens.

Na de besmetting wordt elke dag het aantal ziekteverwekkers in het bloed van de vissen bepaald. De resultaten worden weergegeven in een diagram (zie de afbeelding).

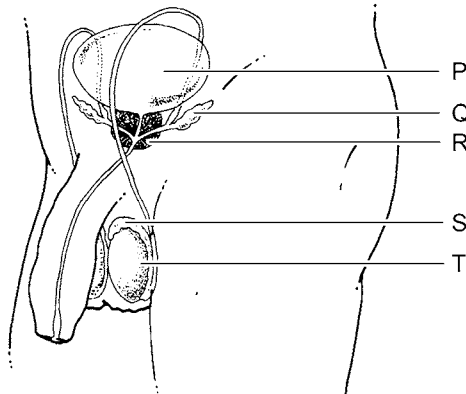


Tijdens het onderzoek wordt ook de hoeveelheid antistof tegen de ziekteverwekker in het bloed van de vissen bepaald.

- Is die hoeveelheid antistof in het bloed van de tiendoorns op dag 8 groter dan, kleiner dan of gelijk aan de hoeveelheid op dag 3? Leg je antwoord uit met behulp van het diagram.

Organen van de man

- 2p 29 In de afbeelding worden onder andere enkele delen van het voortplantingsstelsel van de man weergegeven.



Enkele organen zijn in de afbeelding aangegeven met letters. Deze organen hebben verschillende taken.

Twee van zulke taken staan in een schema op de **uitwerkbijlage**.

→ Geef met kruisjes in het schema aan welke organen die taken hebben.

uitwerkbijlage

29

taken	organen in de afbeelding				
	P	Q	R	S	T
productie van zaadcellen					
tijdelijke opslag van zaadcellen					

Pestepidemie

In de 17e eeuw zijn veel mensen in Europa overleden aan de pest, een besmettelijke ziekte die veroorzaakt wordt door een bacterie. Men heeft menselijke resten uit die tijd opgegraven en onderzocht. Daaruit is gebleken, dat mensen met bepaalde bloedgroepen een grotere kans hadden om aan de ziekte te overlijden dan mensen met een andere bloedgroep.

Antigenen van de pestbacterie lijken sterk op antigeen B dat op de rode bloedcellen kan voorkomen. Mensen met anti-B in hun bloed zouden daardoor meer kans op genezing hebben dan mensen die deze stof missen.

2p **30** Vier bloedgroepen zijn:

- bloedgroep A
 - bloedgroep B
 - bloedgroep AB
 - bloedgroep 0
- Met welke twee bloedgroepen hebben mensen de meeste kans op genezing volgens de informatie hierboven?

Vechtende varkens

Wilde varkens leven in groepen. Binnen die groepen bestaat een bepaalde rangorde. Deze rangorde wordt onder andere bepaald door te vechten, waarbij veel gebeten en geduwd wordt.

Zulk gedrag komt ook voor bij tamme varkens als ze in een groep bij elkaar gezet worden.

Om dit gedrag te onderzoeken, zet een wetenschapper twee varkens bij elkaar. Hij noteert gedurende enkele uren welke gedragingen de dieren vertonen. Naar aanleiding hiervan bepaalt hij welk dier het hoogst in de rangorde staat. Dit dier noemt hij de 'winnaar', het andere varken de 'verliezer'.

In de tabel is een deel van de resultaten weergegeven.

gedragselement	omschrijving	aantal keren dat het gedragselement voorkomt bij	
		winnaar	verliezer
gb	in het gezicht bijten	12	8
sb	in de schouder bijten	4	4
nb	in de nek bijten	16	18
ob	in het oor bijten	48	16
rt	de rug toekeren	0	6
ok	onder de kop duwen	4	10
sd	tegen de schouder duwen	10	8

- 2p **31** Uit de resultaten blijkt dat het vechten voor een groot deel uit bijtgedrag bestond.

Hierbij is het vooral de 'winnaar' die in een oor van de 'verliezer' bijt.

→ Voor hoeveel procent bestaat het bijtgedrag van de 'winnaar' uit het gedragselement ob? Leg je antwoord uit met een berekening.

- 2p **32** De wetenschapper herhaalt dit experiment met verschillende andere varkens. De resultaten komen overeen met die van het eerste experiment. Uit de resultaten trekt hij conclusies over de rol die de verschillende gedragselementen spelen bij het bepalen van de rangorde.
Drie van de gedragselementen worden vervolgens onderzocht bij vier even oude varkens die voor het eerst bij elkaar gezet worden. De wetenschapper noteert gedurende enkele uren hoe vaak elk varken deze drie gedragselementen vertoont (zie de onderstaande tabel).

dier	gedragselement		
	ob	ok	rt
P	70	22	6
Q	10	82	30
R	86	0	0
S	40	64	20

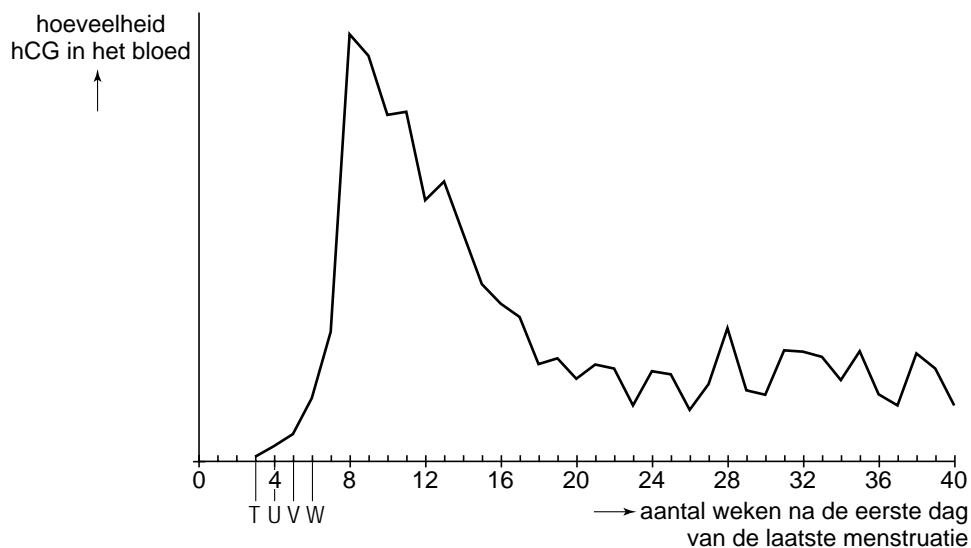
- Bepaal met behulp van de informatie wat de rangorde van deze vier varkens is. Schrijf de letters in de juiste volgorde op. Begin met het meest dominante dier.
- 2p **33** Het vechtgedrag van varkens in een fokkerij levert regelmatig problemen op. Men vermoedt dat door een verandering van de leefomgeving, bijvoorbeeld door veel stro in de hokken te leggen, het vechtgedrag zou kunnen verminderen.
→ Schrijf een werkplan op waarmee dit onderzocht kan worden.

Zwangerschap

Lees eerst informatie 1 tot en met 7 en beantwoord dan vraag 34 tot en met 51. Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.

- 1p **34** In de afbeelding van informatie 1 is een deel van het voortplantingsstelsel van een vrouw weergegeven.
→ Geef de naam van het orgaan dat is aangegeven met het cijfer 1.
- 2p **35** In de afbeelding van informatie 1 worden enkele gebeurtenissen weergegeven.
→ Geef de namen van de gebeurtenissen die aangegeven worden met P en met Q.
Schrijf je antwoord zó op:
P =
Q =
- 1p **36** In de afbeelding van informatie 1 worden onder andere celdelingen weergegeven.
→ Zijn deze delingen mitoses (= gewone celdelingen) of meioses (= reductiedelingen)? Leg je antwoord uit.

- 1p **37** De cellen in het spierweefsel van de baarmoeder bevatten 46 chromosomen.
 → Hoeveel chromosomen bevinden zich in de cel die in informatie 1 is aangegeven met het cijfer 2? Leg je antwoord uit.
- 1p **38** In informatie 2 staat dat de werking van een zwangerschapstest bestaat uit het aantonen van het hormoon hCG.
 Door welk orgaan wordt dit hormoon uit het bloed van de moeder verwijderd?
A door de hypofyse
B door de nieren
C door de placenta
- 1p **39** Het diagram geeft de veranderingen weer in de hoeveelheid hCG in het bloed van een zwangere vrouw. Vier tijdstippen worden met een letter aangegeven.



- Welke letter geeft het tijdstip aan waarop een zwangerschapstest op zijn vroegst een positieve uitslag kan geven volgens informatie 2?
A letter T
B letter U
C letter V
D letter W
- 1p **40** Geef de naam van de stof die werkt als een antigeen bij de zwangerschapstest die in informatie 2 wordt beschreven.
- 1p **41** Bij bloedonderzoek van een zwangere vrouw wordt het hemoglobinegehalte bepaald (zie informatie 3).
 In welke bloeddeeltjes bevindt het hemoglobine zich?
A in de bloedplaatjes
B in de rode bloedcellen
C in de witte bloedcellen

- 2p **42** De resusfactor van het bloed is een erfelijke eigenschap. Het gen voor resuspositief bloed is dominant (A).
→ Wat is het genotype van een resusbaby (zie informatie 3)? En wat is het genotype van de moeder van zo'n baby? Geef je antwoord door twee kruisjes te zetten in het schema op de **uitwerkbijlage**.
- 1p **43** Drie orgaanstelsels van een embryo zijn: het bloedvatstelsel, het uitscheidingsstelsel en het zenuwstelsel.
Van welke twee van deze orgaanstelsels is de ontwikkeling al begonnen aan het eind van de eerste zwangerschapsmaand?
A van het bloedvatstelsel en van het uitscheidingsstelsel
B van het bloedvatstelsel en van het zenuwstelsel
C van het uitscheidingsstelsel en van het zenuwstelsel
- 2p **44** In informatie 5 staan in een tabel gegevens over het gewicht van een foetus tijdens een zwangerschap.
→ Zet de gegevens van de tabel uit in een lijndiagram op de **uitwerkbijlage**.
- 1p **45** In welke maand van de zwangerschap nam de foetus het meest in gewicht toe?
A in maand 4
B in maand 5
C in maand 6
D in maand 7
E in maand 8
F in maand 9
- 1p **46** Vóór de geboorte stroomt er maar weinig bloed door de kleine bloedsomloop (zie informatie 6).
Door de haarvaten van welk deel van het lichaam stroomt het bloed van de kleine bloedsomloop?
A door de haarvaten van het hoofd
B door de haarvaten van de hartspier
C door de haarvaten van de longen
- 1p **47** Vanuit de placenta wordt door de navelstrengader zuurstofrijk bloed naar de foetus gevoerd. Dit bloed komt uiteindelijk in een holle ader terecht.
Welke letter in de afbeelding van informatie 6 geeft een holle ader aan?
A letter K
B letter L
C letter M
D letter N
- 1p **48** Hoe heet het orgaan dat in informatie 7 wordt aangegeven met de letter R?
- 1p **49** Zwangere vrouwen moeten vaak naar het toilet voor meestal kleine plasjes.
→ Leg met behulp van de afbeelding van informatie 7 uit waarom zwangere vrouwen vaker moeten plassen dan normaal.

- 1p **50** Sonja is in verwachting. De eerste dag van haar laatste menstruatie was op 12 januari.
 → Bepaal met behulp van informatie 7 en de kalender op welke dag ze 'is uitgerekend'.

januari						februari					maart					
week	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14
ma		7	14	21	28		4	11	18	25		3	10	17	24	31
di	1	8	15	22	29		5	12	19	26		4	11	18	25	
wo	2	9	16	23	30		6	13	20	27		5	12	19	26	
do	3	10	17	24	31		7	14	21	28		6	13	20	27	
vr	4	11	18	25		1	8	15	22	29		7	14	21	28	
za	5	12	19	26		2	9	16	23		1	8	15	22	29	
zo	6	13	20	27		3	10	17	24		2	9	16	23	30	

april					mei				juni							
week	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27
ma		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
di	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	
wo	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	
do	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
vr	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
za	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
zo	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	

juli					augustus					september						
week	27	28	29	30	31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
ma		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29
di	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	30
wo	2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24	
do	3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25	
vr	4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
za	5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
zo	6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28	

oktober					november					december						
week	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	
ma		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
di		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30
wo	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31
do	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25	
vr	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26	
za	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	
zo	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	

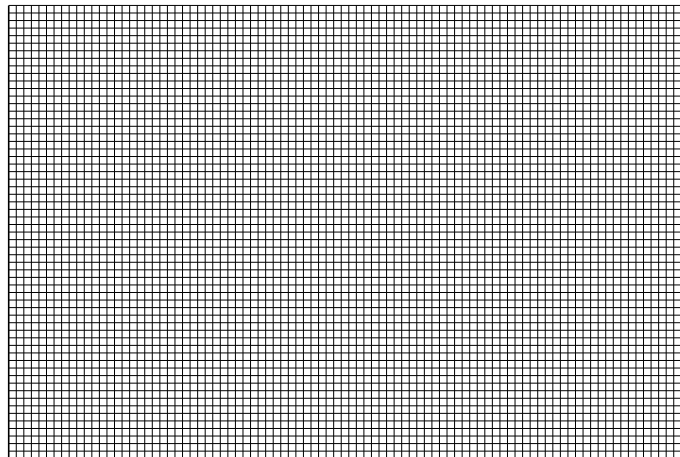
- 2p **51** Nadat de baby geboren is, volgt de zogenaamde nageboorte.
 → Noem twee delen die bij de nageboorte het lichaam van de vrouw verlaten.

uitwerkbijlage

42

	genotype		
	AA	Aa	aa
resusbaby			
moeder			

44

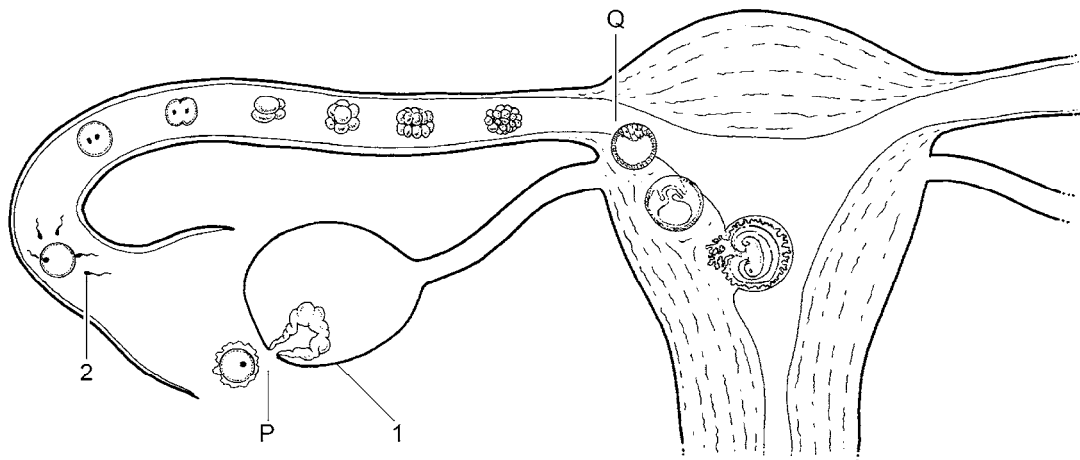


Zwangerschap

Lees eerst informatie 1 tot en met 7 en beantwoord dan vraag 34 tot en met 51.
Bij het beantwoorden van die vragen kun je de informatie gebruiken.

Informatie 1 Zwanger worden

In de afbeelding is een deel van het voortplantingsstelsel van een vrouw weergegeven. Er zijn onder andere enkele gebeurtenissen te zien die plaatsvinden als een vrouw zwanger wordt.



Informatie 2 Een zwangerschapstest

Tijdens de zwangerschap maakt het embryo, en later ook de placenta, het hormoon hCG. Dit komt in het bloed van de moeder terecht en wordt uitgescheiden met de urine. Het hormoon speelt een rol bij het instandhouden van de zwangerschap. De werking van een zwangerschapstest bestaat uit het aantonen van hCG in de urine van de moeder. Zo'n test kan op zijn vroegst een positieve uitslag geven vanaf de eerste dag dat de menstruatie had moeten beginnen. Vanaf dat moment is er voor de test genoeg hCG in het bloed en in de urine aanwezig. Het teststaafje bevat hCG-antistoffen. Het staafje moet in de urine worden gehouden en als er voldoende hCG is, treedt er een kleurverandering op. Dit geeft aan dat er sprake is van een zwangerschap.

Informatie 3 Bloedonderzoek

In de derde maand van de zwangerschap wordt bij elke aanstaande moeder een bloedonderzoek gedaan. Het hemoglobinegehalte van het bloed wordt gemeten om na te gaan of er sprake is van bloedarmoede. Hemoglobine bevindt zich in bepaalde bloeddeeltjes en speelt een rol bij het vervoeren van zuurstof. De bloedgroep wordt bepaald voor het geval er bij de bevalling veel bloedverlies is en een bloedtransfusie nodig is.

Als de moeder resusnegatief bloed heeft en de baby resuspositief, dan bestaat de kans dat de moeder resus-antistoffen gaat maken. Als deze in het bloed van de baby terechtkomen, is dit levensgevaarlijk. Zo'n kind wordt een resusbaby genoemd.

Informatie 4 Groei en ontwikkeling

Aan het eind van de eerste maand van de zwangerschap is het embryo zeven millimeter lang en weegt één gram. De ontwikkeling van het hart, de wervelkolom en de hersenen is begonnen. In de loop van de tweede maand begint de ontwikkeling van de meeste andere organen, zoals de darmen en de longen. Het tijdstip waarop de organen goed beginnen te werken is verschillend. Het hartje klopt al in de vijfde week, de urineproductie begint aan het eind van de vierde maand en de ademhaling komt pas na de geboorte op gang.

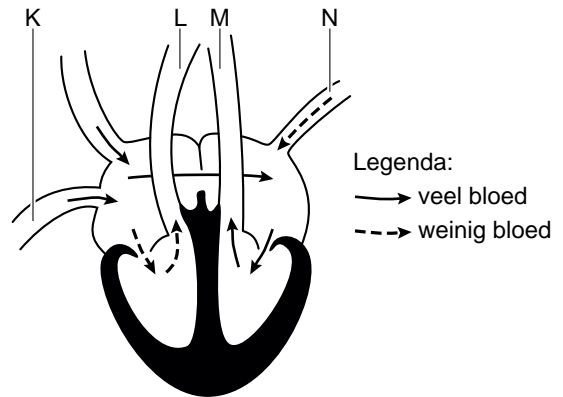
Informatie 5 Gewicht van een foetus

Na twee maanden zwangerschap wordt de baby een foetus genoemd. De tabel laat het gewicht van een zich ontwikkelende foetus zien vanaf drie maanden tot de geboorte.

duur van de zwangerschap (maanden)	gewicht van de foetus (g)
3	20
4	120
5	350
6	650
7	1000
8	1700
9	2800

Informatie 6 Het hart van een foetus

Vóór de geboorte stroomt er maar heel weinig bloed door de kleine bloedsomloop. Tussen de linker en de rechter harthelft is een opening. Een groot deel van het bloed dat door de holle aders wordt aangevoerd, stroomt door deze opening rechtstreeks naar de andere harthelft (zie de afbeelding).



Informatie 7 Aan het eind van de zwangerschap

In de afbeelding worden de ongeboren baby en enkele organen van een vrouw weergegeven aan het eind van de zwangerschap.



Om te berekenen wat de dag is waarop verwacht wordt dat de baby geboren zal worden, wordt uitgegaan van de eerste dag van de laatste menstruatie. De geboorte wordt dan veertig weken later verwacht. Zo kan de dag bepaald worden, waarop de aanstaande moeder 'is uitgerekend'. Meestal wordt de baby niet precies op die dag geboren.