

Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

Een madeliefje heeft groene bladeren en witte bloemen (zie afbeelding 1). Bewering 1 en 2 gaan over het madeliefje.



Afb. 1 Een madeliefje.

- 1 De witte kleur van de bloemen is een levenskenmerk van een madeliefje.
- 2 Het madeliefje is een individu waarvan het leven eindigt met de dood.
- 3 Een weefsel is een groep organen met dezelfde vorm en functie.
- 4 Oude plantencellen hebben veel kleine vacuolen.
- 5 Wanneer twee organismen hetzelfde aantal chromosomen hebben in de kernen van hun lichaamscellen, behoren ze altijd tot dezelfde soort.

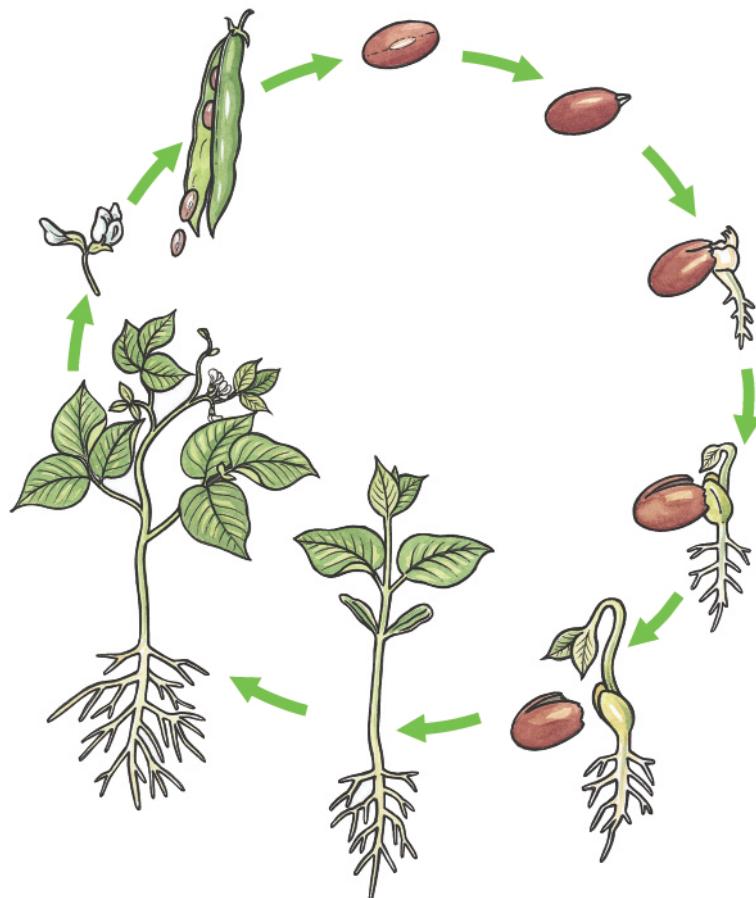
B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

Stofwisseling is een verschijnsel van levende organismen.

- 6 Wat zijn voorbeelden van stofwisseling?
 - A Ademhalen en uitscheiden.
 - B Groeien en voeden.
 - C Voortplanten en ontwikkelen.
 - D Waarnemen en bewegen.

In afbeelding 2 zie je de levenscyclus van een bonenplant.
Nadat de bonen zijn gevormd, sterft de plant. Uit de bonen ontkiemen nieuwe bonenplanten.



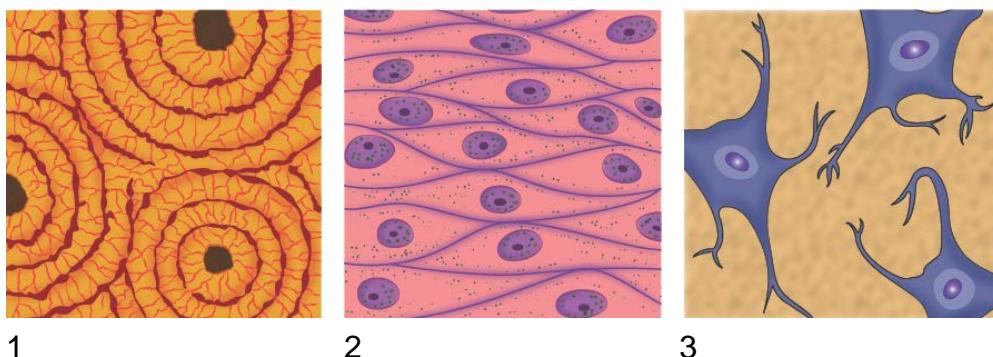
Afb. 2 Levenscyclus van een bonenplant.

- 7 Is het sterven van de bonenplant het einde van de levenscyclus?
En het einde van de levensloop?
- A Alleen van de levenscyclus.
 - B Alleen van de levensloop.
 - C Zowel van de levenscyclus als van de levensloop.

In een organisme komen onder andere cellen, organen, orgaanstelsels en weefsels voor.

- 8 Wat is de juiste volgorde van deze delen, van klein naar groot?
- A Cel – orgaan – weefsel – orgaanstelsel.
 - B Cel – weefsel – orgaan – orgaanstelsel.
 - C Weefsel – cel – orgaan – orgaanstelsel.
 - D Weefsel – cel – orgaanstelsel – orgaan.

In afbeelding 3 staan drie tekeningen van een stukje weefsel, bekeken door een microscoop.

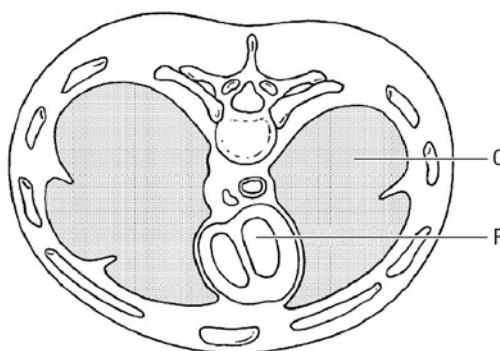


Afb. 3 Weefsels bekeken door een microscoop.

9 Welke tekening geeft zenuwweefsel weer?

- A Tekening 1.
- B Tekening 2.
- C Tekening 3.

In afbeelding 4 is een dwarsdoorsnede van de romp van de mens schematisch getekend.

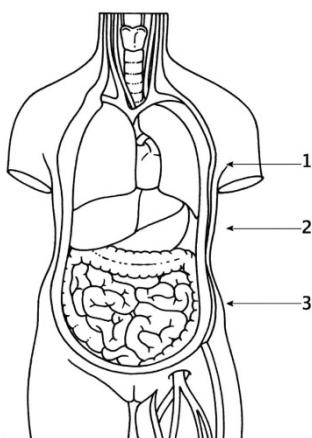


Afb. 4 Dwarsdoorsnede van de romp van een mens.

10 Welke organen gaan harder werken als je je inspant?

- A Alleen orgaan P.
- B Alleen orgaan Q.
- C Zowel orgaan P als Q.

In afbeelding 5 is een torso van de mens schematisch getekend.

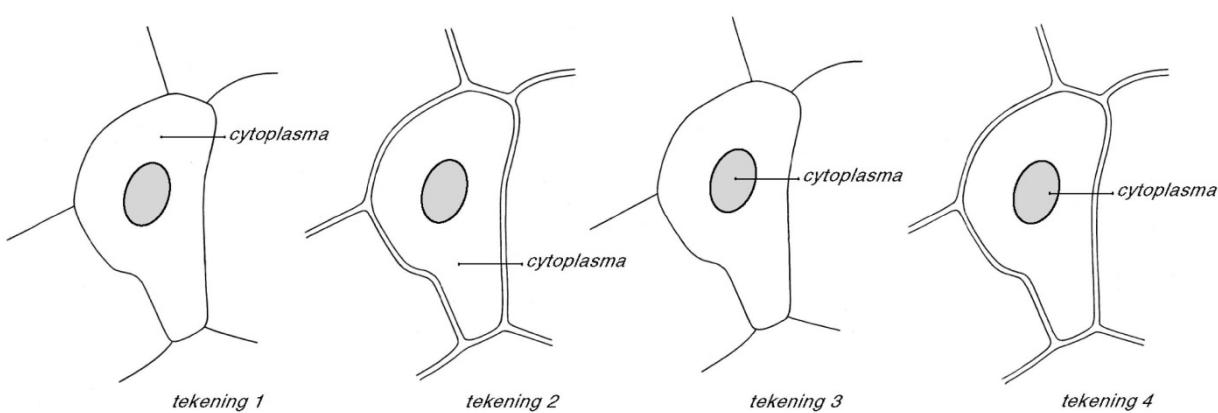


Afb. 5 Torso van een mens.

- 11 Op welke van de aangegeven plaatsen is de doorsnede van afbeelding 4 gemaakt?
- A Op plaats 1.
 - B Op plaats 2.
 - C Op plaats 3.

Vier leerlingen krijgen de opdracht een schematische tekening te maken van een doorsnede van een dierlijke cel. De doorsnede moet door het midden van de cel zijn. De leerlingen moeten in de tekening het cytoplasma aangeven.

De tekeningen van de leerlingen zijn weergegeven in afbeelding 6.



Afb. 6 Tekeningen van een dierlijke cel.

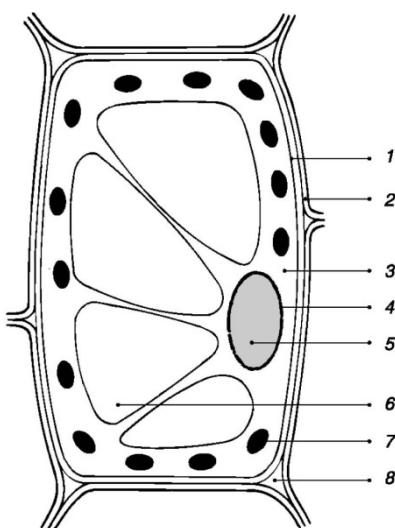
- 12 Welke tekening geeft de doorsnede juist weer?
- A Tekening 1.
 - B Tekening 2.
 - C Tekening 3.
 - D Tekening 4.

Drie typen korrels die in het cytoplasma voorkomen, zijn bladgroenkorrels, kleurstofkorrels en zetmeelkorrels.

13 In welk type of welke typen korrels vindt fotosynthese plaats?

- A Alleen in bladgroenkorrels.
- B Alleen in kleurstofkorrels.
- C Alleen in zetmeelkorrels.
- D Alleen in bladgroenkorrels en kleurstofkorrels.
- E Alleen in kleurstofkorrels en zetmeelkorrels.
- F In bladgroenkorrels, in kleurstofkorrels en in zetmeelkorrels.

In afbeelding 7 is een plantaardige cel met celwand schematisch getekend. Enkele delen zijn genummerd.

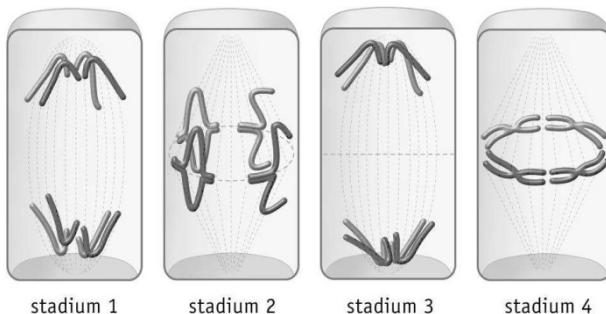


Afb. 7 Plantaardige cel (schematische tekening).

14 In welk deel of welke delen bevinden zich chromosomen?

- A Alleen in deel 3.
- B Alleen in deel 5.
- C Alleen in deel 6.
- D Zowel in deel 3 als in deel 6.

In afbeelding 8 zijn vier stadia van een gewone celdeling schematisch getekend.



Afb. 8 Stadia van een gewone celdeling.

15 In welk stadium is de deling het verst gevorderd?

- A In stadium 1.
- B In stadium 2.
- C In stadium 3.
- D In stadium 4.

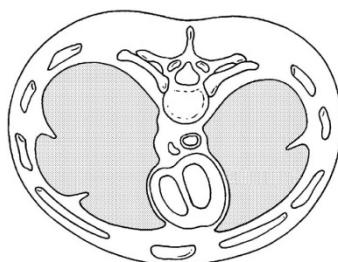
Een biologe kijkt door een microscoop naar een cel die zich aan het delen is. Zij ziet de chromosomen bij elkaar liggen. Een halfuur later kijkt ze opnieuw door de microscoop naar dezelfde cel. Nu ziet ze de chromosomen in die cel in twee groepjes liggen.

16 Wat is er in dat halfuur in die cel gebeurd?

- A De chromosomen zijn korter en dikker geworden.
- B De chromosomen zijn langer en dunner geworden.
- C De twee DNA-ketens van elk chromosoom zijn uit elkaar gegaan.
- D Elk chromosoom heeft een tweede DNA-keten gevormd.

Een mens heeft twee longen. De ene long bestaat uit drie kwabben, de andere long uit twee kwabben.

In afbeelding 9 is een dwarsdoorsnede van de romp van de mens schematisch getekend.



Afb. 9 Dwarsdoorsnede van de romp van een mens.

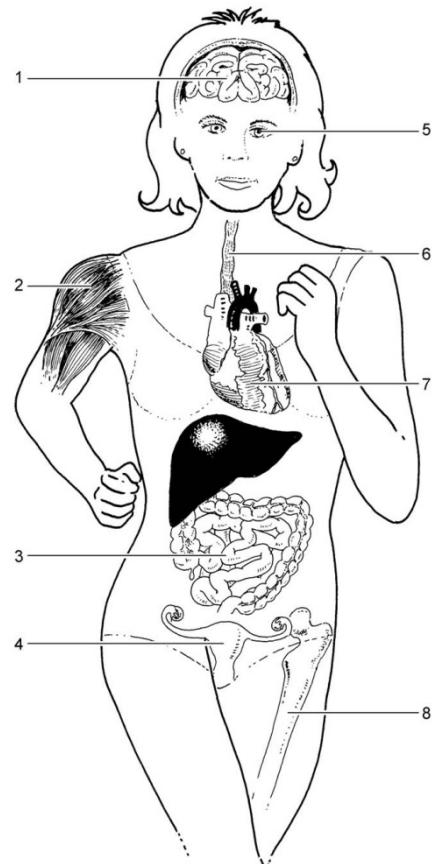
17 Welke long heeft meer kwabben: de linkerlong of de rechterlong?

- A De linkerlong.
- B De rechterlong.
- C Dat is niet op deze afbeelding te zien.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

In afbeelding 10 zijn delen van verschillende orgaanstelsels in het lichaam van een meisje getekend. Enkele organen zijn genummerd.



Afb. 10 Orgaanstelsels.

- 18 Welk nummer geeft een orgaan aan dat uit zenuwweefsel bestaat?
- 19 Tot welk orgaanstelsel behoren de bronchiën?
- 20 Noem twee organen in de romp die boven het middenrif liggen.

Lees de context 'Radiodiagnostiek' in afbeelding 11.
De vragen 21 en 22 gaan over deze context.

Radiodiagnostiek

In een folder van een ziekenhuis staat:

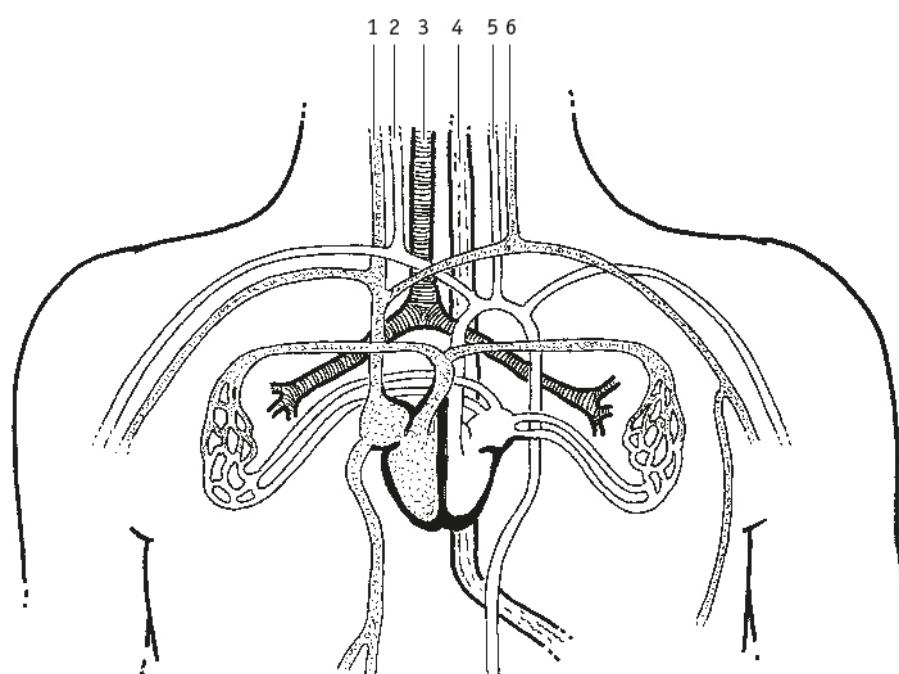
'Radiodiagnostiek is het stellen van een diagnose met behulp van straling. Zo leren we de aard en de plaats van een ziekte kennen. Bij radiodiagnostiek wordt onder andere gebruikgemaakt van röntgenstraling.

Botten zijn goed zichtbaar op een röntgenfoto. Om andere organen te zien maakt een röntgenoloog gebruik van contrastmiddelen. Bariumpap is zo'n contrastmiddel. Bij een onderzoek laat een röntgenoloog een patiënt een hoeveelheid bariumpap slikken.

Bij een bepaalde vorm van radiodiagnostiek wordt gebruikgemaakt van een CT-scan. De patiënt wordt hiervoor op een tafel gelegd, die in een soort "ring" wordt geschoven. In de ring zit een apparaat dat röntgenstraling uitzendt. Met behulp van een computer worden dwarsdoorsneden door het lichaam zichtbaar gemaakt.'

Afb. 11

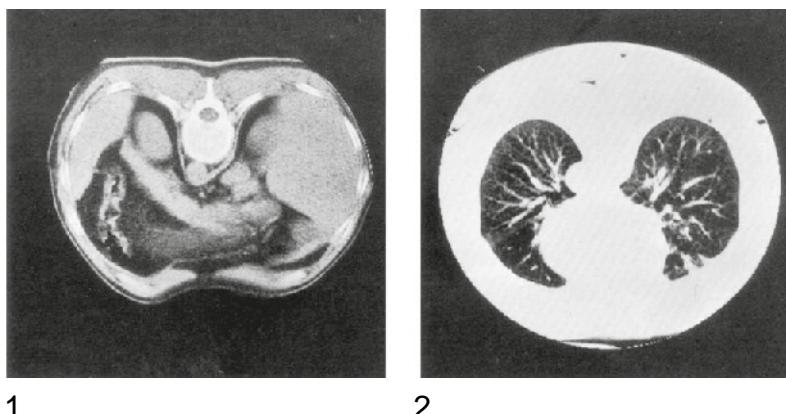
In afbeelding 12 is schematisch een aantal organen in de hals en de borstholte weergegeven.



Afb. 12 Organen in de hals en de borstholte.

- 21 Welk orgaan uit afbeelding 12 wordt zichtbaar door het slikken van bariumpap?
Geef de naam en het nummer.

In afbeelding 13 staan twee CT-scans weergegeven.



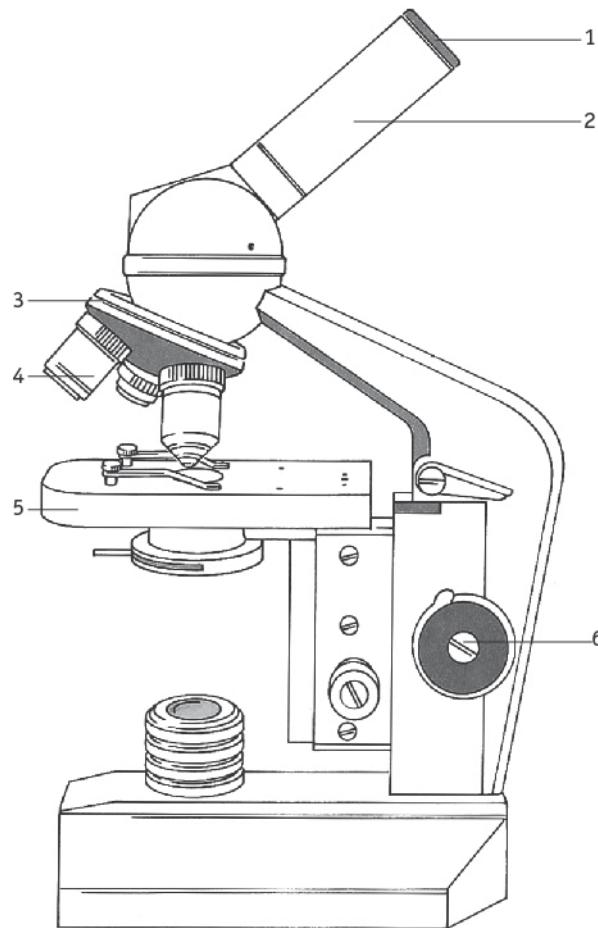
1

2

Afb. 13 CT-scans.

- 22 Geeft foto 2 organen weer die zichtbaar worden door het slikken van bariumpap?
Leg je antwoord uit.

In afbeelding 14 zie je een tekening van een microscoop. Enkele onderdelen zijn aangegeven met een nummer.



Afb. 14 Een microscoop.

23 Hoe heet onderdeel 1?

Kijk nog eens naar afbeelding 7. Dit is een schematische weergave van een plantencel. Enkele delen zijn aangegeven met een nummer.

24 Welk deel geeft nummer 8 aan?

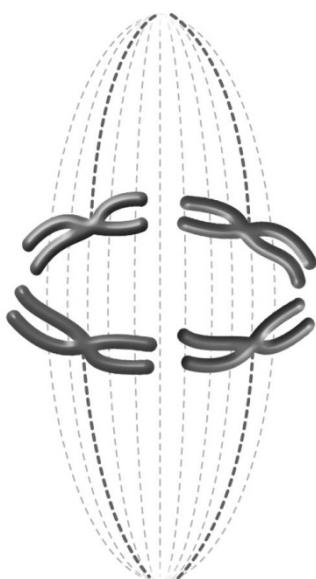
Winterpenen zijn oranje van kleur. Delen van de wortel die boven de grond uitkomen, worden groen. Hierbij gaat de ene soort korrels (A) over in een andere soort korrels (B).

25 Welke soort korrel is A? En welke soort korrel is B?

Chromosomen bestaan onder andere uit DNA.

26 Uit welke stof bestaan chromosomen nog meer?

In afbeelding 15 is een fase van een gewone celdeling van een bepaald organisme schematisch getekend. Igor beweert dat je uit deze afbeelding kunt concluderen dat het organisme een plant is.



Afb. 15 Gewone celdeling.

27 Is de conclusie van Igor juist? Leg je antwoord uit.

Tijdens een mitose worden de chromosomen zichtbaar.

28 Waardoor komt dat?

Smarties zijn snoepjes met verschillende kleuren. Alle kleuren smarties hebben dezelfde smaak.

Ayla onderzoekt of haar klasgenoten een voorkeur hebben voor een bepaalde kleur smarties. Zij denkt dat de kleur blauw favoriet is. Zij zet een schaal met verschillende kleuren smarties klaar. Elke klasgenoot mag één smartie pakken.

Ayla schrijft van elke kleur op hoe vaak deze wordt gepakt. De kleur rood blijkt het meest te worden gekozen.

- 29 Wat is de probleemstelling van Ayla's onderzoek?

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

In tabel 1 staan in de linkerkolom verschillende organisatieniveaus. In de rechterkolom staan de omschrijvingen van verschillende organisatieniveaus in willekeurige volgorde.

Tabel 1

Organisatieniveau	Omschrijving
1 Cel	A Bouwsteen van elk organisme.
2 Orgaan	B Een deel van een organisme met een of meer functies.
3 Orgaanstelsel	C Een groep cellen met dezelfde bouw en dezelfde functie(s).
4 Weefsel	D Een groep samenwerkende organen die samen een bepaalde functie hebben.

- 30 Combineer de organisatieniveaus 1 tot en met 4 met de juiste omschrijvingen A tot en met D.

Lees de context 'De ijsprinses' in afbeelding 16.

De vragen 31 tot en met 35 gaan over deze context.

De ijsprinses

In september 1995 deed Johan Reinhard onderzoek op de Ampatovulkaan in Peru. Toen hij afdaalde in de krater vond hij een lichaam gehuld in doeken. Het bleek van een meisje te zijn dat 500 jaar eerder door het Incavolk aan de goden was geofferd.

Het meisje had al die tijd op 6300 meter hoogte onder de sneeuw gelegen. Daardoor was haar lichaam goed bewaard gebleven. Toen door een vulkaanuitbarsting hete as neerdeerde, smolt de sneeuw en kwam het lichaam tevoorschijn. Daardoor kon Reinhard haar vinden.

Afb. 16

In een laboratorium werd het lichaam van het meisje onderzocht met een CT-scan. Met deze techniek kun je het inwendige van het lichaam bekijken zonder het te beschadigen.

In afbeelding 17 zie je een CT-scan van de romp van een mens.

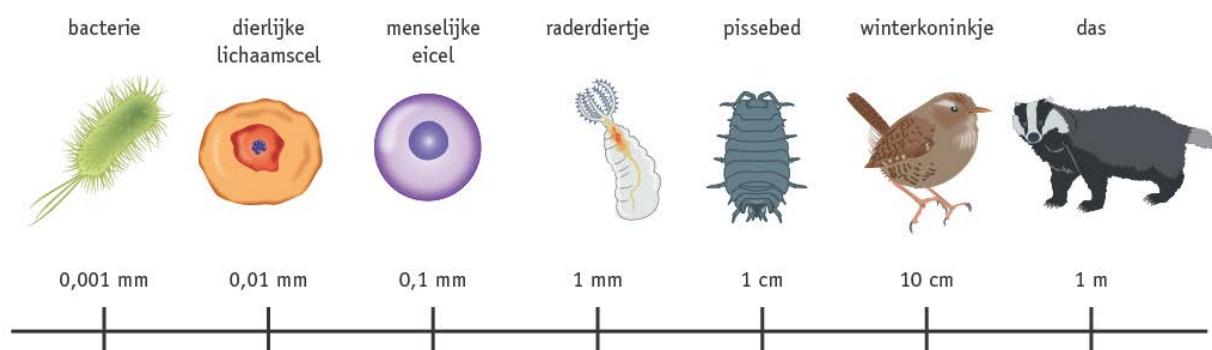


Afb. 17 CT-scan van de romp van een mens.

- 31 Geef in de afbeelding op je antwoordblad met een verwijslijn aan waar zich het middenrif bevindt. Schrijf bij de lijn: middenrif.

Onderzoekers wilden weten wat het meisje als laatste gegeten had. Daartoe onderzochten ze haar maaginhoud. Een deel van het voedsel was al verteerd. Toch konden de onderzoekers sommige bestanddelen van het voedsel met het blote oog herkennen. Voor andere delen hadden ze een microscoop nodig. In afbeelding 18 staan enkele organismen en delen van organismen met hun afmetingen.

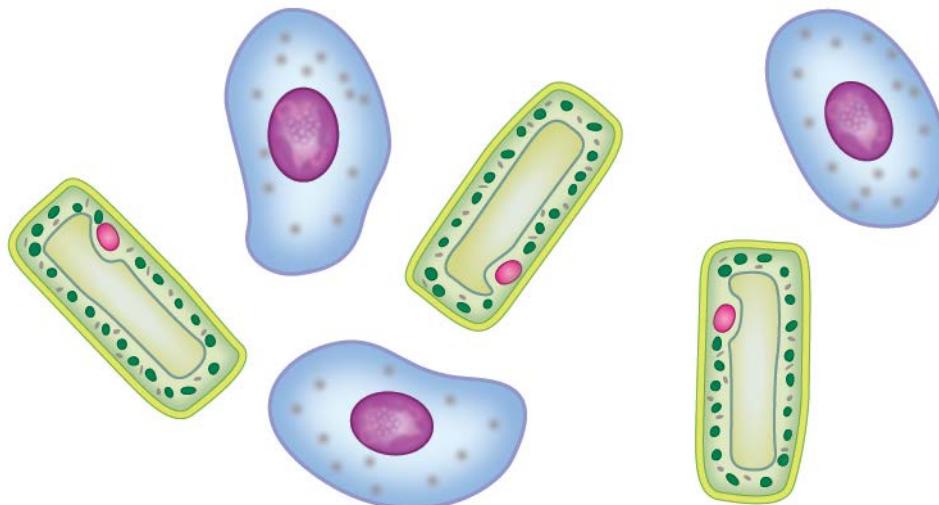
- 32 Zet in de afbeelding op je antwoordblad een pijl bij het kleinste organisme of deel van een organisme dat je nog met het menselijk oog kunt zien.



Afb. 18 (Delen van) organismen en hun afmetingen.

Uit de maaginhoud bleek dat het meisje zes tot acht uur voor haar dood onder andere cocabladeren had gegeten. Dat is een middel tegen de hoogteziekte, waar je in de bergen last van kunt krijgen. Ook bevatte de maag enkele dierlijke voedselresten.

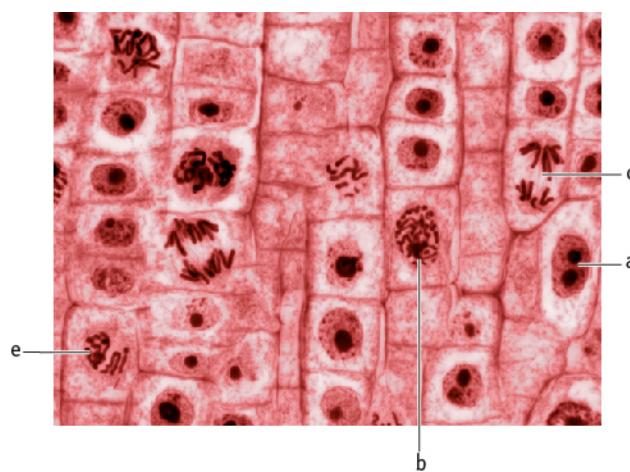
In afbeelding 19 zie je een microscopische tekening van plantaardige en dierlijke cellen uit de maag van het meisje.



Afb. 19 Plantaardige en dierlijke cellen.

- 33 Zet in de afbeelding op je antwoordblad een cirkel om elke plantaardige cel.

Toen het meisje stierf, was het voedsel in haar maag heel vers. Sommige cellen van het voedsel waren nog aan het delen. In afbeelding 20 zie je enkele delende cellen.



Afb. 20 Delende cellen.

34 Vul de zinnen aan.

Kies uit: *met de microscoop – celkernen – chromosomen – korter en dikker – langer en dunner – met het blote oog.*

De cel aangegeven met de letter b, is aan het delen. De ... (1) ... in deze cel zijn ... (2) ... zichtbaar. Dat komt doordat de DNA-ketens ... (3) ... worden.

De onderzoekers wilden weten van welke indianenstam het meisje afkomstig was. Daartoe onderzochten ze haar DNA. Uit het DNA bleek dat het meisje verwant was aan een bepaalde indianenstam in Peru. Verwant wil zeggen dat je familie van elkaar bent.

35 Waardoor konden de onderzoekers de verwantschap aan de hand van het DNA bepalen? Vul de volgende zin aan:

De onderzoekers konden de verwantschap bepalen, omdat in het DNA de informatie ligt voor ...

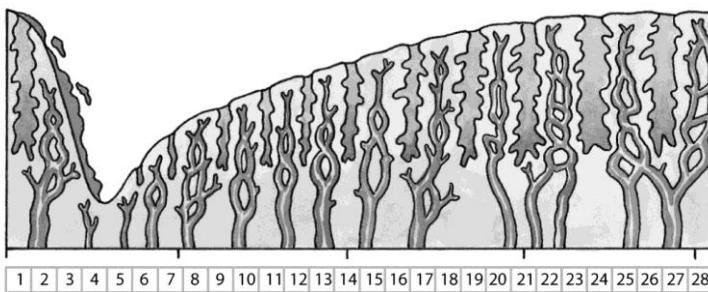
Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Alle voorbehoedmiddelen beschermen tegen een soa.
- 2 Grooming is een vorm van seksueel misbruik.
- 3 Bij ontsluiting worden de baarmoederhals en baarmoedermond wijder.

Bekijk afbeelding 1. Hierin zie je de afbraak en opbouw van het baarmoederslijmvlies tijdens de menstruatiecyclus.



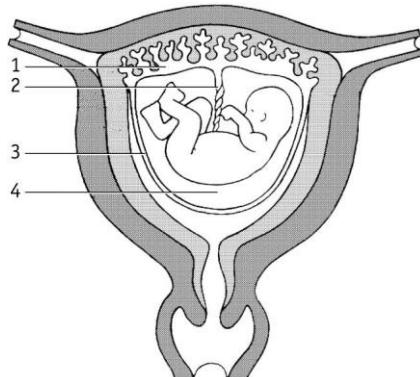
Afb. 1 Opbouw van het baarmoederslijmvlies.

- 4 In afbeelding 1 zie je dat de menstruatie begint op dag 1 van de cyclus.
- 5 De prostaat vervoert urine en sperma.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

In afbeelding 2 is een baarmoeder met een ongeboren kind schematisch getekend.



Afb. 2 Baarmoeder met een ongeboren kind.

6 Met welk nummer is de placenta aangegeven?

- A Met nummer 1.
- B Met nummer 2.
- C Met nummer 3.
- D Met nummer 4.

Vrouwen die ongewenst zwanger zijn, kunnen hun zwangerschap laten afbreken.

Dit kan op vier verschillende manieren:

- 1 met de morning-afterpil;
- 2 met de abortuspil;
- 3 met een zuigcurettage;
- 4 met een late abortus.

7 Tess is vijf weken zwanger. De zwangerschap is niet gewenst.

Op welke manier of manieren kan zij haar zwangerschap laten afbreken?

- A Alleen met 1.
- B Met 1 en 2.
- C Met 2 en 3.
- D Alleen met 3.

8 Wat gebeurt er na de bevruchting van de eicel?

- A De bevruchte eicel deelt zich een aantal keer.
- B De menstruatiecyclus begint opnieuw.
- C Het gele lichaam sterft meteen af.

Naast tweelingen komen ook drielingen voor. Hierbij groeien er drie embryo's tegelijk in de baarmoeder van een vrouw.

Farrah, Richarda en Job hebben een discussie over drielingen.

Farrah zegt dat een drieling kan ontstaan uit één eicel.

Richarda zegt dat een drieling alleen uit drie eicellen kan ontstaan.

Job zegt dat een drieling uit twee eicellen kan ontstaan.

9 Wie heeft of hebben er gelijk?

- A Alleen Farrah heeft gelijk.
- B Alleen Richarda heeft gelijk.
- C Alleen Job heeft gelijk.
- D Farrah en Job hebben allebei gelijk.

In afbeelding 3 zie je de geboorte van een veulen.



Afb. 3 De geboorte van een veulen.

Er kan veel fout gaan tijdens zo'n geboorte. Het veulen kan bijvoorbeeld zuurstofgebrek krijgen.

10 In welk geval is de kans op zuurstofgebrek bij het veulen het grootst?

- A Wanneer de navelstreng breekt bij een normale ligging.
- B Wanneer de navelstreng breekt bij een stuitligging.
- C Wanneer de vruchtvlezen breken bij een normale ligging.
- D Wanneer de vruchtvlezen breken bij een stuitligging.

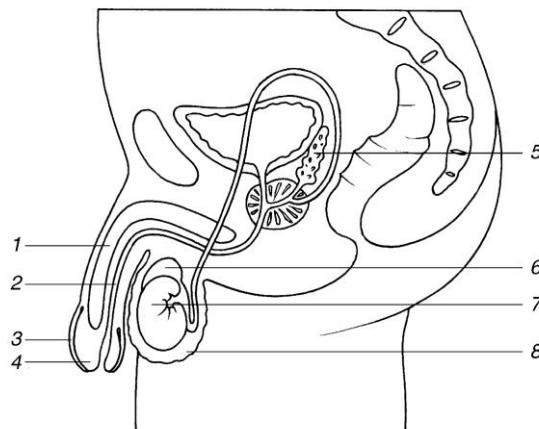
11 Wat is heteroseksualiteit?

- A Je aangetrokken voelen tot iemand van het andere geslacht.
- B Je aangetrokken voelen tot iemand van hetzelfde geslacht.
- C Je aangetrokken voelen tot mensen van alle geslachten.

Bij een bloedtransfusie ontvangt iemand bloed van een donor. In ontwikkelingslanden waar aids veel voorkomt, kun je door een bloedtransfusie besmet raken met het virus hiv.

- 12 In Nederland is de kans dat je besmet raakt met hiv via een bloedtransfusie bijzonder klein. Wat is de reden hiervoor?
- A In Nederland komt bijna geen aids voor, dus kun je niet besmet raken door een bloedtransfusie.
 - B In Nederland slikken seropositieve mensen aidsremmers, waardoor ze anderen niet kunnen besmetten.
 - C In Nederland wordt het bloed van een donor getest op de aanwezigheid van hiv.

Bekijk afbeelding 4. Je ziet hierin de mannelijke geslachtsorganen.



Afb. 4 De mannelijke geslachtsorganen.

Bij de mens bevatten lichaamscellen 46 chromosomen.

- 13 In welk orgaan of in welke organen worden cellen geproduceerd die 23 chromosomen bevatten?
- A Alleen in orgaan 5.
 - B Alleen in de organen 6 en 7.
 - C Alleen in de organen 2, 6 en 7.
 - D Alleen in orgaan 7.

Een zwangerschap verloopt niet altijd goed. Er kan bijvoorbeeld een buitenbaarmoederlijke zwangerschap optreden. Dit betekent dat het embryo niet wordt vervoerd naar de baarmoeder.

- 14 Waar vindt de innesteling in dat geval plaats?
- A In de eileider.
 - B In de eierstok.
 - C In de urineblaas.

Lees de volgende situaties.

- 1 Bert en Sandra hebben geen geslachtsgemeenschap als Sandra in haar vruchtbare periode zit.
 - 2 Cécil en Marc gebruiken een pessarium zonder zaaddodende pasta als ze geslachtsgemeenschap hebben.
 - 3 Elif heeft een hormoonspiraaltje in haar baarmoeder laten plaatsen.
 - 4 Moïza gebruikt de pil, maar soms vergeet ze hem te slikken.
- 15** In welke situatie is de kans op een zwangerschap het kleinst?
- A In situatie 1.
 - B In situatie 2.
 - C In situatie 3.
 - D In situatie 4.

- 16** Welke uitspraak over zaadcellen is waar?

- A Zaadcellen bevatten veel reservevoedsel.
- B Zaadcellen kunnen niet zelf bewegen.
- C Zaadcellen worden steeds nieuw aangemaakt.

In afbeelding 5 staat een stukje tekst uit een voorlichtingsfolder over soa's.

Mensen met deze aandoening voelen zich vaak erg moe. Ook kunnen klachten als misselijkheid en buikpijn optreden. De ziekte moet vanzelf genezen, maar dit gebeurt niet altijd. Het gevolg kan zijn dat de lever schade oploopt.

Afb. 5 Uit een voorlichtingsfolder over soa's.

- 17** Over welke soa gaat het in de tekst van afbeelding 5?

- A Candida.
- B Chlamydia.
- C Hepatitis B.
- D Syfilis.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

- 18 Leg uit waardoor de meeste vrouwen rond hun 50e levensjaar niet meer vruchtbaar zijn.

Lees de context ‘Onvruchtbare muizen’ in afbeelding 6. Vraag 19 gaat over deze context.

Onvruchtbare muizen

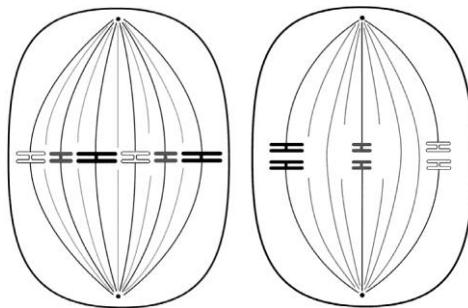
Bij een onderzoek naar de voortplanting van muizen, werd een muis ontdekt die onvruchtbaar was. Wetenschappers stelden vast dat de productie van de zaadcellen bij deze muis niet goed verliep. Als gevolg hiervan waren de zaadcellen rond. Bovendien hadden de zaadcellen geen zweepstaart.



Afb. 6

- 19 Leg uit dat een zaadcel zonder zweepstaart niet voor bevruchting kan zorgen.

In afbeelding 7 geven beide tekeningen schematisch een delende cel van een mug weer.



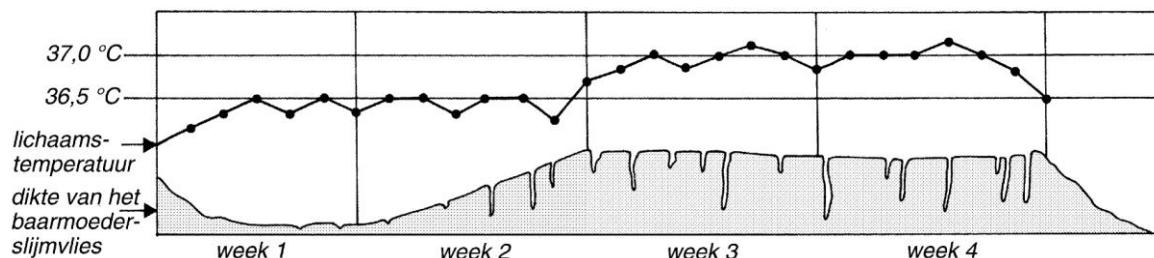
Afb. 7 Delende cellen van een mug.

Een mug heeft zes chromosomen in een lichaamscel. Elke lichaamscel bevat drie paar chromosomen.

- 20 Geeft tekening 1 of tekening 2 een moment uit een reductiedeling (meiose) van een mug weer? Leg je antwoord uit.

21 Wat gebeurt er bij een zuigcurettage?

In afbeelding 8 zie je een curve van de ochtendtemperatuur van een vrouw.



Afb. 8 Ochtendtemperatuurcurve van een vrouw.

Met een ochtendtemperatuurcurve kan een vrouw het moment bepalen waarop ze de grootste kans heeft om zwanger te worden. Ze moet dan elke ochtend op hetzelfde tijdstip haar lichaamstemperatuur meten.

22 Welk verband tussen lichaamstemperatuur en vruchtbaarheid laat afbeelding 8 zien? Leg je antwoord uit.

23 Wat is een stuitligging?

Een hersentumor is een gezwel dat ontstaat door overmatige celdeling. Een hersentumor kan goedaardig en kwaadaardig zijn en op verschillende plekken in de hersenen voorkomen. Sommige goedaardige hersentumoren kunnen leiden tot klachten als verminderde vruchtbaarheid en borstgroei bij mannen.

24 Leg uit hoe een hersentumor dergelijke klachten kan veroorzaken.

Het geslachtsorgaan van een mannetjeshond (reu) werkt hetzelfde als dat van een mens. Bij castratie wordt een reu onvruchtbaar gemaakt. Een extra gevolg van de castratie is dat de reu rustiger wordt: hij vertoont bijvoorbeeld geen agressief gedrag meer. Normaal wordt agressief gedrag veroorzaakt door testosteron.

25 Welk deel van het voortplantingsstelsel van de reu is verwijderd tijdens de castratie?

Lees de context ‘Eén op de tien jongens vrijt de eerste keer onbeschermd’ in afbeelding 9. De vragen 26 tot en met 28 gaan over deze context.

Eén op de tien jongens vrijt de eerste keer onbeschermd

Ruim 10% van de jongens gebruikt bij de eerste geslachtsgemeenschap geen voorbehoedmiddel. Meestal wordt bij de eerste keer een condoom of de pil gebruikt. In 7% van de gevallen wordt niets gebruikt. Jongens schatten de risico’s op zwangerschap bij onbeschermd vrijen hoog in. Slechts 18% denkt dat je zonder voorbehoedmiddel kunt vrijen zonder een al te grote kans op zwangerschap.

Jongens geven in grote meerderheid aan dat het gebruik van voorbehoedmiddelen de gedeelde verantwoordelijkheid is van man en vrouw. Maar in acht van de tien gevallen neemt alleen het meisje haar maatregelen tegen zwangerschap.

Veel jongens schamen zich ervoor om condooms te kopen. Ze kunnen worden gezien door een bekende. Ook zou hun vriendinnetje kunnen denken dat ze ‘op seks uit zijn’, zo vrezen de jongens.

Afb. 9

In de context van afbeelding 9 worden twee voorbehoedmiddelen genoemd.

- 26 Welk van deze twee middelen biedt bescherming tegen geslachtsziekten?

In de context staat: ‘Jongens schatten de risico’s op zwangerschap bij onbeschermd vrijen hoog in.’

- 27 Rond welke gebeurtenis in de menstruatiecyclus is dit risico het grootst?

In de context staat: ‘Jongens geven in grote meerderheid aan dat het gebruik van voorbehoedmiddelen de gedeelde verantwoordelijkheid van man en vrouw is.’

- 28 Handelen jongens hier ook naar? Leg je antwoord uit.

Al jaren wordt onderzoek gedaan naar een anticonceptiepil voor mannen: de mannenpil. Hierbij krijgen mannen een pil met daarin vrouwelijke geslachtshormonen (oestrogenen). Dit zorgt ervoor dat de zaadproductie stil komt te liggen. Daarnaast krijgen de mannen ook extra testosteron toegediend.

- 29 Wat is de reden dat mannen extra testosteron krijgen, als ze de mannenpil slikken?

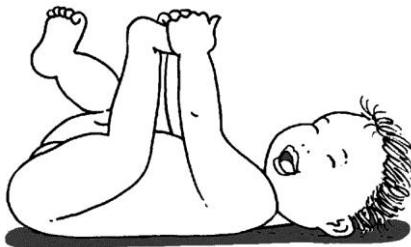
D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

Op het antwoordblad staan de leeftijdsfasen van een mens weergegeven.

- 30 Beantwoord de volgende vragen door een kruisje te zetten in de juiste kolom.

- 1 Tyrone heeft vandaag voor het eerst zonder zijwieltjes gefietst. In welke leeftijdsfase zit hij?
- 2 Bekijk afbeelding 10. Welke leeftijdsfase is hier getekend?

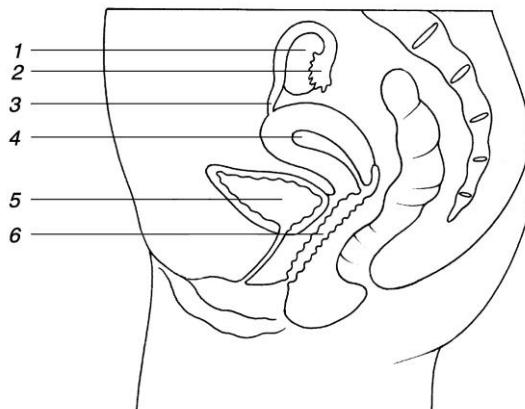


Afb. 10

Adinda menstrueert, maar haar borsten zijn nog klein en doen vaak pijn. Adinda denkt dat dat komt omdat ze in de groei zijn.

- 31 In welke leeftijdsfase zit Adinda?

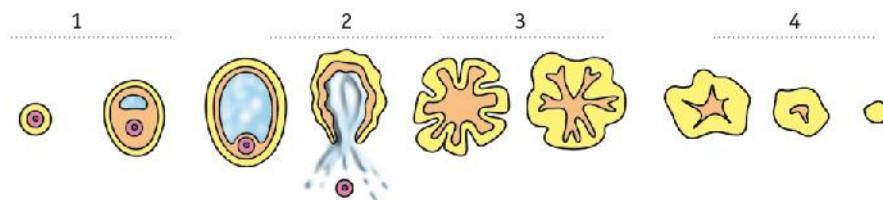
In afbeelding 11 is het voortplantingsstelsel van de vrouw schematisch weergegeven.



Afb. 11 Voortplantingsstelsel van de vrouw.

- 32 Welk onderdeel is aangegeven met nummer 1? En met nummer 4? En met nummer 6?

In afbeelding 12 zie je de processen in een eierstok wanneer er geen bevruchting optreedt. Deze processen zijn aangegeven met de nummers 1 tot en met 4.



Afb. 12 Processen in de eierstok.

33 Geef aan welke processen met de nummers 1 tot en met 4 zijn aangegeven.

Gebruik hierbij: *follikelrijping – gele lichaam – ovulatie – sterft af*.

34 Streep op je antwoordblad de foute woorden door.

De BAARMOEDER / PLACENTA is opgebouwd uit het weefsel van het embryo en van de moeder. De navelstreng wordt aangelegd uit weefsel van HET EMBRYO / DE MOEDER. De twee vruchtvliezen zijn weefsels van HET EMBRYO / DE MOEDER.

35 Vul de zinnen aan.

Kies uit: *celmembranen – chromosomen – geslachtscellen – lichaamscellen – meiose – mitose*. Er blijven woorden over.

De ... (1) ... van een mens horen 46 chromosomen te bevatten. Bij het syndroom van Down is er echter een chromosoomafwijking: de cellen bevatten 47 chromosomen. Deze afwijking ontstaat tijdens de ... (2) ..., doordat de ... (3) ... van de vader of de moeder niet goed uit elkaar gaan. Deze worden dan niet goed verdeeld over de geslachtscellen.

Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Bij echoscopie worden chromosomen van een ongeboren kind onderzocht.

Het leeuwenbekje is een plant. Er zijn leeuwenbekjes met rode bloemen en leeuwenbekjes met witte bloemen. Beide planten zijn homozygoot voor de bloemkleur. Als je leeuwenbekjes met rode bloemen kruist met leeuwenbekjes met witte bloemen, hebben alle planten in de F_1 roze bloemen. Dit is het intermediaire fenotype.

Bewering 2 tot en met 5 gaan hierover.

- 2 Homozygoot wil zeggen, dat het genenpaar voor een eigenschap uit twee gelijke genen bestaat.
- 3 De kleur rood is dominant in deze kruising.
- 4 Bij een intermediair fenotype komen beide genen van een genenpaar even sterk tot uiting.
- 5 De F_1 is de eerste generatie nakomelingen.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

Een cavia brengt een aantal jongen ter wereld (zie afbeelding 1). Deze nakomelingen groeien gezond op. Na een jaar verschillen zij sterk in grootte.



Afb. 1 Cavia met jongen.

- 6 Waardoor kan dit verschil in grootte worden veroorzaakt?
- A Alleen door een verschil in erfelijke eigenschappen.
 - B Alleen door invloeden uit het milieu.
 - C Zowel door een verschil in erfelijke eigenschappen als door invloeden uit het milieu.

Taaislijmziekte is een ernstige erfelijke ziekte die wordt veroorzaakt door een recessief gen (*r*). Mensen die het dominante gen (*R*) bezitten, hebben de ziekte niet.

Clara is zwanger. Bij Clara wordt een vruchtwaterpunctie uitgevoerd. Hierbij wordt met een naald wat vruchtwater opgezogen. In het vruchtwater bevinden zich losse cellen van het embryo. Door deze cellen te onderzoeken, kan worden bepaald of het embryo genen voor taaislijmziekte heeft.

De vragen 7 en 8 gaan hierover.

De cellen uit het vruchtwater vermeerderen zich voordat ze worden onderzocht.

- 7 Vermeerderen deze cellen zich door gewone celdeling (mitose)? En door reductiedeling (meiose)?
- A Alleen door gewone celdeling.
 - B Alleen door reductiedeling.
 - C Zowel door gewone celdeling als door reductiedeling.

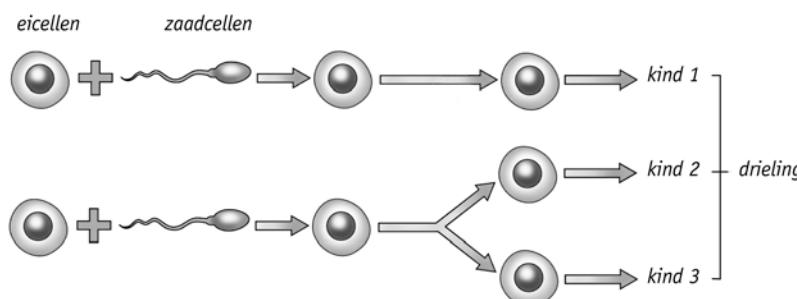
Het onderzoek wijst uit dat de baby geen taaislijmziekte zal krijgen.

- 8 Welk genotype of welke genotypen kan de baby hebben?
- A Alleen *rr*.
 - B Alleen *Rr*.
 - C Alleen *RR*.
 - D *Rr* of *rr*.
 - E *RR* of *Rr*.
 - F *RR* of *rr*.

De volgende paren willen graag een kind.

- 1 Mark en Anneke; Anneke heeft iedere lente last van hooikoorts.
 - 2 Jos en Marije; Marije heeft tussen haar eerste en tweede kind een miskraam gehad.
 - 3 Henk en Nashiek; Henk heeft een oom die lijdt aan de ziekte van Huntington. Deze erfelijke ziekte veroorzaakt onder andere vervroegde dementie.
- 9 Welk paar doet of welke paren doen er verstandig aan een genetisch advies in te winnen?
- A Alleen paar 1.
 - B Alleen paar 2.
 - C Alleen paar 3.
 - D De paren 1 en 2.
 - E De paren 1 en 3.
 - F De paren 2 en 3.

Soms wordt een drieling geboren. Drielingen kunnen op verschillende manieren ontstaan. In afbeelding 2 is een van de mogelijke ontstaanswijzen van een drieling schematisch weergegeven. Kind 3 heeft de geslachtschromosomen XX.



Afb. 2 Ontstaanswijze van een drieling.

- 10 Is uit de geslachtschromosomen van kind 3 met zekerheid af te leiden welk geslacht de andere kinderen hebben?
- A Nee.
 - B Ja, alleen voor kind 1.
 - C Ja, alleen voor kind 2.
 - D Ja, zowel voor kind 1 als voor kind 2.

Atie zegt dat de ultraviolette straling in zonlicht je beschermt tegen het optreden van mutaties.

Dinar zegt dat een mutatie in één lichaamscel meestal geen gevolgen heeft.

- 11 Wie heeft (hebben) gelijk?
- A Alleen Atie heeft gelijk.
 - B Alleen Dinar heeft gelijk.
 - C Atie en Dinar hebben allebei gelijk.
 - D Atie en Dinar hebben geen van beiden gelijk.

Yoghurt wordt gemaakt uit melk door er bepaalde soorten bacteriën aan toe te voegen. Deze bacteriën vormen stoffen die de zure smaak van yoghurt veroorzaken.

Andere bacteriën produceren het hormoon insuline. Bij deze bacteriën is het gen van de mens voor de productie van insuline ingebracht.

- 12 Is bij de productie van yoghurt sprake van genetische modificatie? En bij de productie van insuline?

Bij de productie van yoghurt Bij de productie van insuline

- | | |
|-------|-----|
| A ja | ja |
| B ja | nee |
| C nee | ja |
| D nee | nee |

Bij kanker kan uitzaaiing plaatsvinden.

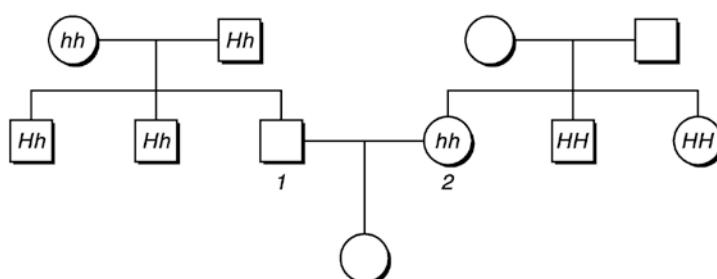
- 13 Wat gebeurt er bij uitzaaiing?

- A Door ongeremde celdeling neemt het aantal kankercellen toe.
- B Kankercellen komen in het bloed of in de lymfe terecht en veroorzaken gezwellen in andere lichaamsdelen.
- C Gezonde cellen komen in contact met kankercellen en veranderen daardoor zelf in kankercellen.
- D Onder invloed van kankercellen wordt de bouw van een weefsel verstoord.

Bij de mens is het gen voor krullend haar (H) dominant over het gen voor sluik (steil) haar (h). In afbeelding 3 is een stamboom van een familie weergegeven.

Van een aantal personen is het genotype voor de haarrvorm aangegeven.

De vragen 14 tot en met 16 gaan hierover.



Afb. 3 Een stamboom.

- 14 Hoe groot is de kans dat persoon 1 homozygoot is?

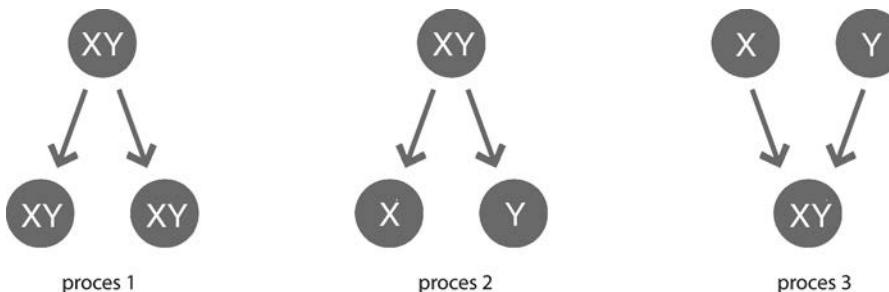
- A 25%.
- B 50%.
- C 75%.
- D 100%.

De personen 1 en 2 krijgen een dochtertje.

- 15 Is uit de stamboom af te leiden welke haarrorm het meisje zal hebben? Zo ja, zal het meisje krullend haar of sluik haar krijgen?
- A Nee, dat is niet uit de stamboom af te leiden.
 - B Ja, het meisje zal krullend haar hebben.
 - C Ja, het meisje zal sluik haar hebben.
- 16 Wat zijn de genotypen van de ouders van persoon 2, of is dat niet met zekerheid te zeggen?
- A Beide ouders zijn heterozygoot.
 - B De ene ouder is heterozygoot en de andere ouder homozygoot.
 - C Dat is niet met zekerheid te zeggen.

Zaadcellen worden geproduceerd in de teelballen van de man. Eicellen worden geproduceerd in de eierstokken van de vrouw. De eileider van de vrouw is de plaats waar zaadcel en eicel elkaar ontmoeten.

In afbeelding 4 zijn schematisch enkele processen weergegeven. Hierbij zijn alleen de geslachtschromosomen X en Y met letters aangegeven.



Afb. 4 Processen in de eileider.

- 17 Welk proces kan of welke processen kunnen in de eileider plaatsvinden?
- A Alleen proces 2.
 - B Alleen proces 3.
 - C Alleen de processen 1 en 2.
 - D Alleen de processen 1 en 3.
 - E Alleen de processen 2 en 3.
 - F De processen 1, 2 en 3.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

De begrenzing van het hoofdhaar bij het voorhoofd kan in een rechte lijn lopen of in een punt naar voren (zie afbeelding 5). Deze eigenschap is erfelijk bepaald.

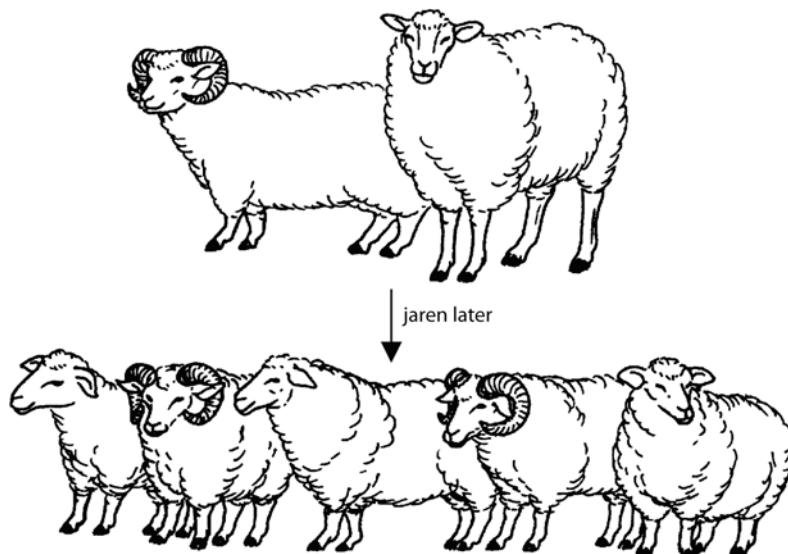


Afb. 5 Twee typen haarlijnen.

Bij een vrouw groeit het hoofdhaar in een punt naar voren. Ze is voor deze eigenschap heterozygoot. Ze krijgt een kind van een man bij wie het hoofdhaar in een rechte lijn groeit.

- 18** Hoe groot is de kans dat het haar bij het kind in een rechte lijn groeit?

Een kruising van een schaap met lange poten en een schaap met korte poten geeft schapen met lange poten en schapen met korte poten. Men gaat door met het kruisen van nakomelingen met korte poten. Zo wordt na vele jaren een grote kudde schapen verkregen met vrijwel alleen kortpotige schapen (zie afbeelding 6). De vragen 19 en 20 gaan hierover.



Afb. 6 Schapen met lange en met korte poten.

19 Is er bij het verkrijgen van de kudde kortpotige schapen kunstmatige selectie toegepast? Leg je antwoord uit.

20 Hebben de kortpotige schapen die uiteindelijk ontstaan, allemaal hetzelfde genotype voor de lengte van de poten? Leg je antwoord uit.

Leukemie is een vorm van kanker waarbij in het lichaam abnormaal veel witte bloedcellen worden geproduceerd. Het bloed van een leukemiepatiënt bevat te veel witte bloedcellen en te weinig rode bloedcellen.

Lees de context ‘Aangetast sperma oorzaak leukemie bij Britse kinderen’ in afbeelding 7. Vraag 21 en 22 gaan hierover.

Aangetast sperma oorzaak leukemie bij Britse kinderen

Kinderen kunnen leukemie krijgen wanneer het sperma van hun vaders is aangetast door straling. Dat is de opzienbarende conclusie van een onderzoek rond de nucleaire opwerkingsfabriek Sellafield in Cumbria aan de Britse westkust. Sommige werknemers van de fabriek van de atoomfabriek zouden aan zo veel straling hebben blootgestaan dat veranderingen in hun sperma zouden zijn opgetreden. In Sellafield werken veertienduizend mensen en nog eens enkele duizenden zijn er economisch afhankelijk van. Eerder onderzoek heeft uitgewezen dat kinderen in het plaatsje Seascate, vlak bij de fabriek, tien keer zoveel kans lopen op leukemie dan elders. Eén op de vijf kinderen met leukemie blijkt nu een vader te hebben die in de opwerkingsfabriek werkt(e).

Afb. 7

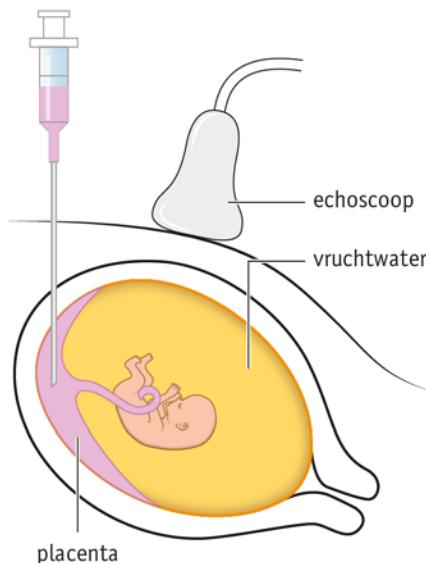
21 Blijkt uit het artikel dat de vaders leukemie hebben? Leg je antwoord uit.

Er zijn wetenschappers die veronderstellen dat leukemie veroorzaakt wordt door erfelijke factoren.

22 Ondersteunt de context deze veronderstelling? Leg je antwoord uit.

Mensen met het syndroom van Down hebben een afwijkend aantal chromosomen. Het syndroom kan worden ontdekt door cellen van een ongeboren baby te onderzoeken.

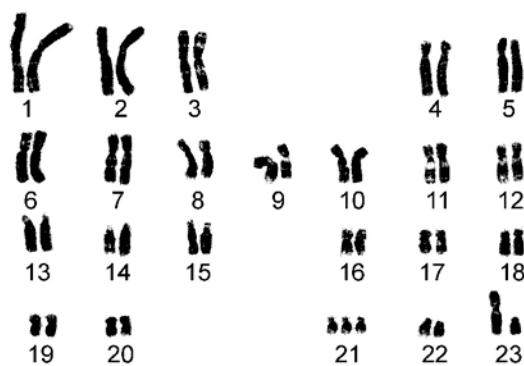
In afbeelding 8 zie je een methode om cellen van een ongeboren baby weg te nemen.



Afb. 8 Onderzoek aan de ongeboren baby.

23 Hoe heet deze methode?

In afbeelding 9 zie je de chromosomen in een lichaamscel van iemand met het syndroom van Down.



Afb. 9 Chromosomen in een lichaamscel bij het syndroom van Down.

Chromosomenpaar 23 zijn de geslachtschromosomen.

24 Wat is de functie van de geslachtschromosomen?

Eén van de genen op chromosoom 21 is betrokken bij het omzetten van geluidsprikkels in impulsen. Impulsen zijn elektrische signalen die door de zenuwcellen lopen.

- 25 Hoe vaak komt dit gen voor in een spiercel van iemand met het syndroom van Down?

Lees de context ‘Maagdelijke Monsters’ in afbeelding 10. De vragen 26 tot en met 28 gaan over deze context.

Maagdelijke monsters

Afgelopen mei legde de 7 jaar oude Flora 25 eieren in een dierentuin in Londen. Van het broedsel bleken elf eieren levensvatbaar. De verbijsterde dierenverzorgers wisten het onmiddellijk: dit was een maagdelijke geboorte. De vrouwelijke komodovaraan had namelijk geen enkel contact gehad met een mannelijke soortgenoot. Phillip Watts van de Universiteit van Liverpool bevestigde dat. Na genetisch onderzoek van drie niet uitgekomen eieren concludeerde hij dat Flora zowel de moeder als de vader was.

Naar: www.livescience.com, 24 januari 2007.

Afb. 10

Komodovaranen zijn hagedissen van bijna drie meter lang. Ze komen voor op het eiland Komodo in Indonesië. Als geslachtschromosomen hebben ze niet het X- en Y-chromosoom, maar het Z- en W-chromosoom. Een mannetje heeft twee Z-chromosomen. Vrouwtjes hebben een Z- en een W-chromosoom. Individuen met twee W-chromosomen zijn niet levensvatbaar.

Normaliter worden de eicellen bevrucht door zaadcellen. Maar als er geen mannelijke partners zijn, blijven de eicellen onbevrucht. Deze onbevruchte eicellen hebben de helft van het normale aantal chromosomen. Nadat de onbevruchte eieren gelegd zijn, verdubbelt het aantal chromosomen zich. De jonge hagedissen die uit het ei kruipen, hebben daardoor het normale aantal chromosomen.

Een spiercel van een komodovaraan heeft 28 chromosomen.

- 26 Hoeveel chromosomen komen voor in een bevruchte eicel van een komodovaraan?
- 27 Hoe groot is de kans dat uit een bevruchte eicel een mannelijke komodovaraan ontstaat?
- 28 Kunnen uit de onbevruchte eicellen mannetjes ontstaan? En vrouwtjes? Leg je antwoord uit.

Van een bepaalde plantensoort komen planten voor met gele bloemen en planten met witte bloemen. Het gen voor gele bloemkleur is dominant over het gen voor witte bloemkleur. De planten kunnen zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk voortplanten.

In een gesloten kas stonden in 2014 alleen planten met gele bloemen. Twee jaar later staan er zowel planten met gele bloemen als planten met witte bloemen.

- 29** Kunnen er planten met witte bloemen zijn ontstaan door geslachtelijke voortplanting? En door ongeslachtelijke voortplanting? Leg je antwoord uit.

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

Bij sprinkhanen hebben vrouwtjes twee X-chromosomen (XX). Mannetjes hebben maar één geslachtschromosoom: het X-chromosoom. Het Y-chromosoom ontbreekt. Dit wordt weergegeven met X0.

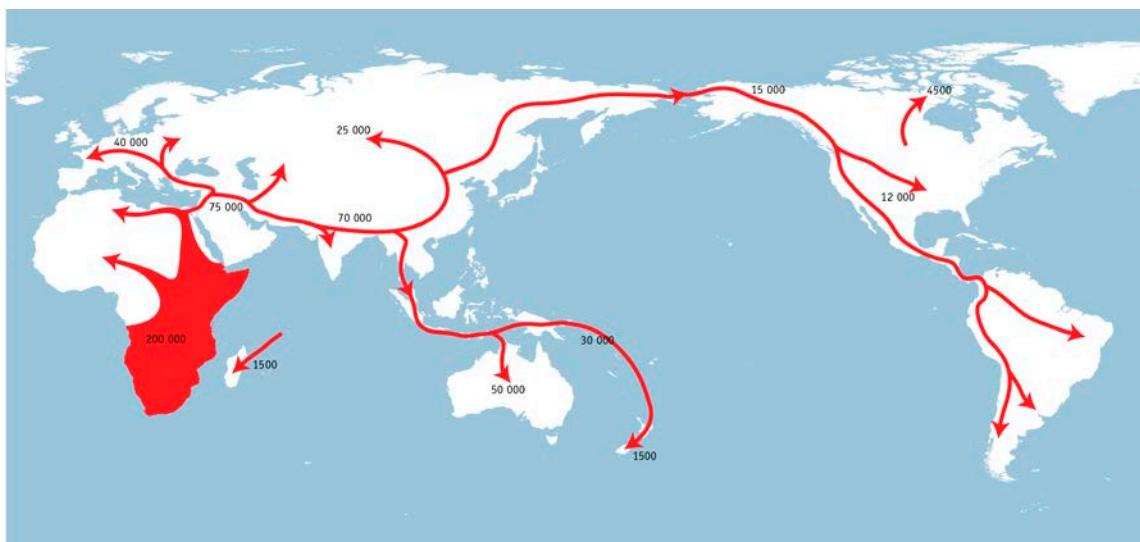
De vragen 30 tot en met 32 gaan hierover.

- 30** Vul het schema op je antwoordblad in. Laat in het schema de geslachtschromosomen voor een vrouwtje en voor een mannetje zien. Laat zien welke chromosomen een vrouwtje vormt in de geslachtscellen. Laat dit ook zien voor het mannetje.
- 31** Vul het kruisingsschema op je antwoordblad in. Laat in het schema zien welke mogelijke combinaties er zijn van geslachtschromosomen in de F₁.
- 32** Wat is de verhouding mannetjes : vrouwtjes?

Lees de context 'Out of Africa' in afbeelding 11. De vragen 33 tot en met 35 gaan over deze context.

Out of Africa

Wetenschapper Spencer Wells heeft het DNA onderzocht van mensen uit alle hoeken van de wereld. Hij nam waar dat in de loop van de tijd kleine veranderingen waren opgetreden in het DNA van het Y-chromosoom. Hij concludeerde daaruit dat wij mensen allemaal afstammen van iemand die 75 000 jaar geleden heeft geleefd in Afrika. Vanuit Afrika heeft de mens zich verspreid over de hele wereld (zie de kaart).



Migratie van de mensheid. De pijlen geven aan hoe de mensheid zich over de wereld heeft verspreid. De getallen zijn de aantal jaren geleden dat mensen op die plek aankwamen.

Naar: National Geographic News, 28 oktober 2010.

Afb. 11

- 33 Vul de zinnen aan.

Bij een ...(1)... komen in een lichaamscel twee ongelijke geslachtschromosomen voor. Een daarvan is het ...(2)...-chromosoom. Het andere is het ...
(3)...-chromosoom.

- 34 Streep de foute woorden door.

De kleine veranderingen in het DNA van het Y-chromosoom zijn ontstaan door genetische MODIFICATIES / MUTATIES. Deze veranderingen worden doorgegeven door EICELLEN / LICHAAMSCELLEN / ZAADCELLEN.

In de loop der tijd zijn kleine veranderingen opgetreden in het DNA van het Y-chromosoom ten opzichte van de oorspronkelijke bewoners in Afrika. Hoe meer tijd er is verstrekken, hoe meer veranderingen er hebben plaatsgevonden en hoe groter het verschil is in erfelijke eigenschappen, vergeleken met de oorspronkelijke bewoners van Afrika.

Hieronder staan bewoners van vier verschillende landen:

- bewoners van Australië;
- bewoners van Egypte;
- bewoners van India;
- bewoners van Nederland.

35 Zet de bewoners in de volgorde van het kleinste verschil naar het grootste verschil in erfelijke eigenschappen ten opzichte van de oorspronkelijke bewoners van Afrika. Ga uit van de kaart in de context.

Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 De eieren van een heggenmus hebben een leerachtige schaal.
- 2 Organen met dezelfde functie kunnen weinig overeenkomst in bouw vertonen.
- 3 Stekelhuidigen zijn veelzijdig symmetrisch.
- 4 Bij een spin (afbeelding 1) zit het skelet aan de buitenzijde van het lichaam.



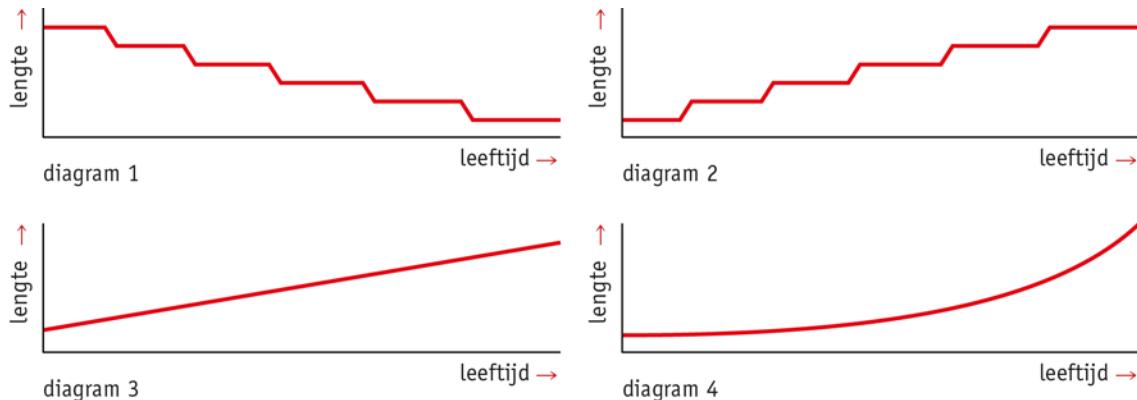
Afb. 1 Een spin.

- 5 Een varen plant zich voort door zaden.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

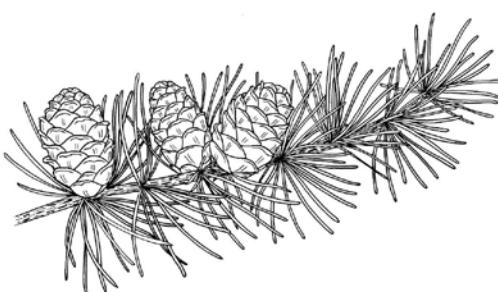
In afbeelding 2 zie je vier diagrammen met verschillende groeicurven.



Afb. 2 Vier groeicurven.

- 6 Welk diagram hoort bij de groeicurve van een reuzenduizendpoot?
A Diagram 1.
B Diagram 2.
C Diagram 3.
D Diagram 4.

Bekijk afbeelding 3. Je ziet hier een deel van een plant.



Afb. 3 Een deel van een plant.

- 7 Tot welke stam behoort de plant waar dit een deel van is?
A Tot de varens.
B Tot de mossen.
C Tot de zaadplanten.

- 8 In welk milieu of welke milieus kun je geleedpotigen aantreffen?
- A Alleen op het land.
 - B Alleen in de lucht.
 - C Alleen in het water.
 - D Alleen op het land en in de lucht.
 - E Alleen op het land en in het water.
 - F Op het land, in de lucht en in het water.
- 9 Op welke manier kunnen in een populatie andere genotypen ontstaan?
- A Door aanpassing van de fenotypen.
 - B Door geslachtelijke voortplanting.
 - C Door verandering van het milieu.

In afbeelding 4 is een dier getekend.



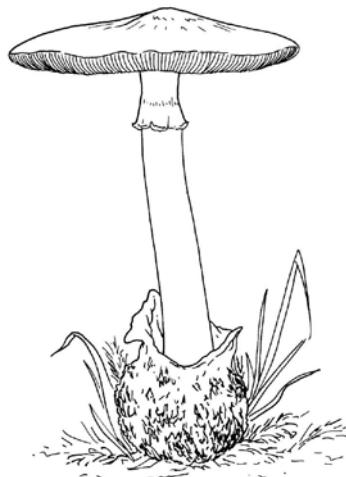
Afb. 4 Een dier.

- 10 Is het dier niet-symmetrisch, tweezijdig symmetrisch of veelzijdig symmetrisch?
- A Niet-symmetrisch.
 - B Tweezijdig symmetrisch.
 - C Veelzijdig symmetrisch.
- 11 Wat is weergegeven in een geologische tijdschaal?
- A De tijd sinds het ontstaan van de aarde.
 - B In welke klasse je een organisme kunt plaatsen.
 - C Uit welke voorouders bepaalde organismen zich hebben ontwikkeld.

Pneumokokken zijn eencellige ziekteverwekkers die bij veel mensen in de slijmvliezen van neus- en keelholte voorkomen. Meestal veroorzaken ze geen ziekteverschijnselen. Maar soms hebben ze ernstige ziekten tot gevolg, zoals hersenvliesontsteking of longontsteking. Pneumokokken hebben wel een celwand, maar geen celkern.

- 12 Tot welke groep behoren deze organismen?
- A Tot de bacteriën.
 - B Tot de dieren.
 - C Tot de planten.
 - D Tot de schimmels.

In afbeelding 5 is een groene knolamaniet getekend. Het bovenste deel is groenig van kleur.



Afb. 5 Een groene knolamaniet.

Twee leerlingen doen een uitspraak over een groene knolamaniet.

- 1 Adrie zegt dat een groene knolamaniet een schimmel is.
 - 2 Lal zegt dat de groene kleur van de knolamaniet wordt veroorzaakt door bladgroenkorrels.
- 13 Wie heeft (hebben) gelijk?
- A Alleen Adrie.
 - B Alleen Lal.
 - C Allebei.
 - D Geen van beiden.

In afbeelding 6 is een vliegende vos getekend. Vliegende vossen komen voor in Azië.

Vliegende vossen hangen overdag in grote groepen in bomen te slapen.

Tegen de schemering vliegen ze uit om voedsel te zoeken.

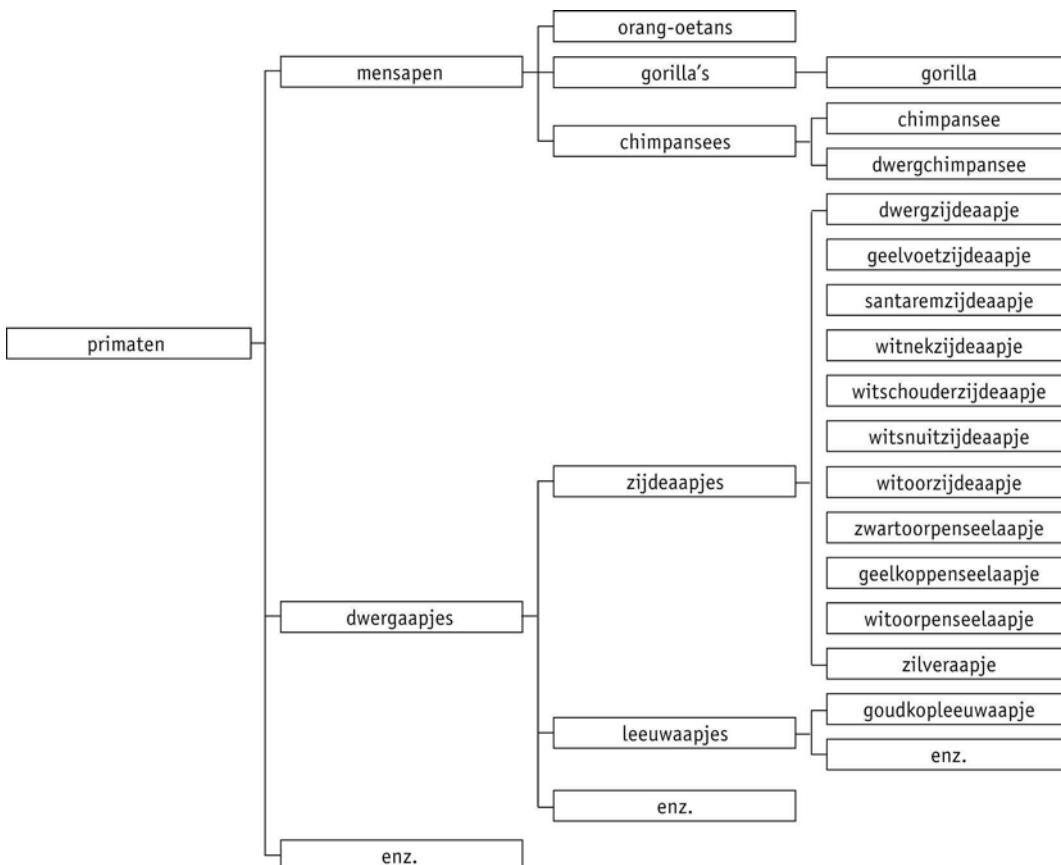


Afb. 6 Vliegende vos.

- 14 Plant een vliegende vos zich levendbarend voort of door middel van eieren? En is de lichaamstemperatuur van een vliegende vos constant of niet constant?

<i>Voortplanting</i>	<i>Lichaamstemperatuur</i>
A levendbarend	constant
B levendbarend	niet constant
C door eieren	constant
D door eieren	niet constant

In afbeelding 7 zie je een stamboom van de primaten.



Afb. 7 Stamboom van primaten.

Drie groepen die in afbeelding 7 voorkomen, zijn mensapen, primaten en zijdeaapjes.

- 15 Binnen welke groep tref je de grootste verschillen aan?

- A Binnen de groep van de mensapen.
- B Binnen de groep van de primaten.
- C Binnen de groep van de zijdeaapjes.

Veel boomstammen hebben een groene kleur op sommige plekken. Deze kleur wordt veroorzaakt door mossen die groeien op de boomstam.

Hieronder staan enkele kenmerken die voorkomen bij organismen.

- 1 Elke cel heeft een celkern.
- 2 Elke cel is omgeven door een celwand.
- 3 Voortplanting vindt plaats door celdeling.

16 Welk kenmerk komt of welke kenmerken komen voor bij mossen?

- A Alleen kenmerk 1.
- B Alleen kenmerk 2.
- C Alleen kenmerk 3.
- D Alleen de kenmerken 1 en 2.
- E Alleen de kenmerken 1 en 3.
- F De kenmerken 1, 2 en 3.

Tijdens een vakantie aan het strand kom je in het zand een diertje tegen. Je weet niet precies wat voor dier het is. Daarom tel je zijn poten. Het dier heeft tien poten.

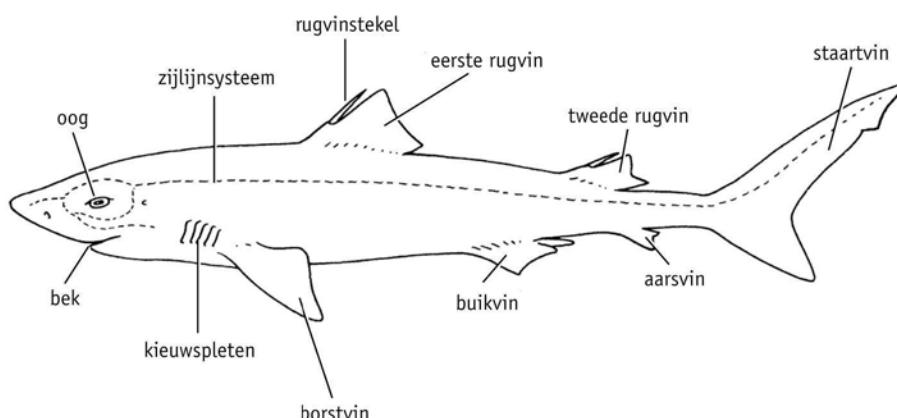
17 Wat voor dier is dit?

- A Dit is een duizendpoot.
- B Dit is een insect.
- C Dit is een kreeftachtige.
- D Dit is een spin.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

In afbeelding 8 is een haai met enkele kenmerken weergegeven. Met behulp van deze kenmerken kun je haaien determineren met de determineertabel van tabel 1. Haaien worden in acht groepen ingedeeld.

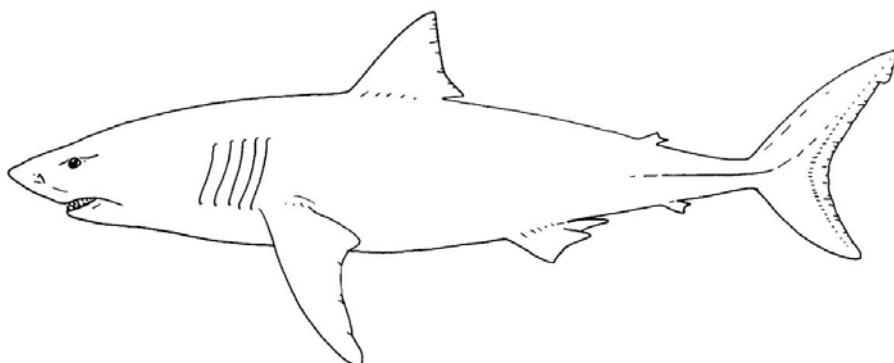


Afb. 8 Kenmerken van haaien.

Tabel 1 Determineertabel van haaien.

1	a	Geen aarsvin.	2
	b	Wel een aarsvin.	3
2	a	Lichaam plat, bek aan de voorzijde van de kop.	schoorhaaien
	b	Lichaam niet plat, bek onder de kop.	4
3	a	Zes of zeven kieuwspleten en één rugvin.	franjehaaien
	b	Vijf kieuwspleten en twee rugvinnen.	5
4	a	Lange, zaagvormige snuit.	zaaghaaien
	b	Snuit niet zaagvormig.	doornhaaien
5	a	Wel rugvinstekel.	varkenshaaien
	b	Geen rugvinstekel.	6
6	a	Ogen achter de bek.	bakerhaaien
	b	Ogen boven de bek.	7
7	a	Het bovenste deel van de staartvin is minder dan tweemaal zo lang als het onderste deel.	makreelhaaien
	b	Het bovenste deel van de staartvin is meer dan tweemaal zo lang als het onderste deel.	grondhaaien

In afbeelding 9 is een haai getekend.



Afb. 9 Een haai.

- 18** Bepaal met behulp van de determineertabel tot welke groep de haai van afbeelding 9 behoort. Noteer de stappen die je maakt.
- 19** Leg uit waardoor het komt dat fossielen vaak alleen uit de harde delen van organismen bestaan.

Lees de context 'Prehistorisch organisme' in afbeelding 10.
Vraag 20 gaat over deze context.

Prehistorisch organisme

Paleontologen bestuderen het leven en de ontwikkeling van het leven in vroegere tijden. Sommige paleontologen zoeken naar organismen die in deze tijd niet meer bestaan. Deze organismen zijn uitgestorven.

In 1991 groeven paleontologen in Argentinië een nest en enkele resten van een organisme op. Het organisme leefde ongeveer 230 miljoen jaar geleden. De wetenschappers vonden een deel van de wervelkolom en de versteende resten van leerachtige eieren. Ook kon worden vastgesteld dat het organisme longen had.

Afb. 10

20 Tot welke klasse behoort het organisme dat is gevonden?

21 In welke drie domeinen kun je organismen indelen?

Het is onverstandig om antibiotica te slikken wanneer dat niet noodzakelijk is. Schadelijke bacteriën kunnen resistent worden tegen antibiotica. Dit betekent dat de antibiotica de bacteriën niet meer kunnen doden.

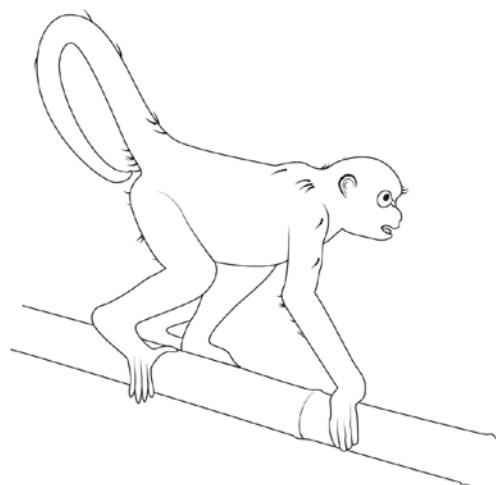
22 Leg uit hoe bacteriën resistent kunnen worden tegen antibiotica. Gebruik in je antwoord het woord 'mutaties'.

In een park komen eenden en merels voor.

23 Kunnen deze vogels één populatie vormen? Leg je antwoord uit.

Bekijk afbeelding 11. Je ziet hier een slingeraap.

De mens en de slingeraap hebben een gemeenschappelijke voorouder. Dat is onder meer af te leiden uit de staartwervels die de mens heeft.



Afb. 11 Slingeraap.

- 24** Leg uit dat de aanwezigheid van staartwervels bij de mens als een argument voor de evolutietheorie kan worden gebruikt.

In afbeelding 12 is een brughagedis getekend.



Afb. 12 Brughagedis.

- 25** Noem een kenmerk van de huid van dit dier.

Lees de context ‘Ziekenhuisbacterie’ in afbeelding 13.

Vraag 26 gaat over deze context.

Ziekenhuisbacterie

In een ziekenhuis in Dordrecht is bij negen patiënten de ziekenhuisbacterie MRSA vastgesteld. Voor gezonde mensen is de MRSA-bacterie meestal ongevaarlijk. Maar de bacterie kan erg gevaarlijk zijn voor mensen met een zwakke gezondheid.

Het ziekenhuis heeft nog geen afdeling hoeven sluiten. Dat gebeurt alleen als op één afdeling meerdere patiënten liggen met de MRSA-bacterie. Om de ziekenhuisbacterie te voorkomen en te bestrijden, is hygiëne heel belangrijk.

Afb. 13

In tabel 2 staat aangegeven hoe je het aantal bacteriën kunt berekenen dat na een bepaalde tijd door deling uit één bacterie is ontstaan (als de omstandigheden gunstig zijn). Je ziet dat de bacterie zich elke 20 minuten deelt.

Tabel 2 Vermeerdering van bacteriën in 1 uur, onder gunstige omstandigheden.

Tijdstip (t)	Aantal (2^t)	Schematisch
0 minuten, $t = 0$	$2^0 = 1$ bacterie	
20 minuten, $t = 1$	$2^1 = 2$ bacteriën	
40 minuten, $t = 2$	$2^2 = 4$ bacteriën	
60 minuten, $t = 3$	$2^3 = 8$ bacteriën	

- 26** Hoeveel bacteriën kunnen er na drie uur zijn ontstaan uit deze bacterie? Leg je antwoord uit met een berekening.

27 Noem drie kenmerken van een plantencel.

De zaden van een naaldboom zitten tussen de schubben van een kegel. De schubben kunnen zich openen en ook sluiten, bijvoorbeeld bij harde regen.

28 Wat is de functie van het openen van de schubben van de kegel?

In Afrika komen zebrapaarden voor. Zebrapaarden zijn nakomelingen van een kruising tussen een zebra en een paard. Zebrapaarden zijn onvruchtbaar.

29 Kun je uit deze gegevens concluderen dat zebra's en paarden tot dezelfde soort behoren? Leg je antwoord uit.

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

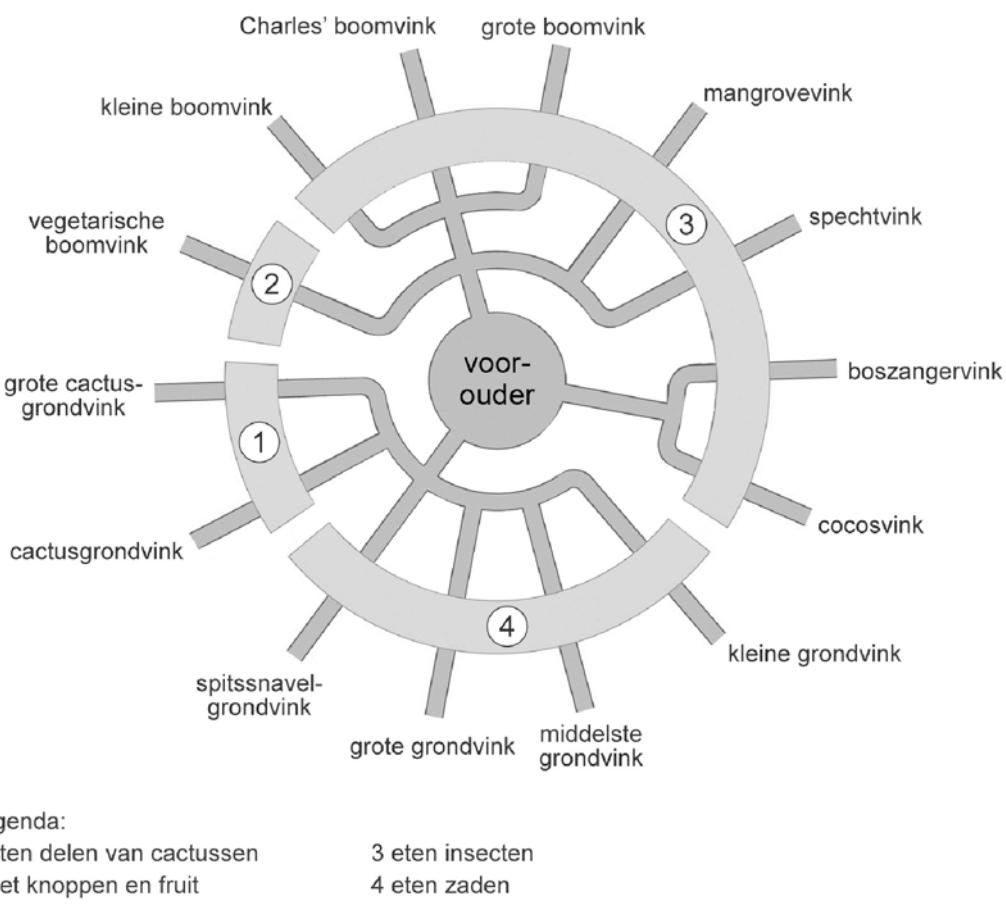
Lees de context 'Charles Darwin' in afbeelding 14.

De vragen 30 en 31 gaan over deze context.

Charles Darwin

Charles Darwin (1809–1882) ging ervan uit dat organismen die beter aangepast zijn aan hun omgeving, meer kans hebben om te overleven en zich voort te planten dan andere organismen van dezelfde soort. Dit en andere overwegingen brachten hem tot de evolutietheorie.

Tijdens een lange zeereis bezocht hij de Galápagoseilanden bij Zuid-Amerika en ontdekte daar verschillende vinken. Hij zag bij deze vogels veel verschillen in de vorm van de snavel. Volgens Darwin stammen al deze vinken af van een gemeenschappelijke voorouder (zie de afbeelding).



Afb. 14

Eén van de uitgangspunten van de evolutietheorie is natuurlijke selectie.

- 30 In welke zin in de context wordt natuurlijke selectie besproken? Onderstreep deze zin op je antwoordblad.

Naar aanleiding van de context worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 De mangrovevink is meer verwant aan de spechtvink dan aan de grote boomvink.
 - 2 De Charles' boomvink heeft zich eerder als aparte groep ontwikkeld dan de vegetarische boomvink.
- 31 Geef aan of deze beweringen juist zijn of onjuist.

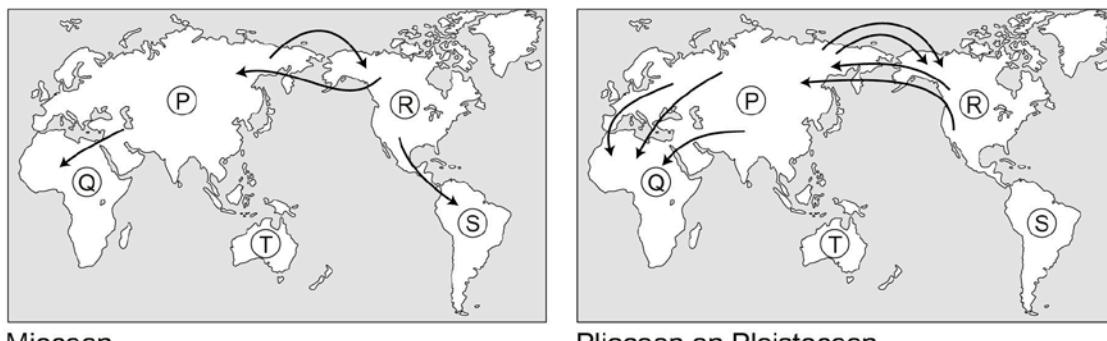
Lees de context 'Evolutie van de katachtigen' in afbeelding 15.
De vragen 32 en 33 gaan over deze context.

Evolutie van de katachtigen

Volgens wetenschappers is in een ver verleden het zeeniveau op aarde enkele keren zo ver gedaald, dat verschillende werelddelen met elkaar in verbinding kwamen. Hierdoor konden dieren van het ene naar het andere wereldeel 'verhuizen'. Dit 'verhuizen' wordt 'migreren' genoemd.

Toen daarna de werelddelen weer van elkaar gescheiden werden door het stijgen van het zeeniveau, ontwikkelden deze 'verhuisde' dieren zich volgens de evolutietheorie in aparte groepen.

Zo zouden uit een 'oerkat' acht verschillende groepen katachtigen zijn ontstaan (zie de afbeelding).



Mioceen

Plioceen en Pleistoceen

Legenda:

Elke pijl in de afbeelding geeft de migratie van een bepaalde soort katachtige aan.

P = Eurazië (Europa + Azië)] oude wereld

Q = Afrika

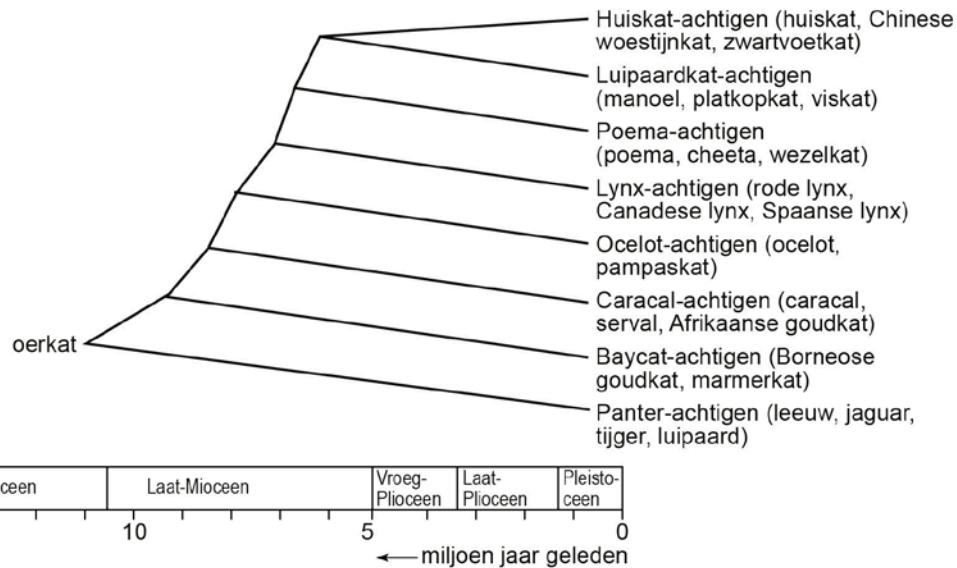
R = Noord-Amerika

S = Zuid-Amerika

T = Australië

■ land

■ zeebodem (meestal onder water)



Afb. 15

Naar aanleiding van de context worden de volgende uitspraken gedaan:

- 1 Er zijn katachtigen naar Australië gemigreerd.
- 2 In het plioceen en pleistoceen zijn er meer verschillende soorten katachtigen geëmigreerd van de oude wereld naar de nieuwe wereld, dan andersom.

32 Geef aan of deze beweringen juist zijn of onjuist.

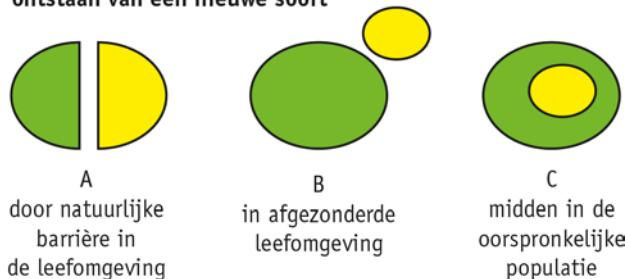
33 Wanneer is de ontwikkeling van de acht groepen uit de ‘oerkat’ begonnen volgens de afbeelding in de context? Zet een kruis op de tijdbalk op je antwoordblad.

Een nieuwe soort kan ontstaan als individuen die tot dezelfde populatie behoorden, zich niet meer met elkaar voortplanten. De leefomgeving van de populatie kan hierbij een rol spelen.

In afbeelding 16 zie je drie manieren waarop een nieuwe soort kan ontstaan. Drie voorbeelden zijn:

- 1 Door een vloedgolf wordt een groep krabben verplaatst naar een eiland ver van de kust. De krabben vormen daar met elkaar een nieuwe soort.
- 2 Doordat een groot stuk van een ijsschots is afgebroken, is een groep pinguïns afgesneden van de rest van de populatie. Zij hebben een nieuwe soort gevormd.
- 3 In een bosgebied komt een bepaalde notensoort voor. Een aantal vogels met puntige snavel blijkt beter in staat de schalen van deze noten te kunnen openen, dan hun soortgenoten met een rondere snavel.

ontstaan van een nieuwe soort



Legenda:

= oorspronkelijke soort

= nieuwe soort

Afb. 16 Ontstaan van een nieuwe soort.

34 Geef van elk voorbeeld (1, 2 en 3) aan bij welke manier van soortvorming uit afbeelding 16 (A, B en C) het hoort.

35 Vul de zinnen aan. Kies uit: *domein – klasse – rijk – stam*.

Een ... wordt ingedeeld in rijken.

Een ... wordt ingedeeld in stammen.

Een ... wordt ingedeeld in klassen.

Een ... wordt ingedeeld in orden.

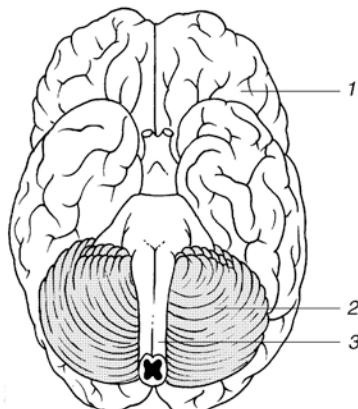
Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Hormoonklieren hebben geen afvoerbuis en geven de hormonen af aan het bloed.
- 2 Een zenuwcel heeft een cellichaam met een celkern.
- 3 De gevoelszenuwen verlaten het ruggenmerg via de buikzijde.

In afbeelding 1 zijn de hersenen schematisch getekend. De beweringen 4 en 5 gaan over deze afbeelding.



Afb. 1 De hersenen.

- 4 Nummer 3 in afbeelding 1 geeft de hersenstam aan.
- 5 Het gezichtscentrum ligt in het deel dat is aangeduid met nummer 3.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

Lees de context ‘Jongleren stimuleert groei van witte stof’ in afbeelding 2. Vraag 6 gaat over deze context.

Jongleren stimuleert groei van witte stof

Het oefenen op jongleren stimuleert de groei van witte stof in de hersenen. Dat hebben Duitse wetenschappers aangetoond.

Onderzoekers van het universitair medisch centrum Hamburg-Eppendorf lieten twaalf mannen en twaalf vrouwen elke dag een halfuur oefenen met jongleerballen. Na zes weken maakten de onderzoekers een hersenscan van alle proefpersonen. Uit onderzoek bleek dat er opvallend veel witte stof was aangegroeid in het brein van de jongleerders.

Afb. 2

- 6 Welk type zenuwcellen is aangegroeid na het oefenen met jongleren?

En welke delen van deze zenuwcellen zijn aangegroeid?

<i>Type zenuwcellen</i>	<i>Delen van zenuwcellen</i>
A bewegingszenuwcellen	cellichamen
B bewegingszenuwcellen	uitlopers
C schakelcellen	cellichamen
D schakelcellen	uitlopers

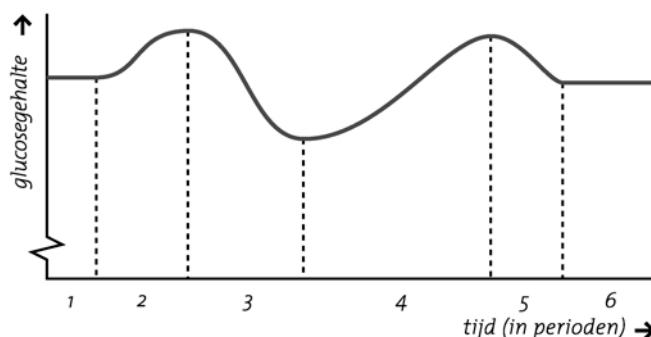
Gehoorzintuigcellen vangen geluiden op en zetten ze om in impulsen die naar de hersenen worden geleid.

- 7 Waar in de hersenen worden deze impulsen verwerkt tot een bewuste

waarneming van geluid?

- A In de grote hersenen.
- B In de kleine hersenen.
- C In de hersenstam.

In afbeelding 3 is de bloedsuikerspiegel van een mens in zes perioden weergegeven.



Afb. 3 Bloedsuikerspiegel van een mens.

- 8 In welke perioden wordt het verloop van de grafiek veroorzaakt door de productie van insuline?
- A In de perioden 1 en 6.
 - B In de perioden 2 en 4.
 - C In de perioden 3 en 5.

De anticonceptiepleister of de ‘plakpil’ is een voorbehoedmiddel. In de pleister bevinden zich bepaalde hormonen die via de huid in het bloed worden opgenomen. De hormonen in de anticonceptiepleister beïnvloeden de werking van de eierstokken.

- 9 Welke andere hormonen beïnvloeden vooral de werking van de eierstokken?
- A Hormonen uit de alvleesklier.
 - B Hormonen uit de hypofyse.
 - C Hormonen uit de schildklier.
 - D Hormonen uit een bijnier.

Als er een vuiltje in je oog komt, knipper je met je oogleden. Dit heet de ooglidreflex.

- 10 Via welk deel van het centrale zenuwstelsel verlopen de impulsen bij deze ooglidreflex?
- A Via de grote hersenen.
 - B Via de kleine hersenen.
 - C Via de hersenstam.
 - D Via het ruggenmerg.

Bij baby's komen verschillende reflexen voor. Wanneer de voetzool van een baby wordt aangeraakt, kromt hij de teenjes. Dit heet de Babinski-reflex.

- 11 Via welk deel van het centrale zenuwstelsel verlopen de impulsen bij deze Babinski-reflex?
- A Via de grote hersenen.
 - B Via de kleine hersenen.
 - C Via de hersenstam.
 - D Via het ruggenmerg.
- 12 Welk effect heeft glucagon op de bloedsuikerspiegel? En op welke manier treedt dit effect op?
- A Onder invloed van glucagon daalt de bloedsuikerspiegel, doordat glucose wordt omgezet in glycogeen.
 - B Onder invloed van glucagon daalt de bloedsuikerspiegel, doordat glycogeen wordt omgezet in glucose.
 - C Onder invloed van glucagon stijgt de bloedsuikerspiegel, doordat glucose wordt omgezet in glycogeen.
 - D Onder invloed van glucagon stijgt de bloedsuikerspiegel, doordat glycogeen wordt omgezet in glucose.

De volgende gegevens horen bij de vragen 13 en 14.

De hypofyse produceert hormonen die de werking van hormoon Q kan stimuleren.
Dit hormoon Q stimuleert de verbranding in cellen.

- 13 Waar in het lichaam van de mens bevindt zich de hypofyse?
- A In het hoofd.
 - B In de borstholtte.
 - C In de buikholte.
- 14 Welke klier(en) maakt (maken) hormoon Q?
- A De alvleesklier.
 - B De schildklier.
 - C De speekselklieren.

Bij epilepsie is er sprake van een plotselinge, tijdelijke verstoring van de overdracht van prikkels in de hersenen. Een gevolg daarvan is dat de patiënt een aanval krijgt waarbij hij of zij vreemde schokkende bewegingen maakt, valt, of het bewustzijn verliest. Een aanval kan zomaar ontstaan, maar sommige mensen hebben een verhoogde kans op een epileptische aanval in de volgende gevallen (triggers):

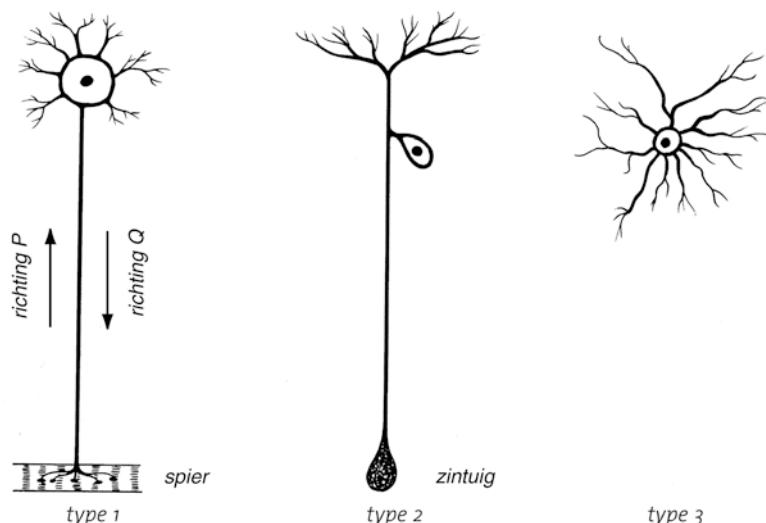
- tijdens of na het gebruik van alcohol of drugs;
- na een periode van slaaptekort;
- tijdens of vlak na een periode van stress.

15 Wat hebben deze triggers met elkaar gemeen?

- A Ze zijn van invloed op het functioneren van de ledematen.
- B Ze zijn van invloed op de werking van de bewegingszenuwen.
- C Ze zijn van invloed op de werking van de hersenen.

In afbeelding 4 zijn drie typen zenuwcellen schematisch getekend.

De vragen 16 en 17 gaan over deze afbeelding.



Afb. 4 Zenuwcellen.

16 Wat is type 3 voor soort zenuwcel?

- A Een bewegingszenuwcel.
- B Een gevoelszenuwcel.
- C Een schakelcel.

17 In welke richting verlopen impulsen in een zenuwcel van type 1?

- A Alleen in richting P.
- B Alleen in richting Q.
- C Zowel in richting P als in richting Q.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

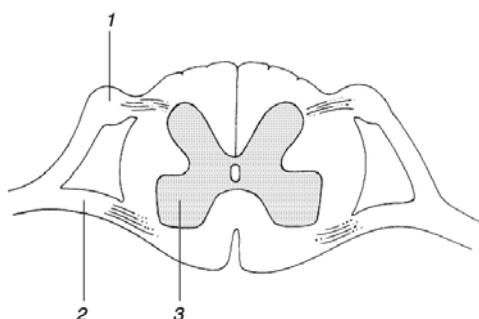
De hoeveelheid water die de nieren uitscheiden, wordt geregeld door een hormoon. Als er veel van dit hormoon in het bloed aanwezig is, wordt er weinig water uitgescheiden.

Alcohol heeft invloed op de productie van dit hormoon. Na het drinken van veel alcohol is er vaak een tekort aan water in het lichaam. Dit wordt ook wel *nadorst* genoemd.

- 18 Neemt door alcohol de productie van dit hormoon toe of af? Leg je antwoord uit.

Bij kinderverlamming (polio) kunnen de spieren zich soms niet goed meer samentrekken. De spierverlammingen ontstaan wanneer de ziekteverwekker (het poliovirus) een bepaald type zenuwcel aantast. Bekend is dat schakelcellen niet gevoelig zijn voor het virus.

In afbeelding 5 zie je een dwarsdoorsnede van het ruggenmerg.



Afb. 5 Het ruggenmerg.

- 19 Op welke van de in afbeelding 5 aangegeven plaatsen liggen de *cellichamen* van de zenuwcellen die door het poliovirus kunnen worden aangetast?

Lees de context 'Dronken bestuurder' in afbeelding 6.

De vragen 20 en 21 gaan over deze context.

Dronken bestuurder

Wethouder H. had afgelopen vrijdag blijkbaar te veel gedronken. Volgens getuigen kwam hij lallend uit café De Beurs. Waggelend liep hij naar zijn auto en stapte in. Het duurde zeker drie minuten voordat hij het sleuteltje in het contact kreeg. Daarna scheurde hij weg. Na tweehonderd meter merkte hij een dikke betonnen paal te laat op. Hij reed daar met een grote klap tegenaan. Wonder boven wonder kroop hij heelhuids uit het wrak van zijn auto, nog altijd lallend. De politie constateerde later dat de wethouder driemaal zoveel alcohol in zijn bloed had als is toegestaan.

Afb. 6

In de context staat dat de bestuurder onder invloed van alcohol een dikke betonnen paal te laat opmerkte.

- 20 Welk deel van het zenuwstelsel van de bestuurder is *op grond van dit gegeven* door de alcohol beïnvloed?

Ook de kleine hersenen van de bestuurder zijn beïnvloed door de alcohol.

- 21 Noem een voorbeeld uit de context waaruit blijkt dat de alcohol de werking van de kleine hersenen heeft beïnvloed.

De volgende gegevens horen bij de vragen 22 en 23.

Bij sommige mensen werkt de sluitspier van de anus niet meer goed. Deze mensen hebben problemen met het ophouden van hun ontlasting. Door een operatie kan een nieuwe sluitspier worden gemaakt. De chirurg maakt dan een spiertje uit een bil aan één kant los en legt dat spiertje in een lus om de darmuitgang. Daarna worden elektroden in het spiertje aangebracht en verbonden met een apparaatje (pacemaker). De pacemaker kan via de elektroden impulsen afgeven aan het spiertje. De patiënt kan de pacemaker zelf aan- en uitzetten.

- 22 Met de uitloper van welk type zenuwcel komt de verbinding tussen de pacemaker en het spiertje in functie overeen? Leg je antwoord uit.

Een patiënt bij wie de sluitspier niet meer werkte, heeft zo'n nieuwe sluitspier gekregen.

- 23 Moet de patiënt de pacemaker inschakelen of uitschakelen als hij op het toilet zijn ontlasting kwijt wil? Leg je antwoord uit.

Diabetes kan worden vastgesteld door een bloedproef. Vroeger was dit nog niet mogelijk. Diabetes werd toen vastgesteld door speciale 'proevers'. Dit waren mensen met een goed ontwikkelde smaak. Hun taak was om de urine van mogelijke diabetespatiënten te proeven.

- 24 Leg uit hoe je diabetes kunt vaststellen door urine te proeven.

Kinderen onder de 2 jaar kunnen hun ontlassing nog niet goed ophouden. Zij kunnen de sluitspier van de anus nog niet bewust gebruiken. Bij hen wordt de ontlassing nog helemaal door middel van een reflex geregeld. De impulsen van deze reflex verlopen via schakelcellen.

- 25 Waar in het centrale zenuwstelsel liggen deze schakelcellen?

Lees de context 'Man bijt python' in afbeelding 7.

De vragen 26 tot en met 28 gaan over deze context.

Man bijt python

Hoe bevrijd je jezelf uit de dodelijke greep van een python? Flink bijten. Dat is tenminste de redding geweest voor een man in Kenia, meldden Afrikaanse media laatst.

Kelvin Myaumbe was op zijn boerderij in Malindi aan het werk, toen een wurgslang zich om hem heen kronkelde en hem in een boom hees. Kelvin, die dreigde te stikken, zette in een vlaag van paniek zijn tanden in het beest. Ook slaagde hij erin zijn mobiele telefoon uit zijn zak te pakken en het alarmnummer te bellen.

Door het bijten van Kelvin en hulp van omstanders, verslapte de greep van de python uiteindelijk. Kelvin bleef ongedeerd.

Afb. 7

- 26 Welk hormoon is vrijgekomen bij Kelvin tijdens de aanval van de python? Leg je antwoord uit.

In de context staat: 'Ook slaagde hij erin zijn mobiele telefoon uit zijn zak te pakken en het alarmnummer te bellen.'

- 27 Is dit een reflex van Kelvin geweest? Leg je antwoord uit.

Bij patiënten met de zenuwaandoening HSAN zijn de gevoelszenuwcellen beschadigd. Deze sturen daardoor minder of geen impulsen door. Kleine kinderen die deze aandoening hebben, dragen vaak beschermende brilletjes, helmpjes en knie- en elleboogbeschermers.

- 28 Leg aan de hand van een voorbeeld uit waarom het belangrijk is dat deze patiënten bescherming dragen.

Een gevoelszenuw bestaat uit uitlopers van zenuwcellen, omgeven door een laag bindweefsel. Elke uitloper in een zenuw is zelf ook weer omgeven door een dun laagje.

- 29 Wat is de functie van de laag bindweefsel om de gevoelszenuw? En van de dunne laagjes om elke uitloper in de gevoelszenuw?

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

De volgende gegevens horen bij vraag 30 en 31.

Een ischias is een zenuwpijn in de grote beenzenuw. De grote beenzenuw loopt van de onderrug tot aan de voet. Ischias ontstaat door druk op de zenuw, door bijvoorbeeld een verkeerde lichaamshouding. De zenuw raakt daardoor dicht bij de ruggenwervel bekneld.

- 30 Op het antwoordblad staat een afbeelding van een mens.

Waar kan iemand met ischias in de linkerbeenzenzenuw pijnklachten hebben? Kleur in de afbeelding dit gedeelte van het lichaam in.

- 31 Tot welk type zenuwcellen behoort de grote beenzenuw? En waar in het lichaam komt deze zenuw aan? Geef dit aan in de tabel op je antwoordblad.

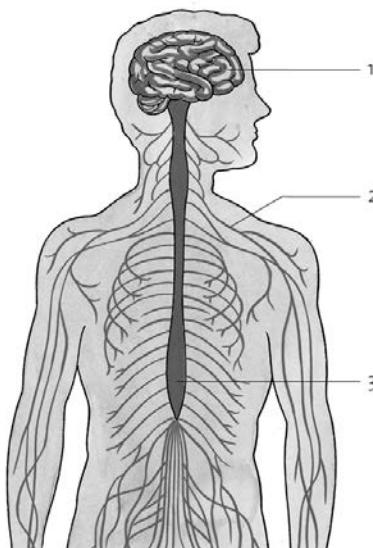
Als iemand staat, kan een kleine beweging tot gevolg hebben dat het lichaam iets naar voren helt. Dan worden de kuitspieren, die aan de achterkant van de onderbenen liggen, iets uitgerekt. Deze uitrekking veroorzaakt een reflex die leidt tot het samentrekken van deze kuitspieren. Hierdoor wordt de oorspronkelijke houding van het lichaam hersteld. Deze reflex heet de *kuitspierreflex*.

Vijf delen van de reflexboog van de kuitspierreflex zijn:

- 1 bewegingszenuwcellen;
- 2 gevoelszenuwcellen;
- 3 schakelcellen;
- 4 een spier;
- 5 een zintuig.

- 32 Noteer de nummers van deze delen in de juiste volgorde.

In afbeelding 8 zie je een deel van het zenuwstelsel schematisch getekend.



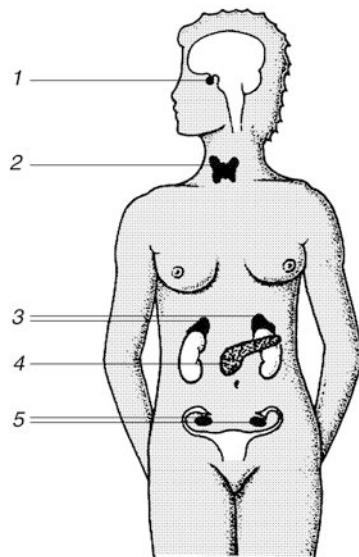
Afb. 8 Deel van het zenuwstelsel.

- 33 Welk nummer geeft of welke nummers geven een deel van het centrale zenuwstelsel aan?

- 34 Vul de zinnen aan.

Barend is 12 jaar oud. Zijn lichaam is volop in de groei, hij wordt langer en breder. Hij ontwikkelt ook secundaire geslachtskenmerken: hij begint haargroei op zijn armen en benen te krijgen en zijn stem wordt lager. De hormonen in Barends lichaam zorgen voor deze veranderingen. De ...1... is de klier die ...2...hormoon produceert en die de aanmaak van ...3...hormonen door de testiculi stimuleert.

In afbeelding 9 zie je de ligging van enkele hormoonklieren bij de mens.



Afb. 9 Plaats van de hormoonklieren.

- 35 Welke hormoonklier is aangegeven met nummer 2? En welke hormoonklieren zijn aangegeven met nummer 3?

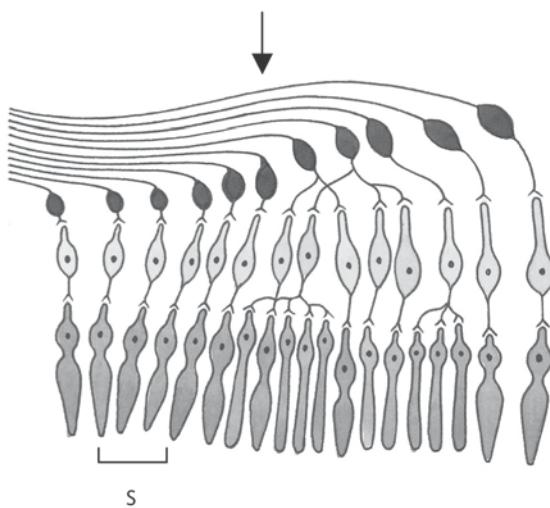
Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Bij accommoderen wordt de vorm van de ooglens aangepast.
- 2 Pijnpunten komen overal in het lichaam voor.
- 3 De adequate prikkel voor drukzintuigen is de zwaartekracht.

In afbeelding 1 is een deel van het netvlies schematisch getekend.
De beweringen 4 en 5 gaan over deze afbeelding.



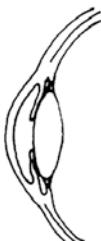
Afb. 1 Een deel van het netvlies.

- 4 In afbeelding 1 is met S de blinde vlek aangegeven.
- 5 Het licht valt op het netvlies volgens de richting van de pijl.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

In afbeelding 2 zie je het oog in vier verschillende situaties.



figuur 1



figuur 2



figuur 3



figuur 4

Afb. 2 Vier situaties.

Iemand zit in de volle zon een boek te lezen.

- 6 Welke figuur in afbeelding 2 geeft voor deze omstandigheden zowel de lensvorm als de pupilgrootte juist weer?

- A Figuur 1.
- B Figuur 2.
- C Figuur 3.
- D Figuur 4.

Of je een geur lekker of vies vindt ruiken, is heel persoonlijk. Zo kan iemand een bepaald parfum heerlijk vinden, terwijl een ander datzelfde parfum juist helemaal niet lekker vindt.

- 7 Waar in het lichaam wordt bepaald of je een geur vies of lekker vindt ruiken?
- A In de gevoelszenuw.
 - B In de hersenen.
 - C In de neusholte.
 - D In het neusslijmvlies.

Nachtblindheid is een aandoening waarbij je zicht slechter wordt naarmate er minder licht is. De ogen kunnen zich niet goed aanpassen aan het schemerlicht, of zijn te gevoelig voor verblinding. De koplampen van een tegemoetkomende auto kunnen dan bijvoorbeeld verblinding veroorzaken. Als de ogen zich na het zien van dit felle licht niet snel genoeg weer op het donker kunnen instellen, is het zicht slecht.

- 8 Welk onderdeel van het netvlies functioneert niet goed bij iemand met nachtblindheid?
- A De kegeltjes.
 - B De staafjes.
 - C Het harde oogvlies.
 - D Het vaatvlies.

Door straling van de zon kan je huid verbranden. Je huid voelt dan warm en pijnlijk aan en ziet er rood uit. De verschijnselen van de verbranding gaan na een paar dagen vanzelf weg.

- 9 Welk deel van de huid is of welke delen van de huid zijn door de verbranding beschadigd geraakt?

- A Alleen de lederhuid.
- B Alleen de opperhuid.
- C Zowel de opperhuid als de lederhuid.

- 10 Waar in het oog wordt het scherpste beeld waargenomen?

- A In de blinde vlek.
- B In de gele vlek.
- C In de lens.

De zintuigcellen in een oog worden gevoeliger voor lichtprikkels wanneer er bijna geen licht meer is. De lichtgevoeligheid van de zintuigcellen neemt de eerste tien minuten in het donker langzaam toe. Na ongeveer twintig minuten in het donker kun je al goed zien. Maar pas na een uur zijn je ogen helemaal aangepast aan de geringe hoeveelheid licht.

Twee beweringen over de aanpassingen in het oog in de beschreven situatie zijn:

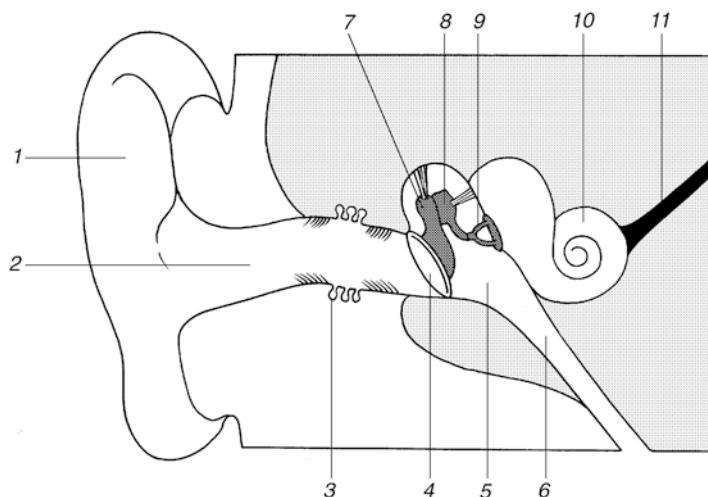
- 1 Na een uur in het donker is het aantal zintuigcellen sterk afgenomen.
- 2 Na een uur in het donker is de drempelwaarde voor de lichtprikkels verhoogd.

- 11 Welke van deze beweringen is of zijn juist?

- A Alleen bewering 1.
- B Alleen bewering 2.
- C Zowel bewering 1 als bewering 2.
- D Geen van beide beweringen.

Afbeelding 3 is een schematische tekening van een doorsnede van het oor.

De vragen 12 tot en met 14 gaan over deze afbeelding.



Afb. 3 Doorsnede van het oor.

12 Welk deel is aangegeven met nummer 10?

- A De buis van Eustachius.
- B De gehoorzenuw.
- C Het slakkenhuis.
- D Het trommelvlies.

13 Wat is de functie van het deel dat is aangegeven met nummer 6?

- A De luchtdruk in het oor regelen.
- B Geluidstrillingen doorsturen.
- C Impulsen naar de hersenen sturen bij beweging.

Mensen met tinnitus ‘horen’ voortdurend een piepend of suizend geluid dat er in werkelijkheid niet is. Er worden dan impulsen vanuit het oor doorgegeven aan de hersenen, zonder dat de zintuigcellen in het oor geprikkeld zijn door geluid.

14 Welk nummer in de afbeelding geeft het deel aan dat impulsen vanuit het oor naar de hersenen leidt?

- A Nummer 4.
- B Nummer 6.
- C Nummer 10.
- D Nummer 11.

15 In welke situatie trekken de straalsgewijs lopende spieren in je oog samen?

- A Als je een donkere ruimte in komt lopen.
- B Als je in de zon zit en een boek aan het lezen bent.
- C Als je tegen de zon in probeert te kijken.
- D Als iemand een bal naar je hoofd gooit.

Enkele delen van het oog zijn: het hoornvlies, de iris, de lens en de oogleden met wimpers.

16 Welke van deze delen kunnen het netvlies tegen fel licht beschermen?

- A Het hoornvlies en de iris.
- B Het hoornvlies en de lens.
- C Het hoornvlies en de oogleden met wimpers.
- D De iris en de oogleden met wimpers.
- E De lens en de oogleden met wimpers.

Bij mensen met brandwonden is het littekenweefsel op de plekken waar de opperhuid verbrand is geweest, gevoelloos.

17 Welk onderdeel van de opperhuid is bij het verbranden beschadigd geraakt en veroorzaakt zo de gevoelloosheid?

- A De tastknopjes.
- B De zenuwen.
- C De zenuwuiteinden.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

Dolfijnen bepalen door middel van echolocatie hun locatie en die van andere dieren of voorwerpen in het water. Vanuit hun kop kunnen dolfijnen hoge pieptonen uitzenden, die weerkaatsen tegen bijvoorbeeld een vis. Het teruggekaatste geluid kan de dolfijn opvangen met zijn onderkaak. Door de sterkte van het signaal kan de dolfijn bepalen hoe ver hij verwijderd is van de vis.

- 18 Met welk zintuig of welke zintuigen van de mens komt dit systeem van echolocatie (het opvangen van geluid) het meest overeen? Leg je antwoord uit.
- 19 Noem twee soorten prikkels die je kunt waarnemen met je tong. Geef van elk soort prikkel een voorbeeld.

Lees de context ‘In de keuken’ in afbeelding 4.

De vragen 20 en 21 gaan over deze context.

In de keuken

Taarten bakken is je grote hobby. Het liefst duik je elk weekend de keuken in om een heerlijke taart te maken. Vandaag heb je zin in een lekkere zoete chocoladetaart. Je doet je uiterste best en een paar uur later zit je te smullen van een *triple chocolate cake* (met drie soorten chocola).

Na het bakken en smullen doe je de vaat. Je vult de afwasteil met heet water. Wanneer je je handen in het water stopt, voelt het water erg heet aan. Maar als je een paar minuten bezig bent, valt het met de warmte wel mee.

Afb. 4

- 20 Hoe heten de zintuigjes in de tong die de zoete smaak van de chocoladetaart waarnemen?

In de context staat: ‘Maar als je een paar minuten bezig bent, valt het met de warmte wel mee.’

- 21 Leg uit waardoor het water niet meer zo heet aanvoelt als je handen een tijdje in het water zitten. Ga er bij je antwoord van uit dat de temperatuur van het water gelijk blijft.

Bij sommige mensen functioneren de traanklieren niet goed. Er wordt dan te weinig traanvocht geproduceerd, waardoor het hoornvlies uitdroogt. Dit kan een vervelend, branderig gevoel geven. Het kan ook ernstiger klachten veroorzaken, zoals minder goed kunnen zien. Het hoornvlies is dan op sommige plekken zo uitgedroogd dat het is beschadigd.

- 22 Leg uit dat te weinig traanvocht kan leiden tot slechter zicht.

Erik gaat de badkamer binnen. In de badkamer is het te donker om iets te kunnen zien. Erik tast de muur af en vindt een lichtschakelaar naast de spiegel boven de wastafel. Hij doet het licht aan. Hij kan in de spiegel de pupilreflex van zijn ogen zien.

- 23 In welk deel van de ogen van Erik ontstaan de impulsen waarvan de pupilreflex het gevolg is?

Sommige mensen hebben bruine ogen. Deze bruine kleur wordt veroorzaakt door een pigment.

- 24 In welk deel van een oog bevindt zich dit pigment?

Elaine is vorig jaar van haar fiets gevallen. Daarbij is ze op haar hoofd terechtgekomen. Sinds het ongeluk hoort Elaine niet helemaal goed meer met haar rechteroor. Ze is hiervoor naar een arts geweest. De arts constateerde dat in het trommelvlies van het rechteroor van Elaine een klein gaatje zit.

- 25 Leg uit hoe het komt dat Elaine niet volledig doof is aan haar rechteroor.

Lees de context ‘Hondengehoor’ in afbeelding 5.

De vragen 26 en 27 gaan over deze context.

Hondengehoor

Mischa en Elvy hebben een hondje gekocht. Ze gaan met het hondje op gehoorzaamheidstraining. Tijdens een bepaalde oefening moet Elvy met het hondje een stuk het bos in lopen, tot een punt waar zij Mischa niet meer kan zien. Mischa staat nog op het trainingsveld en roept vanaf die plek naar de hond. De hond hoort Mischa roepen en rent naar haar toe. Als Elvy uit het bos komt, is ze stomverbaasd: ‘Ik hoorde jou helemaal niet roepen,’ zegt ze tegen Mischa.

Afb. 5

- 26 Wat kun je hieruit concluderen over de drempelwaarde voor geluidsprikkels bij de hond vergeleken met de drempelwaarde voor geluidsprikkels bij Elvy? Leg je antwoord uit.

- 27 Hoe heet het deel van het oor waarmee de hond de geluidstrillingen opvangt?

- 28 Wat is de functie van de pupilreflex?

Sigaretten roken kan zorgen voor schade aan lichaamscellen, waardoor bijvoorbeeld kanker kan ontstaan. Een ander effect van roken is een verminderd smaakvermogen: rokers proeven slechter dan niet-rokers.

- 29 Waardoor ontstaat het verminderde smaakvermogen bij rokers? Leg je antwoord uit.

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

Bij een gezond oog is de lens helder. Staar is een aandoening van het oog waarbij de lens troebel (minder helder) is geworden door de ophoping van eiwitten.

Vier klachten bij het zien zijn:

- lichtschitteringen of vlekken zien;
- slecht in de verte kunnen kijken, maar goed van dichtbij kunnen zien;
- een vertraagde pupilreflex;
- wazig zien.

30 Welke klachten kunnen bij staar voorkomen? Geef dit aan in de tabel op je antwoordblad.

In tabel 1 staan in de linkerkolom enkele onderdelen van het oor. In de rechterkolom staan kenmerken en functies van onderdelen van het oor in willekeurige volgorde.

Tabel 1

Onderdeel van het oor	Kenmerken en functies
1 Gehoorgang	A Bevat vloeistof en zintuigcellen.
2 Slakkenhuis	B Geleidt geluid naar het trommelvlies.
3 Gehoorbeentje	C Geeft trillingen door.

31 Combineer de onderdelen 1 tot en met 3 met de juiste kenmerken en functies A tot en met C.

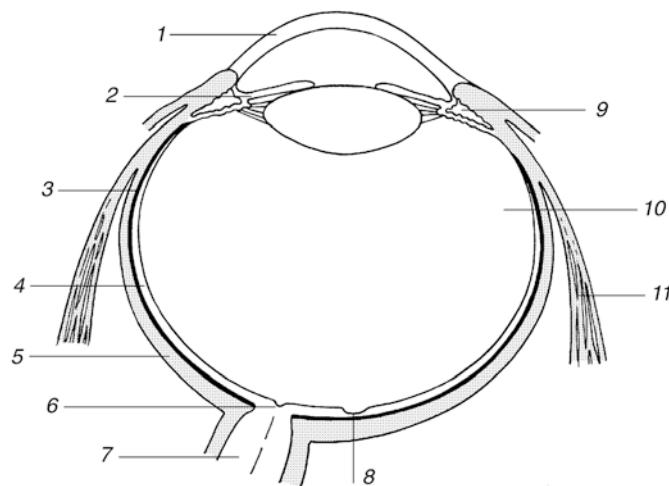
Yolinda heeft een grote bos bloemen gekregen voor haar verjaardag. Als ze haar neus in het boeket streekt, ruikt ze een heerlijke geur.

Bij het ruiken hebben de volgende gebeurtenissen plaatsgevonden:

- 1 De lucht strijkt langs de reukharen.
- 2 Lucht wordt opgesnoven met de neus.
- 3 Er ontstaan impulsen.
- 4 De zintuigcellen worden geprikkeld.
- 5 De gevoelszenuwen leiden de impulsen naar de hersenen.

32 Noteer de nummers van de gebeurtenissen in de goede volgorde.

Afbeelding 6 is een schematische tekening van de doorsnede van een oog.
De vragen 33 en 34 gaan over deze afbeelding.



Afb. 6 Het oog.

33 Met welke nummers zijn de volgende delen aangegeven:

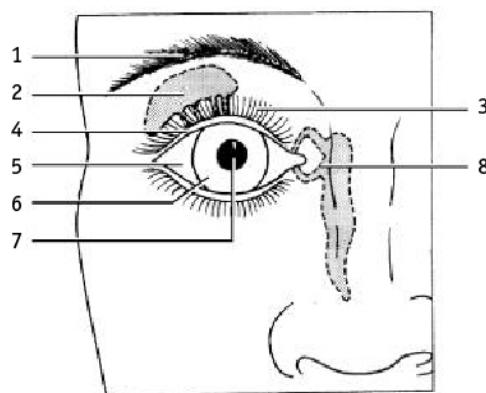
- blinde vlek;
- hoornvlies;
- oogzenuw?

Narsin heeft online een nieuwe broek gekocht. Wanneer hij de broek past, ontdekt hij dat hij per ongeluk de verkeerde maat heeft besteld. De broek knelt namelijk rondom Narsins buik.

34 Vul de zin aan.

De ... in de huid zijn de zintuigen die dit gevoel registeren.

In afbeelding 7 zijn een oog en een gedeelte van het gezicht getekend.



Afb. 7 Het oog en een gedeelte van het gezicht.

35 Welke delen zorgen ervoor dat het hoornvlies vochtig blijft? Noteer de nummers.

Toets A

A STELLINGVRAGEN

Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

De volgende gegevens horen bij de beweringen 1 en 2.

Josje en Tanya voetballen. Josje schopt over de bal heen tegen het scheenbeen van Tanya. Tanya valt krimpend van pijn op de grasmat. De verzorger behandelt de blessure met een spons met ijswater.

- 1 Door de behandeling met ijswater treedt minder zwelling op.
- 2 Door de behandeling met ijswater neemt de pijn af.
- 3 Beenweefsel is heel stevig en een beetje buigzaam.

In afbeelding 1 zie je een meisje een krat optillen.



Afb. 1 Een meisje tilt een krat op.

- 4 Het meisje in afbeelding 1 tilt op een goede manier.
- 5 Het gewrichtskapsel geeft gewrichtssmeer af.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

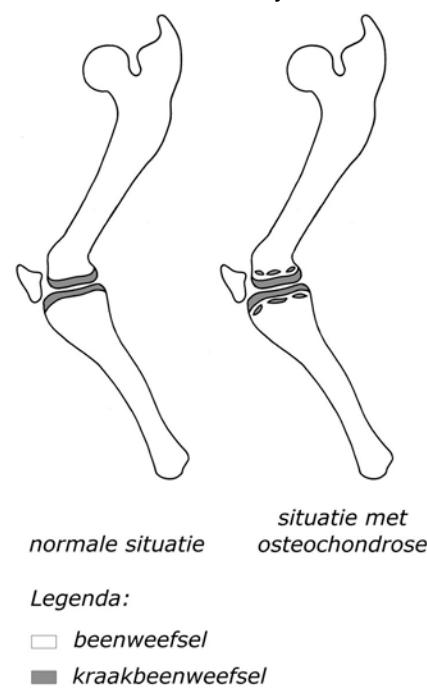
Lees de context 'Osteochondrose' in afbeelding 2.

De vragen 6 en 7 gaan over deze context.

Osteochondrose

Jordy wil graag springruiter worden. Sinds een paar maanden heeft hij een eigen paard, Bella. Bella heeft helaas klachten aan haar benen. Ze loopt een beetje mank en heeft zichtbaar pijn. Jordy brengt haar naar de veearts, die constateert dat Bella osteochondrose heeft.

Osteochondrose is een aandoening aan de botten. Bij het gewicht van een paard zit er een laagje kraakbeen op de gewrichtskom en de gewrichtskogel. Bij osteochondrose komt in de kop van de kom en van de kogel extra kraakbeen voor. Dit ontstaat tijdens de ontwikkeling van het skelet.



Afb. 2

Bekijk in afbeelding 2 de tekening van de normale situatie.

6 Wat is de functie van het kraakbeen?

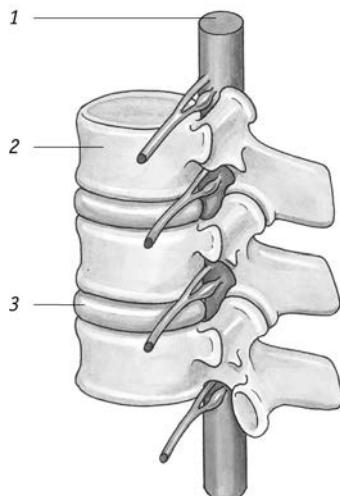
- A De botten buigzaam houden.
- B De botten op de juiste plek houden.
- C Slijtage aan het gewricht voorkomen.

7 Bij welke paarden ontstaat deze aandoening vooral?

- A Vooral bij jonge paarden.
- B Vooral bij oude paarden.
- C Zowel bij jonge als bij oude paarden.

In afbeelding 3 is een deel van de wervelkolom afgebeeld.

De vragen 8 en 9 gaan over deze afbeelding.



Afb. 3 Deel van de wervelkolom.

8 Met welk nummer is een tussenwervelschijf aangegeven?

- A Nummer 1.
- B Nummer 2.
- C Nummer 3.

9 Met welk nummer is kraakbeen aangegeven?

- A Nummer 1.
- B Nummer 2.
- C Nummer 3.

Hieronder staan drie uitspraken over het skelet van organismen.

- 1 Aan het skelet zijn spieren aangehecht.
- 2 Het skelet geeft bescherming tegen uitdroging.
- 3 Het skelet geeft stevigheid.

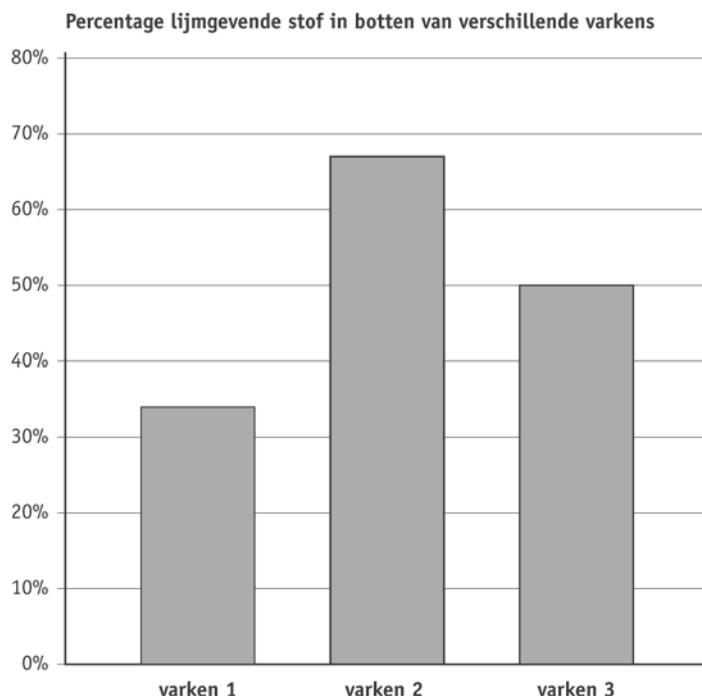
10 Welke van deze uitspraken geldt (gelden) voor het skelet van de mens?

- A Alleen uitspraak 1.
- B Alleen uitspraak 2.
- C Alleen uitspraak 3.
- D Alleen de uitspraken 1 en 2.
- E Alleen de uitspraken 1 en 3.
- F De uitspraken 1, 2 en 3.

11 Welke beenderen zijn onderdeel van de bekkengordel?

- A De dijbeenderen.
- B De halswervels.
- C De heupbeenderen.
- D De sleutelbeenderen.

Van drie varkens wordt een stukje rib onderzocht op het percentage lijmstof. De resultaten van dit onderzoek zijn in afbeelding 4 weergegeven.

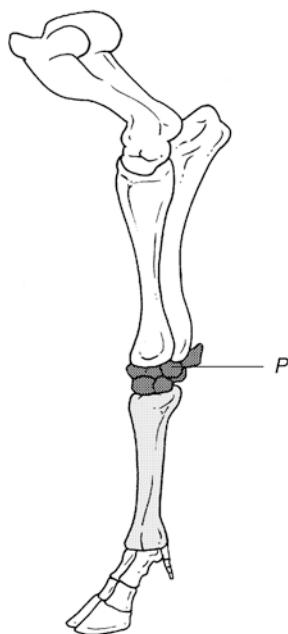


Afb. 4 Resultaten onderzoek varkens.

12 Welk varken is waarschijnlijk het oudst?

- A Varken 1.
- B Varken 2.
- C Varken 3.

In afbeelding 5 is een voorpoot van een koe schematisch getekend.
De vragen 13 en 14 gaan over deze afbeelding.



Afb. 5 Voorpoot van een koe.

- 13 Wat is in de koeienpoot van afbeelding 5 met P aangegeven?
- A Een ellepijp.
 - B Een handwortelbeentje.
 - C Een middenhandsbeentje.
- 14 Is een koe een hoefganger, een teenganger of een zoolganger?
- A Een hoefganger.
 - B Een teenganger.
 - C Een zoolganger.
- 15 Wat voor soort gewricht is het kniegewricht?
- A Een kogelgewricht.
 - B Een rolgewricht.
 - C Een scharniergegewricht.
- 16 Welke spieren zijn geen voorbeelden van antagonisten?
- A De achterste dijspier in het been en de grote bilspier.
 - B De buikspieren en de rugspieren.
 - C De kringspieren en de straalsgewijs lopende spieren in de iris.
 - D De voorste dijspier en de achterste dijspier in het been.

Vroeger hadden veel vrouwen last van een ‘brei-arm’. Dit kwam door de steeds herhaalde beweging van het breien. Hierdoor raakte de elleboog overbelast.

17 Wat is er aan de hand bij een brei-arm?

- A De aanhechtingsplaats van de elleboogspieren is ontstoken.
- B In de elleboogspieren zijn spierzenuwen gescheurd.
- C In het ellebooggewricht is een stukje kraakbeen gescheurd.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

Lees de context ‘Hypermobiel’ in afbeelding 6.

De vragen 18 tot en met 20 gaan over deze context.

Hypermobiel

Thirza moet naar de fysiotherapeut. Ze heeft pijn in haar knieën bij het hardlopen, maar ze weet niet waar die pijn vandaan komt. De fysiotherapeut onderzoekt haar en vertelt haar dat ze hypermobiel is. Dat betekent dat de kapselbanden rondom haar gewrichten te soepel zijn.

Niet iedereen die hypermobiel is, krijgt pijnklachten. Ook bij Thirza is het probleem niet heel groot. Haar pijnklachten kunnen worden verholpen door tijdens het hardlopen steunzooltjes te gebruiken. Zo worden haar knieën minder belast.

Afb. 6

18 Wat is de functie van de kapselbanden om de gewrichten?

19 Wat gebeurt er met het kniegewricht wanneer er sprake is van hypermobilitéit in de knie? Leg je antwoord uit.

Thirza moet steunzooltjes dragen om haar knieën te ontlasten. Zo kan ze doorgaan met hardlopen. Voor veel mensen die hypermobiel zijn, geldt dat het goed is om te blijven bewegen.

20 Leg uit waarom in beweging blijven belangrijk is voor mensen die hypermobiel zijn.

21 Waardoor neemt de kans op spierpijn af wanneer je een cooling-down doet na een intensieve sportsessie?

In afbeelding 7 zie je een schematische tekening van een lengtedoorschijnende van een pijpbeen van een duif.

Een pijpbeen van een duif bevat veel holten die zijn gevuld met lucht. In een menselijk pijpbeen vind je veel minder luchtholten.



Afb. 7 Lengtedoorschijnende van een bot van een duif.

22 Wat is de functie van de luchtholten in het pijpbeen van een duif?

23 Geef aan op welk deel van de voet een zoolganger loopt.

Bij een foetus en pasgeboren baby zijn de schedelbeenderen nog niet aan elkaar vastgegroeid. Tussen de schedelbeenderen zitten openingen. Deze openingen heten de fontanellen.

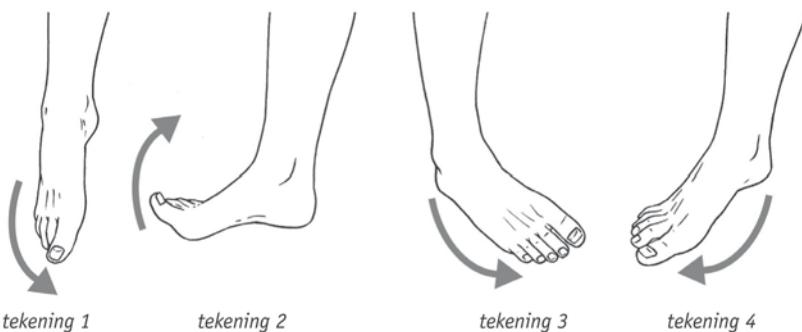
24 Wat is de functie van de fontanellen bij een foetus?

In de vorige eeuw werd een bepaald hondenras speciaal gefokt om het kenmerk 'openblijvende fontanel'. Tegenwoordig is bij oudere honden van dit ras de fontanel wel gesloten. De kans op hersenletsel bij deze dieren is daardoor kleiner.

25 Leg uit dat honden met een open fontanel meer kans op hersenletsel hebben dan honden met een gesloten fontanel.

In afbeelding 8 zie je manieren waarop de voet kan buigen.

Vraag 26 gaat over deze afbeelding.



Afb. 8 Buigen van de voet.

Tijdens het volleyballen voelt Julia plotseling een hevige pijn vlak boven haar hiel. Het is alsof zij een schop tegen haar been krijgt. De trainer vermoedt dat haar achillespees is gescheurd. Om vast te stellen of de pees volledig is afgescheurd, knijpt hij in haar onderbeen.

- 26** Welke tekening uit afbeelding 8 geeft de beweging weer die de voet maakt als de achillespees omhoog wordt getrokken? Leg je antwoord uit.

Berat zit bij de politie. Hij moet tijdens zijn werk vaak een kogelwerend vest dragen. Bij een schietpartij kunnen kogels zo niet doordringen in Berats lichaam.

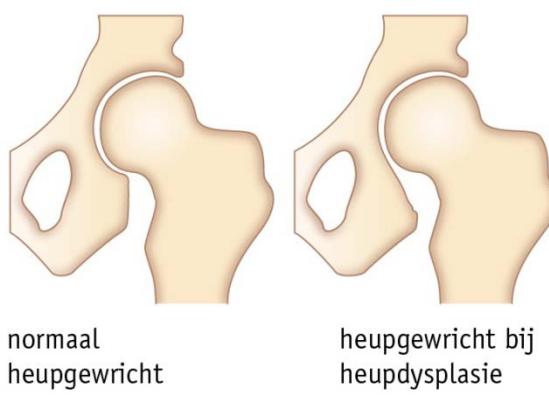
- 27** Welke functie van het skelet wordt door het dragen van een kogelwerend vest versterkt?

Indra heeft rugklachten en moet naar de fysiotherapeut. Hier moet ze een andere lichaamshouding aanleren. Dit zorgt ervoor dat haar rugpijn na enige tijd verdwijnt.

- 28** Leg uit hoe Indra door het aanleren van een andere lichaamshouding van haar rugpijn afkomt.

In afbeelding 9 zie je een normaal heupgewricht en een heupgewricht van iemand met heupdysplasie.

Heupdysplasie is een aandoening van het heupgewricht. De heupkom is dan niet goed ontwikkeld. Een mogelijk gevolg daarvan is dat de heup uit de kom gaat.



Afb. 9 Heupgewrichten.

- 29** Leg uit waardoor bij iemand met heupdysplasie de heup makkelijker uit de kom kan gaan dan bij iemand met een normale heupkom.

D OVERIGE VRAGEN

Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

Blessures kunnen voorkomen in bijvoorbeeld spieren en pezen, botten en gewrichten.

30 Drie blessures zijn:

- sleutelbeenbreuk;
- tennisarm;
- voetbalknie.

Geef in de tabel op je antwoordblad aan bij welke lichaamsdelen de blessures horen.

31 De volgende beenderen zijn met elkaar verbonden:

- twee teenkootjes;
- de wervels van het heiligbeen;
- het heupbeen en het dijbeen;
- ribben en het borstbeen.

Noteer met welke beenverbinding deze beenderen met elkaar zijn verbonden.

Kies uit: *gewricht – kraakbeen – naad – vergroeid*.

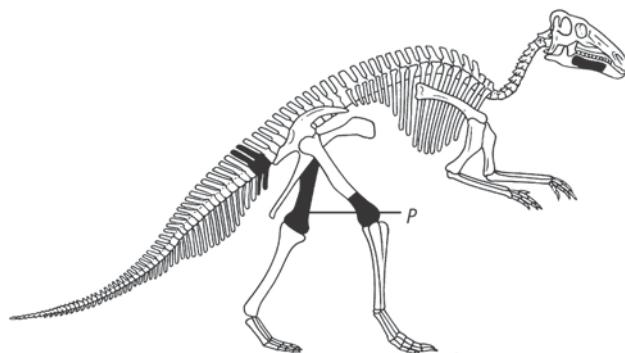
32 Vul de zinnen aan.

De wervelkolom heeft een ...1...-S-vorm en bestaat uit ...2... met tussenwervelschijven. De tussenwervelschijven werken als ...3....

De volgende gegevens horen bij de vragen 33 en 34.

In Zuid-Limburg zijn fossielen gevonden van bepaalde dinosauriërs, de zogenoemde hadrosauriërs. Uit deze fossielen heeft men kunnen afleiden hoe het skelet van zo'n hadrosauriër is opgebouwd.

Afbeelding 10 is een tekening van zo'n hadrosauriërskelet. Met zwart zijn de gevonden fossiele delen aangegeven. Van de witte botten neemt men aan dat ze er zo hebben uitgezien.



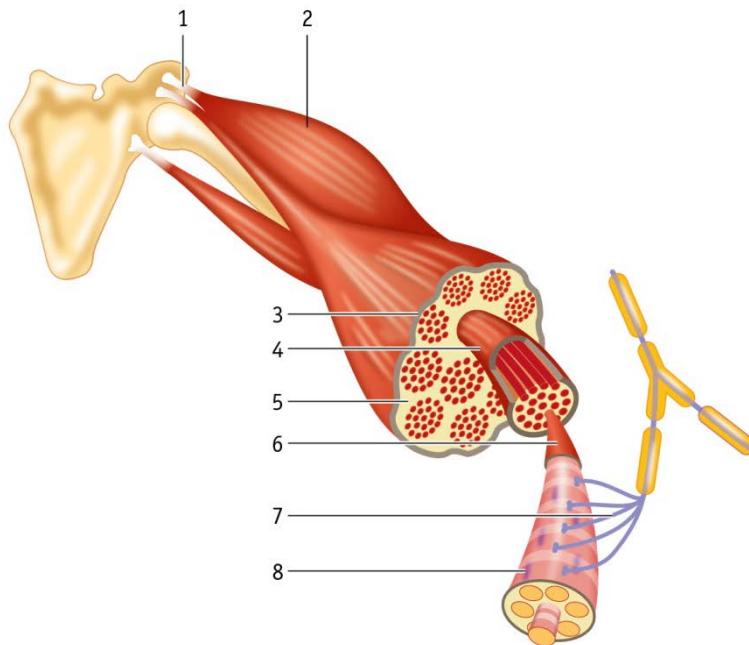
Afb. 10 Het skelet van een hadrosauriër.

De botten van de hadrosauriërs hebben dezelfde namen als de vergelijkbare botten bij de mens.

33 Wat is de naam van bot P?

34 Geef in de afbeelding van de hadrosaurier op je antwoordblad aan op welke plekken pijpbeenderen voorkomen.

Afbeelding 11 is een schematische afbeelding van een spier.



Afb. 11 Schematische afbeelding van een spier.

35 Welk deel is aangegeven met nummer 3? En welk deel met nummer 6?

Toets A

A STELLINGVRAGEN

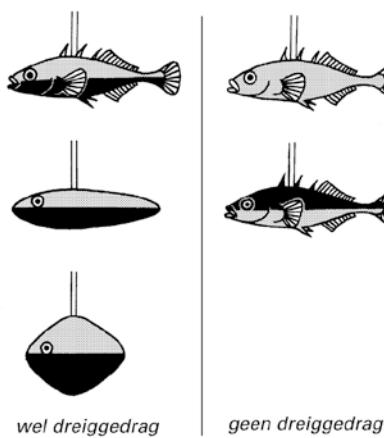
Kruis op je antwoordblad aan of de volgende beweringen juist zijn of onjuist.

- 1 Onder gedrag verstaan we alles wat een dier of mens doet.
- 2 Een gedragsketen vindt uitsluitend plaats tussen twee individuen van een verschillende soort.
- 3 Mensen zijn net als dieren gevoelig voor sleutelprikkels.
- 4 Een rolpatroon is een voorbeeld van een gedragsketen.
- 5 Het gedrag van mensen wordt sterker bepaald door leerprocessen dan het gedrag van dieren.

B MEERKEUZEVRAGEN

Beantwoord de volgende meerkeuzevragen op je antwoordblad.

Professor Tinbergen heeft proeven gedaan waarbij hij het territoriumgedrag van stekelbaarsjes onderzocht. Hij maakte modellen en keek vervolgens of stekelbaarsmannetjes tegen deze modellen dreiggedrag vertoonden of niet. In afbeelding 1 is voor de verschillende modellen die bij de proeven werden gebruikt aangegeven wat de resultaten waren.



Afb. 1 Dreiggedrag bij stekelbaarzen.

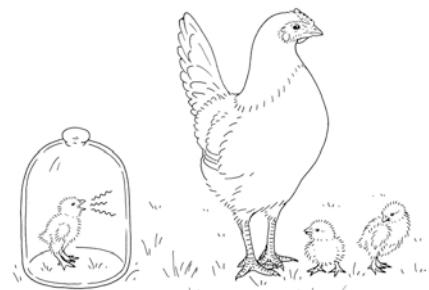
Naar aanleiding van dit experiment worden de volgende conclusies overwogen:

- 1 Dit stekelbaarsmannetje kan alleen rood als kleur waarnemen.
 - 2 Het rood aan de onderkant van de modellen wekt bij dit stekelbaarsmannetje dreiggedrag op.
 - 3 Behalve de kleur speelt ook de vorm van het model een rol bij het opwekken van dreiggedrag bij dit stekelbaarsmannetje.
- 6 Welke van deze conclusies kan of welke conclusies kunnen uit de resultaten van het experiment worden afgeleid?
- A Alleen conclusie 1.
 - B Alleen conclusie 2.
 - C Alleen conclusie 3.
 - D Alleen de conclusies 1 en 2.
 - E Alleen de conclusies 1 en 3.
 - F Alleen de conclusies 2 en 3.

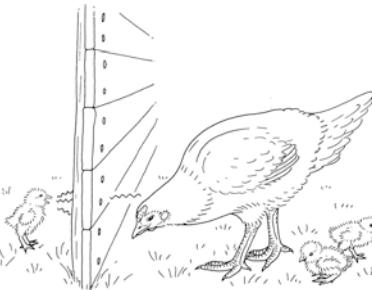
De volgende gegevens horen bij de vragen 7 en 8.

Bij een proef werd een kuiken onder een geluiddichte glazen stolp gezet (zie tekening 1). Het kuiken ging angstig springen en piepen. Hoewel de kloek (de moederkip) het kuiken zag, reageerde ze niet.

Bij een tweede proef werd een houten schutting tussen de kloek en het kuiken geplaatst. Onmiddellijk ging de kloek het kuiken zoeken (zie tekening 2).



tekening 1



tekening 2

Afb. 2 Zoekgedrag van kippen.

- 7 Welke prikkel is een sleutelprikkel voor het zoekgedrag van de kloek?
- A Alleen het horen van het kuiken.
 - B Alleen het zien van het kuiken.
 - C Zowel het horen als het zien van het kuiken.
 - D Geen van beide prikkels is een sleutelprikkel.
- 8 Tot welk type gedrag hoort het zoeken van de kloek?
- A Tot baltsgedrag.
 - B Tot broedzorg.
 - C Tot territoriumgedrag.
 - D Tot voedingsgedrag.

Scholleksters rollen eieren die uit het nest zijn gerold, terug in het nest. Bij onderzoek is gebleken dat zij grotere namaakeieren eerder in het nest rollen dan hun eigen eieren (zie afbeelding 3). De namaakeieren hebben hetzelfde kleurpatroon als hun eigen eieren.



Afb. 3 Inrolgedrag van scholleksters.

Naar aanleiding van deze gegevens worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 Het grote namaakei is een sleutelprikkel voor het inrolgedrag, het normale ei niet.
 - 2 Het grote namaakei is een motiverende factor voor het inrolgedrag, het eigen ei niet.
- 9 Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?
- A Alleen bewering 1 is juist.
 - B Alleen bewering 2 is juist.
 - C Beide beweringen zijn juist.
 - D Geen van beide beweringen is juist.

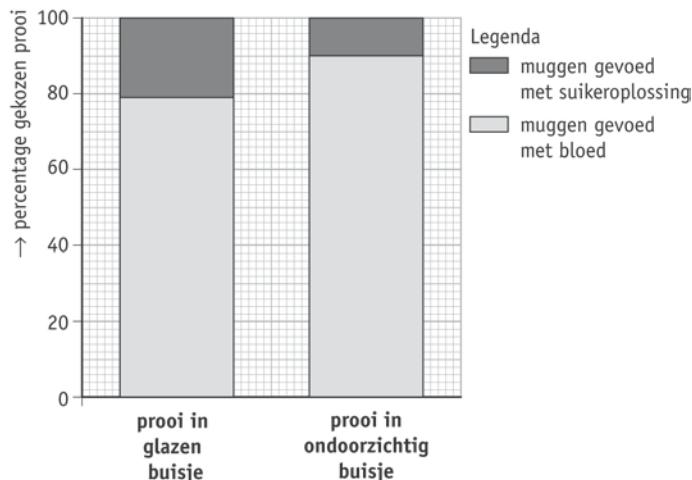
Een Afrikaanse springspin jaagt vooral op steekmuggen die zich gevoed hebben met zoogdierbloed.

Er is een onderzoek gedaan naar de sleutelprikkels voor het jaaggedrag van deze spinnen. Er werden twee verschillende groepen prooien aangeboden aan de spinnen: twintig muggen die gevoed waren met een suikeroplossing en twintig even grote muggen die bloed gezogen hadden. Na het zuigen van bloed is het achterlijf van een mug rood.

Beide groepen prooien werden op twee verschillende manieren aangeboden: in een doorzichtig glazen buisje en in een ondoorzichtig buisje van een materiaal dat doorlaatbaar is voor gassen.

Alle prooien werden voor het aanbieden verdoofd, zodat ze niet bewogen of geluid maakten.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in afbeelding 4.



Afb. 4 Percentage bejaagde muggen.

10 Blijkt uit het onderzoek dat geur een rol speelt bij het kiezen van de prooi? En de kleur?

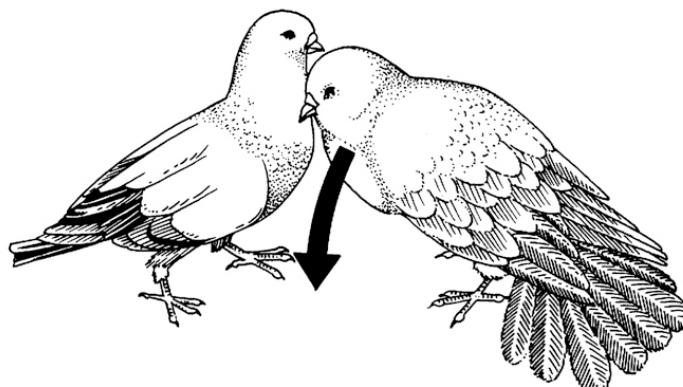
- A Alleen de geur speelt een rol.
- B Alleen de kleur speelt een rol.
- C Zowel de geur als de kleur spelen een rol.
- D Geen van beide speelt een rol.

Een koekoek legt een ei in het nest van een rietzanger. De rietzanger voert het koekoeksong vaker dan een van de eigen jongen. Hier is sprake van een supranormale prikkel.

11 Van welk dier is de supranormale prikkel afkomstig?

- A Van de rietzanger.
- B Van een eigen jong van de rietzanger.
- C Van het koekoeksong.

In afbeelding 5 is gedrag van duiven weergegeven. Het mannetje buigt en maakt een koerend geluid. Het vrouwtje reageert hierop.

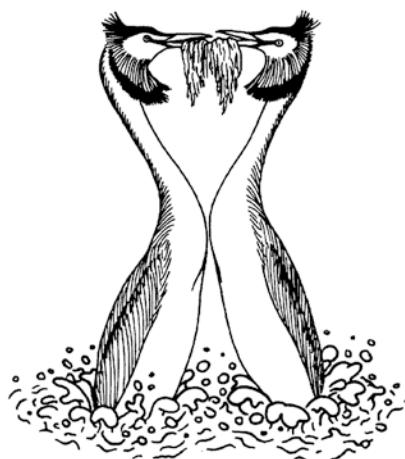


Afb. 5 Gedrag van duiven.

12 Hoe noemen we zo'n handeling bij sociaal gedrag die als prikkel werkt voor de volgende handeling van een soortgenoot?

- A Broedzorg.
- B Een signaal.
- C Een supranormale prikkel.

Bij futen is onder andere de zogenoemde pinguïndans (plantendans) waar te nemen. De mannelijke en vrouwelijke partner zwemmen daarbij met de hals over het water gestrekt op elkaar af, met nestmateriaal (waterplanten) in de snavel. Dan rijzen ze al watertrappelend borst aan borst omhoog uit het water (zie afbeelding 6).



Afb. 6 De pinguïndans van futen.

13 Tot welk gedrag hoort de pinguïndans?

- A Tot de balts.
- B Tot broedzorg.
- C Tot territoriumgedrag.

Een mannetjesmerel zit in een boom te fluiten. Hiermee geeft het dier zijn territorium aan. Plotseling verandert de merel zijn gedrag. Het wijsje dat hij fluit, verandert en het dier wordt onrustig. De merel vertoont nu baltsgedrag.

14 Wat kan de oorzaak zijn van de gedragsverandering?

- A De merel ziet een merelmannetje.
- B De merel ziet een merelvrouwje.
- C De merel ziet een roofvogel.

De familie Akkermans heeft in de tuin een kippenhok met acht hennen en een haan. Na enkele maanden willen ze nog drie hennen van hetzelfde ras erbij kopen. De kippenhandelaar raadt hen dit af. Hij zegt: 'Dan gaan de hennen met elkaar vechten.'

15 Waardoor zullen de hennen met elkaar gaan vechten?

- A Doordat de hennen een nieuwe pikorde binnen de groep willen vaststellen.
- B Doordat de hennen proberen de nieuwe hennen bij de haan vandaan te houden.
- C Doordat iedere hen in de kooi een bepaald territorium heeft gevormd en dit wil verdedigen.

Lees de context 'Giftige reuzenpadden' in afbeelding 7.

De vragen 16 en 17 gaan over deze context.

Giftige reuzenpadden

In 1935 bedreigde een keverplaag de teelt van suikerriet in Australië. Om de kevers te bestrijden, werden giftige reuzenpadden ingevoerd vanuit Hawaï. Nadat de reuzenpadden waren losgelaten, hebben ze zich snel verspreid over Australië. Sommige vogels en reptielen in Australië jagen op de reuzenpadden, omdat ze op grote kikkers lijken. Maar de padden zijn erg giftig en het is daarom zeer gevaarlijk om de padden te eten.

Afb. 7

16 Spelen bij de vogels en reptielen die op de padden jagen, inwendige prikkels een rol? En uitwendige prikkels?

- A Alleen inwendige prikkels.
- B Alleen uitwendige prikkels.
- C Zowel inwendige als uitwendige prikkels.

Er zijn vogels en reptielen die de reuzenpadden met rust laten. Deze dieren hebben geleerd dat ze ziek worden als ze zo'n pad eten.

17 Hoe heet deze vorm van leren?

- A Gewenning.
- B Inprenting.
- C Trial and error.

C OPEN VRAGEN

Beantwoord de volgende open vragen op je antwoordblad.

- 18** Hoe heet het gedrag van soortgenoten ten opzichte van elkaar?

Een wasbeer die wordt aangevallen, zet zijn haren overeind (zie afbeelding 8).

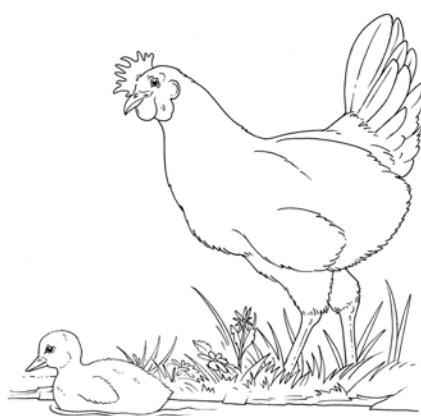


Afb. 8 Wasbeer.

- 19** Wat voor een gedrag vertoont de wasbeer in dit geval?

De volgende gegevens horen bij de vragen 20 en 21.

Bij een onderzoek naar het gedrag van jonge eendjes worden enkele eendeneieren uitgebroed door een kip. Tijdens het onderzoek zijn er geen andere eenden in de buurt. Als de jonge eendjes uit het ei komen, beschouwen ze de kip als hun ‘moeder’. Ze lopen achter de kip aan, zoals pas uitgekomen eendjes achter een moedereend aanlopen. Als de kip bij een sloot komt, springen de eendjes zonder aarzelen in het water en zwemmen heen en weer. De kip blijft op de kant achter en loopt langs de sloot op en neer op de plek waar de eendjes in de sloot zwemmen (zie afbeelding 9).



Afb. 9 Kip met eenden.

Na het uitkomen van de eieren leren de jonge eendjes dat de kip hun ‘moeder’ is.

- 20** Hoe wordt deze vorm van leren genoemd?

Als de eendjes aan de slootkant komen, springen ze in het water.

21 Is dit gedrag erfelijk of aangeleerd? Leg je antwoord uit.

Dave en Adnan lezen in de dierentuin de volgende informatie over dwergmangoesten:

'Dwergmangoesten zijn kleine zoogdieren. Ze leven in groepen in droge gebieden in Afrika. Ze houden contact met elkaar door middel van geluiden. De diertjes eten insecten, wormen en slakken, maar ook muizen en hagedissen. Hun vacht verzorgen ze steeds heel eventjes tussen andere activiteiten door.

Dwergmangoesten markeren hun gebied met geurstoffen uit klieren in de wangen en bij de anus. Je ziet ze dat ook vaak in de dierentuin doen. Ze smeren de geurstof aan een takje of aan een steen. Om een tak met de anaalklier te kunnen markeren, maken ze soms zelfs een handstand.'

Vervolgens bekijken Dave en Adnan het gedrag van een groepje dwergmangoesten in de dierentuin. Ze zetten de verschillende gedragingen in een schema (zie tabel 1).

Tabel 1

Gedragselement	Afkorting
beweegt kop	bk
loopt	lo
klimt	kl
snuffelt	sn
zit rechtop	ro
staat op vier pootjes	vp
eet iets	et
drinkt	dr
graft in de grond	gr
likt zijn neus	ln
markeert met wangklier	mw
markeert met anaalklier	ma

22 Hoe wordt zo'n schema genoemd?

Ten slotte noteren Dave en Adnan in een protocol van één bepaald dier vijf minuten lang welk gedrag het dier vertoont. Het resultaat staat in tabel 2.

Tabel 2

Protocol					
	1e minuut	2e minuut	3e minuut	4e minuut	5e minuut
0–5 s	bk	dr	gr	ma	lo
6–10 s	lo	In	gr	ma	lo
11–15 s	lo	mw	gr	mw	vp
16–20 s	sn	lo	gr	mw	kl
21–25 s	kl	lo	gr	lo	kl
26–30 s	In	kl	gr	In	vp
31–35 s	vp	bk	vp	kl	bk
36–40 s	mw	kl	lo	kl	In
41–45 s	sn	kl	lo	kl	mw
46–50 s	lo	lo	kl	bk	ma
51–55 s	dr	sn	kl	bk	ma
56–60 s	In	vp	kl	bk	vp

- 23 In welke van de vijf minuten dat de jongens hem observeren vertoont de dwergmangoest het meeste territoriumgedrag? Leg je antwoord uit.

Sommige mensen zijn bang voor spinnen. Andere mensen zijn bang om in een kleine ruimte te zijn. Er zijn verschillende manieren om mensen af te helpen van hun angst. Een van die manieren berust op gewenning.

- 24 Beschrijf in maximaal drie regels hoe je iemand van zijn angst voor spinnen af kan helpen met behulp van gewenning.

Kluten proberen hun eieren te beschermen. Zodra er een roofvogel aankomt, lopen ze van hun nest weg. Daarbij laten ze een vleugel hangen, zodat het lijkt alsof ze verlamd zijn. Door zo weg te lopen, leiden kluten de roofvogel weg van het nest.

Samira leidt daaruit af dat kluten slimme vogels zijn, omdat ze weten hoe ze roofvogels kunnen misleiden.

Volgens haar leraar biologie is dat geen juiste conclusie.

- 25 Waarom is de conclusie van Samira niet juist?

Veel bedrijven hebben een herkenbaar teken. In afbeelding 10 zie je bijvoorbeeld het logo van McDonald's. Vaak staat het teken boven op een paal, zodat iedereen in de wijde omgeving het kan zien.



Afb. 10 Het logo van McDonald's.

- 26 Is het logo van McDonald's een prikkel? Leg je antwoord uit.

Lees de context 'Stereotiep gedrag' in afbeelding 11.
De vragen 27 tot en met 29 gaan over deze context.

Stereotiep gedrag

Dieren die in gevangenschap zitten, gaan dikwijls na verloop van tijd stereotiep gedrag vertonen. Dat betekent dat ze een bepaald gedrag voortdurend herhalen. Iemand beschrijft het gedrag van een beer: 'Ik herinner me een beer in een dierentuin. Zijn hok was net groot genoeg om een paar passen te maken. Meestal zat hij rechtop. Met lege ogen staarde hij naar het publiek. Hij schommelde de hele tijd heen en weer van links naar rechts, links rechts, links rechts ... Toen ik twee jaar later terugkwam in dezelfde dierentuin, zag ik hem weer in diezelfde kooi. En hij schommelde nog steeds: links rechts, links rechts ...'

Afb. 11

- 27 Noem twee maatregelen waarmee je dergelijk stereotiep gedrag kunt voorkomen.

Na twintig jaar werd de beer gered. Hij werd meegenomen en hij kreeg een nieuw verblijf.

- 28 Waarom zetten de redders hem niet in de vrije natuur?

Normaal hebben beren een territorium van ongeveer 6 km². Beren bakenen hun territorium af door merktekens achter te laten op boomstammen.

- 29 Welk nut heeft het afbakenen van een territorium?

D OVERIGE VRAGEN

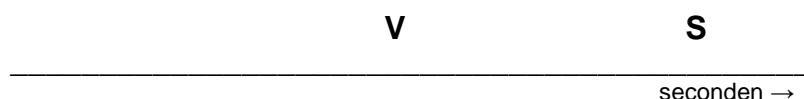
Beantwoord de volgende vragen op je antwoordblad.

De volgende gegevens horen bij de vragen 30 tot en met 32.
Een bekend verschijnsel is dat honden beginnen te kwijlen als je ze voedsel geeft. Normaal gesproken reageren honden niet met kwijlen op een geluidssignaal. Uit een experiment blijkt het volgende: als je het geven van voedsel altijd combineert met een geluidssignaal, gaan de honden uiteindelijk ook kwijlen als ze alleen het geluidssignaal horen.

- 30** Vul de zinnen aan.

In het begin van het experiment is alleen ...1... de sleutelprikkel die het kwijlen veroorzaakt. Later komt er een sleutelprikkel bij, namelijk ...2...

In afbeelding 12 is een tijdlijn weergegeven. De letter V geeft aan wanneer voedsel aangeboden wordt. De S geeft het moment aan dat speeksel wordt gevormd.



Afb. 12 Tijdlijn.

- 31** Wanneer moet bij het experiment het geluidssignaal klinken? Zet op je antwoordblad de letter G op de juiste plek in de tijdlijn.
- 32** Een leerling zegt: ‘Het is erfelijk bepaald *dat een hond gaat kwijlen als hij een geluidssignaal hoort.*’
Deze bewering is biologisch onjuist.
Verander de zin zodanig, dat hij biologisch juist is. De *schuingedrukte* woorden mag je *niet* veranderen.

In tabel 3 staan in de linkerkolom enkele vormen van leren. In de rechterkolom staan voorbeelden van die vormen van leren in willekeurige volgorde.

Tabel 3

Vormen van leren	Voorbeelden
1 Conditioneren	A Een baby herkent de geur van zijn moeder.
2 Gewenning	B Een kind raakt een hete radiator niet meer aan na zich een paar keer pijn te hebben gedaan.
3 Inprenting	C Een hond blaft niet meer, als steeds dezelfde persoon zijn huis passeert.
4 Trial and error	D Je leert je hond te stoppen bij een oversteekplaats door hem te belonen.

33 Combineer de vormen van leren 1 tot en met 4 met de juiste voorbeelden A tot en met D.

34 Vul de zin aan.

Een verschil tussen het gedrag van mensen en het gedrag van dieren, is dat mensen hun gedrag kunnen beoordelen aan de hand van ...1... en ...2...

Veel dieren leren door imitatie. Zo heeft elke vogelsoort zijn eigen kenmerkende zangpatroon. De jonge vogels leren het door de ouders te imiteren.

35 Bij de mens komen rolpatronen voor.

Kan imitatie een rol spelen bij het ontstaan van rolpatronen? Leg je antwoord uit.