

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

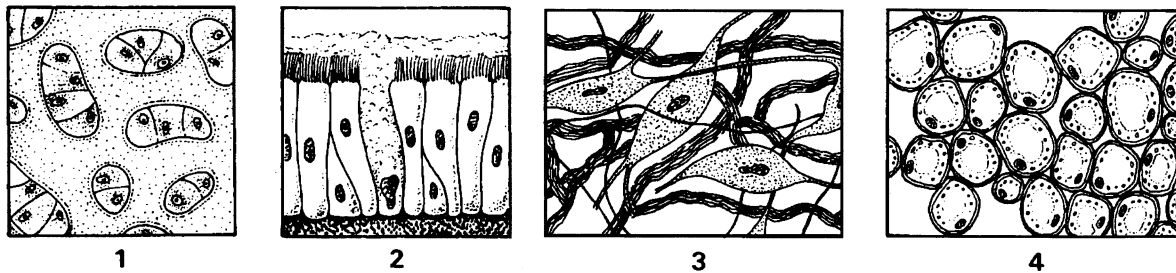
HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2
Donderdag 19 mei
13.30–16.00 uur

Dit examen bestaat uit 50 vragen.
Elke goed beantwoorde vraag levert
1 punt op.

Weefsels

In afbeelding 1 zijn schematisch de weefsels 1, 2, 3 en 4 getekend.

afbeelding 1



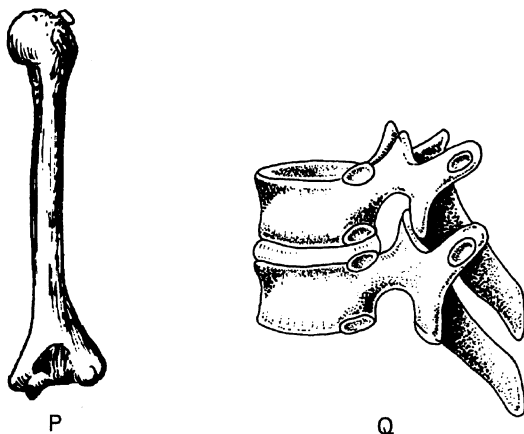
1 ■ Welk van deze weefsels is afkomstig van een plant?

- A weefsel 1
- B weefsel 2
- C weefsel 3
- ☒ D weefsel 4

Beenderen

Afbeelding 2 geeft twee delen van het skelet van een 5-jarig kind weer.

afbeelding 2



Over deze delen worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 In deel P kan vet worden opgeslagen.
- 2 In deel P en in deel Q bevinden zich kraakbeencellen.
- 3 In deel P en in deel Q worden rode en witte bloedcellen gevormd.

2 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen de beweringen 1 en 2
- C alleen de beweringen 2 en 3
- ☒ D de beweringen 1, 2 en 3

Alcohol

Bij een verkeerscontrole wordt aan de bestuurder van een auto gevraagd of hij alcohol heeft gedronken. Hij zegt: „één glaasje wijn”. Om te controleren of hij niet teveel alcohol heeft gedronken, moet hij in een blaaspijpje blazen. In zijn uitgeademde lucht wordt alcohol aangetoond.

Enkele bloedvaten in het lichaam van de mens zijn: aorta, darmslagader, leverader, leverslagader, longader, longslagader, poortader.

Een deel van de alcohol die de bestuurder heeft gedronken, is door de maagwand in het bloed opgenomen.

- 3 ■ Via welke van de genoemde bloedvaten en in welke volgorde komt een alcoholmolecuul van deze plaats van opname langs de kortste weg terecht in de uitgeademde lucht?
- A via leverslagader, leverader, longslagader
 - ☒ B via poortader, leverader, longslagader
 - C via aorta, darmslagader, longslagader, longader
 - D via poortader, leverslagader, leverader, longslagader

Als gevolg van langdurig, overmatig alcoholgebruik kan de afvoergang van de alvleesklier afgesloten raken.

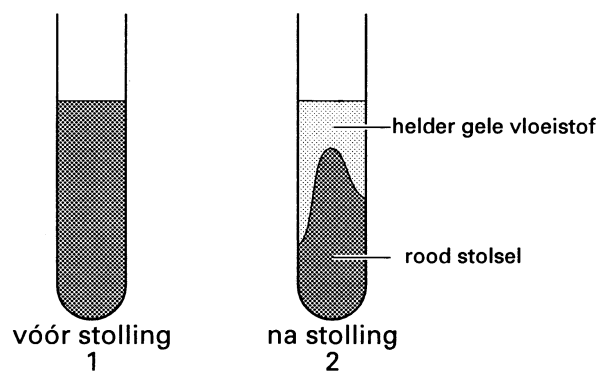
Produkten van de alvleesklier blijven dan in de alvleesklier achter en veroorzaken daar beschadiging van het alvleesklierweefsel.

- 4 ■ Waardoor wordt deze beschadiging veroorzaakt?
- ☒ A door enzymen
 - B door glucagon
 - C door glucose
 - D door insuline

Bloed

Voor een onderzoek wordt van iemand bloed afgenomen. Het bloed wordt opgevangen in twee buizen: 1 en 2. De inhoud van buis 1 wordt direct na afname onderzocht op de aanwezigheid van fibrinogeen en fibrine. Buis 2 laat men enige tijd staan, tot zich boven in deze buis een heldere, iets gelige vloeistof bevindt en onder in de buis een rood stolsel (zie afbeelding 3). Dan onderzoekt men ook de inhoud van buis 2 op de aanwezigheid van fibrinogeen en fibrine.

afbeelding 3

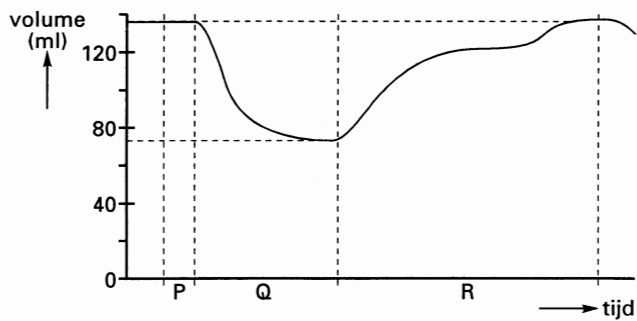


- 5 ■ Vindt men in buis 1 vooral fibrine of vooral fibrinogeen? En in buis 2?
- A In de buizen 1 en 2 vindt men vooral fibrine.
 - B In buis 1 vindt men vooral fibrine en in buis 2 vooral fibrinogeen.
 - ☒ C In buis 1 vindt men vooral fibrinogeen en in buis 2 vooral fibrine.
 - D In de buizen 1 en 2 vindt men vooral fibrinogeen.

Het hart

In het diagram (afbeelding 4) is voor één hartslag het verband weergegeven tussen de tijd en het volume van de linker kamer van het hart van de mens. In dit diagram worden drie fasen met letters aangegeven.

afbeelding 4



- 6 ■ Gedurende welke van de fasen P, Q en R zijn de kleppen tussen de linker kamer en de aorta open?

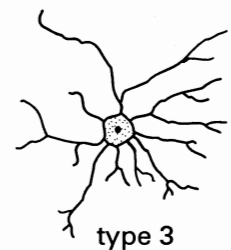
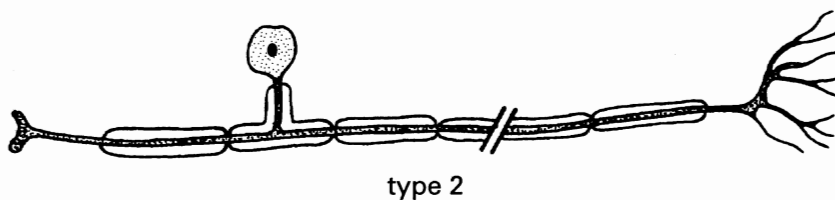
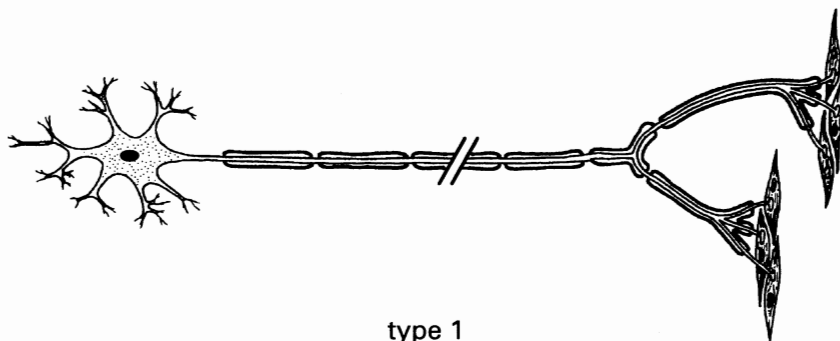
- A alleen gedurende fase Q
B alleen gedurende fase R
C gedurende de fasen P en Q
D gedurende de fasen P en R

*als het volume afneemt
wordt de aorta gesloten*

Zenuwcellen

In het zenuwstelsel van de mens komen onder andere de drie typen zenuwcellen voor die in afbeelding 5 zijn weergegeven.

afbeelding 5



Deze typen zenuwcellen zijn betrokken bij een reflex.

- 7 ■ In welke volgorde doorlopen impulsen tijdens deze reflex deze typen zenuwcellen?

- A 1 - 2 - 3
B 1 - 3 - 2
C 2 - 1 - 3
D 2 - 3 - 1

- 8 ■ Welk van deze typen zenuwcellen kan of welke kunnen zich *geheel* in de grijze stof van het ruggemerk bevinden?

- A alleen type 1
B alleen type 2
C alleen type 3
D type 1 en type 3

Het zenuwstelsel

In het lichaam van de mens vinden onder andere de volgende processen plaats:

- 1 pupilreflex,
- 2 ademhaling tijdens de slaap,
- 3 constant houden van het glucosegehalte van het bloed.

9 ■ Bij welk van deze processen speelt de hersenstam een belangrijke rol?

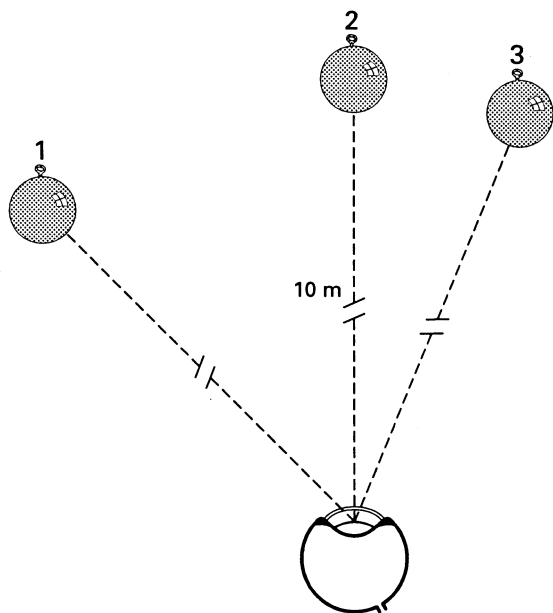
- A alleen bij proces 1
- B alleen bij proces 3
- ☒ C alleen bij de processen 1 en 2
- D bij de processen 1, 2 en 3

Gezichtsveld

Een proefpersoon bevindt zich in een helder en gelijkmatig verlichte ruimte. Hij kijkt met zijn linkeroog naar een groene ballon op 10 meter afstand (ballon 2 in afbeelding 6).

Op 10 meter bevinden zich nog twee ballonnen van hetzelfde type en dezelfde kleur. Ook deze ballonnen ziet hij met het linker oog (de ballonnen 1 en 3 in afbeelding 6).

afbeelding 6



Gedurende het experiment houdt de proefpersoon het rechteroog gesloten. Hij blijft steeds naar ballon 2 kijken. De verlichtingssterkte wordt langzaam verminderd, waardoor hij de ballonnen tenslotte niet meer ziet.

10 ■ Worden bij afnemende verlichtingssterkte de ballonnen tegelijkertijd onzichtbaar voor de proefpersoon?

Zo niet, welke ballon wordt dan het eerst onzichtbaar?

- A ja
- B nee, eerst wordt ballon 1 onzichtbaar
- ☒ C nee, eerst wordt ballon 2 onzichtbaar
- D nee, eerst wordt ballon 3 onzichtbaar

Ogen

Iemand wordt 's morgens vroeg wakker in zijn donkere slaapkamer. Hij doet het licht aan, terwijl hij nog slaperig voor zich uit staart. Over de veranderingen in de pupillen van zijn ogen in deze situatie worden vier beweringen gedaan.

- 1 De kringspieren in de irissen van zijn ogen trekken samen.
- 2 De kringspieren in de straalvormige lichamen van zijn ogen ontspannen.
- 3 Straalsgewijs verlopende spieren in de irissen van zijn ogen trekken samen.
- 4 Straalsgewijs verlopende spieren in de straalvormige lichamen van zijn ogen trekken samen.

11 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- ☒ A bewering 1
- ☐ B bewering 2
- ☐ C bewering 3
- ☐ D bewering 4

Bloedgroepen

Met betrekking tot het AB0 bloedgroepensysteem bij de mens zijn er drie allelen: I^A , I^B en i . De allelen I^A en I^B zijn dominant over allel i . Mensen met het genotype $I^A I^B$ hebben bloedgroep AB. Mensen met genotype ii hebben bloedgroep 0.

Een ouderpaar (paar P) is van mening dat in het ziekenhuis hun pasgeboren baby is verwisseld met de baby van een ander ouderpaar (paar Q). Paar Q is het niet met hen eens. De twistende ouderparen laten hun bloedgroepen bepalen. Van paar P heeft de man bloedgroep AB, de vrouw heeft bloedgroep 0. Van paar Q hebben man en vrouw beide bloedgroep A. De ene baby (baby 1) heeft bloedgroep A, de andere (baby 2) heeft bloedgroep 0.

12 ■ Kunnen op basis van deze gegevens de baby's aan hun biologische ouders worden toegewezen?

Zo ja, welke baby hoort bij welk ouderpaar?
Zo nee, waardoor niet?

- ☒ A Ja, baby 1 is van ouderpaar P en baby 2 is van ouderpaar Q.
- ☐ B Ja, baby 1 is van ouderpaar Q en baby 2 is van ouderpaar P.
- ☐ C Nee, dit is niet mogelijk zonder gegevens over de bloedgroepen van de grootouders van baby 1 of baby 2.
- ☐ D Nee, dit is niet mogelijk zonder gegevens over de bloedgroepen van de grootouders van baby 1 en baby 2.

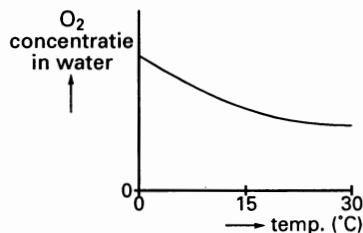
Watervlooien

Watervlooien zijn zoetwaterkreeftjes die hemoglobine in hun bloed hebben. De hoeveelheid hemoglobine in het bloed van deze dieren wordt aangepast aan de concentratie zuurstof in het water, waarin ze leven.

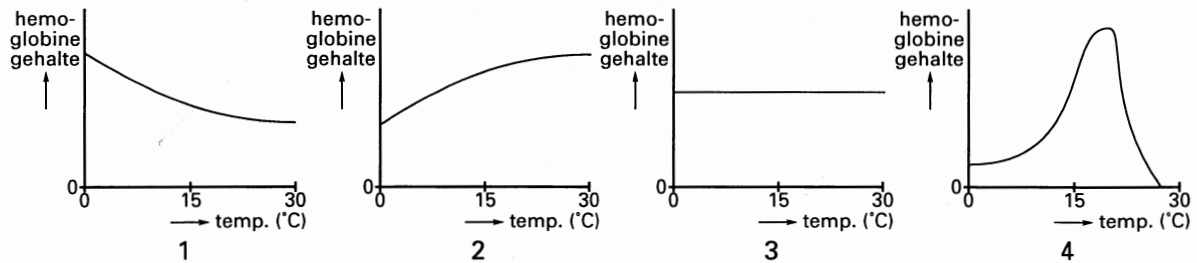
In afbeelding 7 is in een diagram weergegeven hoeveel zuurstof maximaal in water van een bepaalde temperatuur kan oplossen.

In afbeelding 8 zijn vier diagrammen getekend. In één van deze diagrammen is op juiste wijze het verband weergegeven tussen de hoeveelheid hemoglobine in het bloed van de watervlooien en de temperatuur van het water na een langdurig verblijf in dit water. In dit water is bij elke temperatuur de maximale hoeveelheid zuurstof opgelost.

afbeelding 7



afbeelding 8



13 ■ Welk van de in afbeelding 8 getekende diagrammen is juist?

- A diagram 1
- ☒ B diagram 2
- C diagram 3
- D diagram 4

Kikkers

Gedurende een bepaald ontwikkelingsstadium van een kikker komen de volgende kenmerken voor die verband houden met de voeding:

- 1 een relatief lange, spiraalsgewijs gewonden darm,
- 2 rijen fijne rasptanden in de mondholte,
- 3 een relatief geringe produktie van ureum.

14 ■ Welk voedsel eet een kikker in dit ontwikkelingsstadium? *planten*

Komen de genoemde kenmerken voor tijdens de vroege ontwikkeling van de larve of tijdens het volwassen stadium van de kikker?

- ☒ A De kikker eet in dit stadium vooral plantaardig voedsel en deze kenmerken komen voor tijdens de vroege ontwikkeling van de larve.
- B De kikker eet in dit stadium vooral dierlijk voedsel en deze kenmerken komen voor tijdens de vroege ontwikkeling van de larve.
- C De kikker eet in dit stadium vooral plantaardig voedsel en deze kenmerken komen voor tijdens het volwassen stadium.
- D De kikker eet in dit stadium vooral dierlijk voedsel en deze kenmerken komen voor tijdens het volwassen stadium.

Effect van koken

Spinazie, een bladgroente, wordt gekookt.

15 ■ Verandert daardoor in de spinaziebladeren de doorlaatbaarheid van de celmembranen voor zouten? En de doorlaatbaarheid van de vacuolembranen? En die van de celwanden?

- A alleen de doorlaatbaarheid van de celmembranen en van de celwanden
- ☒ B alleen de doorlaatbaarheid van de celmembranen en van de vacuolembranen
- C alleen de doorlaatbaarheid van de celwanden en van de vacuolembranen
- D de doorlaatbaarheid van de celmembranen, van de celwanden en van de vacuolembranen

Gespecialiseerde cellen

In groeiende zaadplanten zijn veel cellen in meer of mindere mate gespecialiseerd. Bij zaadplanten die een bepaalde vorm van diktegroei vertonen, gaan bepaalde gespecialiseerde cellen zich weer delen.

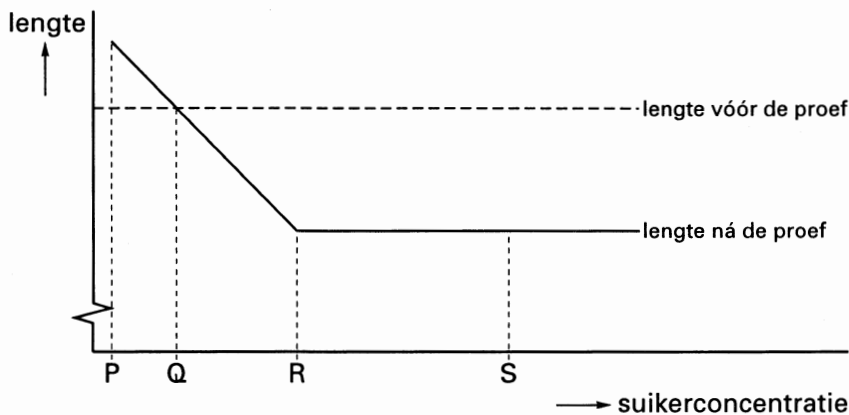
16 ■ Welke van de volgende cellen in een zaadplant zijn het minst gespecialiseerd en kunnen zich weer gaan delen?

- A bastvatcellen in een blad
- B vezelcellen in een stengel
- ☒ C vulweefselcellen in de schors
- D wortelhaarcellen

Proef met aardappelstaafjes

Uit een aardappel worden enkele staafjes gesneden. De staafjes zijn even lang en even dik. Ze worden in verschillende suikeroplossingen gelegd. Een dag later wordt de lengte van de staafjes gemeten. Het resultaat hiervan is weergegeven in het diagram van afbeelding 9. Ook de lengte van de staafjes vóór de proef is in het diagram weergegeven.

afbeelding 9



- 17 ■ Bij welke van de in het diagram aangegeven suikerconcentraties is de turgor van de aardappelcellen het hoogst?

- ☒ A bij concentratie P
- ☐ B bij concentratie Q
- ☐ C bij concentratie R
- ☐ D bij concentratie S

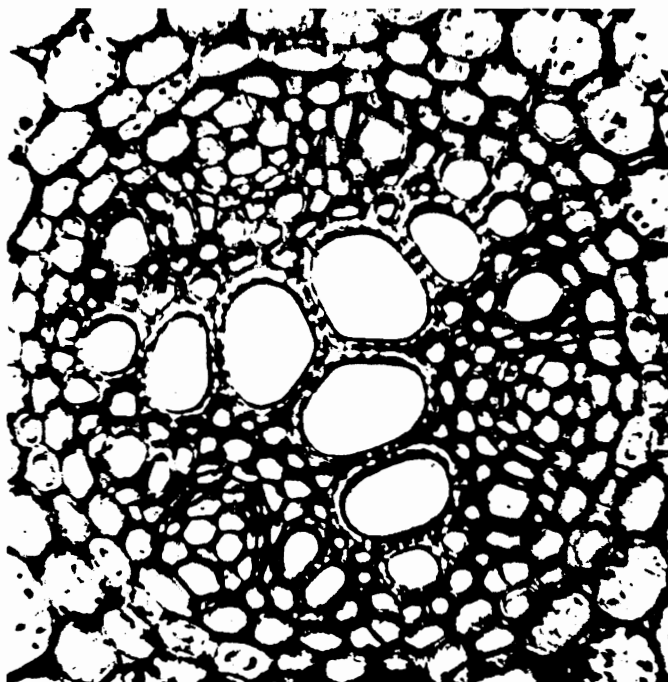
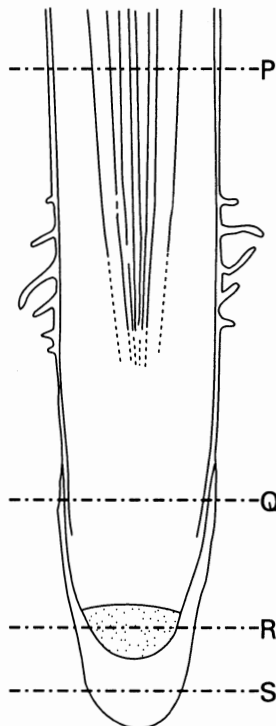
Doorsnedes van worteltoppen

In afbeelding 10 is links schematisch een lengtedoorsnede van een deel van een wortel van een zaadplant weergegeven.

De foto rechts geeft een deel van een dwarsdoorsnede van een andere worteltop van dezelfde plant weer.

In de tekening is een aantal plaatsen aangegeven met de letters P, Q, R en S:

afbeelding 10



- 18 ■ Is de foto gemaakt van een dwarsdoorsnede van een worteltop van de plant ter hoogte van P, Q, R of S?
- ☐ A ter hoogte van P
 - ☐ B ter hoogte van Q
 - ☐ C ter hoogte van R
 - ☐ D ter hoogte van S

Een voedingsoplossing

In een experiment wil een onderzoeker kiemplantjes van erwteplanten verder laten groeien op een voedingsoplossing. Hij heeft de beschikking over aminozuren, glucose en zouten.

- 19 ■ Welke van deze stoffen zal hij in ieder geval aan het water moeten toevoegen om een normale groei van de planten in het licht mogelijk te maken?
- ☐ A alleen aminozuren
 - ☐ B alleen glucose
 - ☒ C alleen zouten
 - ☐ D alle genoemde stoffen

Y-chromosomen in het lichaam van een man

Drie cellen in het lichaam van een volwassen man worden met elkaar vergeleken: een spermaceel, een spiercel en een zenuwcel.

- 20 ■ In welke van deze cellen kan het Y-chromosoom ontbreken?
- ☐ A in geen van deze cellen
 - ☒ B alleen in de spermaceel
 - ☐ C alleen in de zenuwcel
 - ☐ D in de spiercel en in de zenuwcel

Gameten

Bij een bepaalde plantesoort wordt de overerving van drie eigenschappen bestudeerd. De genen voor deze eigenschappen liggen in verschillende chromosomenparen. Het genotype van een bepaalde plant van deze soort is PpqqRr. Deze plant vormt met betrekking tot deze eigenschappen gameten met verschillende genotypen.

- 21 ■ Hoeveel verschillende genotypen met betrekking tot deze eigenschappen kunnen voorkomen bij de gameten die deze plant vormt?
- ☒ A 4
 - ☐ B 6
 - ☐ C 8
 - ☐ D 9

Grootvaders chromosomen

Bij de mens is het aantal chromosomen per cel 46 (2n).

- 22 ■ Maximaal hoeveel chromosomen in een lichaamscel van een meisje kunnen theoretisch kopieën zijn van de chromosomen van haar grootvader van vaderszijde?

- ☐ A 11
- ☐ B 12
- ☒ C 22
- ☐ D 23

*grootvader geeft aan vader dan 22+Y
de vader krijgt de k van grootvader
vader geeft 1 (22) dan
de dochter van de
grootvader heeft*

Letale allelen

Een recessief allel wordt letaal genoemd als een individu dat dit recessieve allel bezit en niet het dominante, normale allel, voor of bij de geboorte sterft.

Een bepaald recessief allel bij fruitvliegjes is letaal en bovendien X-chromosomaal.

- 23 ■ Kunnen er volwassen fruitvliegjes voorkomen die dit letale allel bezitten? Zo ja, welk geslacht hebben deze fruitvliegjes?
- ☐ A Nee, er kunnen in het geheel geen volwassen fruitvliegjes voorkomen die het letale allel bezitten.
 - ☐ B Ja, alleen volwassen mannetjes kunnen het letale allel bezitten.
 - ☒ C Ja, alleen volwassen vrouwtjes kunnen het letale allel bezitten.
 - ☐ D Ja, zowel volwassen mannetjes als volwassen vrouwtjes kunnen het letale allel bezitten.

Albinisme

Bij mensen komt een afwijking voor waarbij pigment in bepaalde weefsels ontbreekt.

Mensen met een dergelijke afwijking worden albino's genoemd.

Een albino man trouwt met een niet-albino vrouw. Hun eerste dochter is een albino.

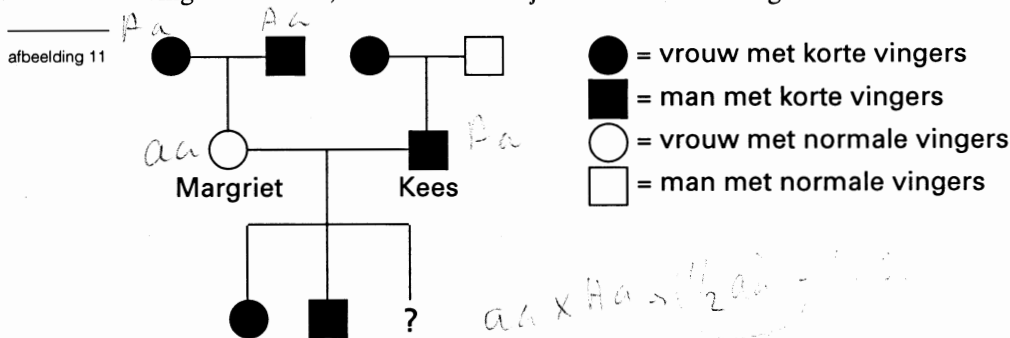
Iemand concludeert hieruit dat het allel voor albinisme dominant en niet X-chromosomaal is.

- 24 ■ Is het gegeven dat deze dochter albino is voldoende bewijs voor deze conclusies?
- A Ja, op grond hiervan kan het allel alleen maar dominant en niet X-chromosomaal zijn.
 - B Nee, op grond hiervan kan het allel zowel dominant als recessief zijn; het is wel met zekerheid X-chromosomaal.
 - ☒ C Nee, op grond hiervan kan het allel zowel dominant als recessief zijn; het is niet te zeggen of het X-chromosomaal is.
 - D Nee, op grond hiervan is niet te zeggen of het allel X-chromosomaal is; het is wel met zekerheid recessief.

Handwritten notes for Albinisme:
Aa x Aa
P: Aa x Aa
G: Aa x Aa
F: Aa x Aa
Vader: Aa
Moeder: Aa
Kinderen: Aa, aa, Aa, Aa
Vader: Aa
Moeder: Aa
Kinderen: Aa, aa, Aa, Aa

Korte vingers

In de stamboom van afbeelding 11 is van een aantal leden van een familie weergegeven of zij korte of normale vingers hebben. Mensen die de erfelijk bepaalde afwijking 'korte vingers' hebben, missen een kootje in één of meer vingers.



Margriet en Kees verwachten hun derde kind.

- 25 ■ Hoe groot is de kans dat dit kind normale vingers heeft?
- A 0
 - B $\frac{1}{4}$
 - ☒ C $\frac{1}{2}$
 - D $\frac{2}{3}$

Reageerbuisbaby's

Het komt voor dat een echtpaar geen kinderen kan krijgen, hoewel zowel de man als de vrouw genoeg gezonde voortplantingscellen produceren. Het is tegenwoordig mogelijk de bevruchting buiten het lichaam van de vrouw te laten plaatsvinden. Men spreekt dan van IVF (in vitro fertilisatie). De vrouw wordt van te voren behandeld met een hormoon waardoor in de eierstokken tegelijkertijd een aantal eicellen tot volledige rijping komt. Deze eicellen worden operatief uit de eierstokken gehaald en buiten het lichaam van de vrouw bevrucht. Na bevruchting ontwikkelen zich morula's. Enkele van deze morula's worden in de baarmoeder van de betreffende vrouw ingeplant. Hoewel meestal enige morula's gelijktijdig worden ingeplant, is de kans op het ontstaan van zwangerschap lang geen 100%. Na 9 maanden kan een „reageerbuisbaby” op de normale wijze geboren worden.

Door de vrouw van te voren een hormoon toe te dienen, wordt de natuurlijke hormonale regulatie versterkt.

- 26 ■ Wordt een hormoon toegediend dat werkt zoals FSH, zoals oestrogeen of zoals progesteron?
- ☒ A zoals FSH
 - B zoals oestrogeen
 - C zoals progesteron

Handwritten notes: onduidelijk, hoe is dat herbedoeld? Vaak is een IVF?

De volgende verschijnselen bij de vrouw kunnen ongewenste kinderloosheid tot gevolg hebben.

1 Tijdens het begin van de zwangerschap wordt het baarmoederslijmvlies afgestoten.

2 In de eileiders zijn verstoppingen aanwezig die de doorgang voor een eikel blokkeren.

3 Er treedt een sterke afweerreactie op tegen het embryo.

- 27 ■ Bij welke van deze verschijnselen is de beschreven IVF-behandeling voor de vrouw mogelijk een oplossing om toch zwanger te worden?

A bij verschijnsel 1
B bij verschijnsel 2
C bij verschijnsel 3

Voorkómen van sportblessures

De volgende tekst en tekeningen zijn afkomstig uit de Postbus 51-brochure „Blessures, maak er geen sport van”.

tekst

Warming-up.

Koude spieren in rust-toestand moeten niet plotseling zwaar belast worden. Want dan kunnen ze scheuren. Vandaar de warming-up voor de wedstrijd of de training, al of niet vergezeld van een massage.

De warming-up moet twee dingen doen: de spiertemperatuur opvoeren en de lichaamsfuncties op actieniveau brengen.



Cooling-down.

Bij het trainen of sporten gebruik je je spieren intensief. Daardoor hopen zich in de spieren afvalstoffen op. Die stoffen veroorzaken spierpijn en moeten er dus uit. Daarvoor is een behoorlijke bloedsomloop nodig. Vandaar dat je na het sporten niet moet neerploffen, maar nog wat moet uitlopen en/of rustige oefeningen moet doen. Daar zitten ook wat rek-oefeningen bij, om de spieren weer naar de normale spanning terug te brengen.



De invloed van warming-up op de volgende factoren in het lichaam wordt bestudeerd:

1 de intensiteit van de dissimilatie met zuurstof,

2 de hartslagfrequentie,

3 de hoeveelheid adrenaline die per tijdseenheid aan het bloed wordt afgegeven.

- 28 ■ Welke van deze factoren neemt of welke nemen toe tijdens de warming-up?

A alleen factor 1
B alleen de factoren 2 en 3
C de factoren 1, 2 en 3

- 29 ■ Van welk deel of van welke delen van het autonome zenuwstelsel neemt de activiteit tijdens de warming-up toe?

A alleen van het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel
B alleen van het parasympatische deel van het autonome zenuwstelsel
C zowel van het orthosympatische deel als van het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel

In de brochure staat dat door cooling-down afvalstoffen uit de spieren worden verwijderd.

- 30 ■ Welke „afvalstof” ontstaat in spieren bij dissimilatie van glucose zonder zuurstof?

A alcohol
B koolstofdioxide
C melkzuur

Nieren

In een kranteartikel over nieronderzoek stond onder andere de volgende tekst.

tekst 1 De tweehonderd gram wegende organen bevatten elk ongeveer een miljoen minuscule
2 filtertjes die dagelijks tweehonderd liter vloeistof filtreren en doorgeven aan piepkleine
3 buisjes. Die zogenaamde tubuli monden uiteindelijk via nierbekken en urineleider uit in
4 de urineblaas. Als alle gefilterde vloeistof direct de blaas in zou lopen, zouden we dagelijks
5 200 liter urine uitplassen en evenveel vloeistof moeten drinken om niet uit te drogen.
6 Gelukkig wordt meer dan 99% van de vloeistof teruggeresorbeerd in het bloed via de
7 cellen van de tubuli en plassen we uiteindelijk minder dan twee liter uit.

- 31 ■ Waar in een nier bevinden zich de miljoen minuscule filtertjes die in regel 2 worden genoemd?
- A in het nierbekken
 - B in het niermerg
 - ☒ C in de nierschors
- 32 ■ Welk van de hormonen ADH, LH en thyroxine heeft rechtstreeks invloed op de mate van terugresorptie van water (regel 6)?
- ☒ A ADH
 - B LH
 - C thyroxine

De koe als apotheker

De volgende tekst stond een aantal jaren geleden in de krant.

tekst In tropische landen hebben veel toeristen last van reizigersdiarree. Een toerist wordt bijvoorbeeld via het voedsel besmet met voor zijn lichaam onbekende bacteriën. Er zijn dan niet direct voldoende hoeveelheden antistoffen in zijn lichaam aanwezig, zodat de bacteriën zich kunnen vermeerderen en diarree kunnen veroorzaken. Patiënten met reizigersdiarree kunnen hierdoor snel uitdrogen, vooral als ze geen extra water drinken. Tegenwoordig kan men antistoffen tegen deze bacteriën isoleren uit melk van op een bepaalde wijze behandelde koeien. Een injectie met deze antistoffen kan een toerist gedurende enige tijd tegen deze hinderlijke ziekteverschijnselen beschermen.

- 33 ■ Waardoor zijn niet direct antistoffen in het bloed beschikbaar als een reiziger besmet wordt met voor de afweer onbekende bacteriën?
- A doordat het enige tijd duurt voordat de bacteriën het beenmerg bereiken waar de witte bloedcellen worden gevormd
 - B doordat het enige tijd duurt voordat witte bloedcellen het juiste antigeen produceren
 - ☒ C doordat het enige tijd duurt voordat witte bloedcellen voldoende antistof maken
- 34 ■ Waardoor droogt een patiënt met reizigersdiarree snel uit?
- A doordat bij elke besmetting koorts ontstaat waardoor de patiënt veel vocht verliest door verdamping
 - B doordat de bacteriën water verbruiken zodat voor de patiënt niet voldoende water meer beschikbaar is
 - ☒ C doordat veel vocht met de ontlasting verloren gaat

In de tekst staat dat de benodigde antistoffen worden geïsoleerd uit de melk van koeien die op een bepaalde manier zijn behandeld.

- 35 ■ Welke van de onderstaande behandelwijzen zou dit kunnen zijn geweest?
- A De koeien hebben als kalf melk te drinken gehad met de antistoffen die door andere koeien zijn gevormd.
 - ☒ B De koeien hebben een injectie gehad met diverse soorten bacteriën die bij de mens reizigersdiarree veroorzaken.
 - C De koeien hebben een injectie gehad met bloed van een mens die immuun is geraakt tegen reizigersdiarree.

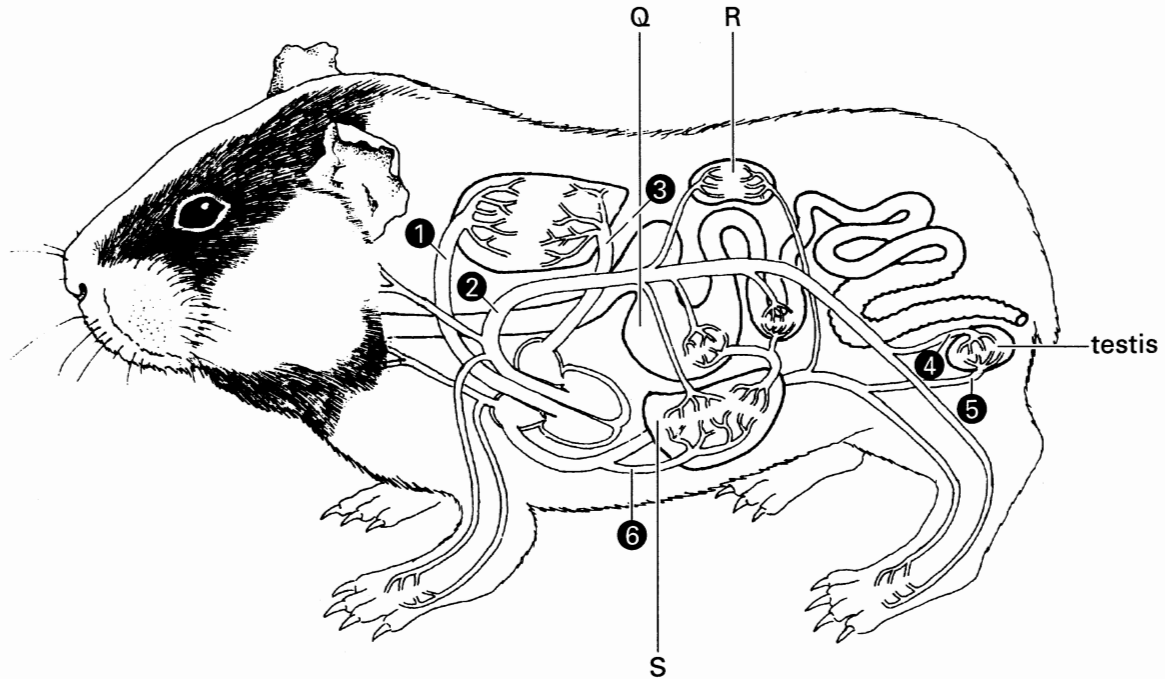
- 36 ■ Waardoor is de reiziger die een injectie met antistoffen heeft gehad, niet blijvend beschermd tegen reizigersdiarree?
- A doordat alleen antistoffen die van andere mensen afkomstig zijn een langdurige bescherming bieden en antistoffen afkomstig van koeien niet
 - B doordat hij bij een volgende reis opnieuw met dezelfde bacteriën besmet kan raken
 - ☒ C doordat zijn immuunsysteem zelf niet tegen de betrokken antigenen is geactiveerd

Een cavia

In afbeelding 12 is een schema van het bloedvatenstelsel van een mannetjescavia weergegeven. Van inwendige organen die in tweevoud aanwezig zijn, is er steeds één getekend. Enkele organen zijn met letters aangegeven, enkele bloedvaten met cijfers.

Ligging en werking van de organen van de cavia lijken veel op die van de mens.

afbeelding 12



- 37 ■ Op welke van de plaatsen 1, 2 en 3 komt de hoogste bloeddruk voor?
- A op plaats 1
 - ☒ B op plaats 2
 - C op plaats 3
- 38 ■ Welke van de organen Q, R en S worden met elkaar verbonden door de poortader?
- A de organen Q en R
 - ☒ B de organen Q en S
 - C de organen R en S
- 39 ■ Op welke van de plaatsen 4, 5 en 6 wordt gemiddeld de hoogste concentratie testosteron in het bloed aangetroffen?
- A op plaats 4
 - ☒ B op plaats 5
 - C op plaats 6
- 40 ■ Door welk van de organen R, S en Q worden spijsverteringsenzymen gevormd?
- ☒ A alleen door orgaan Q
 - B alleen door de organen R en S
 - C door de organen Q, R en S

Mest

In bepaalde delen van Nederland komen mestoverschotten voor. Als dit teveel aan mest zonder meer op het land wordt gestort, komt er ammoniak (NH_3) vrij die eerst wordt omgezet in ammonium (NH_4^+) en uiteindelijk in nitraat. Door dit proces daalt de pH van de bodem. Bovendien komt er teveel nitraat in het grondwater terecht.

- 41 ■ Door welke organismen vooral wordt ammonium in de bodem omgezet in nitraat?
- ☒ A door nitrificerende bacteriën
 - B door rottingsbacteriën
 - C door stikstofbindende bacteriën

Drie typen veeteeltbedrijven zijn:

- 1 een gemengd bedrijf (akkerbouw en veeteelt), waar het voedsel voor het vee op het bedrijf zelf wordt verbouwd,
- 2 een veeteeltbedrijf, waar het vee 's zomers in de wei graast en 's winters voornamelijk wordt gevoed met hooi van het eigen grasland,
- 3 een veemesterij, waar het vee wordt gevoerd met geïmporteerd voedsel.

- 42 ■ Welk van deze bedrijven draagt bij een gelijk aantal dieren het meest bij aan het mestoverschot?
- A een bedrijf van type 1
 - B een bedrijf van type 2
 - ☒ C een bedrijf van type 3

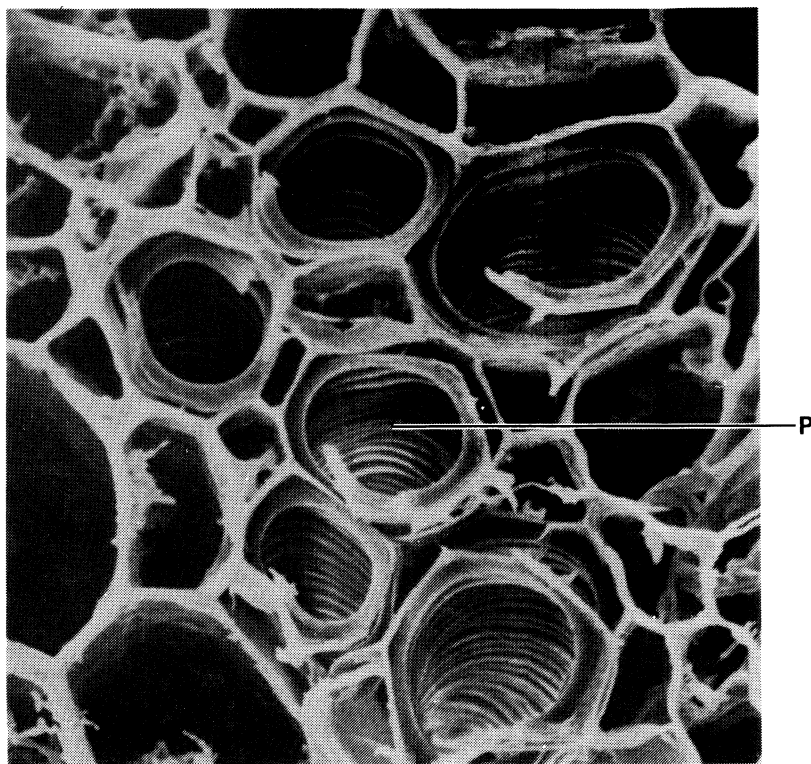
Ammonium-ionen in de bodem worden omgezet in nitraat. Voor planten met bladgroen is nitraat een belangrijke stof.

- 43 ■ Voor de produktie van welke stoffen vooral is nitraat een belangrijke grondstof?
- ☒ A voor de produktie van eiwitten
 - B voor de produktie van koolhydraten
 - C voor de produktie van vetten

Structuren in planten

De foto in afbeelding 13 geeft een bepaalde structuur P weer die in planten voorkomt.

afbeelding 13

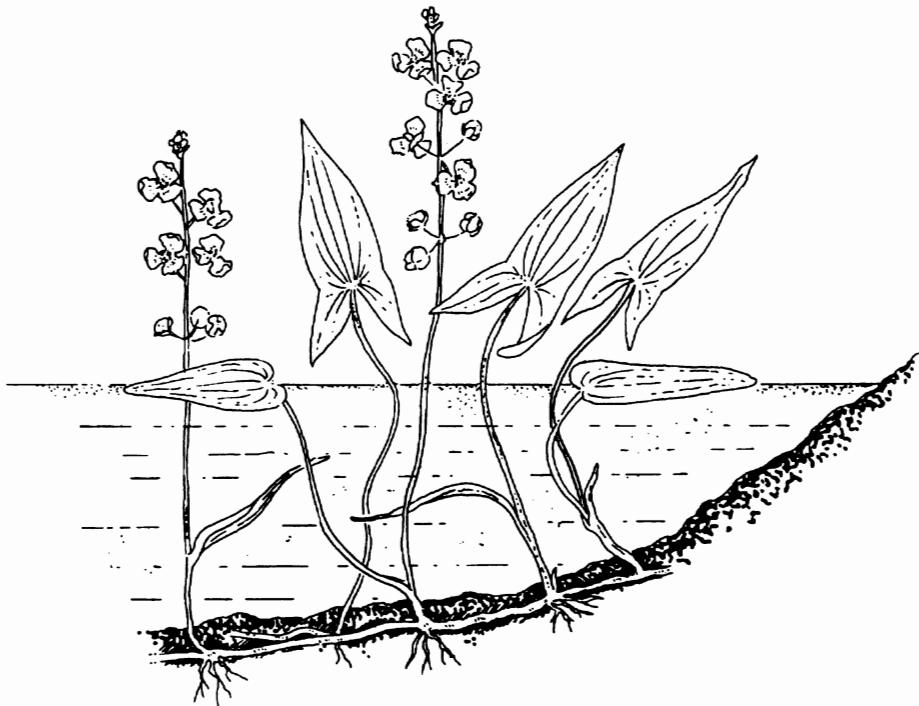


- 44 ■ Vindt in structuur P vooral vervoer plaats van stoffen van bladeren naar wortels, vooral vervoer van stoffen van wortels naar bladeren of vervoer in beide genoemde richtingen in vrijwel gelijke mate?
- A vooral vervoer van de bladeren naar de wortels
 - ☒ B vooral vervoer van de wortels naar de bladeren
 - C vervoer in beide genoemde richtingen in vrijwel gelijke mate
- 45 ■ Kan structuur P bij zaadplanten worden aangetroffen in bladnerven? En in stengels? En in wortels?
- A alleen in stengels
 - B alleen in stengels en wortels
 - ☒ C in bladnerven, in stengels en in wortels

Pijlkruid

Aan een pijlkruidplant kunnen drie verschillende bladtypen voorkomen: onder water lintvormig, drijvend op het wateroppervlak ovaal en boven water pijlvormig (zie afbeelding 14).

afbeelding 14



- 46 ■ Bij bladeren van welk van de genoemde typen zullen waarschijnlijk huidmondjes aan de onderkant van de bladeren voorkomen?
- ☒ A bij de pijlvormige bladeren
 - B bij de ovale bladeren
 - C bij de lintvormige bladeren
- 47 ■ Wordt de ontwikkeling van een blad bij het pijlkruid uitsluitend door erfelijke factoren bepaald, uitsluitend door milieufactoren of door beide typen factoren?
- A uitsluitend door erfelijke factoren
 - B uitsluitend door milieufactoren
 - ☒ C zowel door erfelijke factoren als door milieufactoren
- 48 ■ In welk van de genoemde typen bladeren kan zuurstof uit de omgeving worden opgenomen?
- A alleen in de pijlvormige bladeren
 - B alleen in de ovale en in de pijlvormige bladeren
 - ☒ C in alle drie de typen bladeren

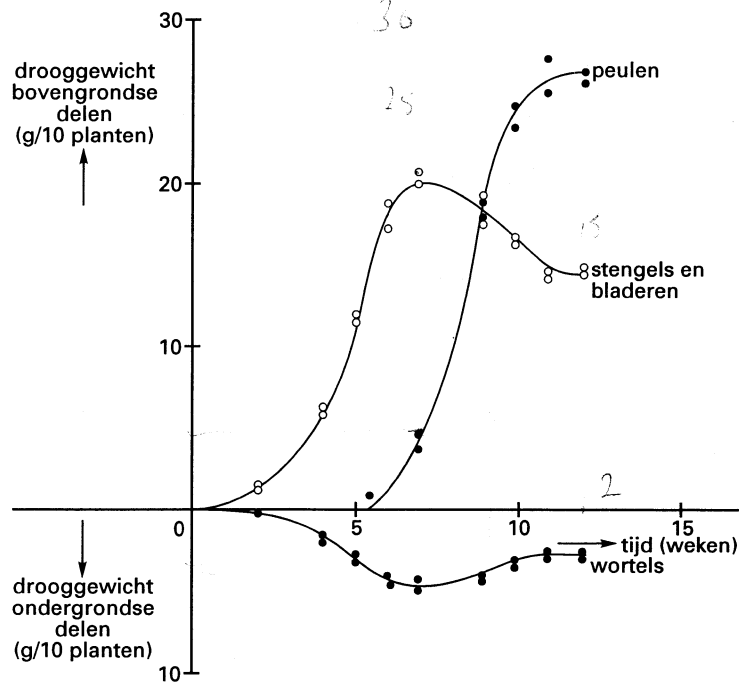
Groei van erwteplanten

In een experiment wordt een groot aantal erwteplanten gekweekt op volledige voedingsoplossingen. De erwteplanten zijn genetisch identiek en groeien onder dezelfde omstandigheden.

De onderzoeker bepaalt regelmatig vanaf de ontkieming het drooggewicht van verschillende delen van de planten. Daartoe gebruikt hij telkens tien planten die volledig worden geanalyseerd. De resultaten zet hij uit in een diagram (zie afbeelding 15).

Het drooggewicht van een plantendeel is het gewicht van dat plantendeel nadat al het water eruit is verwijderd. Het versgewicht van een plantendeel is het gewicht van dat plantendeel inclusief het water.

afbeelding 15



Naar aanleiding van het diagram worden de volgende beweringen gedaan.

1 Vanaf het begin van week 5 houdt de groei van stengels, bladeren en wortels op.

2 In week 7 is het drooggewicht van de planten groter dan in week 12.

3 In week 9 worden organische stoffen uit de bladeren en eventueel de stengels naar de peulen vervoerd.

49 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A bewering 1
- B bewering 2
- ☒ C bewering 3

Drie leerlingen noemen een reden waarom de onderzoeker het drooggewicht als maat voor de groei gebruikt en niet het versgewicht.

Leerling 1 Van planten die op voedingsoplossingen worden gekweekt, stijgt het watergehalte sterk, zodat het versgewicht een hogere waarde aangeeft dan bij planten die in grond wortelen.

Leerling 2 Het drooggewicht geeft een betere aanwijzing voor de hoeveelheid organische stof in de plant dan het versgewicht.

Leerling 3 Het drooggewicht is alleen afhankelijk van de fotosynthese en geeft daardoor een betere aanwijzing voor de mate van groei.

50 ■ Welke van deze leerlingen noemt een juiste reden?

- A leerling 1
- ☒ B leerling 2
- C leerling 3

Einde