

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

19 | 89

HAVO Tijdvak 1
VHBO Tijdvak 2
Woensdag 24 mei
13.30–16.00 uur

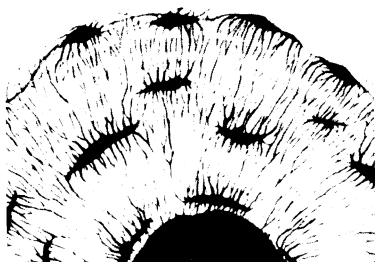
Dit examen bestaat uit 50 vragen.

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

Steunweefsels

In afbeelding 1 zijn tekeningen van drie verschillende typen steunweefsel van een gewerveld dier weergegeven.

afbeelding 1



weefsel P (350x)



weefsel Q (200x)



weefsel R (270x)

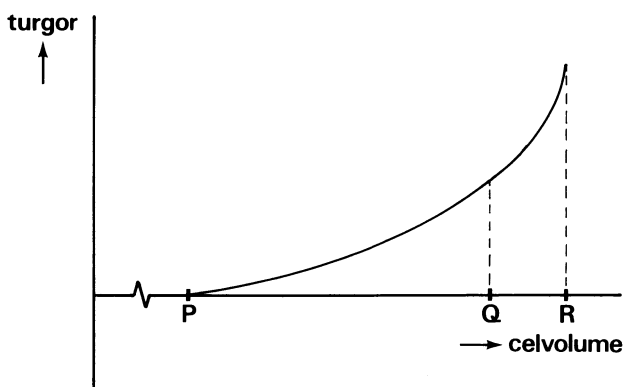
- 1 ■ In welk of in welke van de weefsels P, Q en R bevinden zich organische stoffen in de tussencelstof?
- A alleen in weefsel P
 - B alleen in de weefsels P en Q
 - C alleen in de weefsels Q en R
 - D in de weefsels P, Q en R

Turgor

In het diagram (afbeelding 2) is het verband weergegeven tussen het volume van een plantecel en de turgor van die cel.

Bij R zijn het celvolume en de turgor van die cel maximaal.

afbeelding 2



- 2 ■ In welk van de trajecten tussen P en R treedt waterverplaatsing op tussen de celinhoud en de omgeving?
- A in geen van de trajecten
 - B alleen in het traject PQ
 - C alleen in het traject QR
 - D in het traject PR

Arbeid

Een spier verricht gedurende vijf minuten zware arbeid.

Twee situaties waarin dit gebeurt, worden vergeleken.

Situatie P: door onvoldoende aanvoer van zuurstof wordt *een deel* van de verbruikte glucose in deze spier omgezet in melkzuur.

Situatie Q: er wordt voldoende zuurstof aangevoerd, zodat geen melkzuur in deze spier ontstaat.

In situatie P wordt in totaal dezelfde hoeveelheid energie vrijgemaakt als in situatie Q.

Over deze spier wordt een aantal beweringen gedaan.

1 De spier produceert in situatie P melkzuur, maar *geen* koolstofdioxide en *geen* water; in situatie Q produceert de spier *geen* melkzuur, maar wel koolstofdioxide en water.

2 De spier produceert in situatie P melkzuur, koolstofdioxide en water; in situatie Q produceert de spier *geen* melkzuur, maar wel koolstofdioxide en water.

3 De spier verbruikt in situatie P evenveel glucose als in situatie Q.

4 De spier verbruikt in situatie P minder glucose dan in situatie Q.

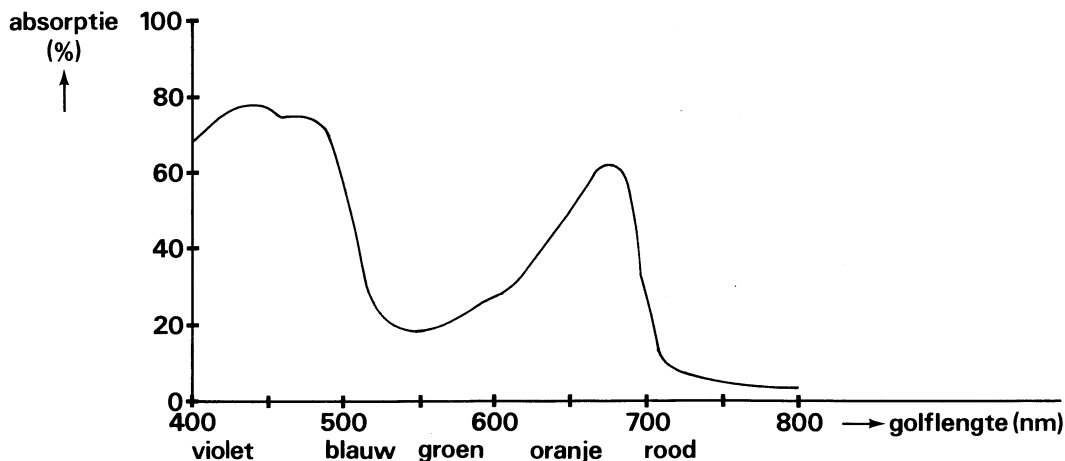
3 ■ Welke bewering is juist?

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

Fotosynthese

In het diagram (afbeelding 3) is weergegeven hoeveel procent van het licht van een bepaalde kleur wordt geabsorbeerd door het bladgroen van een bepaalde plant. Er wordt aangenomen dat de intensiteit van de fotosynthese van deze plant evenredig is met de hoeveelheid door de plant geabsorbeerde lichtenergie.

afbeelding 3



4 ■ Bij welke van de golflengten 450, 550, 650 en 750 nm zal de fotosynthese bij deze plant de grootste intensiteit hebben?

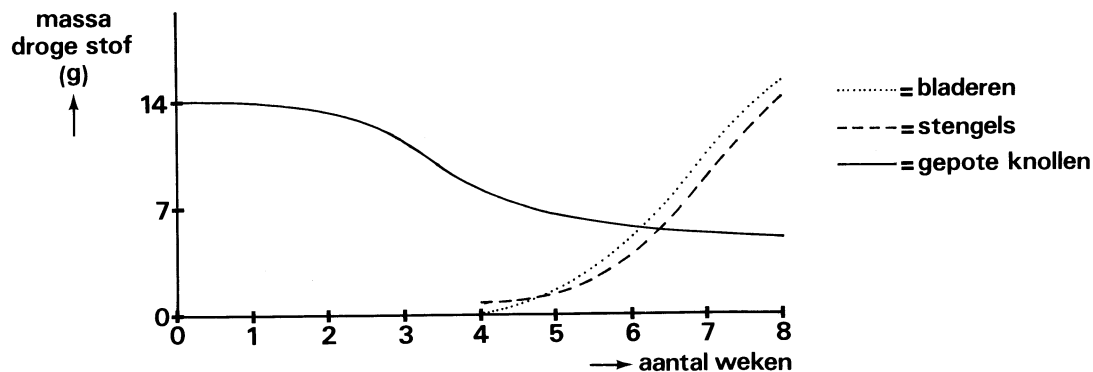
- A bij 450 nm
- B bij 550 nm
- C bij 650 nm
- D bij 750 nm

Het uitlopen van aardappels

Bij een experiment wordt een aantal aardappelknollen gepoot. De knollen hebben ieder dezelfde massa droge stof. Gedurende acht weken wordt telkens de massa droge stof bepaald van een knol en van de hieruit gegroeide stengels en bladeren. De droge stof is dat wat van de plant overblijft, wanneer al het water eruit is.

De resultaten van deze bepalingen zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 4).

afbeelding 4

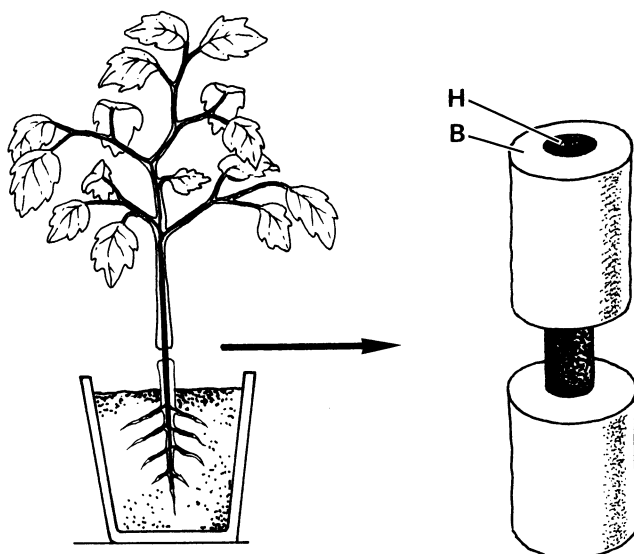


- 5 ■ Waardoor neemt de massa droge stof van de knollen in de laatste vier weken vooral af?
- A doordat de dissimilatie van de knollen afneemt
 - B doordat de fotosynthese in de bladeren toeneemt
 - C doordat water en zouten uit de knollen worden afgevoerd naar stengels en bladeren
 - D doordat de uit zetmeel ontstane suiker uit de knollen wordt afgevoerd naar stengels en bladeren

Een ringwondproef

Bij een onderzoek naar het transportsysteem van een overblijvende potplant worden van de stengel de buitenste lagen en de bast in een ring tot op het hout weggesneden (zie afbeelding 5). In afbeelding 5 geeft de letter H het hout aan en de letter B de buitenste lagen en de bast.

afbeelding 5



Als gevolg van deze behandeling treden de volgende veranderingen in de plant op.

- 1 De verdamping van water uit de bladeren wordt groter dan de wateraanvoer naar de bladeren.
- 2 Het transport van anorganische stoffen via de houtvaten in de stengel neemt af.
- 3 De hoeveelheid opgeloste organische stoffen in de bastvaten van de wortel neemt af.
- 4 De opname van zouten door de wortel neemt af.

- 6 ■ Welke van deze veranderingen treedt het eerste op?
- A verandering 1
 - B verandering 2
 - C verandering 3
 - D verandering 4

Zuurstof

Bij de mens komen bloed, lymfe en weefselvloeistof voor. In bloed kan zuurstof opgelost zijn in het bloedplasma en gebonden zijn aan hemoglobine.

Bij een proefpersoon in rust wordt het zuurstofgehalte bepaald van:

- 1 het bloed in een ader in de rechterarm,
- 2 het bloedplasma in een ader in de rechterarm,
- 3 de lymfe in de rechterarm,
- 4 de weefselvloeistof in de rechterarm.

7 ■ Waar zal het zuurstofgehalte het hoogst zijn?

- A in 1
- B in 2
- C in 3
- D in 4

Water

Over uitwisseling van water tussen bloed, weefselvloeistof en lymfe bij de mens worden de volgende uitspraken gedaan.

- 1 Water uit het bloed kan in de lymfe terechtkomen.
- 2 Water uit de lymfe kan in het bloed terechtkomen, zonder dat dit water door een laag dekweefsel heen gaat.
- 3 Water uit de weefselvloeistof kan in het bloed terechtkomen, waarbij dit water hoogstens door één laag dekweefsel heen gaat.

8 ■ Welke uitspraken zijn juist?

- A alleen de uitspraken 1 en 2
- B alleen de uitspraken 1 en 3
- C alleen de uitspraken 2 en 3
- D de uitspraken 1, 2 en 3

Trombose

Soms treedt bij een mens stolling van het bloed in een bloedvat op, terwijl er geen beschadiging van de vaatwand is. Dat kan gebeuren op plaatsen waar het bloed langzaam stroomt en ook op plaatsen waar de binnenwand van het vat een onregelmatig oppervlak heeft. Een stolsel dat zo ontstaat, wordt trombus genoemd. Van een trombus kan een stukje loslaten dat dan met het bloed wordt meegevoerd. Zo'n stukje kan in een nauw bloedvat blijven steken en daardoor dat bloedvat afsluiten.

Bij een patiënt heeft een trombus een hersenslagadertje afgesloten.

Van de volgende vier plaatsen wordt overwogen of daar deze trombus kan zijn ontstaan.

- 1 in een beenader,
- 2 in een kransslagader van het hart,
- 3 in de linkerboezem van het hart,
- 4 in een longslagader.

9 ■ Op welke van de genoemde plaatsen kan deze trombus zijn ontstaan?

- A alleen op plaats 3
- B alleen op de plaatsen 2 en 4
- C alleen op de plaatsen 1, 3 en 4
- D op de plaatsen 1, 2, 3 en 4

Diepe kniebuigingen

De volgende veranderingen kunnen in het lichaam van de mens plaatsvinden:

- 1 het aantal ventilatiebewegingen per minuut neemt toe,
- 2 de hoeveelheid bloed die per minuut het hart verlaat, neemt toe,
- 3 de hoeveelheid bloed die per minuut naar de beenspieren gaat, neemt toe,
- 4 de hoeveelheid bloed die per minuut naar de darmspieren gaat, neemt toe.

Een proefpersoon maakt snel achter elkaar 25 diepe kniebuigingen.

10 ■ Welke van de genoemde veranderingen zullen vrijwel zeker plaatsvinden in het lichaam van de proefpersoon tijdens het maken van de kniebuigingen?

- A de veranderingen 1, 2 en 3
- B de veranderingen 1, 2 en 4
- C de veranderingen 1, 3 en 4
- D de veranderingen 2, 3 en 4

Astma

Astmapatiënten kunnen een medicijn gebruiken waardoor hun benauwdheid vermindert. Dit medicijn laat spiertjes in de wand van de luchtwegen ontspannen. In veel gevallen wordt dit medicijn ingeademd met behulp van een handverstuiver ('inhaler'). Andere methoden om een dergelijk medicijn toe te dienen, zijn:

- 1 als zetpil in de endeldarm brengen,
- 2 als drank innemen via de mond,
- 3 als injectie inspuiten in een bloedvat,
- 4 als injectie inspuiten in het weefsel van een beenspier.

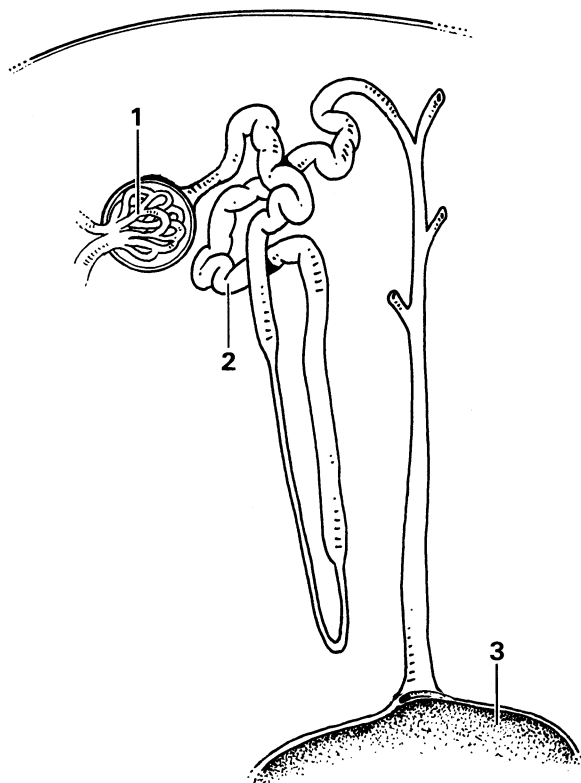
De toegediende hoeveelheid van het medicijn is bij deze vier andere methoden verschillend, terwijl toch hetzelfde resultaat wordt bereikt.

- 11 ■ Bij welke van deze vier andere toedieningsmethoden wordt het snelst en met behulp van de kleinste hoeveelheid medicijn de benauwdheid verminderd?
- A bij methode 1
 - B bij methode 2
 - C bij methode 3
 - D bij methode 4

Vorming van urine

Afbeelding 6 geeft schematisch een deel van een nier van de mens weer.

afbeelding 6



- 12 ■ Op welke van de aangegeven plaatsen wordt urine uit voorurine gevormd?
- A alleen op plaats 2
 - B alleen op de plaatsen 1 en 2
 - C alleen op de plaatsen 2 en 3
 - D op de plaatsen 1, 2 en 3

Glucosetransport

Een glucosemolecuul bevindt zich in een nierslagader van een mens.

Er wordt een aantal veronderstellingen gedaan over de weg die dit molecuul van daar af kan volgen:

1 nierslagader – haarvat – nierader,

2 nierslagader – haarvat – nierkapsel – nierkanaaltje – cel van nierkanaaltje – weefselvloeistof – haarvat – nierader,

3 nierslagader – haarvat – weefselvloeistof – haarvat – nierader.

13 ■ Welke veronderstelling kan of welke veronderstellingen kunnen juist zijn?

- A alleen veronderstelling 1
- B alleen veronderstelling 2
- C alleen de veronderstellingen 2 en 3
- D de veronderstellingen 1, 2 en 3

Thyroxine

Door een afwijking produceert de schildklier van een vrouw te weinig thyroxine. Deze patiënte neemt daarom dagelijks kleine hoeveelheden thyroxine in tabletvorm in.

14 ■ Welke invloed heeft deze dagelijkse opname van thyroxine op de activiteit van haar hypofyse en op die van haar schildklier?

- A Haar hypofyse gaat meer schildklier-stimulerend hormoon vormen en haar schildklier meer thyroxine.
- B Haar hypofyse gaat meer schildklier-stimulerend hormoon vormen, maar haar schildklier minder thyroxine.
- C Haar hypofyse gaat minder schildklier-stimulerend hormoon vormen, maar haar schildklier meer thyroxine.
- D Haar hypofyse gaat minder schildklier-stimulerend hormoon vormen en haar schildklier minder thyroxine.

Een kop als vuur

Een leerling krijgt tijdens het houden van een spreekbeurt een rode kleur.

De frequentie van zijn ventilatiebewegingen en van zijn hartslag is gestegen. Bij meting zou blijken dat bovendien de concentratie glucose in zijn bloed hoger is geworden. Al deze effecten worden veroorzaakt door hetzelfde hormoon.

15 ■ Welk hormoon veroorzaakt deze effecten?

- A ADH
- B adrenaline
- C glucagon
- D insuline

Geslachtshormonen

Bij een vrouw komen onder andere de volgende bloedvaten voor:

1 een eierstokslagader,

2 een melkklierslagader,

3 een eierstokader,

4 een hypofyse-ader.

16 ■ In welk bloedvat of in welke bloedvaten komen geslachtshormonen voor?

- A alleen in bloedvat 3
- B alleen in de bloedvaten 1 en 2
- C alleen in de bloedvaten 3 en 4
- D in de bloedvaten 1, 2, 3 en 4

Albinisme

Bij de mens komt de erfelijke afwijking albinisme voor. Bij albino's ontbreken bepaalde pigmenten. Door het ontbreken van deze pigmenten is het bloed in de haarvaten in de ogen van albino's zichtbaar: ze hebben rode ogen.

Vier delen van een oog zijn het hoornvlies, de iris, de kegeltjes en de staafjes.

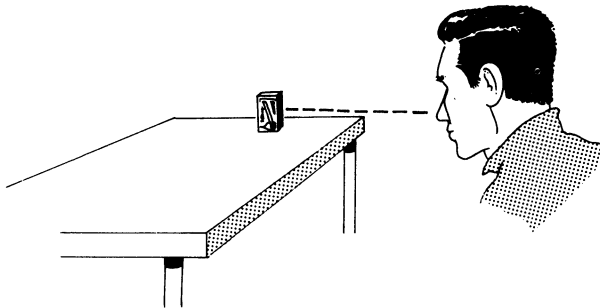
17 ■ In welk van deze delen ontbreken bij albino's pigmenten, zodat ze rode ogen hebben?

- A in het hoornvlies
- B in de iris
- C in de kegeltjes
- D in de staafjes

Kijken met twee ogen

Een proefpersoon kijkt met beide ogen naar een lucifersdoosje dat in het verlengde van zijn neus op een afstand van 30 cm staat (zie afbeelding 7).

afbeelding 7



- 18 ■ Is het beeld van het lucifersdoosje op het netvlies van het rechteroog hetzelfde als het beeld op het netvlies van het linkeroog?
Zo ja, wat is daarvoor de verklaring?
Zo nee, hoe komt het dan dat hij niet dubbel ziet?
- A Ja, het beeld is hetzelfde, want de afstand van het lucifersdoosje tot het linker en tot het rechter oog is gelijk.
- B Ja, het beeld is hetzelfde, want op deze korte afstand valt het beeld van het lucifersdoosje in beide ogen op de gele vlek.
- C Nee, het beeld is niet hetzelfde, maar hij ziet niet dubbel door processen in de grote hersenen.
- D Nee, het beeld is niet hetzelfde, maar hij ziet niet dubbel doordat afwisselend impulsen van het linker en van het rechter oog naar de grote hersenen gaan.

Te veel eten

Een echtpaar eet gedurende de maand december meer dan normaal en neemt daardoor sterk in gewicht toe. In die maand bevat hun voedsel een overmaat aan eiwitten, koolhydraten en vetten. Bij onderzoek blijkt dat hun sterke gewichtstoename grotendeels veroorzaakt is door het aanzienlijk dikker worden van de laag onderhuids vetweefsel.

- 19 ■ Uit welke stoffen in hun voedsel kan direct of indirect het vet zijn gevormd dat zich nu onder hun huid bevindt?
- A alleen uit vetten
- B alleen uit eiwitten en vetten
- C alleen uit koolhydraten en vetten
- D uit eiwitten, koolhydraten en vetten

Spijsvertering

Drie beweringen over het spijsverteringsstelsel bij de mens zijn:

- 1 in de wand van de twaalfvingerige darm is zenuwweefsel aanwezig,
2 de vertering van zetmeel door enzymen begint in de twaalfvingerige darm,
3 het alvleessap bevat stoffen die de pH van de darminhoud verhogen.

- 20 ■ Welke beweringen zijn juist?
- A alleen de beweringen 1 en 2
- B alleen de beweringen 1 en 3
- C alleen de beweringen 2 en 3
- D de beweringen 1, 2 en 3

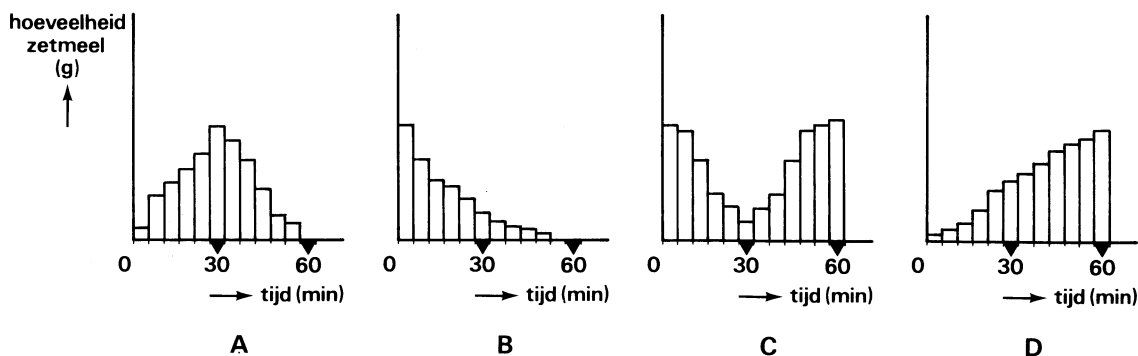
Amylase

Op een zetmeeloplossing laat men, gerekend vanaf tijdstip 0, een bepaalde hoeveelheid van het enzym amylase inwerken. De temperatuur waarbij dit gebeurt, wordt constant op 37 °C gehouden.

Om de vijf minuten wordt de hoeveelheid nog aanwezig zetmeel bepaald. De resultaten van de bepalingen worden uitgezet in een diagram.

In afbeelding 8 zijn vier diagrammen getekend.

afbeelding 8



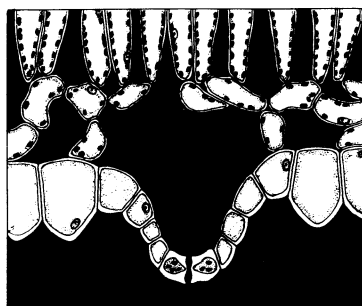
21 ■ In welk diagram kunnen de gemeten hoeveelheden zetmeel juist zijn weergegeven?

- A in diagram A
- B in diagram B
- C in diagram C
- D in diagram D

Verwelken

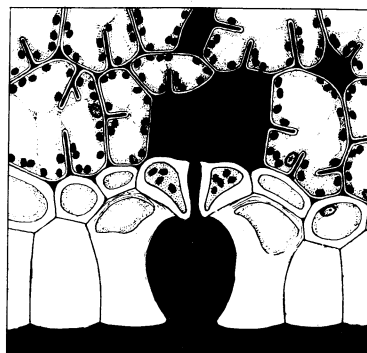
In afbeelding 9 zijn doorsneden weergegeven van stukjes blad van twee soorten zaadplanten Q en R.

afbeelding 9



soort Q

vergroting 100x



soort R

vergroting 100x

Bij een experiment over het verwelken van planten worden een plant van soort Q en een plant van soort R gedurende een dag in dezelfde zeer droge en warme lucht gezet. Voor deze beide planten is dezelfde beperkte hoeveelheid water beschikbaar.

Over het wel of niet verwelken van de bladeren van de soorten Q en R bij dit experiment, worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 De bladeren van soort Q en soort R zullen ongeveer gelijktijdig verwelken.
- 2 De bladeren van soort Q zullen veel eerder verwelken dan die van soort R.
- 3 De bladeren van soort R zullen veel eerder verwelken dan die van soort Q.
- 4 De bladeren van soort Q en soort R zullen niet verwelken.

22 ■ Welke bewering is juist?

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

Transplantatie

Bij transplantatie van een orgaan of weefsel kunnen na enige tijd afstotingsverschijnselen optreden. De kans hierop is groot als het getransplanteerde orgaan stoffen bevat die niet in het ontvangende individu voorkomen. Deze stoffen stimuleren de vorming van bepaalde witte bloedcellen en de productie van antistoffen, die verantwoordelijk zijn voor de afstotingsverschijnselen.

Vier voorbeelden van orgaan- of weefseltransplantatie zijn:

- 1 transplantatie van een hart van een niet-verwante donor met bloedgroep A naar een ontvanger met bloedgroep A,
- 2 transplantatie van een nier afkomstig van een ééneiige tweelingbroer van de ontvanger,
- 3 transplantatie van een nier afkomstig van een nicht van de ontvanger,
- 4 transplantatie van een stuk huid van een been op het gezicht van dezelfde persoon.

- 23 ■ Bij welke van de genoemde transplantaties is de kans op afstotingsverschijnselen in de regel het kleinst?
- A bij de transplantaties 1 en 2
 - B bij de transplantaties 1 en 3
 - C bij de transplantaties 2 en 4
 - D bij de transplantaties 3 en 4

Zwangerschap

Tijdens een zwangerschap zijn in het lichaam van de vrouw onder andere de volgende cellen aanwezig:

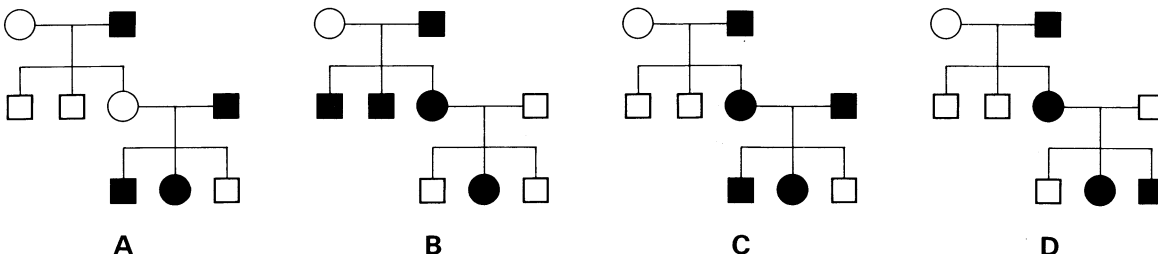
- 1 cellen van de wand van de navelstrengslagader,
- 2 rode bloedcellen in de navelstrengslagader,
- 3 cellen van de placenta.

- 24 ■ Welke van deze cellen kunnen uitsluitend worden gevormd door het embryo?
- A geen van de genoemde cellen
 - B alleen de cellen genoemd bij 1
 - C alleen de cellen genoemd bij 1 en bij 2
 - D de cellen genoemd bij 1, bij 2 en bij 3

Nachtblindheid

Een bepaalde vorm van nachtblindheid bij de mens wordt door een recessief X-chromosomaal allel veroorzaakt. In afbeelding 10 zijn vier stambomen getekend.

afbeelding 10



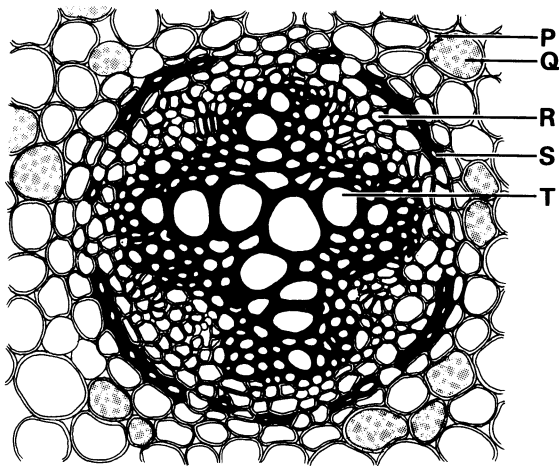
- = niet-nachtblinde vrouw
● = nachtblinde vrouw
□ = niet-nachtblinde man
■ = nachtblinde man

- 25 ■ Welke stamboom kan de overerving van deze vorm van nachtblindheid in een familie juist weergeven?
- A stamboom A
 - B stamboom B
 - C stamboom C
 - D stamboom D

Plantenanatomie

Abbeelding 11 stelt een dwarsdoorsnede van een deel van een zaadplant voor.

afbeelding 11



vergroting 180x

- 26 ■ Is dit een dwarsdoorsnede van een deel van een blad, van een deel van een stengel, of van een deel van een wortel?

A van een blad
B van een stengel
C van een wortel

In cel Q zijn korreltjes zichtbaar, die zijn opgebouwd uit organische stoffen. De organische grondstoffen voor deze korreltjes zijn via transportweefsel aangevoerd uit andere delen van de plant.

- 27 ■ Welk van de met R, S en T aangegeven delen behoort tot het genoemde transportweefsel?

A deel R
B deel S
C deel T

Cel Q verbruikt zuurstof.

- 28 ■ Door welk van de met P, R en T aangegeven delen wordt de meeste zuurstof voor cel Q aangevoerd?

A door deel P
B door deel R
C door deel T

Bekerplanten

Een bepaalde bekerplant vangt insecten in bekervormige bladen (zie afbeelding 12). De wandcellen van de beker produceren een vloeistof met enzymen.

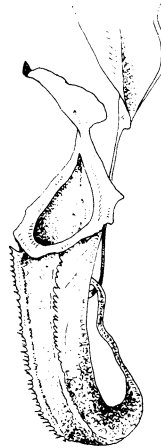
De gevangen insecten worden verteerd door deze enzymen en door rottingsbacteriën, die in de vloeistof van de beker leven.

De produkten van deze vertering worden door de plant en door de rottingsbacteriën opgenomen.

De bekerplant en de rottingsbacteriën hebben beide voordeel van dit samenlevingsverband.

Door deze voedingswijze kunnen bekerplanten leven op een bodem die weinig van een bepaalde stof bevat. Deze stof wordt door de meeste planten met de wortels uit de bodem opgenomen.

afbeelding 12



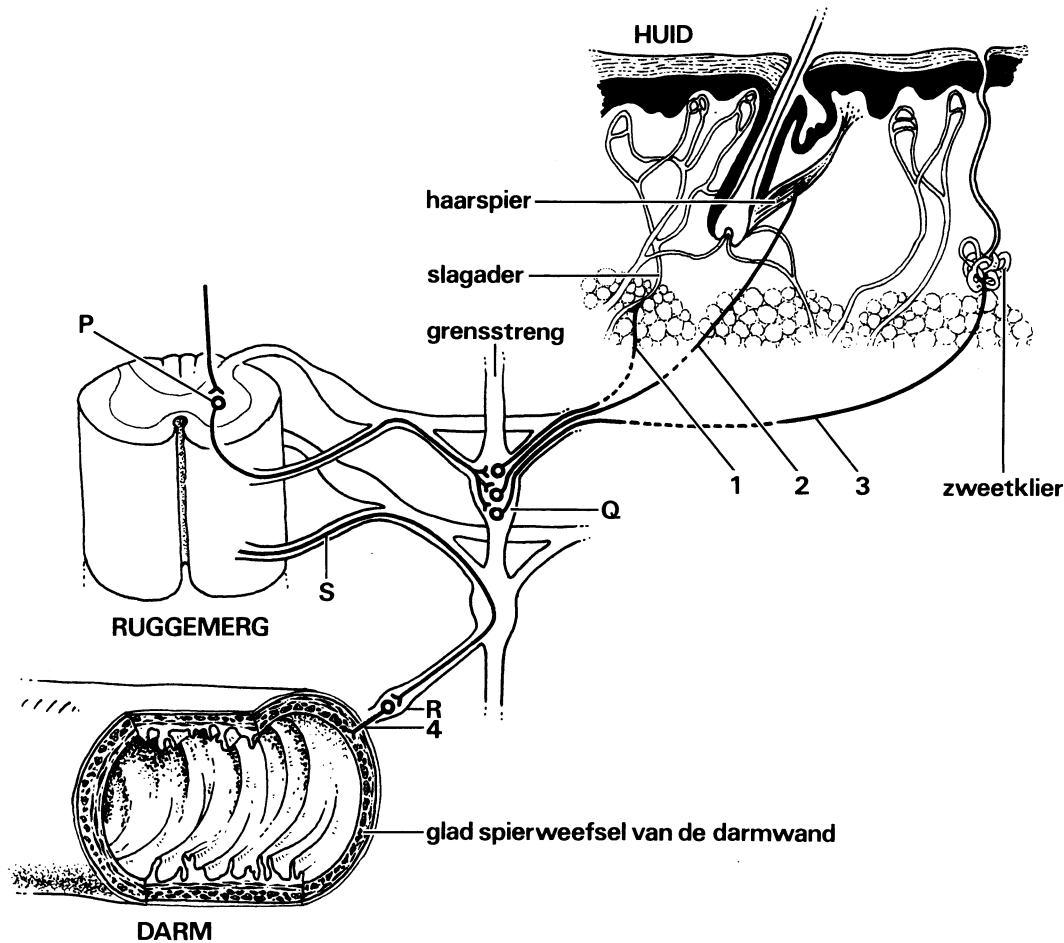
- 29 ■ Zullen door de bekerplant uit de bekervormige bladen vooral moleculen aminozuur, moleculen chitine of moleculen eiwit worden opgenomen?
- A aminozuurmoleculen
 - B chitinemoleculen
 - C eiwitmoleculen
- 30 ■ Welke stof wordt bedoeld in de laatste twee zinnen van de inleiding?
- A ammoniak
 - B nitraat
 - C ureum
- 31 ■ Nemen de bacteriën uit de vloeistof in de beker alleen anorganische stoffen, alleen organische stoffen of beide typen stoffen op?
- A alleen anorganische stoffen
 - B alleen organische stoffen
 - C zowel anorganische als organische stoffen

Het zenuwstelsel

Afbeelding 13 stelt het ruggemerg van de mens voor met enige delen die het centrale zenuwstelsel met bepaalde organen verbinden.

Naast het ruggemerg loopt de zogenaamde grensstreng. Deze bestaat uit zenuwknoepen die met het ruggemerg en met elkaar zijn verbonden. Van de grensstreng lopen zenuwen naar verschillende organen. P is een zenuwcellichaam in het ruggemerg, Q een zenuwknoop van de grensstreng, en R een orthosympatische zenuwknoop bij de darm. Zenuwvezel S is de uitloper van een motorische zenuwcel in het ruggemerg.

afbeelding 13



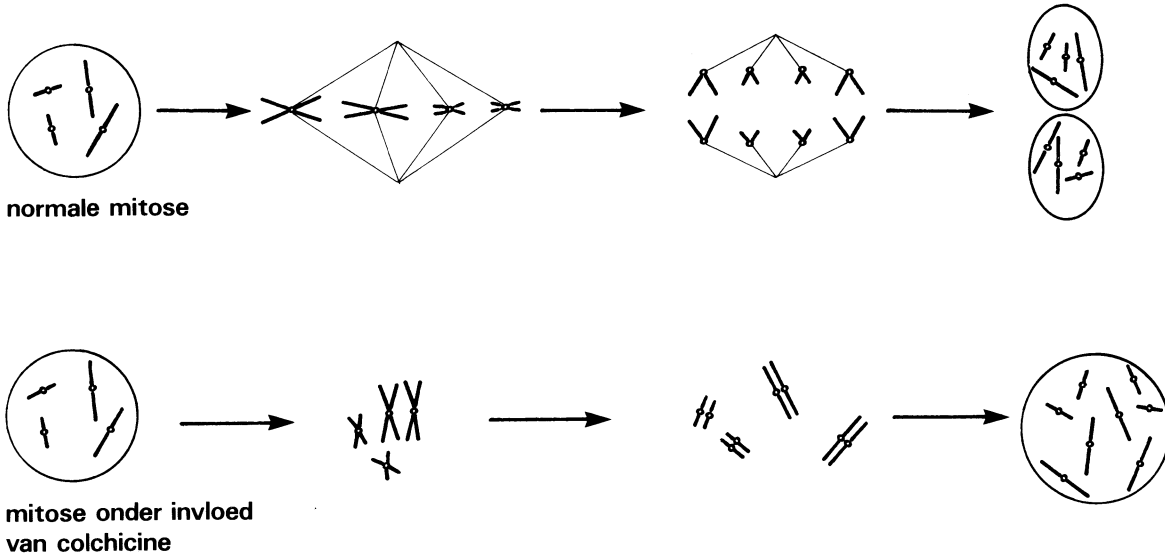
Iemand komt van een warme in een koudere omgeving. Daling van zijn lichaamstemperatuur wordt dan onder andere tegengegaan doordat bloedvaatjes in de huid zich vernauwen, zodat de bloedtoevoer naar zijn huid afneemt. Daarbij neemt de impulsfrequentie in bepaalde zenuwcellen toe.

- 32 ■ In welke van de aangegeven zenuwcellen 1 en 2 zal de impulsfrequentie toenemen bij het dalen van de lichaamstemperatuur?
- A alleen in zenuwcel 1
 - B alleen in zenuwcel 2
 - C zowel in zenuwcel 1 als in zenuwcel 2
- 33 ■ Behoort zenuwcel 3 tot het animale of tot het autonome zenuwstelsel? En zenuwcel 4?
- A De zenuwcellen 3 en 4 behoren beide tot het animale zenuwstelsel.
 - B De zenuwcellen 3 en 4 behoren beide tot het autonome zenuwstelsel.
 - C Zenuwcel 3 behoort tot het animale en zenuwcel 4 tot het autonome zenuwstelsel.
- 34 ■ In welke van de onderstaande situaties zal de impulsfrequentie in zenuwcel 4 waarschijnlijk hoog zijn?
- A gedurende een half uur hardlopen
 - B gedurende een half uur vlak na de maaltijd
 - C gedurende een half uur vlak na het inslapen

Colchicine

Colchicine is een stof die de mitose in plantecellen beïnvloedt. Afbeelding 14 geeft een normale mitose en een mitose onder invloed van colchicine schematisch weer.

afbeelding 14



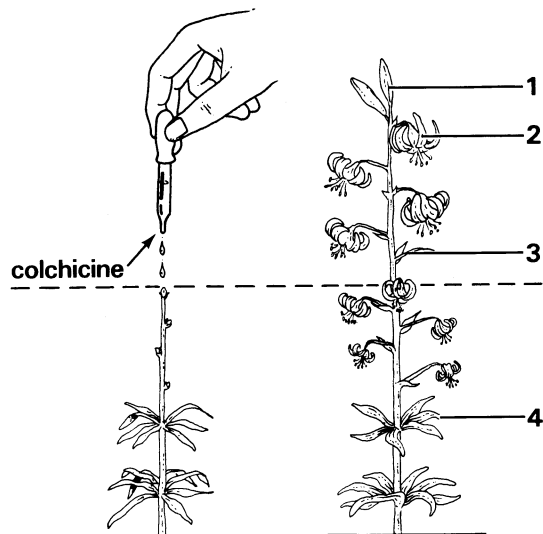
Als resultaat van de abnormale mitose ontstaan cellen met $4n$ chromosomen in de kern. Als de colchicine is uitgewerkt, kan zo'n kern zich verder gewoon delen door meiose en mitose.

Op de stengeltop van een jonge lelieplant werd een colchicine-oplossing gedruppeld, waardoor alle in die top nieuw gevormde cellen een kern met $4n$ chromosomen kregen.

De cellen van de lager gelegen delen van de plant werden niet beïnvloed.

In afbeelding 15 is de jonge plant getekend op het moment van de toediening van colchicine en dezelfde plant een tijd later, terwijl ze volop bloeit.

afbeelding 15



- 35 ■ Op welke van de plaatsen 1, 3 en 4 kunnen cellen met $4n$ chromosomen in de kern worden aangetroffen?

A alleen op plaats 1
B alleen op plaats 4
C op de plaatsen 1 en 3

Bij deze plant komt zowel kruisbestuiving als zelfbestuiving voor. Na bestuiving wordt in bloem 2 een aantal zaden gevormd.

- 36 ■ Hebben de kiemplantjes in deze zaden $3n$ of $4n$ chromosomen of kunnen er kiemplantjes met $3n$ en kiemplantjes met $4n$ chromosomen voorkomen?

A Er zijn alleen kiemplantjes met $3n$ chromosomen.
B Er zijn alleen kiemplantjes met $4n$ chromosomen.
C Er kunnen kiemplantjes met $3n$ en kiemplantjes met $4n$ chromosomen zijn.

Rokershoest

De reiniging van de lucht in de luchtwegen begint in de neus, waar haren de grote stofdeeltjes tegenhouden. Slijm dat wordt gevormd door de slijmvliezen in neus, keel, luchtpijp en bronchiën, vangt de kleine stofdeeltjes op. Door activiteit van trilhaarcellen wordt slijm met stofdeeltjes uit de lagere luchtwegen naar de keel getransporteerd, waar het kan worden doorgeslikt of uitgespuwd. De beweging van deze trilharen wordt onder andere verminderd door ingeademde tabaksrook. Doordat roken de slijmafvoer vermindert, kan de slijmlaag in de luchtwegen van rokers wel drie maal zo dik zijn als normaal. Als er teveel slijm in de fijne vertakkingen van de luchtwegen komt, krijgt iemand het benauwd en gaat hij hoesten. Tabaksrook bevat bovendien koolstofmono-oxide waardoor de binding van zuurstof aan hemoglobine sterk vermindert.

Iemand krijgt het benauwd doordat zich teveel slijm in zijn luchtwegen bevindt. Daardoor nemen zijn ventilatiebewegingen toe.

- 37 ■ Welke verandering in zijn bloed is oorzaak van de snellere ventilatiebewegingen?
- A het afnemen van het zuurstofgehalte
 - B het toenemen van het koolstofdioxidegehalte
 - C het toenemen van het koolstofmono-oxidegehalte

Bij de ventilatiebewegingen kunnen spieren van het middenrif, verschillende tussenribspieren en spieren van de buikwand een rol spelen.

- 38 ■ Welke van deze spieren trekken zich tijdens het uithoesten samen?
- A alleen bepaalde tussenribspieren
 - B alleen de spieren van het middenrif
 - C bepaalde tussenribspieren en de spieren van de buikwand

Rokers kunnen hoeststillende middelen gebruiken. Sommige van deze medicijnen hebben een verdovende werking waardoor de roker niet voelt dat de luchtwegen zijn geprikkeld. De roker hoeft dan niet te hoesten. Deze middelen werken echter verslavend.

- 39 ■ Op welke cellen heeft zo'n hoeststillend middel vooral invloed?
- A op zenuwcellen in het centrale zenuwstelsel
 - B op spiercellen die bij het hoesten zijn betrokken
 - C op de slijmproducerende cellen in het slijmvlies van de luchtwegen

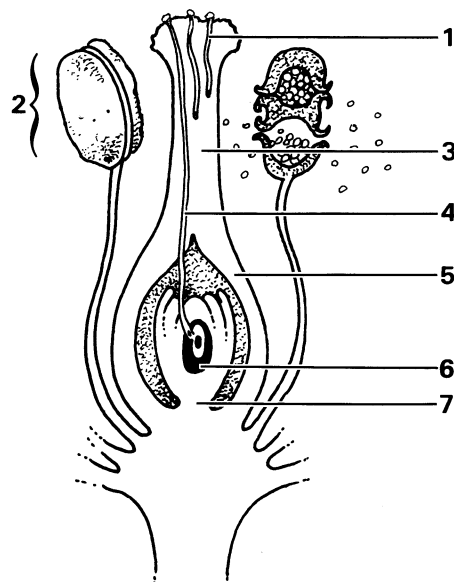
Een bloem

Afbeelding 16 geeft schematisch enkele delen van een bloem van een zaadplant weer. Er heeft bevruchting plaatsgevonden.

Een bepaald deel van een plant wordt navelstreng genoemd. De functie van de navelstreng bij zaadplanten komt in een aantal opzichten overeen met die bij zoogdieren.

- 40 ■ Is de navelstreng aangegeven met cijfer 3, 4 of 7?
- A met cijfer 3
 - B met cijfer 4
 - C met cijfer 7

afbeelding 16

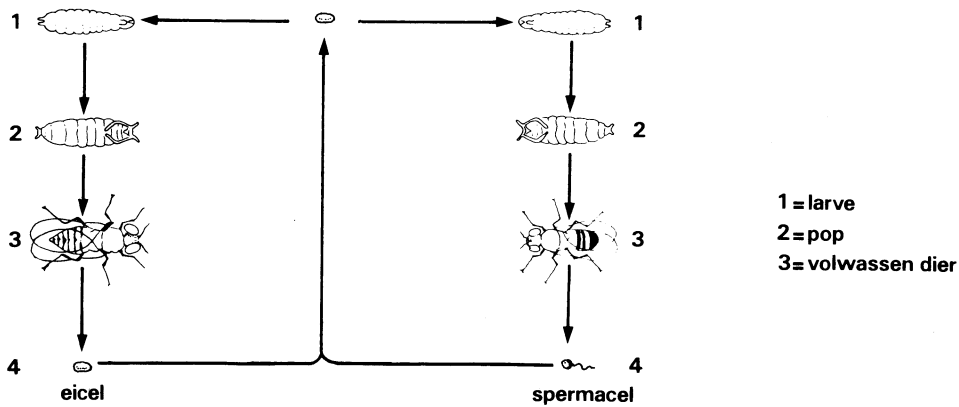


- 41 ■ In welk of in welke van de delen 5 en 6 ontstaat na de bevruchting weefsel waarin reservevoedsel voor de kiemplant wordt opgeslagen?
- A alleen in deel 5
 - B alleen in deel 6
 - C zowel in deel 5 als in deel 6
- 42 ■ In welk of in welke van de delen 1 en 2 kunnen kernen worden aangetroffen met genen die *niet* van deze moederplant afkomstig zijn?
- A alleen in deel 1
 - B alleen in deel 2
 - C zowel in deel 1 als in deel 2

Een levenscyclus

In afbeelding 17 is de levenscyclus van de bananevlieg weergegeven. De verschillende stadia zijn op onderling verschillende schaal getekend. Het aantal chromosomen in een lichaamscel van deze bananevliegen bedraagt 8.

afbeelding 17



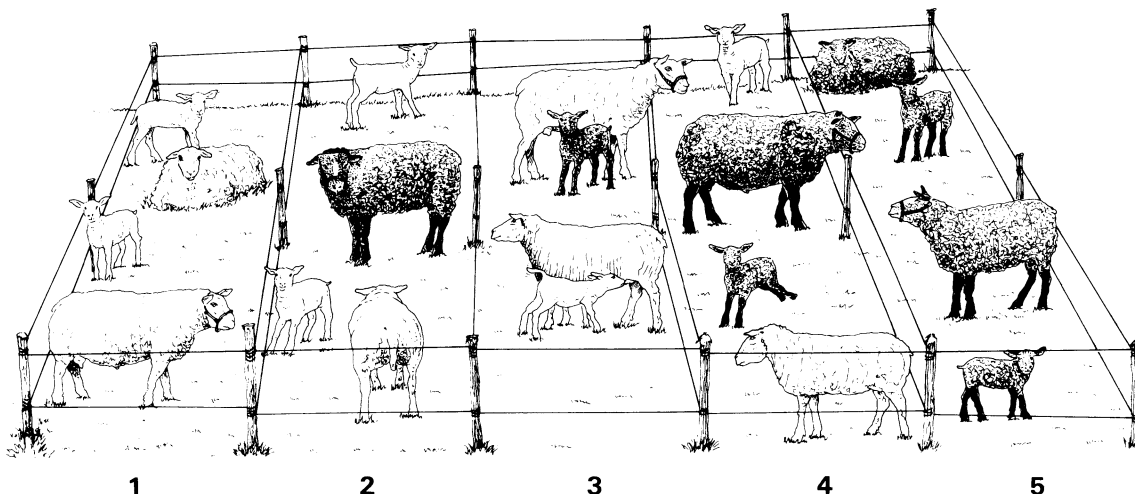
- 43 ■ In welke van de stadia 1, 2 en 3 zijn diploïde cellen aanwezig?
- A alleen in de stadia 1 en 2
 - B alleen in de stadia 2 en 3
 - C in de stadia 1, 2 en 3
- 44 ■ Ontstaat een larve uit een zygote door meiose, door mitose of door beide soorten delingen?
- A alleen door meiose
 - B alleen door mitose
 - C zowel door meiose als door mitose
- 45 ■ Wordt zuurstof uit het milieu naar de cellen van een volwassen bananevlieg getransporteerd voornamelijk via het bloed, voornamelijk via de tracheeën of zijn beide vormen van transport in gelijke mate mogelijk?
- A voornamelijk via het bloed
 - B voornamelijk via de tracheeën
 - C via het bloed en via de tracheeën in gelijke mate
- 46 ■ Door het dekweefsel van bananevliegen wordt een stof gevormd die uitdroging tegengaat. Welke stof is dat?
- A chitine
 - B cellulose
 - C hoornstof

Schapen

Bij schapen wordt een vrouwelijk dier een ooi en een mannelijk dier een ram genoemd. In 1968 ontdekte een schapenfokker een merkwaardig gekleurd ram-lam bij zijn Texelse schapen.

De grijsblauwe kleur van de vacht van het lam bleek een erfelijk bepaalde eigenschap te zijn en na enige jaren gericht fokken groeide het aantal 'blauwe' schapen tot ruim twintig. Door onderlinge kruisingen en terugkruisingen met ouderdieren werd de overerving van de afwijkende vachtkleur vastgesteld. De volgende resultaten van paringen van vijf ouderparen werden gevonden (zie afbeelding 18).

afbeelding 18



Paar 1: de witte ooi P en de witte ram Q kregen witte nakomelingen.

Paar 2: de witte ooi R en de blauwe ram S kregen witte nakomelingen.

Paar 3: de witte ooi T en de witte ram U kregen blauwe en witte nakomelingen.

Paar 4: de witte ooi V en de blauwe ram W kregen blauwe en witte nakomelingen.

Paar 5: de blauwe ooi X en de blauwe ram Y kregen blauwe nakomelingen.

- 47 ■ Welke conclusie is op grond van deze resultaten te trekken over de overerving van het allel voor blauwe en het allel voor witte vachtkleur?
- A Het allel voor blauwe vachtkleur is dominant.
 - B Het allel voor witte vachtkleur is dominant.
 - C De twee allelen zorgen samen voor een intermediair fenotype.
- 48 ■ Wat valt te zeggen van de genotypen van ooi T en ram U (paar 3)?
- A Beide waren heterozygoot.
 - B Beide waren homozygoot.
 - C Een van beide was heterozygoot, de andere was homozygoot.
- 49 ■ Welke van de onderstaande termen is van toepassing op de activiteit van de schapenfokker om zoveel mogelijk blauwe schapen te krijgen?
- A modificatie
 - B mutatie
 - C selectie

Ram Y en ooi P krijgen verscheidene malen nakomelingen.

- 50 ■ Is het zeker dat uit deze paringen blauwe nakomelingen ontstaan? Zo ja, welk deel van de nakomelingen zal blauw zijn?
- A Nee.
 - B Ja, van de nakomelingen van dit paar zal de helft blauw zijn.
 - C Ja, van de nakomelingen van dit paar zal een vierde deel blauw zijn.

Einde