

Dit examen bestaat uit 50 vragen.

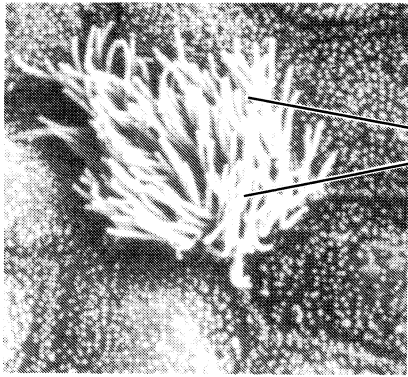
Tenzij anders vermeld, is er sprake van normale situaties en gezonde organismen.

Een weefsel

Met behulp van een scanning-elektronenmicroscop kan een sterk vergroot ruimtelijk beeld van een object worden verkregen.

De foto (afbeelding 1) is met behulp van een scanning-elektronenmicroscop gemaakt van een bepaald type dekweefsel van een zoogdier.

afbeelding 1



trilharen

vergroting 4110x

Vier organen in het lichaam van het zoogdier zijn: de aorta, de luchtpijp, de slokdarm en de urinebuis.

- 1 ■ In welk van deze organen komt het afgebeelde type dekweefsel voor?
- A in de aorta
 - B in de luchtpijp
 - C in de slokdarm
 - D in de urinebuis

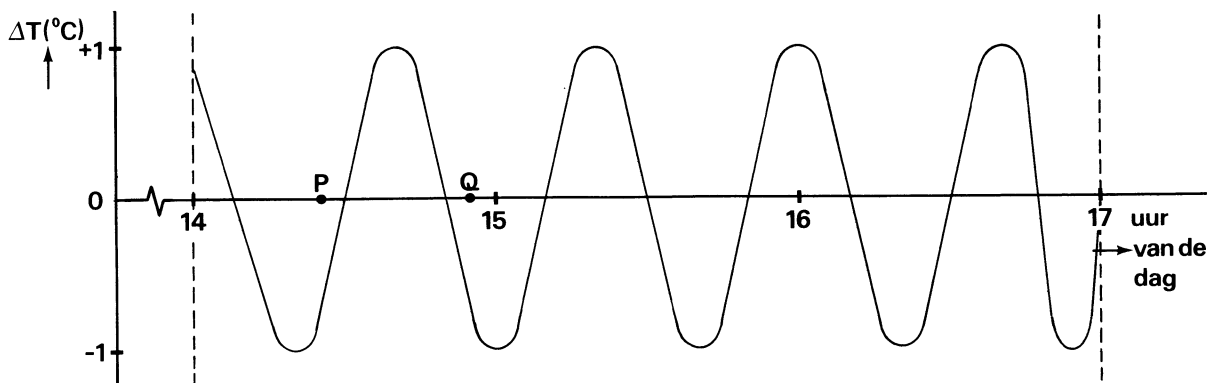
Huidmondjes

In een experiment werd de temperatuur van een blad van een plant onderzocht. Het onderzoek vond plaats op een zonnige zomermiddag in Nederland van 14.00 tot 17.00 uur. De luchtvochtigheid was laag en constant. Tijdens het experiment had de plant voldoende water ter beschikking.

De temperatuur van het blad bleek afwisselend hoger en lager te zijn dan de temperatuur van de omringende lucht. In relatie met deze wisselende temperatuur bleek de openingstoestand van de huidmondjes van het blad te variëren.

In het diagram (afbeelding 2) is het verschil tussen de blad- en de luchttemperatuur uitgezet tegen de tijd (ΔT = temperatuur blad – temperatuur lucht). In het diagram zijn de tijdstippen P en Q aangegeven.

afbeelding 2



- 2 ■ Was op tijdstip P de zuigkracht van dit blad kleiner of groter dan op tijdstip Q?
Was op tijdstip P de turgor van de sluitcellen van de huidmondjes van dit blad kleiner of groter dan op tijdstip Q?

zuigkracht van blad op tijdstip P	turgor van sluitcellen op tijdstip P
A kleiner	kleiner
B kleiner	groter
C groter	kleiner
D groter	groter

Turgor

Een leerling onderzoekt in drie proeven de waterverplaatsing bij cellen van aardappelstaafjes in oplossingen met verschillende concentraties van opgeloste deeltjes.

Proef 1

Bij het begin van proef 1 hebben de aardappelcellen *geen* maximale turgor. De concentratie opgeloste deeltjes in de oplossing waarin het aardappelstaafje wordt gelegd, is lager dan die van de vacuolevloeistof van de cellen.

Proef 2

Bij het begin van proef 2 hebben de aardappelcellen maximale turgor. De concentratie opgeloste deeltjes in de oplossing waarin het aardappelstaafje wordt gelegd, is gelijk aan die van de vacuolevloeistof van de cellen.

Proef 3

Bij het begin van proef 3 hebben de aardappelcellen maximale turgor. De concentratie opgeloste deeltjes in de oplossing waarin het aardappelstaafje wordt gelegd, is hoger dan die van de vacuolevloeistof van de cellen.

- 3 ■ In welke van deze proeven neemt de hoeveelheid water in de cellen van de aardappelstaafjes af?
- A alleen in proef 1
B alleen in proef 3
C alleen in de proeven 2 en 3
D in de proeven 1, 2 en 3

Anaërobe dissimilatie

Twee typen van anaërobe dissimilatie van glucose zijn alcoholische gisting en melkzuurgisting. Over alcoholische gisting en melkzuurgisting worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 Bij beide processen wordt ATP gevormd.
- 2 Bij beide processen wordt CO₂ gevormd.
- 3 Beide processen vinden plaats in het cytoplasma buiten de organellen.
- 4 Bij beide processen zijn coënzymen betrokken waaraan waterstof kan worden gebonden.

4 ■ Welke van deze beweringen zijn juist?

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

Watertransport

Over het transport van water in een landplant worden de volgende beweringen gedaan.

- 1 Een watermolecuul passeert op zijn weg van de bodem tot de opening van een huidmondje tenminste twee maal een celmembraan.
- 2 Een watermolecuul kan door een laag pectine diffunderen.
- 3 Een watermolecuul kan zich via celwanden verplaatsen.

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

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

Glucoseconcentratie

Op een bepaald moment wordt bij een mens de glucoseconcentratie vergeleken in een aanvoerend en in een afvoerend bloedvat bij drie organen: de dunne darm, de lever en een nier.

6 ■ Bij welke van deze organen kan de glucoseconcentratie in het aanvoerende bloedvat hoger zijn dan in het afvoerende bloedvat?

- A alleen bij de dunne darm en de lever
- B alleen bij de dunne darm en de nier
- C alleen bij de lever en de nier
- D bij de dunne darm, de lever en de nier

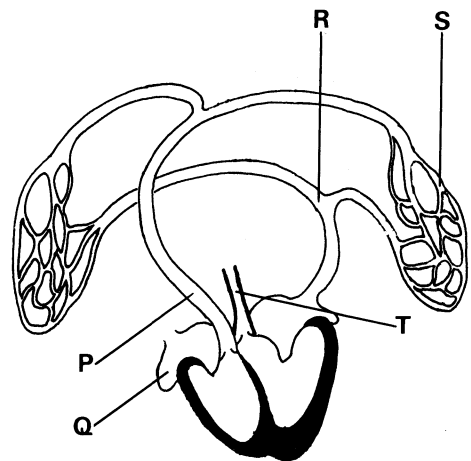
De bloeddruk

In afbeelding 3 is schematisch een deel van het bloedvatenstelsel van de mens getekend. Met de letters P, Q, R, S en T zijn verschillende plaatsen aangegeven. Op plaats P is de bloeddruk op een bepaald moment 3 kPa.

7 ■ Op welke van de plaatsen Q, R, S en T is de bloeddruk op dat moment hoger dan 3 kPa?

- A op plaats Q
- B op plaats R
- C op plaats S
- D op plaats T

afbeelding 3



Zetpillen

Sommige medicijnen worden toegediend in de vorm van zetpillen. Een zetpil wordt in de endeldarm gebracht. Het geneesmiddel uit de zetpil komt in het bloed van de bloedvaten van de endeldarm terecht. Deze bloedvaten monden uit in de onderste holle ader.

Twee beweringen over de verspreiding van het geneesmiddel uit een op deze wijze toegediende zetpil in het lichaam zijn:

1 moleculen van dit geneesmiddel kunnen in een been terechtkomen zonder door het hart te gaan,

2 voordat een molecuul van dit geneesmiddel het hoofd bereikt, is dit molecuul zeker door de bloedvaten van de lever gegaan.

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

- A De beweringen 1 en 2 zijn beide juist.
- B Alleen bewering 1 is juist.
- C Alleen bewering 2 is juist.
- D De beweringen 1 en 2 zijn geen van beide juist.

Bloedgroepen

Een onderzoeker stelt de AB0-bloedgroep en de rhesusbloedgroep van een persoon P vast door bloedplasma van P te mengen met rode bloedcellen van een aantal donoren. Deze menging geeft de volgende resultaten:

bloedgroepen van rode bloedcellen van donoren	reactie met bloedplasma van persoon P
0 Rh ⁻	geen
0 Rh ⁺	geen
A Rh ⁻	geen
A Rh ⁺	geen
AB Rh ⁻	klontering
AB Rh ⁺	klontering

9 ■ Wat kunnen op grond van dit onderzoek de bloedgroepen van persoon P zijn?

- A alleen A Rh⁻
- B alleen A Rh⁻ of A Rh⁺
- C alleen 0 Rh⁻ of 0 Rh⁺
- D A Rh⁻, A Rh⁺, 0 Rh⁻ of 0 Rh⁺

Uitscheiding

Uit een organisme worden op verschillende wijzen stoffen naar het uitwendig milieu gevoerd. Dit is niet altijd op te vatten als uitscheiding.

Vier processen die bij de mens voorkomen, zijn:

1 afvoer van galkleurstoffen met de gal,

2 afgifte van koolstofdioxide uit het bloed via de longen,

3 afvoer van ureum met de urine,

4 afgifte van alvleeskliersap door de alvleesklier.

10 ■ Welke van deze processen kunnen als uitscheiding worden opgevat?

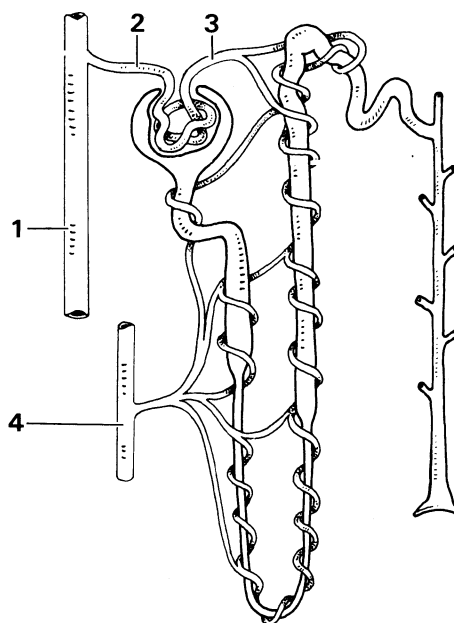
- A alleen de processen 1 en 3
- B alleen de processen 2 en 4
- C alleen de processen 1, 2 en 3
- D de processen 1, 2, 3 en 4

Een nier

In afbeelding 4 is schematisch een niereenheid van de mens getekend. De concentratie van grote eiwitmoleculen in het bloedplasma op de plaatsen 1, 2, 3 en 4 wordt met elkaar vergeleken.

- 11 ■ Op welke van de aangegeven plaatsen is de concentratie van deze eiwitmoleculen in het bloedplasma het hoogst?
- A op plaats 1
 - B op plaats 2
 - C op plaats 3
 - D op plaats 4

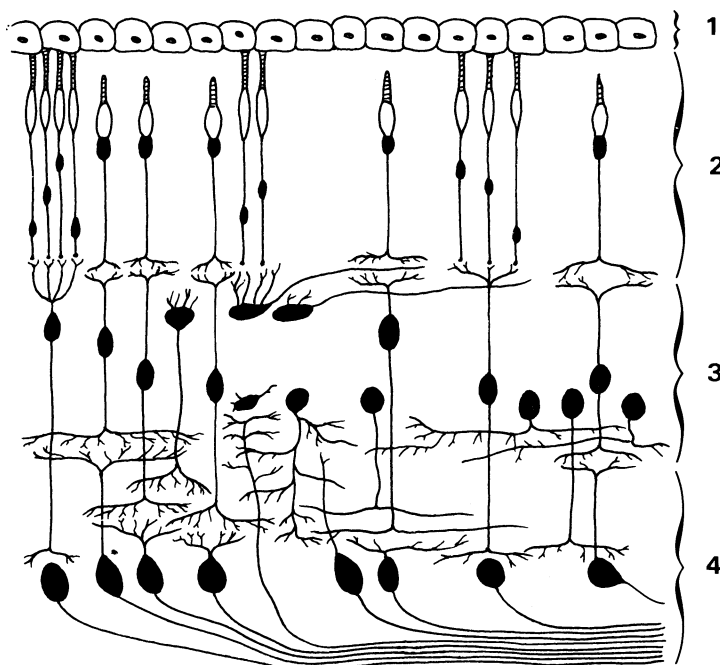
afbeelding 4



Het netvlies

Afbeelding 5 geeft schematisch de bouw van het netvlies van een zoogdier weer.

afbeelding 5



vergroting 1000x

- 12 ■ In welke van de aangegeven lagen liggen de receptoren van de pupilreflex?
- A in laag 1
 - B in laag 2
 - C in laag 3
 - D in laag 4

Een oog van de mens

In een oog van de mens kunnen onder andere de volgende veranderingen optreden.

1 De straalsgewijs verlopende spieren in de iris trekken zich samen.

2 In de kegeltjes worden meer lichtgevoelige pigmenten door licht omgezet.

3 De spieren van het straalvormig lichaam ontspannen zich.

- 13 ■ Welke van deze veranderingen treedt of welke treden zeker op wanneer iemand uit een goed verlichte kamer in een schemerige kamer komt?

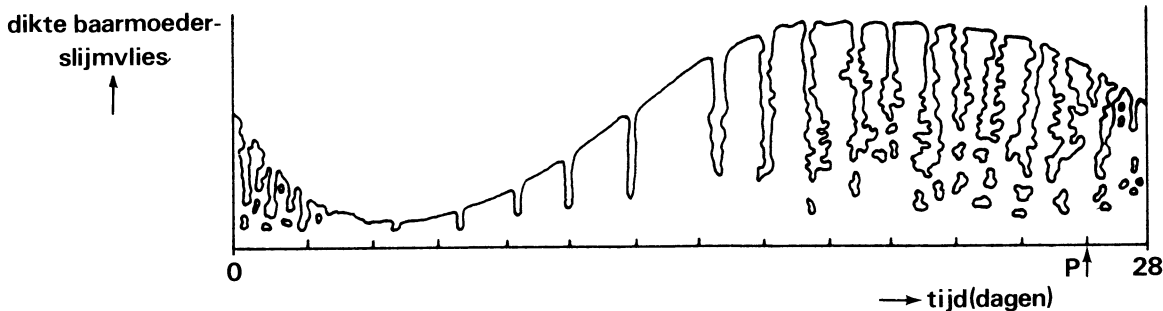
- A alleen verandering 1
- B alleen de veranderingen 1 en 3
- C alleen de veranderingen 2 en 3
- D de veranderingen 1, 2 en 3

Een menstruatiecyclus

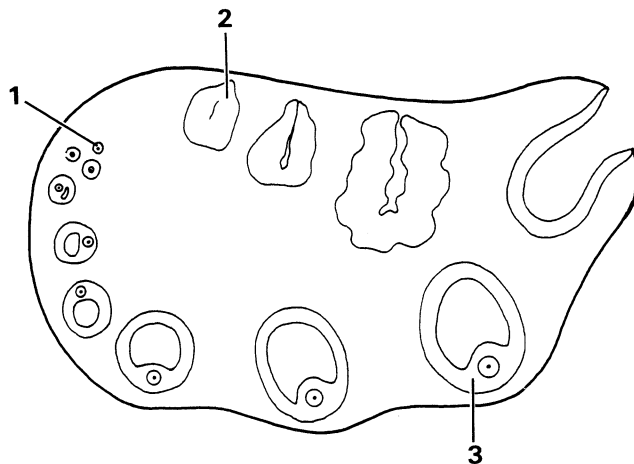
In afbeelding 6 is schematisch de dikte van het baarmoederslijmvlies van een volwassen vrouw weergegeven gedurende een menstruatiecyclus. Er is een tijdstip P aangegeven.

Afbeelding 7 is een schematische weergave van een ovarium van deze vrouw. Diverse stadia van ontwikkeling van een follikel, die zich in de tijd na elkaar kunnen voordoen, zijn in één tekening tegelijk weergegeven.

afbeelding 6



afbeelding 7



- 14 ■ Welk van de stadia 1, 2 en 3 kan of welke kunnen op tijdstip P in het ovarium van deze vrouw voorkomen?

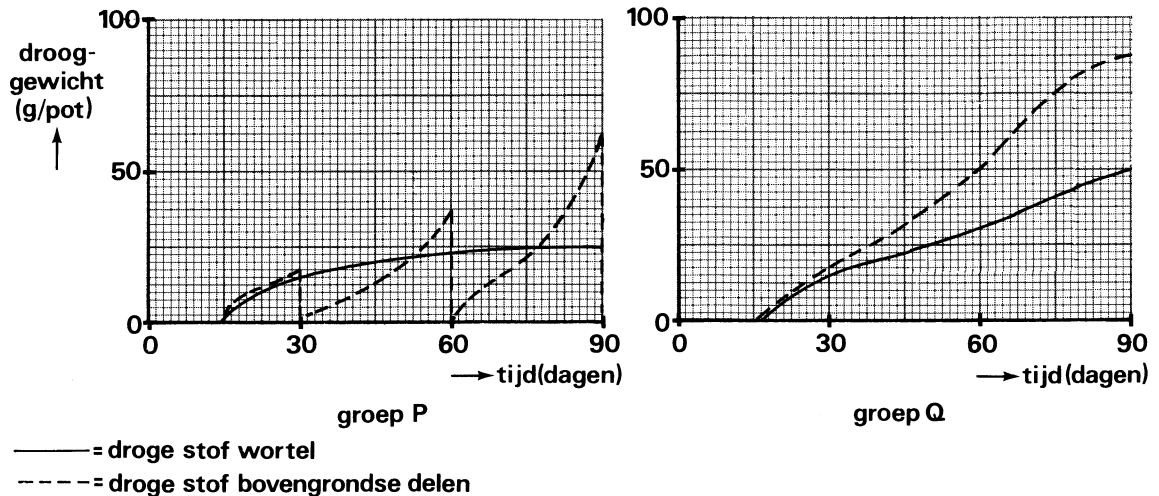
- A alleen stadium 1
- B alleen stadium 2
- C alleen de stadia 1 en 2
- D alleen de stadia 2 en 3

Engels raaigras

In een experiment werd een grassoort (Engels raaigras) gekweekt in een groot aantal potten. Elke pot bevatte evenveel planten en de kweekomstandigheden waren gelijk. De potten werden verdeeld in twee groepen P en Q. De planten in de potten van groep P werden om de dertig dagen kort geknipt. De planten van groep Q bleven onbehandeld. Gedurende het experiment werd op bepaalde tijdstippen het drooggewicht bepaald van de bovengrondse delen en van de wortels van de planten uit één pot van groep P en uit één pot van groep Q.

Het drooggewicht is het gewicht nadat het water uit de plantedelen is verwijderd. De resultaten van deze bepalingen zijn weergegeven in diagrammen (afbeelding 8).

afbeelding 8



Op grond van deze diagrammen worden drie beweringen gedaan.

1 De hoeveelheid droge stof in de wortels wordt door het knippen vergroot.

2 De totale hoeveelheid droge stof die gedurende de gehele proef in de bovengrondse delen wordt gevormd, wordt door het knippen vergroot.

3 De groei van het wortelstelsel wordt door het knippen geremd.

- 15 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?
- A alleen bewering 3
 - B alleen de beweringen 1 en 2
 - C alleen de beweringen 2 en 3
 - D de beweringen 1, 2 en 3

Het toppen van planten

Apicale dominantie is het verschijnsel dat bij vele planten alleen het groeipunt van de top groeit (zie afbeelding 9). De knoppen in de oksels van lager gelegen bladeren lopen niet uit.

Als het groeipunt van de top van de plant wordt verwijderd, groeien de dichtstbijzijnde okselknoppen meestal uit (zie afbeelding 9).

Uit dit gegeven over de relatie tussen top en okselknoppen worden vier conclusies getrokken.

1 De okselknoppen produceren waarschijnlijk een stof waardoor de groei van de top wordt geremd.

2 De okselknoppen produceren waarschijnlijk een stof waardoor de top beter groeit.

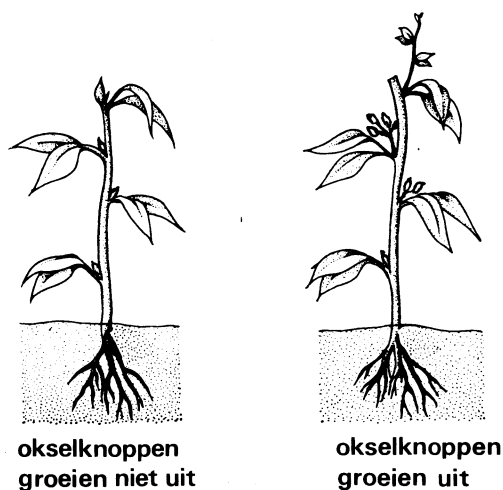
3 Het groeipunt van de top produceert waarschijnlijk een stof die de groei van de okselknoppen stimuleert.

4 Het groeipunt van de top produceert waarschijnlijk een stof die het uitgroeien van de okselknoppen onderdrukt.

16 ■ Welke van deze conclusies kan juist zijn?

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

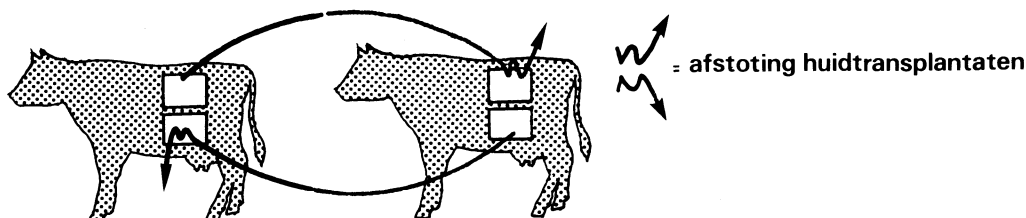
afbeelding 9



Afstoting

In afbeelding 10 is schematisch een experiment met transplantaties van opperhuid bij koeien weergegeven. Bij twee koeien worden huidtransplantaties uitgevoerd met stukjes van elkaars huid. Bij beide dieren worden deze transplantaten afgestoten.

afbeelding 10



17 ■ Welke cellen van de donorkoe en welke cellen van de ontvangende koe zijn betrokken bij de reactie die leidt tot de afstoting van het huidtransplantaat?

- A huidcellen van de donorkoe en witte bloedcellen van de ontvangende koe
- B huidcellen van de donorkoe en huidcellen van de ontvangende koe
- C rode bloedcellen van de donorkoe en rode bloedcellen van de ontvangende koe
- D witte bloedcellen van de donorkoe en rode bloedcellen van de ontvangende koe

Temperatuur

Bij beginnende koorts reageert bij de mens het warmtecentrum in de hersenstam alsof op dat moment de temperatuur van het lichaam te laag is. Onder invloed van het warmtecentrum treedt dan een aantal veranderingen in het lichaam op.

De lichaamstemperatuur kan onder andere worden beïnvloed door de doorbloeding van de huid en door het optreden van ongewilde spierbewegingen (rillen).

Een patiënt begint koorts te krijgen.

- 18 ■ Zal bij deze patiënt de doorbloeding van de huid afnemen of toenemen?
En zal hij gaan rillen?

- A De doorbloeding van de huid zal afnemen en hij zal gaan rillen.
- B De doorbloeding van de huid zal afnemen en hij zal *niet* gaan rillen.
- C De doorbloeding van de huid zal toenemen en hij zal gaan rillen.
- D De doorbloeding van de huid zal toenemen en hij zal *niet* gaan rillen.

Een Strandkrab

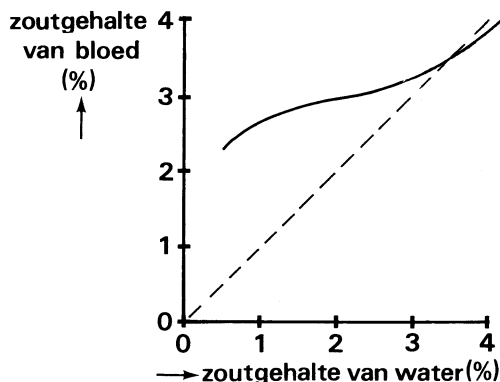
Het zeewater in de Noordzee heeft een zoutgehalte van ongeveer 3%. Bij riviermondingen is het zoutgehalte veel lager.

Bij de Strandkrab is het zoutgehalte van het bloed afhankelijk van het zoutgehalte van het water waarin het dier leeft. Deze relatie is door de getrokken lijn weergegeven in het diagram (afbeelding 11). Door actieve zoutopname via de kieuwen kan het dier binnen bepaalde grenzen het zoutgehalte van het bloed regelen. De diagonale lijn in

afbeelding 11 geeft het verband weer tussen het zoutgehalte van het water en van het bloed van dieren die hun zoutgehalte *niet* kunnen regelen.

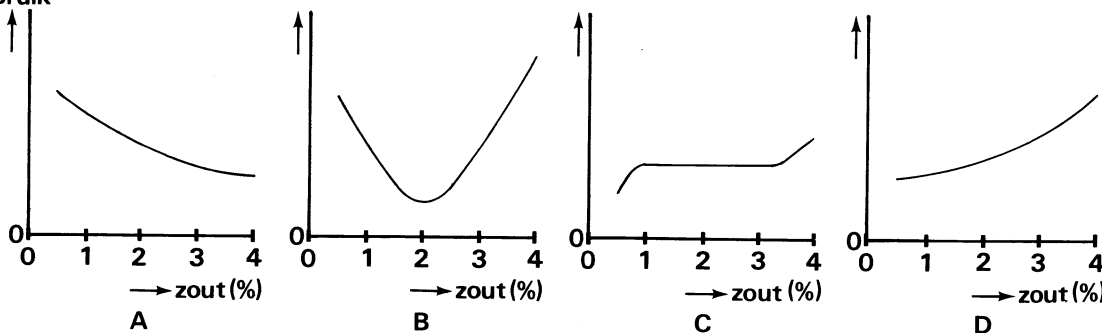
Het zuurstofverbruik van de Strandkrab is bij overigens gelijke omstandigheden afhankelijk van het zoutgehalte van het water. In afbeelding 12 zijn vier diagrammen A, B, C en D getekend.

afbeelding 11



afbeelding 12

O₂-verbruik



- 19 ■ In welk van deze diagrammen kan het verband tussen het zuurstofverbruik van de Strandkrab en het zoutgehalte van het water juist zijn weergegeven?

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

De bloedsomloop van een ongeboren kind

Drie plaatsen in de bloedsomloop van een ongeboren kind zijn:

- 1 de rechterboezem van het hart,
- 2 de uitmonding van de navelstrengader in de onderste holle ader,
- 3 het begin van een navelstrengslagader.

De pO_2 in het bloed op deze plaatsen wordt gemeten en gerangschikt van een lage pO_2 naar een hoge pO_2 .

- 20 ■ Welke van onderstaande reeksen geeft de juiste volgorde weer?

laag → hoog

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

Gameten

Bij zoogdieren ontstaan gameten uit cellen die gameetmoedercellen worden genoemd.

- 21 ■ Zijn de gameetmoedercellen in de geslachtsorganen van een bepaald zoogdier onderling genetisch identiek, als ervan wordt uitgegaan dat er geen mutaties en crossing-overs zijn opgetreden?

En de gameten?

- A De gameetmoedercellen zijn onderling genetisch identiek en de gameten ook.
- B De gameetmoedercellen zijn onderling genetisch identiek, maar de gameten meestal *niet*.
- C De gameetmoedercellen zijn onderling genetisch *niet* identiek, maar de gameten *wel*.
- D De gameetmoedercellen zijn onderling genetisch *niet* identiek en de gameten ook *niet*.

Kruisingen

Een homozygote plant met grote, witte, gladde vruchten wordt gekruist met een homozygote plant met kleine, rode, ruwe vruchten. Het allel voor grote vruchten is dominant over dat voor kleine vruchten. Het allel voor rode vruchten is dominant over dat voor witte vruchten. Het allel voor gladde vruchten is dominant over dat voor ruwe vruchten.

In de F_2 blijkt 1 op de 16 planten grote, witte, ruwe vruchten te dragen.

- 22 ■ Welke genen zijn gekoppeld, aangenomen dat er geen mutatie en geen crossing-over optreedt?

- A alleen de genen voor grootte en voor kleur van de vrucht
- B alleen de genen voor grootte en voor vorm van de vrucht
- C alleen de genen voor kleur en voor vorm van de vrucht
- D de genen voor grootte, voor kleur en voor vorm van de vrucht

Bananevliegjes

Twee bananevliegjes P en Q paren. Een vrouwelijk bananevliegje heeft twee X-chromosomen, een mannelijk bananevliegje heeft één X- en één Y-chromosoom. Uit de nakomelingschap blijkt dat vliegje P of vliegje Q een X-chromosomaal letaal allel bezit. Larven bij wie het letale allel tot expressie komt, sterven.

- 23 ■ Hoe is de verhouding tussen het aantal volwassen vrouwtjes en volwassen mannetjes in deze nakomelingschap?

- A ♀ : ♂ = 1 : 1
- B ♀ : ♂ = 2 : 1
- C ♀ : ♂ = 1 : 2
- D ♀ : ♂ = 3 : 1

Kippen

Bij kippen hebben mannelijke dieren in een diploïde cel twee X-chromosomen en vrouwelijke dieren één X- en één Y-chromosoom.

Het gen dat de kleur van de iris bepaalt en het gen dat de kleur van de poten bepaalt, zijn beide X-chromosomaal.

Het allel voor een gele iris (E) is dominant over dat voor een bruine iris (e).

Het allel voor lichtgekleurde poten (F) is dominant over dat voor donkergekleurde poten (f).

Een haan met bruine irissen en donkere poten paart met een aantal hennen. Al deze hennen hebben gele irissen en lichte poten.

Uit deze paringen ontstaan vele mannelijke en vrouwelijke nakomelingen. Aangenomen wordt dat geen mutaties optreden.

- 24 ■ Hoeveel en welke fenotypen zullen bij deze mannelijke nakomelingen kunnen voorkomen?
- A 1 fenotype: gele irissen en lichte poten
 - B 1 fenotype: bruine irissen en donkere poten
 - C 2 fenotypen: gele irissen en lichte poten; bruine irissen en donkere poten
 - D 4 fenotypen: gele irissen en lichte poten; gele irissen en donkere poten; bruine irissen en lichte poten; bruine irissen en donkere poten

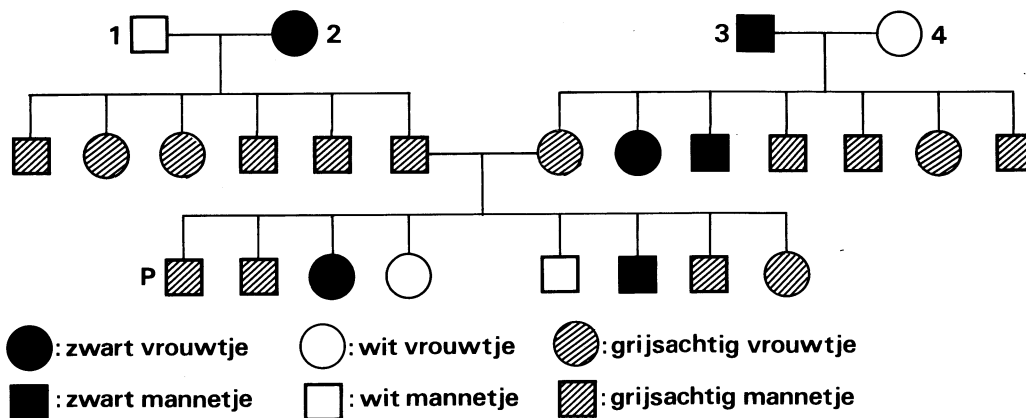
Muizen

De kleur van de vacht bij muizen berust op twee onafhankelijk overervende allelenparen. Deze allelen zijn *niet* X-chromosomaal. Bij beide allelenparen is het ene allel dominant over het andere. Het ene allelenpaar bepaalt of er wel of geen kleurstof in de haren wordt geproduceerd. Het andere allelenpaar bepaalt of er wel of geen gestreepte haren worden gevormd.

Muizen met kleurstof en gestreepte haren zijn grijsachtig; muizen met kleurstof, maar zonder gestreepte haren zijn zwart. Muizen zonder kleurstof zijn wit: er zijn geen strepen zichtbaar.

In de stamboom (afbeelding 13) is de overerving van de vachtkleur bij een aantal muizen weergegeven.

afbeelding 13



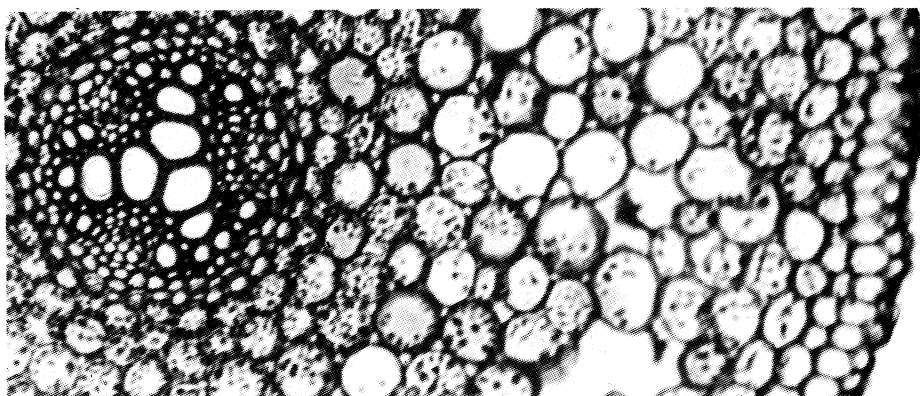
De individuen uit de eerste generatie zijn aangegeven met de cijfers 1, 2, 3 en 4. Een individu uit de derde generatie is aangegeven met P.

- 25 ■ Van welk of van welke van de individuen 1, 2, 3 en 4 kan P één allel voor gestreepte haren hebben geërfd?
- A alleen van 4
 - B alleen van 1 of van 4
 - C alleen van 3 of van 4
 - D van 1, van 2, van 3 of van 4

Een worteldoorsnede

Afbeelding 14 is een foto van een deel van een dwarsdoorsnede van een jonge wortel van een zaadplant.

afbeelding 14



vergroting 250 x

- 26 ■ Is in de intacte levende wortel de grootste hoeveelheid lucht per mm^3 in de endodermis, in de epidermis of in het parenchym aanwezig?
- A in de endodermis
 - B in de epidermis
 - C in het parenchym
- 27 ■ Zal in een intacte levende plant het zuurstofverbruik per mm^3 in het parenchym lager zijn dan, gelijk zijn aan of hoger zijn dan in het hout?
- A lager
 - B gelijk
 - C hoger

Drie plaatsen in de wortel zijn:

- 1 het wortelmutsje,
- 2 het gebied waar de meeste plasmagroei plaatsvindt,
- 3 het gebied boven de wortelhaarzone.

- 28 ■ Op welke van deze plaatsen zal de doorsnede uit afbeelding 14 zijn gemaakt?
- A op plaats 1
 - B op plaats 2
 - C op plaats 3

Ammoniak

Ammoniak (NH_3) wordt in de bodem omgezet in nitraat en is daardoor een belangrijke oorzaak van verzuring van de bodem.

Een aantal organismen kan ammoniak in nitraat omzetten waarbij de vrijkomende energie wordt vastgelegd in ATP.

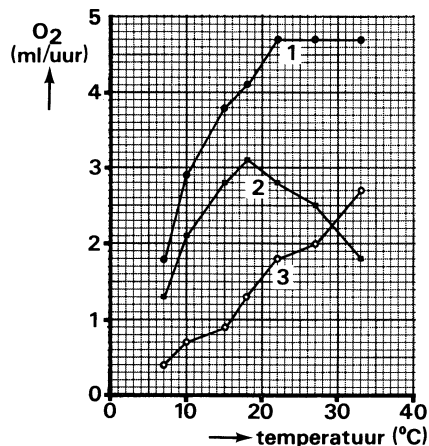
In de bodem leven onder andere bepaalde autotrofe en heterotrofe bacteriën en schimmels.

- 29 ■ Welke van deze organismen kunnen de bij de ammoniakomzetting vrijkomende energie vastleggen in ATP?
- A deze autotrofe bacteriën
 - B deze heterotrofe bacteriën
 - C deze schimmels
- 30 ■ Vindt de omzetting van ammoniak in nitraat vooral plaats in een zuurstofarme bodem of in een zuurstofrijke bodem of kan deze omzetting in beide typen bodems in gelijke mate plaatsvinden?
- A vooral in een zuurstofarme bodem
 - B vooral in een zuurstofrijke bodem
 - C in een zuurstofarme en in een zuurstofrijke bodem in gelijke mate

Stofwisseling

In het diagram (afbeelding 15) zijn drie grafieken weergegeven betreffende de stofwisseling van veenmosplanten bij verschillende temperaturen. Er wordt van uitgegaan dat alleen aërobe dissimilatie plaatsvindt en dat de verlichtingssterkte geen invloed heeft op de intensiteit van de dissimilatie.

afbeelding 15



- Grafiek 1: de bij fotosynthese in de cellen geproduceerde O_2 (ml/uur)
- Grafiek 2: de door de planten aan de omgeving afgegeven O_2 (ml/uur)
- Grafiek 3: de bij dissimilatie in de cellen verbruikte O_2 (ml/uur)

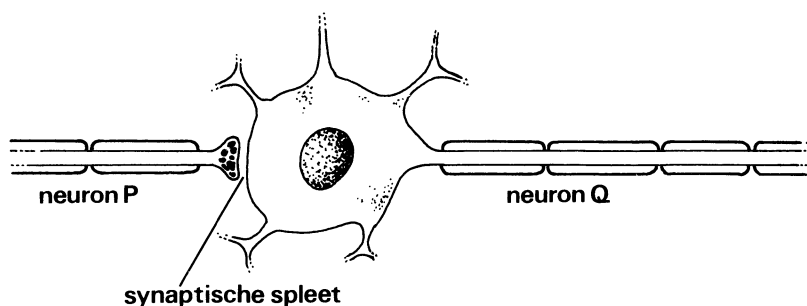
Eén van de grafieken is verkregen door meting van de gaswisseling in het licht en één door meting van de gaswisseling in het donker.
Eén grafiek is niet door meting van de gaswisseling, maar door berekening uit de twee andere grafieken verkregen.

- 31 ■ Welke grafiek is *niet* door meting, maar door berekening verkregen?
- A grafiek 1
 - B grafiek 2
 - C grafiek 3
- 32 ■ Tot welke temperatuur is de temperatuur een beperkende factor voor de fotosynthese in deze planten?
- A tot 18 °C
 - B tot 22 °C
 - C tot 30 °C
- Het drooggewicht is het gewicht nadat het water uit de plant is verwijderd.
- 33 ■ Bij welke temperatuur zal het drooggewicht van de veenmosplanten per tijdseenheid bij de gebruikte verlichtingssterkte het meeste toenemen?
- A bij 10 °C
 - B bij 18 °C
 - C bij 28 °C
- 34 ■ Uit welke reacties is de geproduceerde O_2 (grafiek 1) afkomstig?
- A uit omzetting van CO_2 in de donkerreacties
 - B uit omzetting van CO_2 in de lichtreacties
 - C uit omzetting van H_2O in de lichtreacties

Neuronen

Afbeelding 16 geeft schematisch de verbinding tussen twee neuronen P en Q in het ruggemerg van de mens weer. Het cellichaam van neuron P ligt in de hersenen; het axon van neuron Q is verbonden met een spier. Neuron P geeft stimulerende transmitterstof af.

afbeelding 16



- 35 ■ Is neuron P een motorisch neuron of een schakelneuron?
En neuron Q?
- A Neuron P is een motorisch neuron en neuron Q is een schakelneuron.
 - B Neuron P is een schakelneuron en neuron Q is een motorisch neuron.
 - C Neuronen P en Q zijn beide schakelneuronen.

Door de aanwezigheid van een bepaald toxine wordt de afgifte van transmitterstof in de synaptische spleet geheel geblokkeerd.

- 36 ■ Welke invloed heeft dit toxine op de overdracht van impulsen van neuron P naar neuron Q?
- A Bij aanwezigheid van dit toxine zullen *geen* impulsen van neuron P naar neuron Q worden overgebracht.
 - B Bij aanwezigheid van dit toxine zullen continu impulsen in neuron Q ontstaan.
 - C Bij aanwezigheid van dit toxine zullen de impulsen die in neuron Q ontstaan, een lagere frequentie hebben dan zonder toxine het geval zou zijn.

De bloeddruk

Ten gevolge van plotseling bloedverlies daalt bij iemand de bloeddruk.

- 37 ■ Kan verhoging van de bloeddruk bij deze persoon op korte termijn plaatsvinden onder invloed van impulsen in het animale zenuwstelsel, in het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel of in het parasympatische deel ervan?
- A door impulsen in het animale zenuwstelsel
 - B door impulsen in het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel
 - C door impulsen in het parasympatische deel van het autonome zenuwstelsel

De bloeddruk wordt geregeld in een centrum in het centrale zenuwstelsel.

- 38 ■ In welk deel van het centrale zenuwstelsel bevindt zich dit centrum?
- A in de hersenstam
 - B in de kleine hersenen
 - C in het ruggemerg

Hormonen

Twee hormonen die bij de mens voorkomen, zijn adrenaline en thyroxine.

- 39 ■ Van welk of van welke van deze hormonen vindt de regeling van de afgifte aan het bloed plaats via een terugkoppelingsmechanisme?
- A alleen van adrenaline
 - B alleen van thyroxine
 - C zowel van adrenaline als van thyroxine

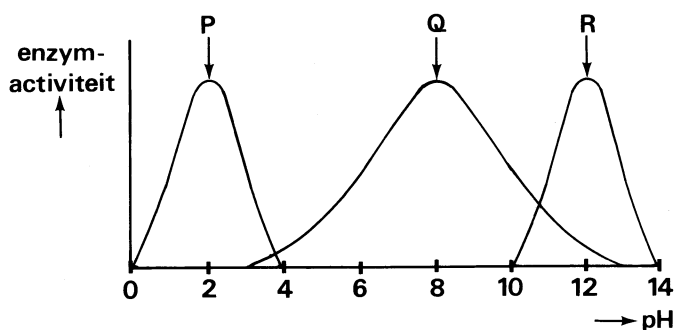
In een experiment wordt de invloed van deze hormonen op het zuurstofverbruik van proefpersonen onderzocht. Daartoe wordt een proefpersoon P ingespoten met een werkzame hoeveelheid adrenaline. Een proefpersoon Q wordt op dezelfde wijze ingespoten met een werkzame hoeveelheid thyroxine. Bij het begin van het experiment zijn de proefpersonen in rust.

- 40 ■ Van welke van de proefpersonen zal het zuurstofverbruik toenemen?
- A alleen van proefpersoon P
 - B alleen van proefpersoon Q
 - C van beide proefpersonen

Enzymen

De grafieken uit afbeelding 17 geven de activiteit van drie enzymen P, Q en R weer bij verschillende pH-waarden. De temperatuur werd tijdens de metingen constant gehouden.

afbeelding 17



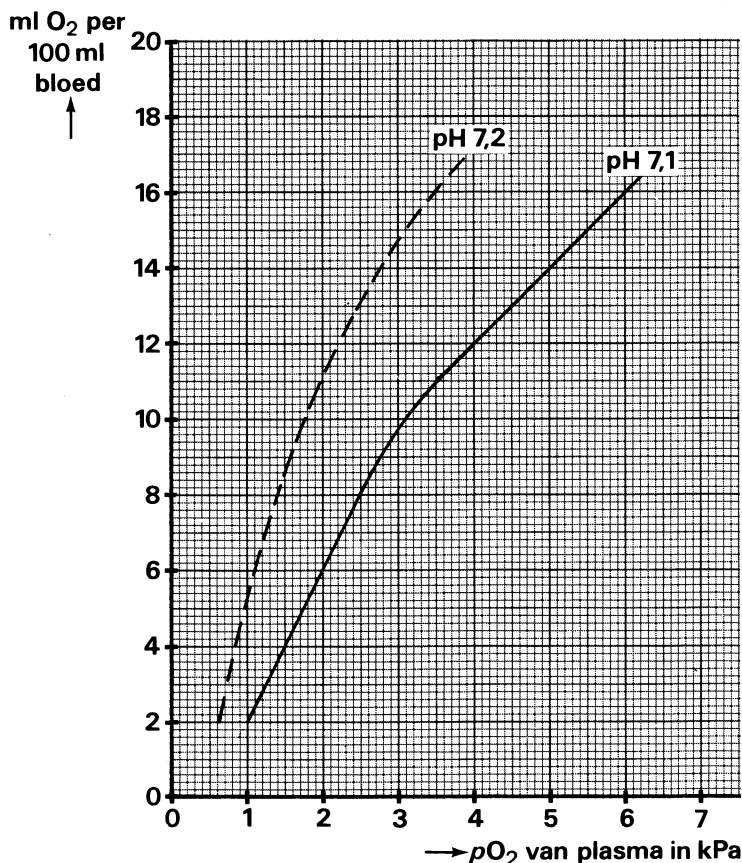
- 41 ■ Wat zijn de pH-maxima van de enzymen P, Q en R?
- A Deze pH-maxima zijn respectievelijk 0, 3 en 10.
 - B Deze pH-maxima zijn respectievelijk 2, 8 en 12.
 - C Deze pH-maxima zijn respectievelijk 4, 13 en 14.
- 42 ■ Is uit de gegevens af te leiden voor welke enzymen de gebruikte temperatuur optimaal was? Zo ja, voor welke enzymen was de temperatuur optimaal?
- A Dit is niet uit de gegevens af te leiden.
 - B De temperatuur was alleen optimaal voor enzym Q.
 - C De temperatuur was optimaal voor de enzymen P, Q en R.

Longen

Het diagram (afbeelding 18) geeft bij een bepaald dier het verband weer tussen de partiële zuurstofspanning (pO_2) van het bloedplasma en de hoeveelheid zuurstof in 100 ml bloed.

In een longhaarvat van dit dier stijgt de pO_2 van het bloed van 2 kPa naar 3,5 kPa, terwijl de pH stijgt van 7,1 naar 7,2.

afbeelding 18



- 43 ■ Hoeveel ml zuurstof wordt per 100 ml bloed bij dit dier in de longen opgenomen?
- A 5 ml
 - B 10 ml
 - C 16 ml
- 44 ■ Waardoor stijgt de pH van het bloed in dit longhaarvat?
- A De pH stijgt doordat de pCO_2 van het bloed in het haarvat daalt als gevolg van diffusie.
 - B De pH stijgt doordat in het weefsel van de longen melkzuur wordt omgezet in glucose.
 - C De pH stijgt doordat HCO_3^- ionen in het bloedplasma worden omgezet in CO_3^{2-} ionen waardoor H^+ ionen vrijkomen.

Delingen in een zaadplant

In een diploïde zaadplant komen kerndelingen voor. Hierbij kunnen de chromosomen per celkern als volgt worden verdeeld:

bij kerndeling P: $2n \rightarrow 2n + 2n$,

bij kerndeling Q: $2n \rightarrow n + n$,

bij kerndeling R: $n \rightarrow n + n$.

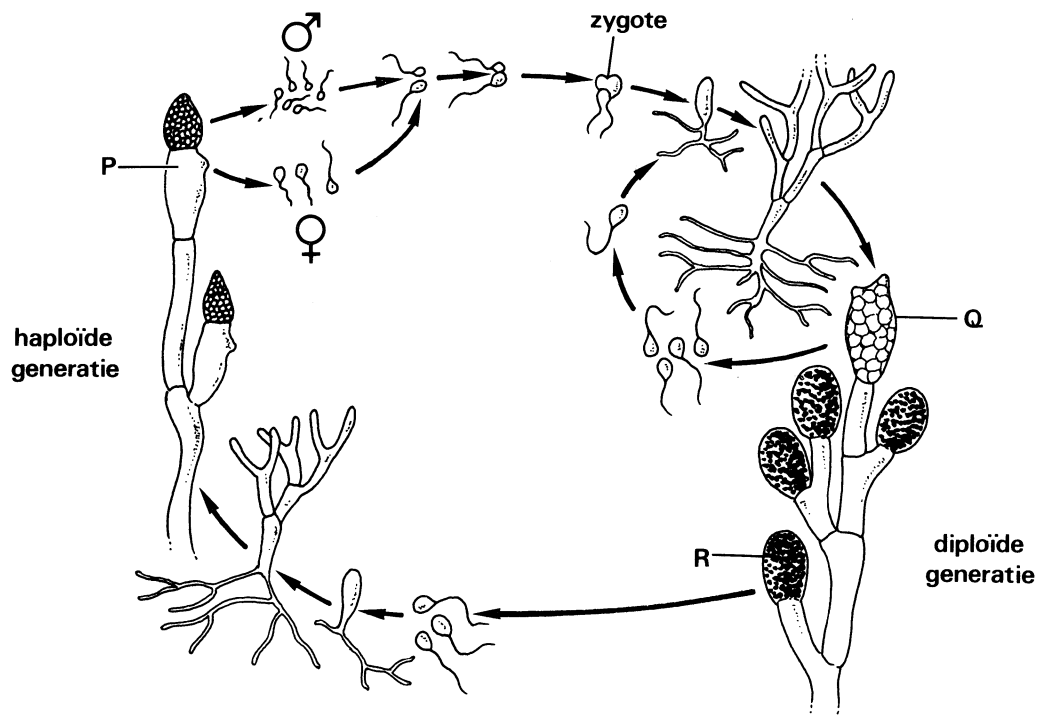
Er treden geen mutaties op.

- 45 ■ Welke van deze kerndelingen kan of welke kunnen optreden in een stuifmeelkorrel die afkomstig is van deze plant?
- A alleen kerndeling P
B alleen kerndeling R
C de kerndelingen Q en R
- 46 ■ Welke van deze kerndelingen kan of welke kunnen optreden in een worteltop van deze plant?
- A alleen kerndeling P
B de kerndelingen P en R
C de kerndelingen Q en R

De schimmel Allomyces

Afbeelding 19 geeft schematisch de levenscyclus van de schimmel Allomyces weer. Drie delen zijn met P, Q en R aangeduid.

afbeelding 19



- 47 ■ In welk van deze delen kan gedurende de levenscyclus van Allomyces meiose plaatsvinden?
- A in deel P
B in deel Q
C in deel R

Een onderzoeker wil nagaan of bij *Allomyces* extracellulaire vertering plaatsvindt. Hij laat de schimmel groeien in een steriele oplossing waarin zich alleen eiwitten bevinden. Hij krijgt de volgende resultaten.

1 In de schimmeldraden kunnen na verloop van tijd onder andere peptidasen worden aangetoond.

2 In de schimmeldraden kunnen na verloop van tijd onder andere eiwitten, die afkomstig zijn uit de oplossing, worden aangetoond.

3 In de oplossing kunnen na verloop van tijd onder andere peptidasen en aminozuren worden aangetoond.

- 48 ■ Uit welk resultaat mag hij concluderen dat het waarschijnlijk is dat bij *Allomyces* extracellulaire vertering plaatsvindt?

A uit resultaat 1
B uit resultaat 2
C uit resultaat 3

Bij een bepaalde *Allomyces*soort heeft de diploïde generatie het genotype LLMm. De allelen voor beide eigenschappen zijn niet gekoppeld.

- 49 ■ Hoe groot is de kans dat de haploïde generatie het fenotype zal hebben dat wordt veroorzaakt door beide recessieve allelen?

A $1/2$
B $1/4$
C $1/16$

Bij een bepaalde *Allomyces*soort zijn de genen voor drie eigenschappen gekoppeld. De dominante allelen zijn E, F en G.

Uit een diploïde schimmel van deze soort ontstaan 1000 exemplaren van de haploïde generatie (zie afbeelding 19).

In de haploïde generatie komen acht verschillende fenotypen voor. De corresponderende genotypen komen in de volgende aantallen voor:

EfG 378	EFg 80
eFg 355	efG 72
Efg 2	EFG 58
eFG 3	efg 52

De volgorde van de allelen is willekeurig gegeven.

- 50 ■ Wat is in de diploïde generatie de juiste ligging en volgorde van de genoemde allelen in de chromosomen?

A $\frac{E \ f \ G}{e \ F \ g}$

B $\frac{E \ G \ f}{e \ g \ F}$

C $\frac{F \ E \ G}{f \ e \ g}$

Einde