

Dit examen bestaat uit 50 vragen.

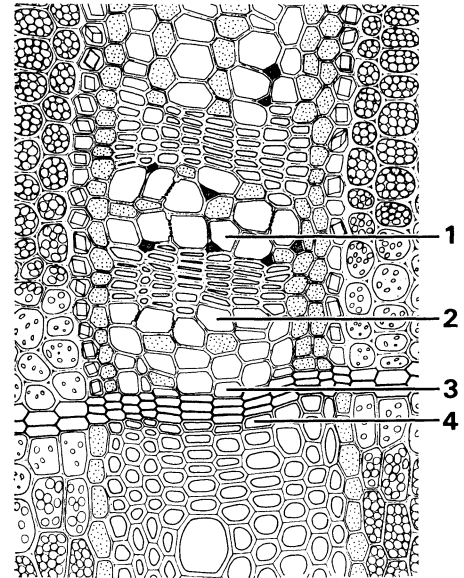
Plantenanatomie

Afbeelding 1 toont een dwarsdoorsnede van een gedeelte van een stengel van een zaadplant.

Enkele cellen zijn met cijfers aangegeven.

- 1 ■ Welke van de aangegeven cellen zijn het laatst door deling ontstaan?
- A de cellen 1 en 2
 - B de cellen 1 en 4
 - C de cellen 2 en 3
 - D de cellen 3 en 4

afbeelding 1



vergroting 200x

Rode bloedcellen

In volgroeide rode bloedcellen van de mens komen enkele organellen, zoals een kern, een endoplasmatisch reticulum en ribosomen, *niet* meer voor.

Een leerling vergelijkt volgroeide rode bloedcellen met zenuwcellen van de mens en doet daarover de volgende beweringen:

- 1 in deze rode bloedcellen wordt minder eiwit geproduceerd dan in zenuwcellen,
- 2 in deze rode bloedcellen neemt het aantal intacte enzymmoleculen sneller af dan in zenuwcellen,
- 3 deze rode bloedcellen kunnen zich mitotisch delen en zenuwcellen kunnen dat niet.

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

Een blokje uit een aardappel

Bij een proef wordt uit een verse aardappel een blokje gesneden. Dit blokje wordt ondergedompeld in een bakje met een zoutoplossing. Wanneer na enige tijd het volume van het blokje wordt bepaald, blijkt dit niet te zijn veranderd.

- 3 ■ Is aan het eind van de proef de concentratie van opgeloste stoffen in de omringende zoutoplossing lager dan, gelijk aan of hoger dan de concentratie van opgeloste stoffen in het vacuolevocht van de aardappelcellen van het blokje?
- Of kan dat niet uit het resultaat worden afgeleid?
- A De concentratie van opgeloste stoffen in de zoutoplossing is lager dan die in het vacuolevocht van de aardappelcellen.
 - B De concentratie van opgeloste stoffen in de zoutoplossing is gelijk aan die in het vacuolevocht van de aardappelcellen.
 - C De concentratie van opgeloste stoffen in de zoutoplossing is hoger dan die in het vacuolevocht van de aardappelcellen.
 - D Dat kan niet uit het resultaat worden afgeleid.

Een weefsel

Afbeelding 2 geeft een bepaald type weefsel van een mens weer.

Bij een volwassene bevinden zich gewoonlijk geen haarvaten in dit type weefsel.

Over de cellen in dit weefsel worden drie beweringen gedaan met betrekking tot gebruik of transport van glucose en van andere organische stoffen.

1 Deze cellen gebruiken geen glucose en andere organische stoffen.

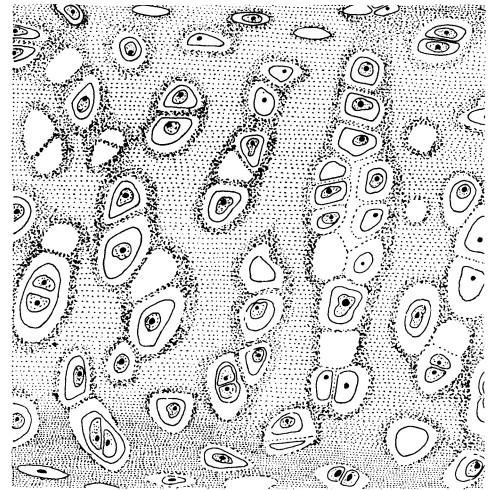
2 Glucose en andere organische stoffen bereiken de cellen door middel van diffusie door de tussencelstof.

3 Glucose en andere organische stoffen gaan de cellen binnen door middel van diffusie door de celmembranen.

- 4 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

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

afbeelding 2



vergroting 230x

Water

In cellen van organismen kan water verschillende functies vervullen.

Enkele functies van water in organismen worden genoemd.

1 Water dient als oplosmiddel voor vele stoffen.

2 Water wordt verbruikt bij de opbouw van glucose.

3 Water wordt verbruikt bij de afbraak van bepaalde moleculen.

4 Water is betrokken bij het verlenen van stevigheid.

- 5 ■ Welke van deze functies kan water vervullen bij planten met bladgroen?

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

Organellen

Chloroplasten en mitochondriën worden met elkaar vergeleken met betrekking tot de reacties die in deze organellen kunnen plaatsvinden.

Hierover worden drie beweringen gedaan.

1 In beide typen organellen vinden reacties plaats, waarbij elektronen worden overgedragen.

2 In beide typen organellen wordt waterstof gebonden aan een co-enzym.

3 In beide typen organellen wordt ATP gevormd uit ADP en P_i .

- 6 ■ 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

pH van het bloed

De pH van het bloed van de mens wordt gehandhaafd op een waarde van ongeveer 7,4.

De volgende processen hebben invloed op de pH van het bloed:

- 1 aërobe dissimilatie van glucose in een actieve spier,
- 2 anaërobe dissimilatie van glucose in een actieve spier,
- 3 diffusie van CO_2 uit het bloed naar de longlucht.

- 7 ■ Welk proces heeft of welke processen hebben een verlagend effect op de pH van het bloed?
- A alleen proces 1
 - B alleen proces 2
 - C alleen proces 3
 - D de processen 1 en 2

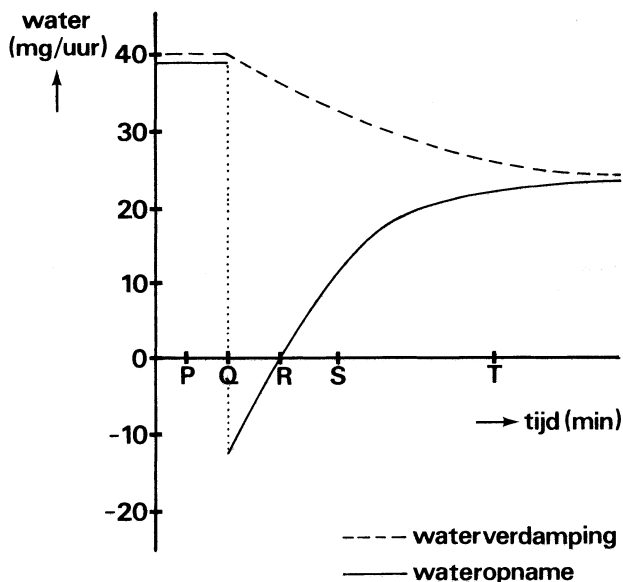
Turgor

Bij een experiment staat een plant met zijn wortels in een voedingsoplossing. Op een bepaald tijdstip Q wordt deze plant overgebracht naar een oplossing waarin de concentratie van opgeloste deeltjes hoger is dan die in de eerste voedingsoplossing. De overige omstandigheden blijven gelijk.

De opname en de verdamping van water voor en na tijdstip Q zijn in het diagram

(afbeelding 3) weergegeven.

afbeelding 3

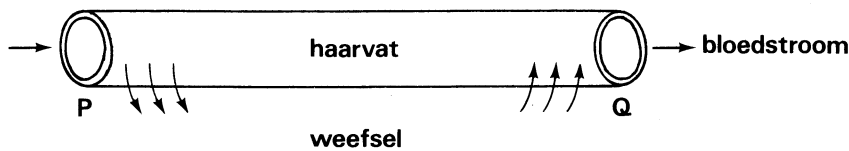


- 8 ■ Op welk van de aangegeven tijdstippen P, R, S of T is de turgor van de sluitcellen van de huidmondjes van deze plant het hoogst?
- A op tijdstip P
 - B op tijdstip R
 - C op tijdstip S
 - D op tijdstip T

Weefselvloeistof

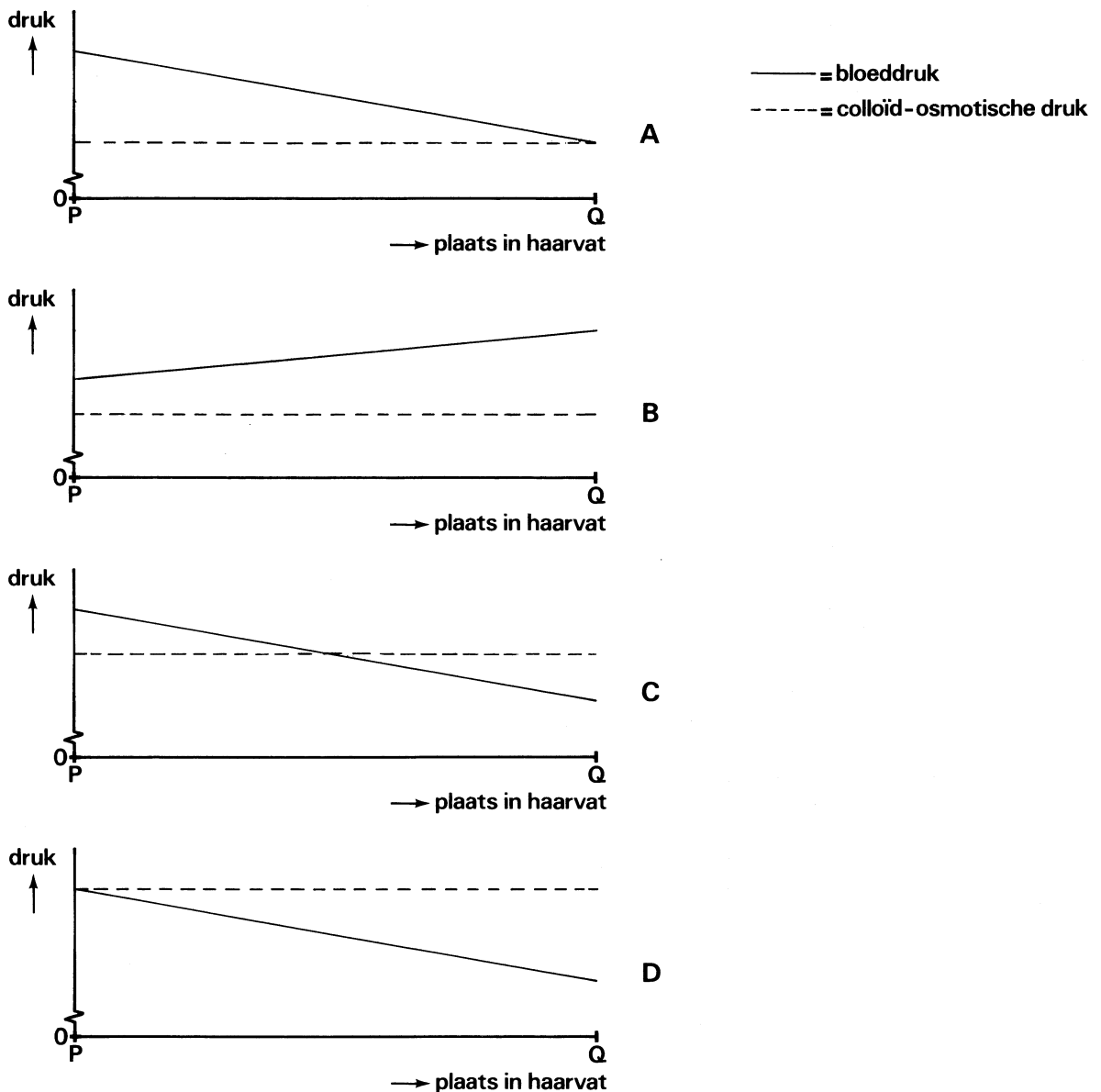
Afbeelding 4 geeft schematisch een haarvat weer en de stroomrichting van het bloed door het haarvat tussen de plaatsen P en Q. De gebogen pijlen geven de vorming van weefselvloeistof en het terugstromen van weefselvloeistof naar het bloed schematisch weer.

afbeelding 4



Deze processen worden beïnvloed door de bloeddruk en door de druk die ontstaat door het verschil tussen de concentratie van opgeloste stoffen in het bloedplasma en die in de weefselvloeistof (de colloïd-osmotische druk). Het verloop van de bloeddruk en van de colloïd-osmotische druk tussen P en Q kan in een diagram worden weergegeven. In afbeelding 5 zijn vier diagrammen A, B, C en D getekend.

afbeelding 5



- 9 ■ In welk van deze diagrammen is het bedoelde verloop tussen P en Q juist weergegeven?
- A in diagram A
 - B in diagram B
 - C in diagram C
 - D in diagram D

Aandoeningen van het zenuwstelsel

Vier patiënten met elk een verschillende aandoening van het zenuwstelsel vertonen de volgende ziektebeelden.

Patiënt 1 kan niet snel achter elkaar zijn handpalmen afwisselend naar boven en naar beneden draaien.

Patiënt 2 heeft een hogere hartslagfrequentie dan normaal.

Patiënt 3 kan geen beelden herkennen, terwijl er wel impulsen in de netvliezen van zijn ogen ontstaan.

Bij patiënt 4 kan wel de kniepeesreflex van zijn rechterbeen worden opgewekt, maar zijn rechterschoen is gevoelloos.

- 10 ■ Bij welke patiënt is de aandoening waarschijnlijk gelocaliseerd in de kleine hersenen?
- A bij patiënt 1
 - B bij patiënt 2
 - C bij patiënt 3
 - D bij patiënt 4

Een proef

Tabel 1 geeft de concentratie glucose in het bloed weer van de proefpersonen P en Q, die in rust zijn en die ieder evenveel van een oplossing met 50 g glucose hebben gedronken.

tabel 1

Tijd na het drinken van glucose-oplossing (min.)	concentratie glucose in bloed van proef- personen (mg glucose/100 ml bloed)	
	persoon P	persoon Q
0	89	82
15	110	125
30	138	172
45	115	190
60	76	210
90	75	200
120	72	146
150	86	125

Over het verschil in de verandering van de glucoseconcentratie in het bloed van persoon P en van persoon Q worden de volgende uitspraken gedaan:

1 in de alvleesklier van persoon Q wordt minder insuline gevormd dan in de alvleesklier van persoon P,

2 in de lever van persoon Q wordt minder glycogeen opgeslagen gedurende deze periode van 150 minuten dan in de lever van persoon P,

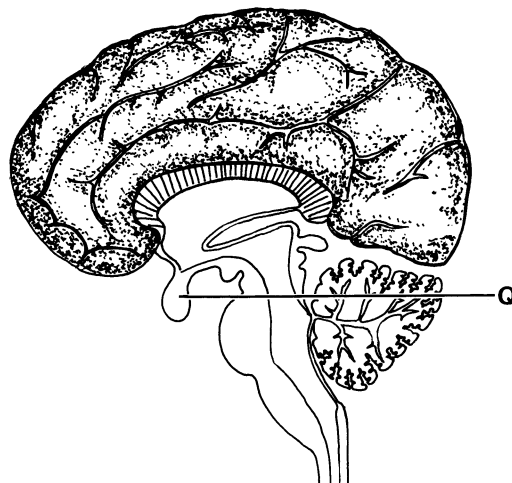
3 in deze periode van 150 minuten bevat de urine van persoon Q minder glucose dan die van persoon P.

- 11 ■ Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn waarschijnlijk juist?
- A alleen uitspraak 1
 - B alleen de uitspraken 1 en 2
 - C alleen de uitspraken 2 en 3
 - D de uitspraken 1, 2 en 3

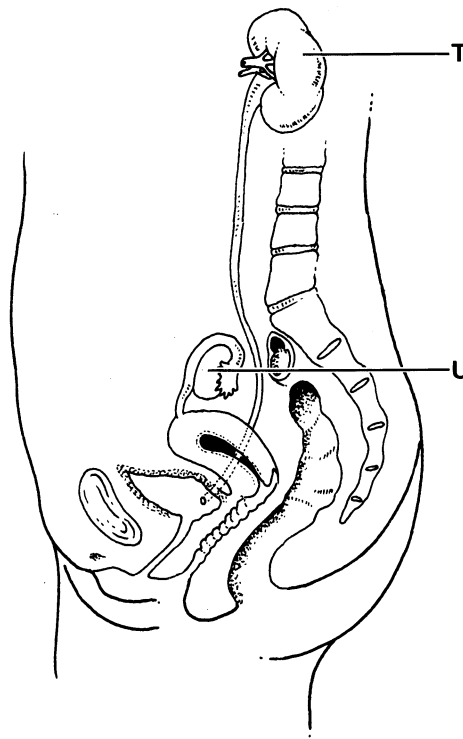
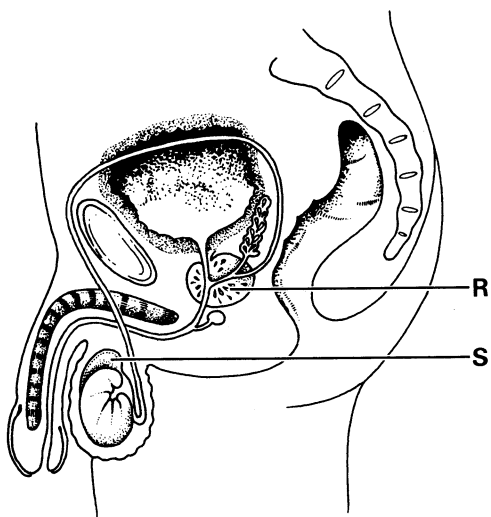
Hormonen

Afbeelding 6 geeft schematisch de ligging van hormoonklier Q bij de mens weer. In afbeelding 7 zijn vier organen die bij mensen voorkomen, aangegeven met R, S, T en U.

afbeelding 6



afbeelding 7



12 ■ Welk van de aangegeven organen wordt door hormoonklier Q gestimuleerd tot productie en afgifte van hormonen?

- A orgaan R
- B orgaan S
- C orgaan T
- D orgaan U

De eerste menstruatie

In het lichaam van een meisje vinden omstreeks het optreden van de eerste menstruatie ook andere veranderingen plaats die daarmee samenhangen. Hierover worden twee beweringen gedaan.

1 Voorafgaand aan de eerste menstruatie beginnen zich de secundaire geslachtskenmerken te ontwikkelen.

2 De eerste ovulatie kan pas plaats vinden, nadat alle eicellen in de ovaria van een meisje zich hebben ontwikkeld tot rijpe met vocht gevulde follikels.

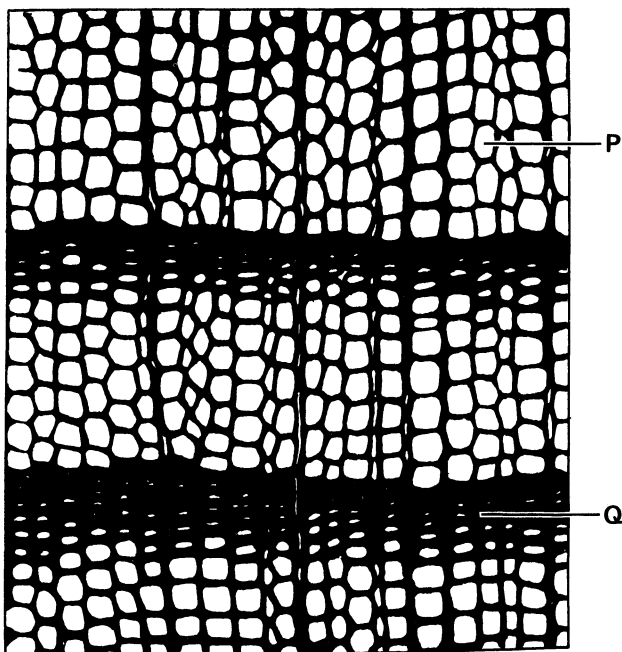
13 ■ Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

- 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.

Jaarringen

Afbeelding 8 geeft een dwarsdoorsnede van een stuk hout weer. Houtvat P is in 1986 gevormd.

afbeelding 8



vergroting 200 x

14 ■ In welk jaargetijde en in welk jaar zijn de houtvaten op plaats Q gevormd?

- A in het voorjaar van 1984
- B in de zomer van 1984
- C in het voorjaar van 1988
- D in de zomer van 1988

Een bril nodig

Veranderingen die in een oog van een mens kunnen optreden, zijn:

- 1 het troebel worden van het hoornvlies,
- 2 het troebel worden van de lens,
- 3 het verminderen van de elasticiteit van de lens,
- 4 het groter worden van de afstand tussen netvlies en lens.

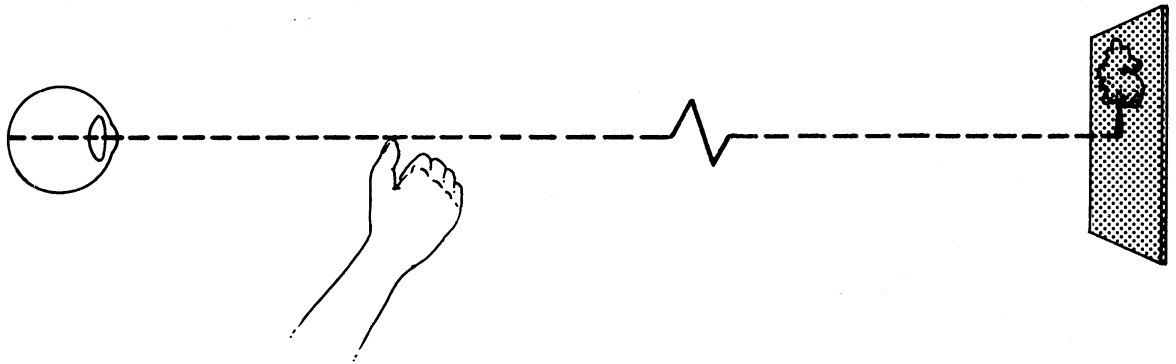
Oudere mensen kunnen dikwijls alleen wanneer ze de krant met gestrekte armen voor zich houden, deze zonder bril lezen.

- 15 ■ Welke van de genoemde veranderingen kan daarvan de oorzaak zijn?
- A verandering 1
 - B verandering 2
 - C verandering 3
 - D verandering 4

Scherp waarnemen

Een proefpersoon kijkt op 250 cm afstand met één oog naar een plaat waarop een boom is getekend. Zij houdt haar andere oog gesloten. Vervolgens steekt zij haar duim op, zodat deze op 30 cm afstand van haar oog tussen oog en plaat komt (zie afbeelding 9). De delen van de tekening zijn niet in verhouding weergegeven.

afbeelding 9



- 16 ■ Zal zij haar duim en de boom gelijktijdig scherp waarnemen? En wat is de verklaring voor het al dan niet gelijktijdig scherp waarnemen van duim en boom?
- A Zij neemt haar duim en de boom gelijktijdig scherp waar, want de lens van haar oog is geaccommodeerd.
 - B Zij neemt haar duim en de boom gelijktijdig scherp waar, want zowel het beeld van de duim als van de boom valt op de gele vlek van het netvlies.
 - C Zij neemt haar duim en de boom *niet* gelijktijdig scherp waar, want op het netvlies valt het beeld van de duim samen met het beeld van de boom.
 - D Zij neemt haar duim en de boom *niet* gelijktijdig scherp waar, want de lens kan niet zo geaccommodeerd zijn, dat zowel de duim als de boom gelijktijdig scherp kan worden waargenomen.

Enzymen

Voortdurend gaan werkzame enzymmoleculen bij een mens verloren. Dit verlies wordt gecompenseerd door aanmaak van enzymmoleculen in lichaamscellen. Vier mogelijkheden voor het verloren gaan van enzymmoleculen worden genoemd.

- 1 Enzymmoleculen worden door de nieren uitgescheiden.
- 2 Enzymmoleculen worden met de gal uitgescheiden.
- 3 Enzymmoleculen worden in het spijsverteringskanaal verteerd.
- 4 Bij de in het lichaam heersende temperatuur kan de structuur van enzymmoleculen slechts gedurende een beperkte tijd in stand blijven.

- 17 ■ Welke van deze mogelijkheden zijn inderdaad oorzaak van het verloren gaan van werkzame enzymmoleculen?
- A alleen de mogelijkheden 2 en 4
 - B alleen de mogelijkheden 3 en 4
 - C alleen de mogelijkheden 1, 2 en 3
 - D de mogelijkheden 1, 2, 3 en 4

Glucosestofwisseling

In de stofwisseling van organismen neemt glucose een belangrijke plaats in. Hieronder staan vier uitspraken over de stofwisseling van glucose.

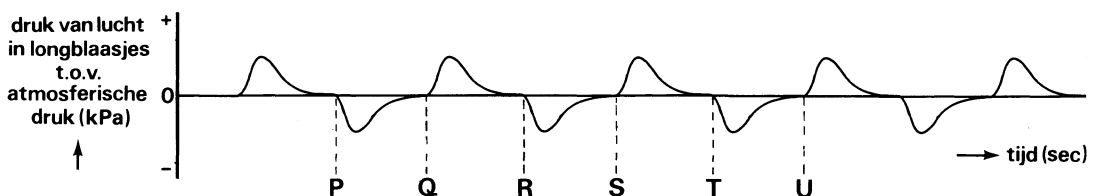
- 1 Glucose kan worden gevormd uit aminozuren.
- 2 Glucose kan worden gevormd uit koolstofdioxide en water.
- 3 Glucose kan worden gevormd uit melkzuur.
- 4 Glucose kan worden omgezet in vetzuren.

- 18 ■ Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn van toepassing op de glucosestofwisseling bij de mens?
- A alleen uitspraak 3
 - B alleen de uitspraken 2 en 4
 - C alleen de uitspraken 1, 3 en 4
 - D de uitspraken 1, 2, 3 en 4

Ademhaling

Bij de mens verandert voortdurend de druk van de lucht in de longblaasjes. In het diagram (afbeelding 10) is op schematische wijze het drukverloop van de lucht in de longblaasjes tijdens een aantal opeenvolgende ventilatiebewegingen weergegeven. Langs de verticale as is de druk van de lucht in de longblaasjes ten opzichte van de atmosferische druk uitgezet. In het diagram is een aantal punten aangegeven.

afbeelding 10



- 19 ■ In welk traject van de curve zijn opeenvolgend een in- en een uitademing en nog een in- en een uitademing weergegeven, te beginnen met een inademing?
- A in traject PR
 - B in traject PT
 - C in traject QS
 - D in traject QU

Zuurstof

Bij zoogdieren bevinden zich tussen de longen en de spieren van de borstkas respectievelijk het longvlies, een vloeistoflaagje en het borstvlies. Tijdens de gaswisseling diffundeert zuurstof uit de longlucht naar het bloed van de longhaarvaten.

- 20 ■ Welke lagen passeren de zuurstofmoleculen uit de lucht van een longblaasje tijdens de diffusie naar het bloed in een longhaarvat?
- A alleen de wand van een longblaasje en de wand van een longhaarvat
 - B alleen de wand van een longblaasje, het longvlies en de wand van een longhaarvat
 - C alleen de wand van een longblaasje, het longvlies, het vloeistoflaagje en de wand van een longhaarvat
 - D de wand van een longblaasje, het longvlies, het vloeistoflaagje, het borstvlies en de wand van een longhaarvat

Antistoffen

In een experiment worden muizen geïnfecteerd met de bacteriesoort X. Uit deze muizen worden vervolgens de antistoffen geïsoleerd die gevormd zijn tegen antigenen van bacterie X. Aan de geïsoleerde antistoffen wordt een stof gekoppeld die in ultraviolet licht groen oplicht. Deze stof heeft geen invloed op de antistof-antigeen reactie, maar bij deze reactie ontstaat wel een groen-oplichtend neerslag.

Vervolgens wordt van drie onbekende muizen P, Q en R bloed afgenomen waaruit bloedserum wordt gewonnen. Aan een bepaalde hoeveelheid bloedserum van elk van deze muizen wordt evenveel van hetzelfde mengsel van verschillende antistoffen toegevoegd. In dit mengsel bevinden zich ook de antistoffen tegen bacteriesoort X waaraan de groen-oplichtende stof is gekoppeld. Na verloop van tijd wordt het volgende resultaat verkregen:

- . bloedserum van muis P + mengsel: groen-oplichtend neerslag
- . bloedserum van muis Q + mengsel: geen neerslag
- . bloedserum van muis R + mengsel: neerslag dat niet groen oplicht

Uit deze resultaten worden de volgende conclusies getrokken:

- 1 in het bloedserum van muis P bevinden zich *alleen* antigenen van bacteriesoort X,
- 2 in het bloedserum van muis Q bevinden zich *geen* antigenen van bacteriën,
- 3 in het bloedserum van muis R bevinden zich *andere* antigenen dan die van bacteriesoort X.

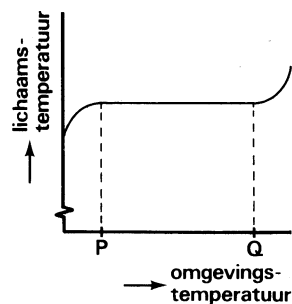
- 21 ■ Welke van deze conclusies is of welke zijn zeker juist?
- A alleen conclusie 1
 - B alleen conclusie 3
 - C conclusie 1 en conclusie 2
 - D conclusie 2 en conclusie 3

Temperatuur

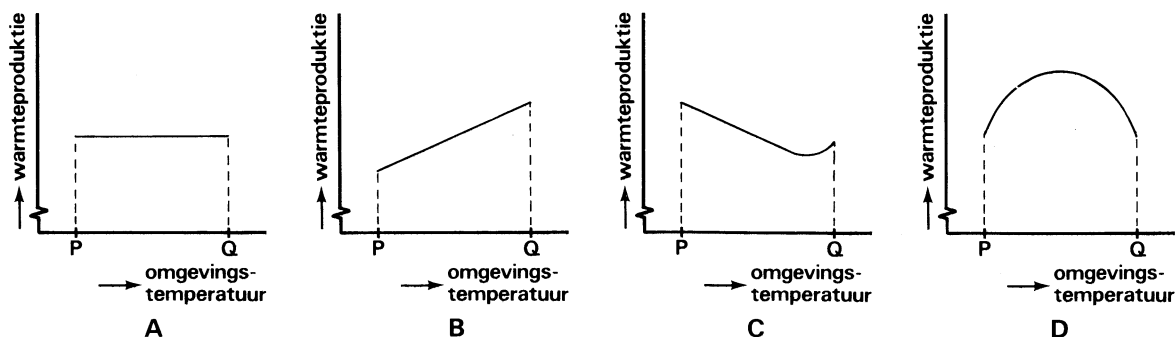
In het diagram (afbeelding 11) is de lichaamstemperatuur van een zoogdier uitgezet tegen de omgevingstemperatuur. Het dier was bij de metingen steeds in rust. Bij P is de laagste en bij Q de hoogste omgevingstemperatuur aangegeven waarbij het dier de lichaamstemperatuur constant kan houden.

Het constant houden van de lichaamstemperatuur komt neer op het handhaven van de zogenoemde warmtebalans. Deze balans kan bijvoorbeeld worden verstoord wanneer de warmteproductie in het lichaam hoog is, terwijl de afgifte van warmte gering is. In één van de diagrammen in afbeelding 12 is het verband tussen de bij de stofwisseling in rust geproduceerde warmte en de omgevingstemperatuur in het traject PQ juist weergegeven.

afbeelding 11



afbeelding 12



22 ■ Welk diagram geeft dit verband juist weer?

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

Huidmondjes

Bij onderzoek aan weegbreeplanten is gebleken dat op warme dagen de huidmondjes midden op de dag dicht gaan. Als de huidmondjes dicht zijn, stijgt de temperatuur in de bladeren.

23 ■ Wat is de directe oorzaak van deze temperatuurstijging?

- A het afnemen van de dissimilatie in de bladeren
- B het afnemen van de fotosynthese in de bladeren
- C het afnemen van de luchtvochtigheid rond de bladeren
- D het afnemen van de verdamping in de bladeren

Spiercellen

Bij een bepaalde persoon worden spiercellen van de darmwand en beencellen van de schedel vergeleken.

Hierover worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 zijn spiercellen hebben een ander genotype dan zijn beencellen,
- 2 zijn spiercellen zijn uit een ander kiemblad ontstaan dan zijn beencellen,
- 3 door zijn spiercellen zijn of worden andere eiwitten geproduceerd dan door zijn beencellen.

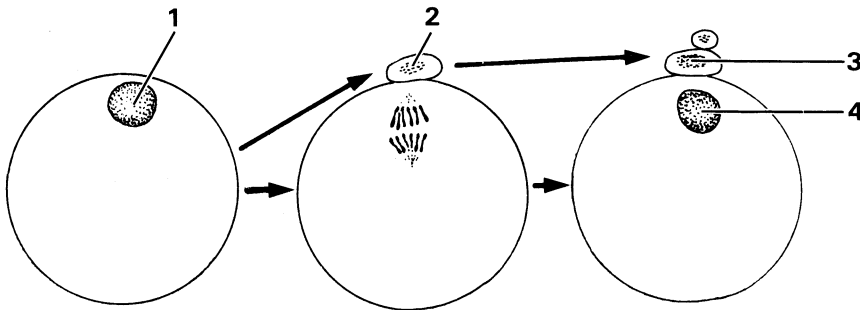
24 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

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

Een eikel

In afbeelding 13 geven de tekeningen schematisch drie opeenvolgende stadia weer van de ontwikkeling van een eikel bij de mens. Een aantal kernen is met de cijfers 1, 2, 3 en 4 aangegeven.

afbeelding 13



25 ■ Welke van de aangegeven kernen is of welke zijn haploid?

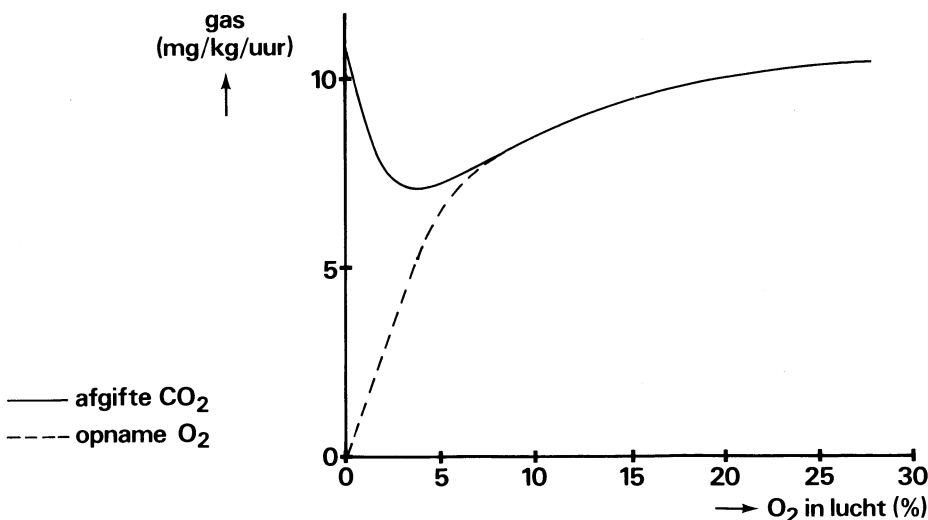
- A alleen kern 1
- B alleen de kernen 1 en 2
- C alleen de kernen 3 en 4
- D de kernen 2, 3 en 4

Appels

Bij appels van een bepaald ras is de invloed onderzocht van het zuurstofpercentage van de lucht op de hoeveelheid afgegeven koolstofdioxide en de hoeveelheid opgenomen zuurstof. In deze vruchten vond alleen dissimilatie van monosacchariden plaats. De temperatuur werd tijdens het onderzoek constant gehouden.

De resultaten zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 14). De grafieken die de afgifte van koolstofdioxide en de opname van zuurstof weergeven, vallen samen vanaf het punt waar het zuurstofpercentage van de lucht hoger is dan 8.

afbeelding 14



Een gedeelte van het verloop van de grafieken kan worden verklaard uit het optreden van dissimilatie van glucose zonder zuurstof.

Bij dissimilatie van glucose zonder zuurstof wordt door de cellen van de appel koolstofdioxide gevormd.

- 26 ■ Welk produkt wordt hierbij nog meer gevormd?

A azijnzuur
B ethanol
C melkzuur

De hoeveelheid glucose die de cellen van de appel verbruiken voor de vorming van een bepaalde hoeveelheid ATP, is bij 1% zuurstof in de lucht anders dan bij 5% zuurstof en weer anders dan bij 25% zuurstof.

- 27 ■ Bij welk van deze percentages zuurstof in de lucht wordt door de appelcellen de grootste hoeveelheid glucose verbruikt voor de vorming van deze bepaalde hoeveelheid ATP?

A bij 1% zuurstof
B bij 5% zuurstof
C bij 25% zuurstof

- 28 ■ Is zuurstof een beperkende factor voor de aërobe dissimilatie van glucose bij zuurstofpercentages van 5, 10 of 15?

A alleen bij 5% zuurstof
B alleen bij 5% en bij 10% zuurstof
C bij 5%, bij 10% en bij 15% zuurstof

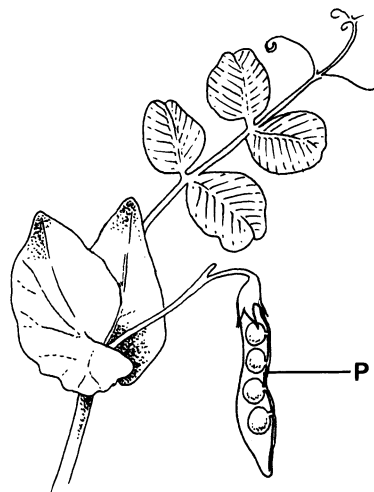
- 29 ■ Vanaf welk percentage zuurstof in de lucht vindt alleen aërobe dissimilatie van glucose plaats?

A vanaf 3% zuurstof
B vanaf 8% zuurstof
C vanaf 15% zuurstof

Een erwteplant

Tijdens een experiment werd een erwteplant in een omgeving gebracht waar zich in de lucht $^{14}\text{CO}_2$ bevond. Dit $^{14}\text{CO}_2$ was door radio-actieve ^{14}C -atomen gemerkt, zodat de verspreiding van de koolstofatomen uit dit $^{14}\text{CO}_2$ in de plant kon worden gevolgd. Van de ^{14}C , die door een blad werd opgenomen, werd 90% teruggevonden in peul P bij dat blad (zie afbeelding 15).

afbeelding 15



- 30 ■ Door welke delen van de plant is de meeste ^{14}C van het blad naar de peul vervoerd?

A door bastvaten
B door houtvaten
C door intercellulaire holten in het parenchym

Na een aantal weken is de peul rijp. De rijpe peul wordt geplukt en de kiempjes, de zaadlobben en de wand van de peul worden onderzocht op de aanwezigheid van ^{14}C .

- 31 ■ In welke van de genoemde delen kunnen zich eiwitten bevinden die ^{14}C bevatten?

A alleen in de kiempjes
B alleen in de zaadlobben en in de wand van de peul
C in de kiempjes, in de zaadlobben en in de wand van de peul

Een nier

Afbeelding 16 geeft een niereenheid van de mens weer met bijbehorende bloedvaten. Enkele delen zijn met cijfers aangegeven.

afbeelding 16

- 32 ■ In welk van de delen 2, 3 of 5 bezitten de wandcellen de meeste mitochondriën per cel?

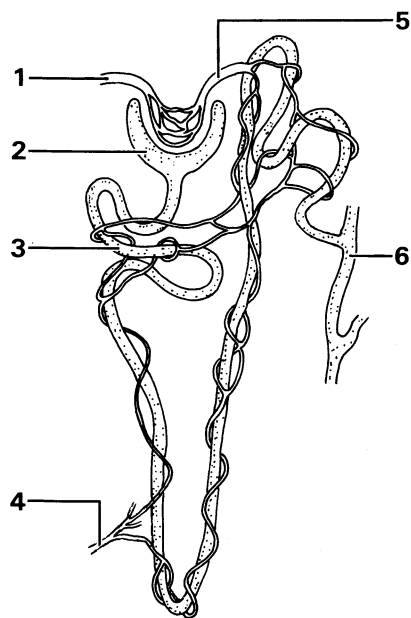
A in deel 2
B in deel 3
C in deel 5

Van het bloedplasma dat door bloedvat 1 wordt aangevoerd, wordt 20% voorurine. De overige 80% stroomt verder door bloedvat 5.

Van de K^+ -ionen in de voorurine wordt 90% geresorbeerd. Van het water in de voorurine wordt 99% geresorbeerd.

- 33 ■ Op welke van de plaatsen 2, 4 of 6 is de concentratie K^+ -ionen het hoogst?

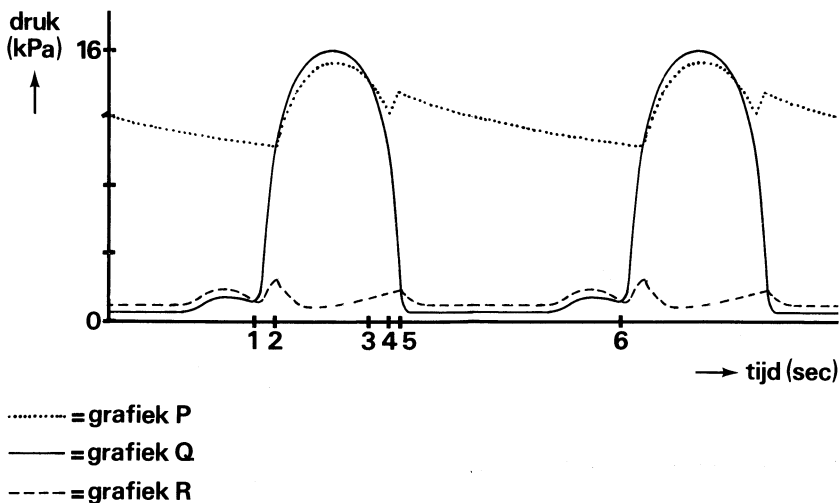
A op plaats 2
B op plaats 4
C op plaats 6



Twee hartslagen

Het diagram in afbeelding 17 geeft het verloop van de bloeddruk weer op drie verschillende plaatsen in het bloedvatstelsel van de mens. Deze drie plaatsen zijn: het begin van de aorta, de linkerboezem en de linkerkamer van het hart. De tekening van afbeelding 17 geeft schematisch een doorsnede weer van de linker harthelft op een bepaald moment van de hartslag.

afbeelding 17



- 34 ■ Welk drukverloop wordt door grafiek Q weergegeven?
- A het drukverloop in de aorta
 B het drukverloop in de linkerboezem
 C het drukverloop in de linkerkamer
- 35 ■ Gedurende welke periode in het diagram wordt de situatie gevonden die in de tekening van afbeelding 17 is weergegeven?
- A gedurende de periode tussen tijdstip 1 en tijdstip 3
 B gedurende de periode tussen tijdstip 2 en tijdstip 4
 C gedurende de periode tussen tijdstip 5 en tijdstip 6

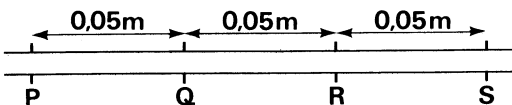
Iemand tekent een diagram van het verloop van de bloeddruk in de rechterkamer van dit hart.

- 36 ■ Zal in dit diagram de hoogste waarde van de bloeddruk lager zijn dan 16 kPa, gelijk zijn aan 16 kPa of hoger zijn dan 16 kPa?
- A lager
 B gelijk
 C hoger

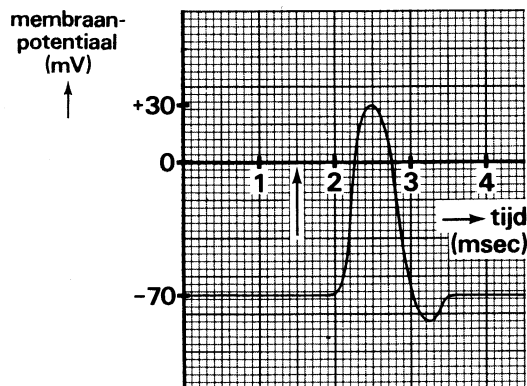
Impulsen

In afbeelding 18 is een deel van een axon van een zoogdier schematisch weergegeven. Dit axon wordt op plaats Q kunstmatig geprikkeld. Als gevolg hiervan wordt zowel in de richting van P als in de richting van R één impuls voortgeleid.

afbeelding 18



afbeelding 19

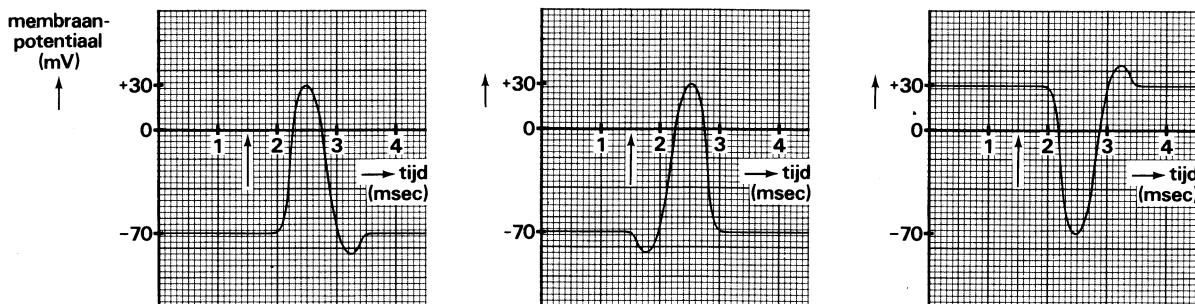


- 37 ■ Kan dit axon een deel zijn van een motorisch neuron, van een sensorisch neuron of van beide type neuronen?
- A alleen van een motorisch neuron
 - B alleen van een sensorisch neuron
 - C zowel van een motorisch neuron als van een sensorisch neuron

Op plaats R verandert het potentiaalverschil tussen de binnenkant en de buitenkant van het membraan. Dit is in het diagram (afbeelding 19) weergegeven. De verticale pijl in dit diagram geeft het tijdstip van prikkeling bij Q aan.

Als gevolg van de prikkel op plaats Q verandert ook het potentiaalverschil op plaats P. In afbeelding 20 zijn drie diagrammen getekend. De verticale pijlen in deze diagrammen geven het tijdstip van prikkeling bij Q aan.

afbeelding 20



A

B

C

- 38 ■ In welk van deze diagrammen is de verandering op plaats P juist weergegeven?
- A in diagram A
 - B in diagram B
 - C in diagram C

De geleidingssnelheid van de impuls bedraagt 100 m/s.

- 39 ■ Is de rustpotentiaal op plaats P hersteld als de impuls bij S arriveert? En de rustpotentiaal op plaats R?
- A De rustpotentiaal is dan op de plaatsen P en R *niet* hersteld.
 - B De rustpotentiaal is dan alleen op plaats R hersteld.
 - C De rustpotentiaal is dan zowel op plaats P als op plaats R hersteld.

Het axon wordt op plaats Q opnieuw geprikkeld, nu met een sterkere prikkel. Ook deze prikkel heeft het ontstaan van één impuls tot gevolg, die in beide richtingen wordt voortgeleid.

- 40 ■ Verandert door deze sterkere prikkeling de geleidingssnelheid van de impuls? Zo ja, wordt de geleidingssnelheid kleiner of groter dan 100 m/s?
- A Nee, de geleidingssnelheid blijft 100 m/s.
 - B Ja, de geleidingssnelheid wordt kleiner dan 100 m/s.
 - C Ja, de geleidingssnelheid wordt groter dan 100 m/s.

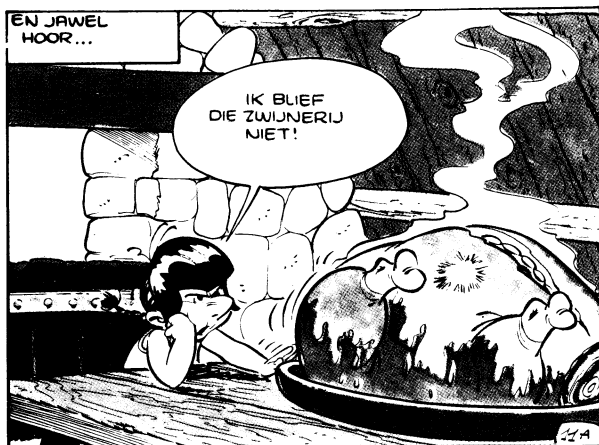
Ademhaling

In het stripboek 'Asterix in Hispania' komt een jongetje voor dat anderen zijn wil weet op te leggen door langdurig zijn adem in te houden (zie afbeelding 21).

Bij het inhouden van de adem krijgt het jongetje een rood hoofd. Na enige tijd moet hij toch weer uitademen.

Wanneer de samenstelling van de dan uitgeademde lucht zou worden onderzocht, zou blijken dat die dan nog wel zuurstof bevat.

afbeelding 21



bron: Asterix in Hispania

(c) 1988 Les Editions Albert René - Goscinni/Uderzo

- 41 ■ Kan het adem inhouden en het weer uitademen alleen worden beïnvloed door het animale zenuwstelsel, alleen door het autonome zenuwstelsel of door beide?
- A alleen door het animale zenuwstelsel
 - B alleen door het autonome zenuwstelsel
 - C zowel door het animale als door het autonome zenuwstelsel

Over de veranderingen in de bloedstroom die optreden wanneer het jongetje een rood hoofd krijgt, worden drie beweringen gedaan.

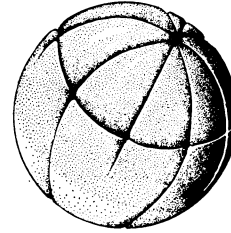
- 1 De hoeveelheid bloed die per minuut door zijn longen stroomt, neemt toe.
- 2 De hoeveelheid bloed die per minuut uit zijn hoofd naar zijn hart stroomt, neemt af.
- 3 De hoeveelheid bloed die per minuut uit zijn hart naar zijn hoofd stroomt, neemt af.

- 42 ■ Welke bewering is juist?
- A bewering 1
 - B bewering 2
 - C bewering 3
- 43 ■ Waardoor gaat het jongetje tegen zijn zin op een bepaald moment toch weer ademhalen?
- A door het stijgen van de bloeddruk
 - B door het dalen van het zuurstofgehalte van het bloed
 - C door het stijgen van het koolstofdioxidegehalte van het bloed

Ontwikkeling van een kikker

Na de bevruchting van een eikel van een kikker ontstaat uit de zygote een morula (zie afbeelding 22). Gedurende deze ontwikkeling treden in de cellen geen mutaties op.

afbeelding 22



- 44 ■ Komen in deze morula haploïde celkernen voor?

Zo ja, is een deel van de celkernen in deze morula haploïd of zijn alle celkernen haploïd?

- A Nee, in deze morula komen geen haploïde celkernen voor.
- B Ja, een deel van de celkernen is haploïd.
- C Ja, alle celkernen zijn haploïd.

Iemand ziet dat tijdens de ontwikkeling de volgende veranderingen optreden:

1 door verplaatsing van cellen ontstaat een holte (de oerdarm),

2 er wordt mesoderm gevormd uit entoderm,

3 aan de rugzijde ontstaat door instulping van het ectoderm een buisvormige structuur waaruit onder andere hersenen en ruggemerg zullen ontstaan.

- 45 ■ Welke van deze veranderingen wordt de neurulatie genoemd?

- A verandering 1
- B verandering 2
- C verandering 3

Jonge kikkerlarven voeden zich met plantaardig materiaal, terwijl volwassen kikkers vooral van insecten leven.

Met betrekking tot het darmkanaal van jonge kikkerlarven en van volwassen kikkers worden twee beweringen gedaan:

1 in verhouding tot de grootte van het lichaam is het darmkanaal van volwassen kikkers langer dan dat van jonge kikkerlarven,

2 zowel in het darmkanaal van jonge kikkerlarven als in dat van volwassen kikkers worden peptidasen gevormd.

- 46 ■ Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

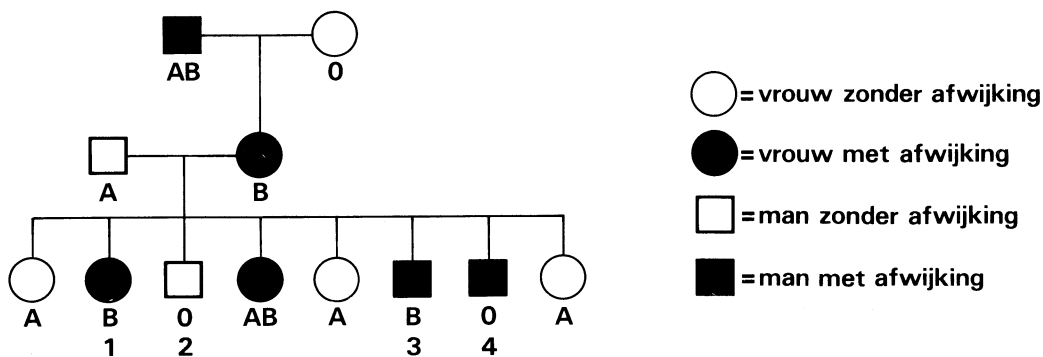
- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C de beweringen 1 en 2

Een stamboom

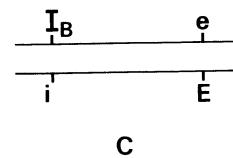
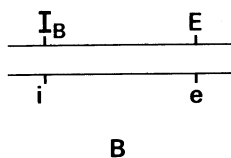
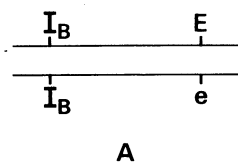
Bij de mens bevindt zich in elk chromosoom van paar nummer 9 een gen voor het AB0-bloedgroepsysteem. De bloedgroepen van het AB0-systeem worden bepaald door de allelen I^A , I^B en i . In een chromosoom nummer 9 kan zich eveneens een dominant allel E bevinden, dat een bepaalde afwijking veroorzaakt.

De stamboom (afbeelding 23) geeft de fenotypen van leden van een familie met betrekking tot deze eigenschappen.

afbeelding 23



- 47 ■ Wat is het genotype van vrouw 1?



- 48 ■ Bij welke van de aangegeven personen is aan het ontstaan van het genotype crossing-over bij een van de ouders voorafgegaan?

- A alleen bij persoon 4
- B bij de personen 1 en 3
- C bij de personen 2 en 4

Een vreemde vlieg

Bij *Drosophila* komt soms gynandromorfie voor (zie afbeelding 24). Een deel van het lichaam van een gynandromorfe vlieg is vrouwelijk met kernen met twee X-chromosomen (XX) en een deel van het lichaam is mannelijk met kernen met één X-chromosoom (XO).

De geslachtskenmerken worden bij *Drosophila* door het genotype van de cellen van het desbetreffende lichaamsdeel bepaald.

afbeelding 24



Over het ontstaan van een gynandromorfe vlieg worden de volgende uitspraken gedaan:

1 deze vlieg ontstaat doordat een eicel door twee spermacellen is bevrucht: één spermacel met een X-chromosoom, de andere spermacel met een Y-chromosoom in de kern;

2 deze vlieg ontstaat doordat een eicel is bevrucht door een spermacel die als gevolg van een afwijkende meiotische deling niet één X- of één Y-chromosoom in de kern heeft, maar beide geslachtschromosomen;

3 deze vlieg ontstaat uit een zygote met twee X-chromosomen; bij één van de klievingsdelingen ontstaat een kern, waarin zich maar één X-chromosoom bevindt.

- 49 ■ Welke uitspraak zal naar alle waarschijnlijkheid een verklaring zijn voor het ontstaan van een gynandromorfe vlieg?

A uitspraak 1
B uitspraak 2
C uitspraak 3

De moeder van een andere gynandromorfe vlieg zag er normaal uit en was homozygoot voor lichaamskleur, beharing en vleugellengte. De vader van deze vlieg had een zwarte lichaamskleur, was sterk behaard en had korte vleugels. Deze eigenschappen worden bepaald door recessieve allelen. De allelen voor vleugellengte zijn X-chromosomaal, de allelen voor de andere eigenschappen niet.

- 50 ■ Staat op grond van deze gegevens vast hoe de mannelijke helft van deze vlieg eruit ziet met betrekking tot de drie genoemde eigenschappen?

Zo ja, hoe ziet de mannelijke helft eruit?

A Nee, de mannelijke helft heeft een normale lichaamskleur en normale beharing, maar de vleugelvorm is niet te bepalen.
B Ja, de mannelijke helft heeft een zwarte lichaamskleur, sterke beharing en een korte vleugel.
C Ja, de mannelijke helft heeft een normale lichaamskleur, normale beharing en een normale vleugel.

Einde