

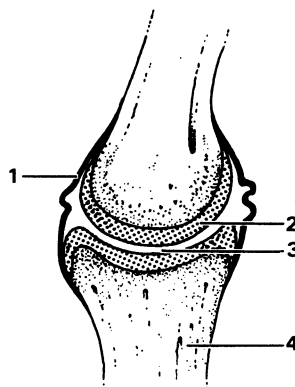
EXAMEN MIDDELBAAR ALGEMEEN VOORTGEZET ONDERWIJS IN 1990
BIOLOGIE
EERSTE TIJDVAK

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

Afbeelding 1 stelt een gewricht van de mens voor.

- 1 ■ Welk van de aangegeven delen heeft het hoogste gehalte aan kalkzouten (beenaarde)?
- A deel 1
 - B deel 2
 - C deel 3
 - D deel 4

afbeelding 1

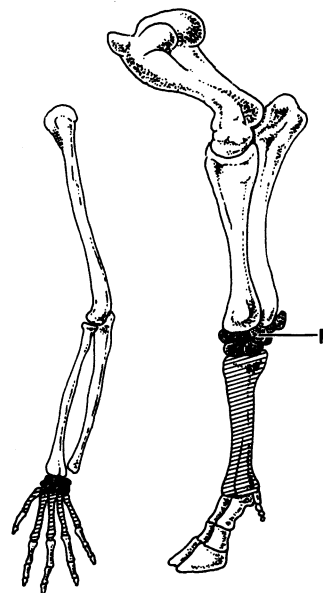


Afbeelding 2 geeft het skelet van een arm van een mens en van een voorpoot van een koe weer.

De beide ledematen vertonen verschillen maar hebben wel hetzelfde bouwplan.

- 2 ■ Wat is in de koeiepoot met P aangegeven?
- A een ellepijp
 - B een handwortelbeentje
 - C een opperarmbeen
 - D een spaakbeen

afbeelding 2



Vier stoffen die in het lichaam van de mens voorkomen, zijn koolhydraten, koolstofdioxide, vetten en zuurstof.

- 3 ■ Welke van deze stoffen zijn brandstoffen?
- A koolhydraten en vetten
 - B koolhydraten en zuurstof
 - C koolstofdioxide en vetten
 - D vetten en zuurstof

In een nierbekken van een mens bevindt zich urine.

- 4 ■ In welk van de onderstaande delen komt de urine die uit dit nierbekken komt, het eerst terecht?
- A in het niermerg
 - B in de nierschors
 - C in de urineblaas
 - D in de urineleider

In het lichaam van de mens kunnen reservestoffen worden opgeslagen. Aan vier leerlingen wordt gevraagd een stof te noemen die in het lichaam kan worden opgeslagen en waar dat gebeurt. Zij geven elk een antwoord.

Alfred: in de vorm van eiwit in het hart,

Bastiaan: in de vorm van glycogeen in onderhuids bindweefsel,

Christien: in de vorm van vet in beenmerg,

Diane: in de vorm van zetmeel in spieren.

- 5 ■ Welke leerling geeft een goed antwoord?
- A Alfred
 - B Bastiaan
 - C Christien
 - D Diane

In een bepaald orgaan in het lichaam van de mens worden de volgende stoffen geproduceerd: glucagon, insuline en spijsverteringsenzymen.

- 6 ■ Welke van deze stoffen kan of welke van deze stoffen kunnen in dat orgaan aan het bloed worden afgegeven?
- A alleen insuline
 - B alleen spijsverteringsenzymen
 - C alleen glucagon en insuline
 - D zowel glucagon, insuline als spijsverteringsenzymen.

Een proefpersoon krijgt adrenaline ingespoten in een ader van een arm.

Onder invloed van deze adrenaline stijgt het glucosegehalte van het bloed.

- 7 ■ In welk van de volgende bloedvaten zal het glucosegehalte het eerst stijgen?
- A in de alvleesklierader
 - B in de leverader
 - C in de poortader
 - D in de slagader van de ingespoten arm

In het begin van de puberteit neemt bij jongens en meisjes de produktie van bepaalde hormonen toe in verband met het lichamelijk volwassen worden.

Enkele hormoon-producerende organen zijn eierstokken, eilandjes van Langerhans, hypofyse en teelballen.

- 8 ■ Welk van deze organen gaat of welke gaan bij jongens in het begin van de puberteit meer hormoon produceren in verband met het lichamelijk volwassen worden?
- En bij meisjes?
- A bij jongens en meisjes alleen de hypofyse
 - B bij jongens alleen de teelballen; bij meisjes alleen de eierstokken
 - C bij jongens de hypofyse en de teelballen; bij meisjes de hypofyse en de eierstokken
 - D bij jongens de eilandjes van Langerhans, de hypofyse en de teelballen; bij meisjes de eilandjes van Langerhans, de hypofyse en de eierstokken

Hieronder staan vier delen van een oog van de mens:

1 glasachtig lichaam,

2 hoornvlies,

3 lens,

4 pupil.

Lichtstralen veroorzaken impulsen in het netvlies.

- 9 ■ Door welke van de genoemde delen zijn de lichtstralen achtereenvolgens gegaan voordat ze het netvlies bereiken?
- A door 2 - 4 - 1 - 3
 - B door 2 - 4 - 3 - 1
 - C door 3 - 4 - 1
 - D door 3 - 2 - 4

Voor een bepaald deel van een oog van de mens gelden de volgende kenmerken:

- 1 het wordt vochtig gehouden door het traanvocht,
- 2 het laat licht door,
- 3 het beschermt het inwendige van het oog.

- 10 ■ Welk deel is dit?
- A het glasachtige lichaam
 - B het hoornvlies
 - C het netvlies
 - D het vaatvlies

Bij de pupilreflex zijn onder andere betrokken:

- 1 bewegingszenuwcellen,
- 2 gevoelszenuwcellen,
- 3 schakelcellen in de hersenstam,
- 4 spiercellen in de iris,
- 5 zintuigcellen in het netvlies.

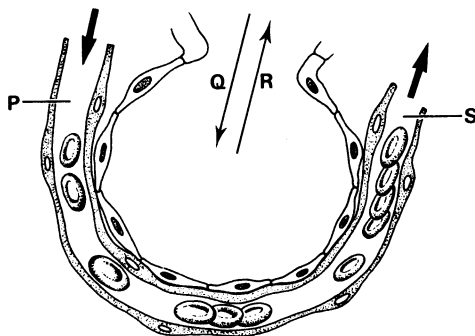
- 11 ■ In welke volgorde doorlopen impulsen de genoemde cellen bij de pupilreflex?
- A 2 - 3 - 5 - 1 - 4
 - B 2 - 5 - 3 - 4 - 1
 - C 5 - 2 - 3 - 1 - 4
 - D 5 - 3 - 2 - 4 - 1

Enkele voedingsstoffen voor de mens zijn: eiwitten, glucose, water, zetmeel en zouten.

- 12 ■ Welke van deze stoffen kunnen zonder vertering in het bloed worden opgenomen?
- A eiwitten, glucose en zetmeel
 - B eiwitten, water en zouten
 - C glucose, water en zouten
 - D water, zetmeel en zouten

Afbeelding 3 geeft schematisch een longblaasje en een haarvat weer. Pijl Q geeft de binnenstromende lucht weer en pijl R de naar buiten stromende lucht. De pijlen bij P en S geven de stroomrichting van het bloed weer.

afbeelding 3



Enkele beweringen naar aanleiding van deze afbeelding zijn:

- 1 De luchtstroom met de meeste zuurstof wordt aangegeven met pijl R.
- 2 Bij S bevat het bloed meer zuurstof dan bij P.
- 3 Het bloed bij P wordt aangevoerd uit een slagadertje.

- 13 ■ Welke van deze 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

Iemand die een lange wandeling maakt op slecht passende schoenen, loopt kans blaren te krijgen. Bij een blaar laat een doorschijnend laagje van de opperhuid los van de lederhuid. Daartussen verzamelt zich een heldere kleurloze vloeistof waarvan de samenstelling vergelijkbaar is met die van lymfe.

- 14 ■ Bevinden zich in deze vloeistof in een blaar bloedcellen?
Zo ja, welke?

A Nee, hierin bevinden zich geen bloedcellen.
B Ja, alleen rode bloedcellen.
C Ja, alleen witte bloedcellen.
D Ja, zowel rode als witte bloedcellen.

- 15 ■ Welk van de volgende processen kan in een eierstok van een volwassen vrouw plaatsvinden?

A bevruchting van een eicel
B deling van een bevruchte eicel
C innesteling van een eicel
D rijping van een eicel

Na een menstruatie vindt in het lichaam van een bepaalde volwassen vrouw een aantal processen plaats:

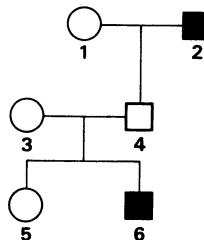
1 vorming van vruchtvliezen,
2 bevruchting,
3 innesteling,
4 ovulatie.

- 16 ■ In welke volgorde vinden deze processen plaats?

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

Afbeelding 4 geeft een stamboom weer. Personen die in de stamboom met zwart zijn aangegeven, hebben een bepaalde erfelijke vorm van doofheid. Iemand die wel een gen voor deze doofheid bezit, maar zelf niet doof is, wordt een drager genoemd.

afbeelding 4



Het gen voor horen wordt weergegeven met H, het gen voor doofheid met h.

- 17 ■ Wat is het genotype van de personen 2 en 6 die in de stamboom van afbeelding 4 met zwart zijn aangegeven?

A van beide personen: HH
B van beide personen: Hh
C van beide personen: hh
D HH of Hh

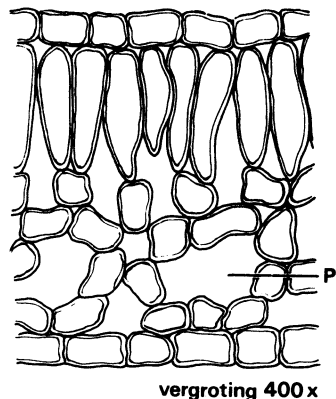
- 18 ■ Is persoon 3 in de stamboom van afbeelding 4 een drager?
En persoon 4?

A geen van beide personen
B alleen persoon 3
C alleen persoon 4
D beide personen

Afbeelding 5 stelt een schematische doorsnede voor van een deel van een blad.

- 19 ■ Wat bevindt zich vooral op plaats P?
- A cytoplasma
 - B lucht met waterdamp
 - C vacuolevocht
 - D water in vloeibare vorm

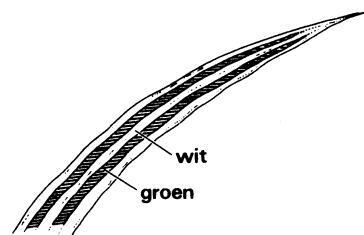
afbeelding 5



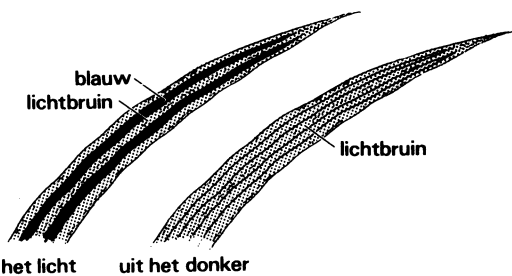
Een bepaalde kamerplant heeft lange bladeren waarin afwisselend groene en witte banen voorkomen (afbeelding 6). Men zet nu één zo'n kamerplant 48 uur in het licht en een gelijk exemplaar 48 uur in het donker. Beide planten staan bij 20°C. Na deze 48 uur neemt men van beide planten een blad. Met een jodiumoplossing onderzoekt men beide bladeren op de aanwezigheid van zetmeel. Het blad uit het licht vertoont lichtbruine en blauwe banen, het blad uit het donker is geheel lichtbruin gekleurd.

Dit resultaat is in afbeelding 7 weergegeven.

afbeelding 6



afbeelding 7



Enkele leerlingen die deze proef hebben gezien, schrijven hun conclusie uit deze proef op.

De conclusies zijn:

- 1 Voor de vorming van zetmeel is bladgroen nodig.
- 2 Voor de vorming van zetmeel is licht nodig.
- 3 In het licht is zuurstof geproduceerd in de witte delen van het blad.

- 20 ■ Welke conclusie is of welke conclusies zijn op grond van deze proef juist?
- A alleen conclusie 2
 - B alleen conclusie 3
 - C de conclusies 1 en 2
 - D de conclusies 1 en 3

Over het transport van stoffen in een iepboom zijn onder andere de volgende gegevens bekend.

1 De bladeren verdrogen wanneer de houtvaten verstopt raken door een schimmel.

2 De wortels krijgen gebrek aan organische stoffen wanneer in de zomer de bastvaten worden onderbroken door een ringwond onderaan de stam.

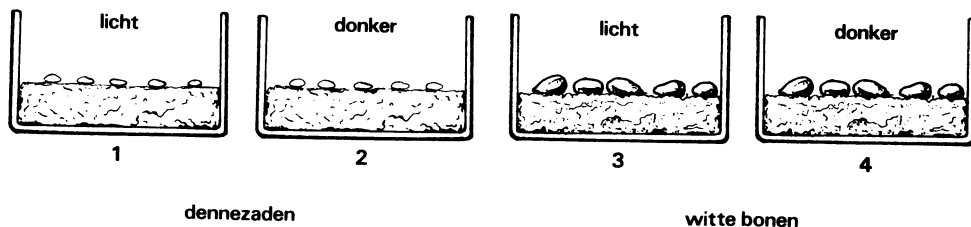
3 De knoppen krijgen tijdens het uitlopen gebrek aan organische stoffen wanneer in de winter de bastvaten worden onderbroken door een ringwond onderaan de stam.

21 ■ Welke van onderstaande conclusies is *op grond van deze gegevens* juist?

- A In de bastvaten van een iep kan alleen transport vanuit bladeren naar wortels plaatsvinden.
- B In de houtvaten van een iep kan alleen transport vanuit bladeren naar wortels plaatsvinden.
- C In de bastvaten van een iep kan transport vanuit wortels naar bladeren en in omgekeerde richting plaatsvinden.
- D In de houtvaten van een iep kan transport vanuit wortels naar bladeren en in omgekeerde richting plaatsvinden.

Afbeelding 8 geeft een proefopstelling weer: op natte watten liggen dennezaden of witte bonen, in het licht of in het donker.

afbeelding 8



Na enige tijd zijn alle zaden ontkiemd. De kiemplantjes van de dennezaden bevatten bladgroen, zowel in bak 1 als in bak 2. De kiemplantjes van de witte bonen in bak 3 bevatten eveneens bladgroen; de kiemplantjes van de witte bonen in bak 4 bevatten echter *geen* bladgroen.

22 ■ Blijkt uit de proef die bij afbeelding 8 is beschreven dat dennezaden voor het ontkiemen licht nodig hebben?
En dat witte bonen voor het ontkiemen licht nodig hebben?

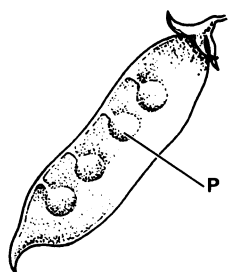
	licht nodig voor ontkieming dennezaden	licht nodig voor ontkieming witte bonen
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

23 ■ Blijkt uit de proef die bij afbeelding 8 is beschreven dat kiemplantjes van dennen voor de vorming van bladgroen licht nodig hebben?
En dat kiemplantjes van witte bonen voor de vorming van bladgroen licht nodig hebben?

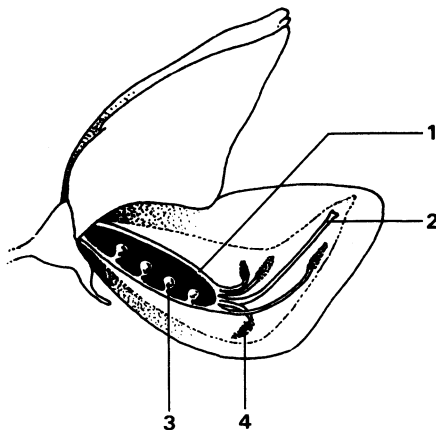
	licht nodig voor vorming bladgroen bij dennen	licht nodig voor vorming bladgroen bij witte bonen
A	ja	ja
B	ja	nee
C	nee	ja
D	nee	nee

In afbeelding 9 geeft tekening 1 een vrucht van een erwteplant weer.
Tekening 2 geeft de bloem weer waaruit deze vrucht zich heeft ontwikkeld.

afbeelding 9



tekening 1



tekening 2

- 24 ■ Uit welk van de in tekening 2 aangegeven bloemdelen heeft deel P zich ontwikkeld?
- A uit deel 1
 - B uit deel 2
 - C uit deel 3
 - D uit deel 4

Afbeelding 10 geeft een takje van een eik met mannelijke en vrouwelijke bloemen weer.

De bloemen hebben in de lente dezelfde kleur als het jonge blad. Bij deze eik zijn de vrouwelijke bloemen pas rijp als de meeldraden in alle mannelijke bloemen van die boom zijn leeggestoven.

- 25 ■ Welke vorm van bestuiving vindt bij deze eik plaats?
- A kruisbestuiving door de wind
 - B kruisbestuiving door insecten
 - C zelfbestuiving door de wind
 - D zelfbestuiving door insecten

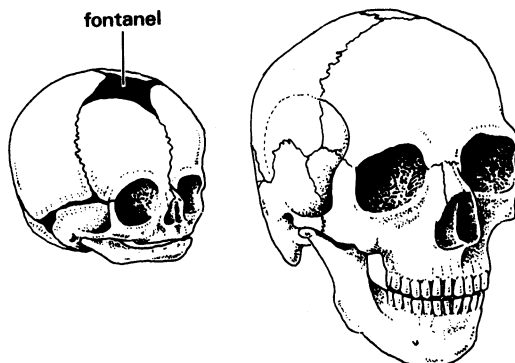
afbeelding 10



Schedel van baby en volwassene

Afbeelding 11 geeft een schedel van een baby en een schedel van een volwassen mens weer.

afbeelding 11



Als een kind wordt geboren, is zijn schedel nog betrekkelijk zacht. Ook zitten tussen de schedelbeenderen op bepaalde plaatsen ruimtes die men fontanellen noemt. Een grote fontanel bevindt zich boven in de schedel. Deze gaat meestal pas dicht wanneer de baby 8 tot 15 maanden oud is. De andere fontanellen sluiten zich eerder.

Op de plaats van de fontanellen bevinden zich bij een volwassene bepaalde beenverbindingen.

- 26 ■ Welke zijn dat?
- A gewrichten
 - B kraakbeenverbindingen
 - C naden

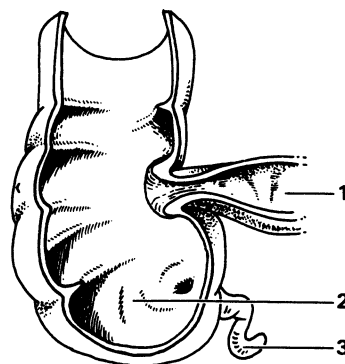
Men vergelijkt het gehalte aan kalkzouten (beenaarde) in de tussencelstof in de schedel van een volwassene met dat in de schedel van een baby.

- 27 ■ Wat zal bij deze vergelijking blijken?
- A De tussencelstof in de schedel van de baby heeft het hoogste kalkgehalte.
 - B De tussencelstof in de schedel van de volwassene heeft het hoogste kalkgehalte.
 - C In beide schedels heeft de tussencelstof hetzelfde kalkgehalte.

Darmkanaal

Afbeelding 12 geeft een doorsnede van een deel van het darmkanaal van de mens weer. Enkele delen hiervan zijn met cijfers aangegeven.

afbeelding 12



- 28 ■ Kan zich in de darminhoud op plaats 1 de stof cellulose bevinden?
En op plaats 2?
- A alleen op plaats 1
 - B alleen op plaats 2
 - C zowel op plaats 1 als op plaats 2
- 29 ■ Met welk cijfer is de blinde darm aangegeven?
- A met cijfer 1
 - B met cijfer 2
 - C met cijfer 3

Marathon

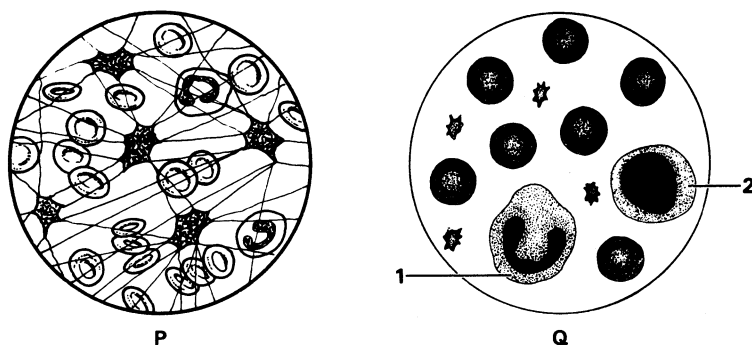
Tijdens de marathon voor vrouwen op de Olympische Spelen van Los Angeles deed zich een gevaarlijke situatie voor bij de loopster Gabriele Andersen. Zij had 2 km voor de finish een watervoorziening gemist en had toen dus niet gedronken. Het gevolg was dat ze waggelend over de finish kwam. Bij inspanning wordt in normale situaties via de huid lichaamswarmte afgevoerd. Dit gebeurt onder andere doordat er extra bloed door de huid gaat stromen. Door niet voldoende te drinken ontstaat een watertekort, waardoor er te weinig bloed naar de huid gaat.

- In het geval van Gabriele Andersen stroomde te weinig bloed door de huid.
- 30 ■ Werd de temperatuur in haar lichaam hierdoor lager, bleef deze gelijk of werd deze hoger?
- A De lichaamstemperatuur werd lager.
 - B De lichaamstemperatuur bleef gelijk.
 - C De lichaamstemperatuur werd hoger.
- 31 ■ Waar in het lichaam ontstaat bij inspanning de extra lichaamswarmte?
- A in het bloed
 - B in de huid
 - C in de spieren
- Bij inspanning moet warmte uit het lichaam worden afgevoerd.
- 32 ■ Door welk van onderstaande processen wordt de afvoer van warmte uit het lichaam bevorderd?
- A door het samentrekken van haarspiertjes in de huid
 - B door het verdampen van water op de huid
 - C door het vernauwen van haarvaten in de huid
- Tijdens inspanning kan iemand snel een watertekort krijgen, doordat het lichaam veel water verliest.
- 33 ■ Op welke manier gaat er bij inspanning water verloren?
- A alleen door zweten
 - B alleen via de ademhaling
 - C zowel door zweten als via de ademhaling

Bloedpreparaten

Een laborant in een ziekenhuis bekijkt bloedpreparaten. In afbeelding 13 is schematisch getekend wat hij ziet.

afbeelding 13



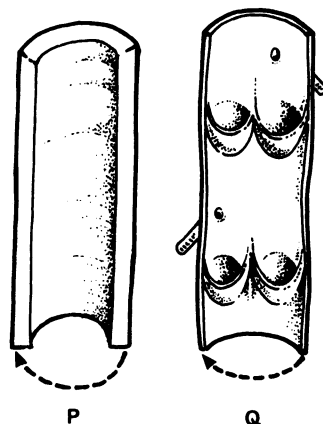
Tekening P geeft het preparaat weer van bloed dat hij heeft laten stollen.
Tekening Q geeft het preparaat weer van bloed waaraan hij een anti-stollingsmiddel heeft toegevoegd.

- 34 ■ Zijn in tekening P rode bloedcellen weergegeven?
En in tekening Q?
- A alleen in tekening P
B alleen in tekening Q
C zowel in tekening P als in tekening Q
- 35 ■ Komt in het preparaat van tekening P de stof hemoglobine voor?
En in dat van tekening Q?
- A alleen in het preparaat van tekening P
B alleen in het preparaat van tekening Q
C zowel in het preparaat van tekening P als in het preparaat van tekening Q
- 36 ■ Zorgen cellen van type 1 (tekening Q) voor afweer tegen ziektes?
En cellen van type 2?
- A alleen cellen van type 1
B alleen cellen van type 2
C zowel cellen van type 1 als cellen van type 2

Bloedvaten

Afbeelding 14 geeft twee bloedvaten uit een been van de mens weer. Om de binnenkant te kunnen zien, zijn de bloedvaten opengeklapt getekend.

afbeelding 14



- 37 ■ Is bloedvat Q een ader, een haarvat of een slagader?
 A een ader
 B een haarvat
 C een slagader
- 38 ■ In welk vat of in welke vaten stroomt het bloed in een been van de mens van het hart af?
 A alleen in vat P
 B alleen in vat Q
 C zowel in vat P als in vat Q
- 39 ■ In welk vat of in welke vaten bevindt zich in een been van de mens zuurstofarm bloed?
 A alleen in vat P
 B alleen in vat Q
 C zowel in vat P als in vat Q
- 40 ■ Hoort vat P in een been van de mens bij de kleine bloedsomloop?
 En vat Q?
 A geen van beide vaten
 B alleen vat P
 C alleen vat Q

Een vrije trap

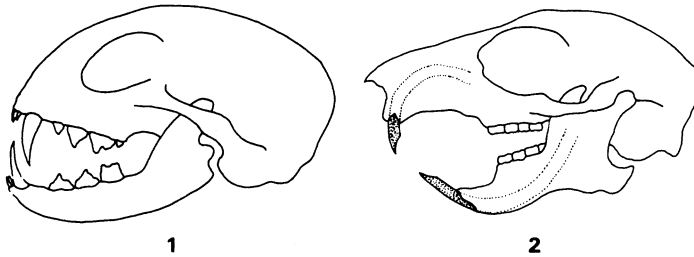
Een voetballer staat klaar voor het nemen van een vrije trap. Om die vrije trap goed te kunnen nemen, moet hij eerst de positie van de bal, van zijn teamgenoten en van zijn tegenstanders goed bepalen. Dan neemt hij een beslissing waar de bal naar toe moet en schopt de bal weg. De bal komt precies op de bedoelde plaats terecht. Dit betekent dat het samentrekken en ontspannen van allerlei spieren van deze voetballer op het juiste moment en in de juiste volgorde heeft plaatsgevonden.

- 41 ■ In welk deel van het zenuwstelsel vinden de processen plaats waardoor de voetballer zijn teamgenoten herkent?
 A in de grote hersenen
 B in de hersenstam
 C in de kleine hersenen
- 42 ■ In welk deel van het zenuwstelsel worden de in de laatste zin genoemde processen gecoördineerd?
 A in de grote hersenen
 B in de hersenstam
 C in de kleine hersenen
- 43 ■ Waar liggen de cellichamen van de bewegingszenuwcellen die de impulsen naar de beenspieren geleiden?
 A in de beenspieren
 B in de hersenstam
 C in het ruggemerg

Kat en eekhoorn

In afbeelding 15 zijn de schedels van een kat en van een eekhoorn weergegeven.

afbeelding 15



Beide dieren waren even groot. Aan het gebit is duidelijk te zien dat een kat een vleeseter is en een eekhoorn een planteneter.

- 44 ■ Welke gebits-elementen komen wel bij de kat voor, maar niet bij de eekhoorn?
- A hoektanden
 - B kiezen
 - C snijtanden
- 45 ■ Komen in schedel 1 knipkiezen voor?
En in schedel 2?
- A in geen van beide schedels
 - B alleen in schedel 1
 - C alleen in schedel 2
- 46 ■ Welk dier zal het langste darmkanaal hebben gehad, of is dit niet te zeggen?
- A de eekhoorn
 - B de kat
 - C dit is niet te zeggen

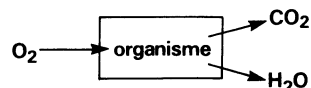
Gaswisseling

Bij allerlei processen in organismen worden gassen verbruikt en komen gassen vrij. Het opnemen en afstaan van deze gassen wordt gaswisseling genoemd.

- 47 ■ Welk van de volgende gassen wordt door een plant vooral opgenomen tijdens de koolstofassimilatie?
- A koolstofdioxide
 - B waterdamp
 - C zuurstof
- 48 ■ Bij welk type of welke typen ademhalingsorganen vervult het bloed een belangrijke functie bij het transport van gassen tussen het ademhalingsorgaan en de cellen?
- A alleen bij longen
 - B alleen bij kieuwen en longen
 - C bij kieuwen, longen en tracheeën

Afbeelding 16 is een schema waarin de pijlen gaswisseling bij een organisme voorstellen.

afbeelding 16

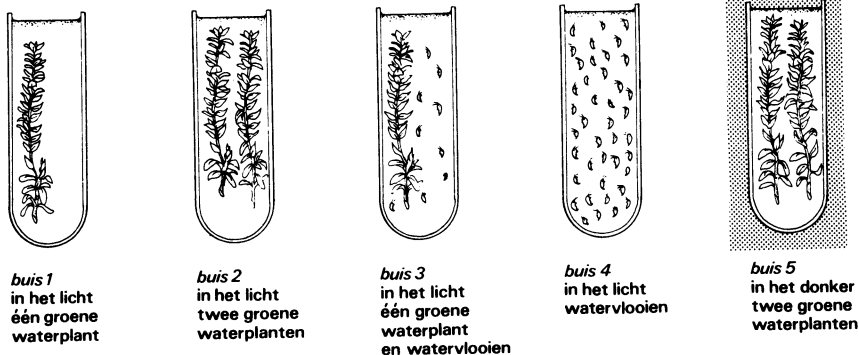


- 49 ■ Kan dit een organisme zijn met huidmondjes?
En een organisme met longen?
En een organisme met tracheeën?
- A alleen een organisme met longen
 - B alleen een organisme met longen of een organisme met tracheeën
 - C een organisme met huidmondjes, een organisme met longen of een organisme met tracheeën

Waterplanten en watervlooien

Met vijf even grote glazen buizen is een proefopstelling gemaakt. De buizen zijn gevuld zoals in afbeelding 17 is weergegeven. De buizen 1, 2, 3 en 4 staan in het volle licht. Buis 5 staat in het donker. Alle andere omstandigheden zijn gelijk. De buizen staan allemaal bij kamertemperatuur.

afbeelding 17

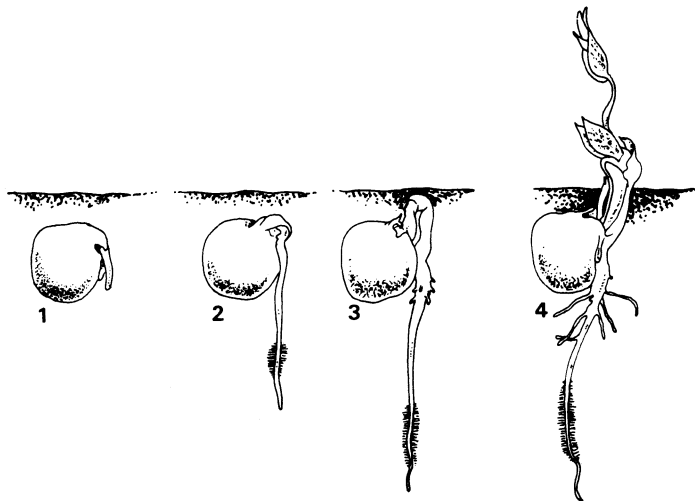


- 50 ■ In hoeveel van deze buizen wordt glucose verbruikt?
- A in maar één buis
 - B in maar twee buizen
 - C in vijf buizen
- 51 ■ In hoeveel van deze buizen wordt zowel zuurstof geproduceerd als verbruikt?
- A in maar één buis
 - B in maar drie buizen
 - C in vier buizen

Een kiemende erwt

Afbeelding 18 geeft een aantal stadia weer van de ontkieming van een erwt. In de zaadlobben van een erwt bevinden zich onder andere de stoffen zetmeel en eiwit. Nadat een erwt in de grond is gelegd, begint de kieming. Daarbij wordt water opgenomen.

afbeelding 18



Het zetmeel en het eiwit in de zaadlobben zijn gevormd uit een organische grondstof die in de moederplant is ontstaan.

- 52 ■ Door welk proces in de moederplant is deze organische grondstof ontstaan?
- A door fotosynthese
 - B door groei
 - C door verbranding

- 53 ■ Nemen de wortelharen in stadium 4 (zie afbeelding 18) behalve water ook zouten op?
En zuurstof?
- A alleen zouten
 - B alleen zuurstof
 - C zowel zouten als zuurstof

Glucose-stofwisseling

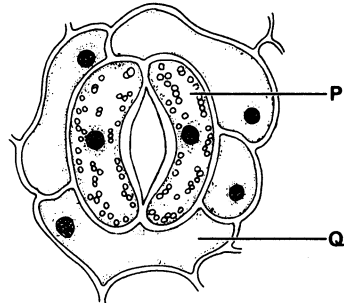
De volgende twee processen kunnen in organismen plaatsvinden:

1 Koolstofdioxide en water worden omgezet in glucose en zuurstof; daarvoor is energie nodig.

2 Glucose en zuurstof worden omgezet in koolstofdioxide en water; daarbij komt energie vrij.

Afbeelding 19 geeft een aantal cellen van een plant weer. Enkele cellen bevatten bladgroen. Deze plant bevindt zich in het zonlicht.

afbeelding 19

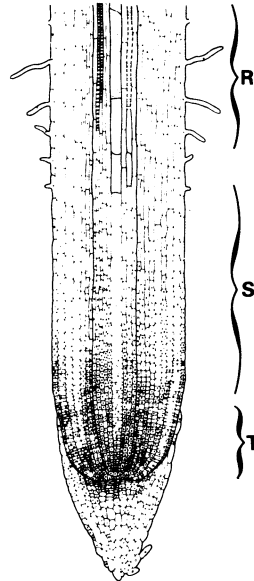


- 54 ■ Vindt proces 1 plaats in cel P?
En in cel Q?
- A alleen in cel P
 - B alleen in cel Q
 - C zowel in cel P als in cel Q
- 55 ■ Komt proces 2 voor bij autotrofe organismen?
En bij heterotrofe organismen?
- A alleen bij autotrofe organismen
 - B alleen bij heterotrofe organismen
 - C zowel bij autotrofe als bij heterotrofe organismen

Een worteltje

Afbeelding 20 geeft een doorsnede van het onderste stuk van een wortel van een plant weer. Processen die in dit stuk wortel plaatsvinden, zijn onder andere celstrekking, mitose, specialisatie van cellen en wateropname.

afbeelding 20

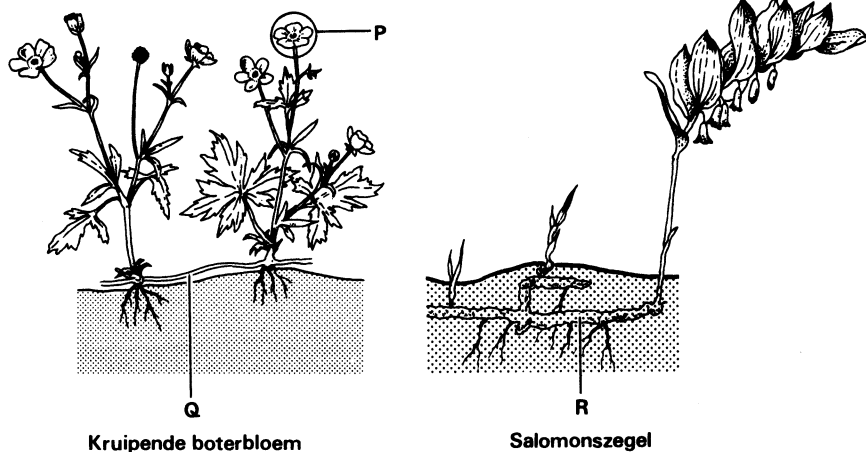


- 56 ■ In welk deel zijn de cellen het meest gespecialiseerd?
- A in deel R
 - B in deel S
 - C in deel T
- 57 ■ Waar treedt mitose vooral op: in deel R, in deel S of in deel T?
- A in deel R
 - B in deel S
 - C in deel T
- 58 ■ In welk deel vooral vindt celstrekking plaats?
- A in deel R
 - B in deel S
 - C in deel T

Kruipende boterbloem en Salomonszegel

Afbeelding 21 geeft twee planten weer, een Kruipende boterbloem en een Salomonszegel.

afbeelding 21



- 59 ■ Kan de Kruipende boterbloem zich geslachtelijk voortplanten?
En de Salomonszegel?
- A alleen de Kruipende boterbloem
B alleen de Salomonszegel
C zowel de Kruipende boterbloem als de Salomonszegel
- 60 ■ In welke van de aangegeven delen bevinden zich cellen met $2n$ chromosomen?
- A alleen in P en Q
B alleen in Q en R
C in P, in Q en in R
- 61 ■ In welk of in welke van de aangegeven delen kunnen zich cellen bevinden met n chromosomen?
- A alleen in P
B alleen in Q en R
C in P, in Q en in R

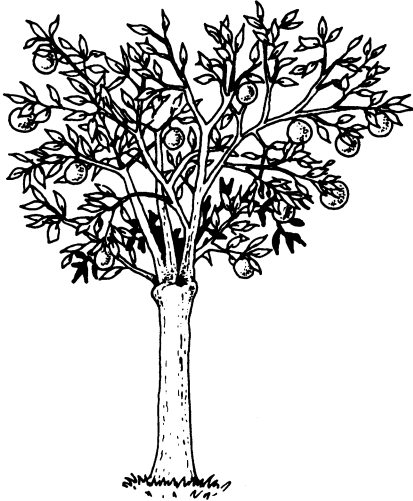
Cox-Orange

Appels zijn niet alleen lekker, maar ook economisch belangrijk.

Appelrassen, zoals Cox-Orange hebben de eigenschap dat de bloemen alleen bevrucht kunnen worden door stuifmeel afkomstig van een appelboom van een ander ras (bijvoorbeeld Golden Delicious). Als er geen bevruchting plaatsvindt, valt de bloem af en wordt er geen vrucht gevormd.

Bij vermeerdering van Cox-Orange bomen wil men de specifieke raskenmerken (zoals grootte, kleur en smaak van de appels) natuurlijk behouden. Dit kan worden bereikt door enten. Hierbij wordt een boompje van een jaar oud en van een speciaal daarvoor bestemd ras, een eind boven de grond afgesneden. Het onderste deel wordt gebruikt en heet de onderstam. Hierop wordt een takje (of meerdere takjes) van een Cox-Orange boom (de ent of de enten) vastgezet. Op deze manier ontstaat een nieuwe Cox-Orange boom. Afbeelding 22 geeft een Cox-Orange appelboom weer.

afbeelding 22



Twee beweringen naar aanleiding van deze tekst zijn:

- 1 een zaad in een Cox-Orange appel bevat genen van twee appelrassen,
- 2 de erfelijke eigenschappen van de ent en de onderstam zijn gelijk.

62 ■ Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

- A alleen bewering 1
- B alleen bewering 2
- C zowel bewering 1 als bewering 2

Twee andere beweringen naar aanleiding van de tekst zijn:

- 3 De erfelijke eigenschappen in de cellen van het vruchtvlees van de appels komen overeen met die van de onderstam.
- 4 Enten is een vorm van ongeslachtelijke voortplanting.

63 ■ Welke bewering is of welke beweringen zijn juist?

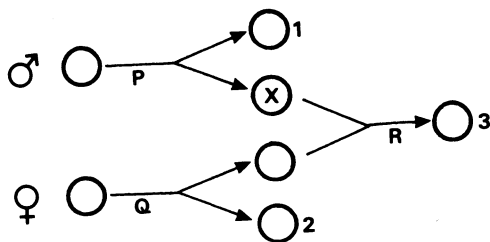
- A alleen bewering 3
- B alleen bewering 4
- C zowel bewering 3 als bewering 4

Voortplanting

Afbeelding 23 is een schema dat een deel van het voortplantingsproces bij de mens weergeeft. De cirkels stellen cellen voor. In één van de cellen is aangegeven dat deze cel een X-chromosoom bevat.

De pijlen stellen processen voor.

afbeelding 23



- 64 ■ Welke pijl stelt of welke pijlen stellen meiose voor?
- A alleen pijl R
 - B alleen de pijlen P en Q
 - C de pijlen P, Q en R
- 65 ■ Is met zekerheid te zeggen of uit cel 3 een jongen of een meisje zal ontstaan?
- A ja, het zal een jongen worden
 - B ja, het zal een meisje worden
 - C nee, dat is niet te zeggen