

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Vooropleiding
Hoger
Beroeps
Onderwijs

HAVO Tijdvak 2
VHBO Tijdvak 3
Dinsdag 18 juni
13.30–16.30 uur

**Dit examen bestaat uit 47 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven
hoeveel punten met een goed antwoord
behaald kunnen worden.**

Als bij een open vraag een verklaring,
uitleg of berekening gevraagd wordt,
worden aan het antwoord meestal geen
punten toegekend als deze verklaring,
uitleg of berekening ontbreekt.

Geef niet meer antwoorden (redenen,
voorbeelden e.d.) dan er worden gevraagd.
Als er bijvoorbeeld twee redenen worden
gevraagd en je geeft meer dan twee
redenen, worden alleen de eerste twee in de
beoordeling meegeteld.

Reservestoffen

De mens maakt gebruik van het feit dat veel planten in bepaalde delen reservestoffen opslaan.

Voor de winning van olie worden onder andere de kokospalm *Cocos nucifera* en de oliepalm *Elaeis guineensis* gebruikt. Plantesoorten die nauw verwant zijn, worden tot hetzelfde genus (ofwel geslacht) gerekend.

- 2p 1 ☐ Behoren de genoemde palmsoorten tot hetzelfde genus?

Geef een verklaring voor je antwoord op basis van de gegevens uit de tekst.

Afbeelding 1 is een foto van de top van een oliepalm. In afbeelding 2 zijn vier delen van een oliepalm aangeduid: een blad, een tros vruchten, de stam en een wortel.

afbeelding 1



- 2p 2 ■ Uit welk deel van een oliepalm wordt de palmolie gewonnen?

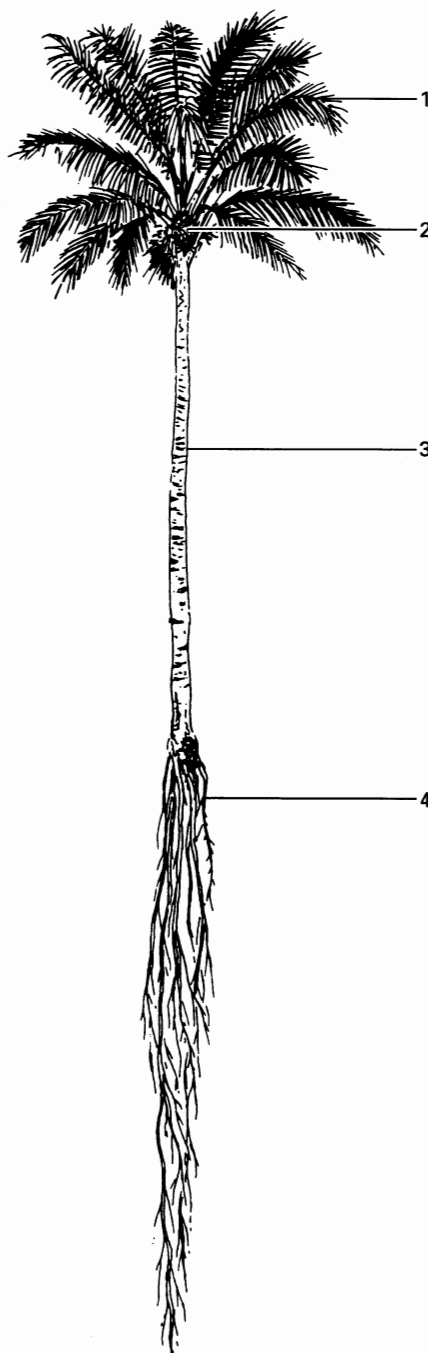
- A uit deel 1
- B uit deel 2
- C uit deel 3
- D uit deel 4

Planten houden in het algemeen de osmotische waarde van hun cellen, ook van de cellen waarin reservestoffen worden opgeslagen, vrijwel constant.

- 2p 3 ■ Welke van de stoffen suiker (= sacharose), zetmeel en vetten kan of welke kunnen, rekening houdend met de osmotische waarde, als reservestof worden opgeslagen?

- A alleen suiker
- B alleen vetten
- C alleen zetmeel
- D alleen suiker en zetmeel
- E alleen vetten en zetmeel
- F suiker, vetten en zetmeel

afbeelding 2



Effect industriële revolutie

Sinds de industriële revolutie van de vorige eeuw is het aantal motoren dat werkt op fossiele brandstof sterk toegenomen. Door bladeren uit verzamelingen gedroogde planten van vóór die revolutie te vergelijken met bladeren van nu heeft men een effect van de industriële revolutie op de atmosfeer kunnen bepalen. Bij de wintereik bleek zowel het aantal huidmondjes per cm² blad als de grootte van de huidmondjes na de industriële revolutie te zijn afgenomen.

- 2p 4 ☐ Leg uit waardoor een wintereik van tegenwoordig met minder huidmondjes kan volstaan dan een wintereik van voor de industriële revolutie.

Bos

In een bos worden bomen gekapt en verwijderd. Daardoor ontstaat een open plek. Wanneer men deze open plek vergelijkt met een dichtbegroeid deel van het bos, dan blijken er aanzienlijke verschillen te bestaan in een aantal abiotische en biotische factoren.

Bepaalde abiotische factoren variëren sterker in waarde op de open plek dan in het dichtbegroeide deel. Zo zal op een open plek de factor lichtintensiteit sterker variëren dan in het dicht begroeide deel doordat op een open plek het zonlicht minder wordt tegengehouden door de bomen.

- 3p 5 ☐ Noem nog drie van die abiotische factoren. Geef voor elke factor aan waardoor de sterkere variatie op de open plek wordt veroorzaakt.

Op de open plek waar de bomen zijn gekapt, zullen mossen een deel van de bodem bedekken en er zullen zaden ontkiemen. Kleine éénjarige plantesoorten zoals Vogelmuur en Klein springzaad zullen binnen een paar maanden op de onbegroeide plek groeien. Na verloop van tijd groeien er ook grotere plantesoorten zoals Gewoon vingerhoedskruid en Wilgeroosje. Na enkele jaren zullen deze plantesoorten verdrongen zijn door struiken en bomen. Onder de bomen en struiken groeien dan bijvoorbeeld varens en Dalkruid.

Over de beschreven veranderingen in de plantengroei op de plek waar de bomen zijn gekapt, doen twee leerlingen een bewering:

Arnold: „De beschreven veranderingen in de plantengroei op die plek zijn een voorbeeld van successie.”

Marije: „Dat er veranderingen zijn in de plantengroei op die plek is uitsluitend een gevolg van veranderingen in biotische factoren.”

- 2p 6 ■ Van welke leerling of van welke leerlingen is de bewering juist?

- A van geen van beide
- B alleen van Arnold
- C alleen van Marije
- D van Arnold en van Marije

Eénjarige planten hebben bepaalde eigenschappen waardoor juist éénjarigen als eerste een nieuwe open plek begroeien.

- 2p 7 ☐ Noem twee van die eigenschappen.

Dalkruid kan zich wel handhaven onder bomen en struiken en Gewoon vingerhoedskruid niet. Daarvoor zijn verschillende oorzaken die met elkaar samenhangen.

- 2p 8 ■ Welke van de volgende beweringen geeft één van die oorzaken juist weer?

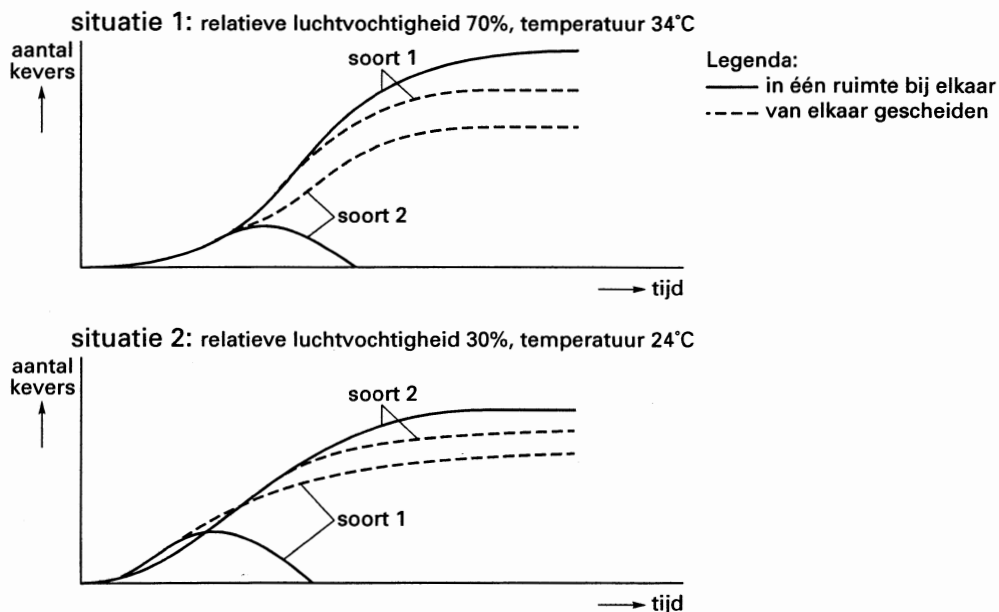
- A Dalkruid heeft een hoger optimum voor de hoeveelheid licht dan Gewoon vingerhoedskruid.
- B Dalkruid heeft een hogere maximum tolerantiegrens voor de hoeveelheid licht dan Gewoon vingerhoedskruid.
- C Dalkruid heeft een lagere minimum tolerantiegrens voor de hoeveelheid licht dan Gewoon vingerhoedskruid.

Kevers

Twee bepaalde, nauw verwante soorten kevers kunnen in gevangenschap lang in leven worden gehouden mits zij van elkaar gescheiden zijn. Uit een experiment blijkt dat na verloop van korte tijd, één van beide soorten uitsterft wanneer deze twee soorten samen in één ruimte moeten leven. Welke soort uitsterft, hangt af van de relatieve vochtigheid en de temperatuur in de ruimte.

In de diagrammen van afbeelding 3 zijn de resultaten van dit experiment weergegeven.

afbeelding 3



Naar aanleiding van de resultaten van dit experiment worden de volgende beweringen gedaan:

1 Het uitsterven van één van de twee soorten kevers is in beide onderzochte situaties het gevolg van competitie.

2 Het uitsterven van één van de twee soorten kevers wordt in beide onderzochte situaties veroorzaakt doordat de tolerantiegebieden van beide soorten elkaar *niet* overlappen.

3 De competitie tussen de twee soorten kevers wordt beïnvloed door abiotische factoren.

2p 9 ■

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D 1 en 2
- E 1 en 3
- F 2 en 3

Algen in een kwal

In zee komt een bepaalde soort kwal voor met eencellige algen in haar cellen. De algen en de cellen van de kwal leven in symbiose met elkaar. De algen leveren de kwal het merendeel van de benodigde organische stoffen. Daarnaast voedt de kwal zich met plankton.

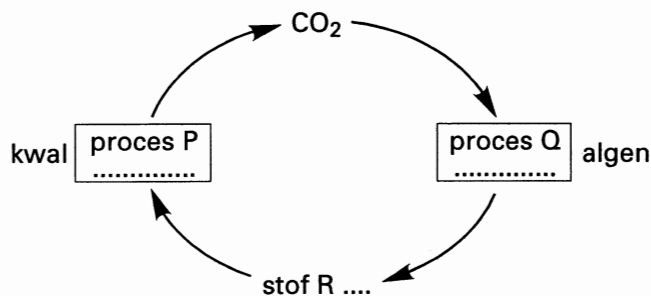
- 1p 10 ☐ Leg aan de hand van de voedselrelatie uit dat deze vorm van symbiose tussen de kwal en de algen *geen* parasitisme is. Gebruik in je antwoord de termen organische en anorganische stoffen.

Deze soort kwal bevindt zich overdag in de bovenste laag van de zee. Dat is niet helemaal te verklaren door het feit dat er ook veel plankton in de bovenste laag zit.

- 2p 11 ☐ Welk ander voordeel is er voor de kwal om in deze bovenste lagen van het water te zijn? Geef een verklaring voor je antwoord.

Bij de symbiose tussen kwal en algen kan gesproken worden van een koolstofkringloop. In afbeelding 4 is deze kringloop schematisch weergegeven. Enkele namen zijn nog niet ingevuld.

afbeelding 4



- 2p 12 ☐ Neem het schema van afbeelding 4 over op je antwoordblad en geef de namen van de processen P en Q en de naam van stof R.

Wilde eenden

Wanneer een woerd (mannetje) een vrouwtje tegenkomt, kan hij een speciaal soort poetsgedrag gaan vertonen (zie afbeelding 5). Dit gedrag heeft vooral een functie in het voorjaar.

afbeelding 5



naar: K. Lorenz, *Vergleichende Bewegungsstudien an Anatinen*, Leipzig, 1941

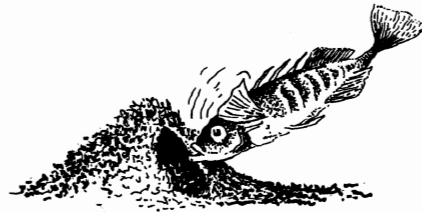
Bij het poetsen strijkt hij zijn snavel krachtig langs de slagpennen, waarbij een ratelend geluid ontstaat. Dit is een voorbeeld van geritualiseerd gedrag. Dat is gedrag waarbij kenmerkende elementen worden overdreven of versneld, waardoor een opvallend patroon ontstaat.

- 1p 13 ☐ Welke functie heeft het beschreven, geritualiseerde gedrag van de woerd?

Stekelbaars

Bij stekelbaarsjes zorgt het mannetje voor het nest met de eieren (zie afbeelding 6). Hij waaiert met zijn borstvinnen voor de ingang van het nest waarin de eieren liggen. Daardoor wordt het water in het nest ververst. Als men de eieren uit het nest verwijderd, houdt het mannetje op met waaieren.

afbeelding 6



Voor de verklaring van dit gedrag heeft men de volgende hypothese: de prikkel voor dit waaieren is de verhoging van het koolstofdioxidegehalte van het water in de directe omgeving van het nest.

Om te onderzoeken of deze hypothese juist is, wordt een aantal experimenten uitgevoerd.

Experiment 1: Men plaatst een bekerglas over het nest met eieren. Na enige tijd wordt dit bekerglas weer verwijderd.

Experiment 2: Men verwijderd de eieren uit het nest en legt daarvoor in de plaats een stof die bij het oplossen een verhoging van het koolstofdioxidegehalte veroorzaakt.

Steeds wordt nagegaan of het stekelbaarsmannetje meer of minder gaat waaieren voor de ingang van het nest.

- 2p 14 ☐ Welk gedrag van het stekelbaarsmannetje zal waarschijnlijk optreden na het plaatsen van het bekerglas over het nest en welk na het weer verwijderen van het bekerglas als de hypothese juist is?

Schrijf je antwoord schematisch als volgt op:

gedrag na het plaatsen:

gedrag na het verwijderen:

Het broedgedrag van een stekelbaarsmannetje wordt bepaald door een aantal factoren. Met behulp van experiment 2 wordt uitgesloten dat een andere factor dan het koolstofdioxidegehalte de prikkel is die het mannetje aanzet tot waaieren.

- 1p 15 ☐ Noem één van de andere factoren die door middel van experiment 2 wordt uitgesloten.

Mezen

In een bepaalde mezenpopulatie schommelt het aantal individuen van jaar tot jaar rond een bepaald gemiddelde. Elk mezenpaartje bezit een broedterritorium waarin het nest wordt gebouwd. Het aantal territoria in het gebied van deze populatie blijkt van jaar tot jaar vrijwel gelijk te zijn. Ook in het voorjaar van 1992 is het aantal territoria ongeveer gelijk aan dat van het voorgaande jaar. Toch zijn er in 1992 door bepaalde omstandigheden veel meer volwassen mezen dan in het jaar ervoor.

- 2p 16 ☐ De grootte van een mezenpopulatie wordt bepaald door abiotische en biotische factoren. Noem twee van deze biotische factoren.

- 2p 17 ☐ Leg uit waardoor in 1992 agressief gedrag in de mezenpopulatie een selectievoordeel kan opleveren.

Antistoffen

In de volgende gevallen worden bij de mens weefsels overgebracht:

1 bij een harttransplantatie,

2 bij een transfusie waarbij iemand met bloedgroep AB Rh⁻ voor de eerste keer bloed krijgt van iemand met bloedgroep AB Rh⁺,

3 bij een bypass-operatie, waarbij een stukje bloedvat uit een been van een patiënt wordt overgebracht naar zijn hart.

- 2p 18 ■ In welk of in welke van deze gevallen is op grond van de vermelde gegevens te verwachten dat antistoffen tegen het overgebrachte weefsel of tegen de overgebrachte weefsels zullen worden geproduceerd?

- A alleen in geval 1
- B alleen in geval 2
- C alleen in geval 3
- D in de gevallen 1 en 2
- E in de gevallen 1 en 3
- F in de gevallen 2 en 3

Insuline

In Nederland hebben veel mensen een bepaalde vorm van suikerziekte, die vaak insuline-afhankelijke diabetes wordt genoemd. Zij maken weinig of geen insuline. Insuline is een hormoon dat in de alvleesklier in de eilandjes van Langerhans wordt gevormd. Insuline stimuleert onder meer cellen om glucose uit het bloed op te nemen.

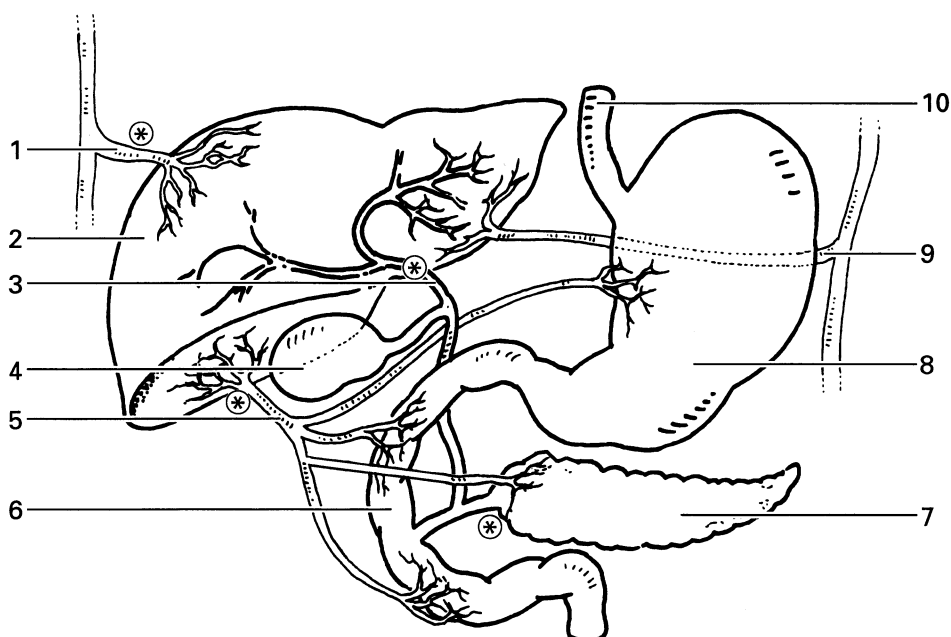
Bij een jongen wordt op grond van zijn klachten vermoed dat hij insuline-afhankelijke diabetes heeft gekregen.

- 2p 19 ■ Als dat zo is, is dan bij deze jongen de hoeveelheid glycogeen die wordt gevormd in de lever, kleiner, gelijk of groter dan in de periode vlak voordat hij de ziekte had?

- A kleiner
- B gelijk
- C groter

Vroeger werd insuline verkregen uit alvleesklieren van onder andere slachtvarkens. Het aftappen van vloeistof met insuline uit het lichaam van een levend varken zou een kostbare aangelegenheid zijn met een lage opbrengst. Enkele organen van een varken zijn: alvleesklier, galblaas en lever. Deze organen, die bij varken en mens qua ligging en functie sterk met elkaar overeenkomen, zijn weergegeven in afbeelding 7. Bij de afvoergangen en bloedvaten zijn enkele plaatsen met een * aangegeven.

afbeelding 7



Legenda:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1 = leverader | 6 = twaalfvingerige darm |
| 2 = lever | 7 = alvleesklier |
| 3 = galafvoergang | 8 = maag |
| 4 = galblaas | 9 = leverslagader |
| 5 = poortader | 10 = slokdarm |

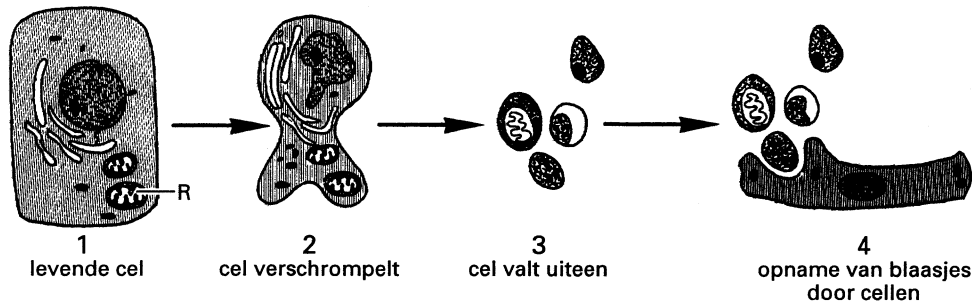
- 2p 20 ■ Uit welke afvoergang of uit welk bloedvat zou men, via aftappen op de met een * aangegeven plaats, per ml vloeistof nog de hoogste opbrengst aan insuline kunnen verkrijgen?

- A uit de afvoergang van de alvleesklier
- B uit de galafvoergang
- C uit de leverader
- D uit de poortader

Celdood

Het stervensproces van cellen staat volop in de belangstelling. De aandacht is daarbij vooral gericht op celdood waaraan de cellen actief meewerken. Dit proces wordt geprogrammeerde celdood of apoptose genoemd. In afbeelding 8 is dit proces schematisch weergegeven.

afbeelding 8



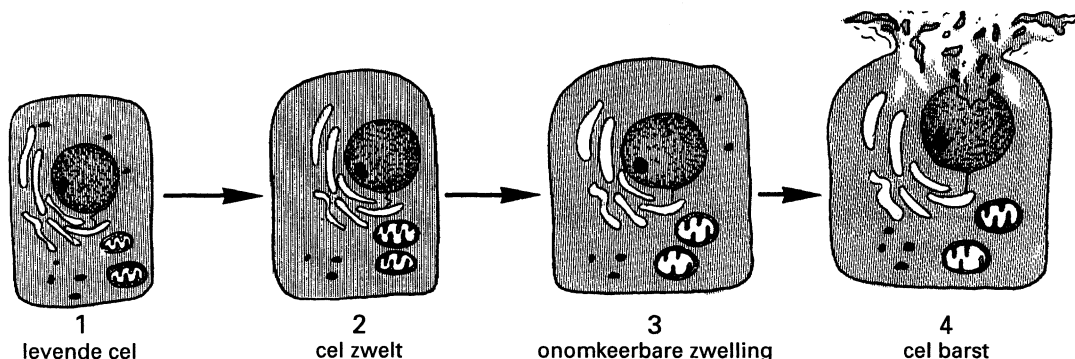
De apoptose begint met vochtverlies en het ineenschrompelen van de cel (tekening 2). Vervolgens valt de cel uiteen in kleine blaasjes met het celmembraan er nog om heen (tekening 3). Deze blaasjes worden direct opgenomen door andere cellen (tekening 4). Opvallend is dat er in het geheel geen sprake is van een ontstekingsreactie. Dit maakt dat er op grote schaal cellen kunnen verdwijnen zonder dat het opvalt.

Tijdens apoptose verdwijnen organellen.

- 2p 21 ■ Welk orgaan gaat of welke organellen gaan het eerst zichtbaar kapot?
- A het endoplasmatisch reticulum
 - B de kern
 - C de mitochondriën
- 2p 22 ■ Wat is de functie van orgaan R in tekening 1 van afbeelding 8?
- A opbouwen van eiwitten
 - B opslaan van enzymen
 - C regelen van celprocessen
 - D transporteren van stoffen door de cel
 - E vrijmaken van energie

Celdood als gevolg van een ernstige beschadiging van een cel verloopt heel anders: de cel zwelt op, waardoor het membraan scheurt. De inhoud van de cel komt vrij. Als celdood optreedt bij veel cellen tegelijk wekt dit een ontstekingsreactie op met als gevolg een rode, pijnlijke plek in het lichaam. Daarbij worden afweercellen aangelokt die de celresten opruimen. Dit proces wordt necrose genoemd en is schematisch weergegeven in afbeelding 9.

afbeelding 9



In het lichaam van de mens komen apoptose en necrose beide voor. Hieronder is een aantal processen genoemd:

1 het afsterven van een gedeeltelijk losgesneden stukje huid,

2 het kaal worden,

3 het weer kleiner worden van de borsten na een periode van zogen.

- 2p 23 ■ Bij welk of welke van deze processen is wel sprake van apoptose, maar niet van necrose?
- A alleen bij 1
 - B alleen bij 2
 - C alleen bij 3
 - D bij 1 en 2
 - E bij 1 en 3
 - F bij 2 en 3

Plasmiden

Plasmiden zijn kleine cirkelvormige DNA-moleculen die in een bacterie kunnen voorkomen. Plasmiden kunnen door bacteriën worden vermenigvuldigd en onderling uitgewisseld. Plasmiden in bacteriën worden door de mens gebruikt om bacteriën stoffen te laten produceren die voor de mens belangrijk zijn, zoals insuline.

Voor een experiment wordt in enkele plasmiden menselijk DNA ingebouwd dat de code bevat voor delen van het insuline-molecuul. In elk van deze plasmiden wordt tevens een gen ingebouwd dat resistentie tegen antibioticum P veroorzaakt. Een bepaalde bacteriestam wordt gekweekt in een voedingsoplossing waaraan deze bewerkte plasmiden zijn toegevoegd.

Na enige tijd wil men de bacteriën die de bewerkte plasmiden hebben opgenomen, tussen de overige bacteriën uithalen en verder kweken. De overige bacteriën zijn niet meer nodig.

- 2p 24 □ Beschrijf een eenvoudige methode om deze bewerkte bacteriën tussen de overige bacteriën in de voedingsoplossing uit te halen, gebruik makend van de bovenstaande gegevens. Leg daarbij uit waarop jouw methode is gebaseerd.

Een bacterie produceert met behulp van het ingebouwde menselijke gen delen van het insuline-molecuul.

- 1p 25 □ Geef aan waardoor de bacterie de informatie van het insuline-gen kan gebruiken, hoewel het gen afkomstig is van voor de bacterie vreemd, menselijk DNA.

Het effect van de onderlinge uitwisseling van plasmiden tussen bacteriën is te vergelijken met het effect van andere processen die bij organismen voorkomen.

- 2p 26 ■ Met het effect van welk van de volgende processen komt het effect van de uitwisseling van plasmiden bij bacteriën het meest overeen?
- A met het effect van modificatie als gevolg van milieufactoren
 - B met het effect van recombinatie bij geslachtelijke voortplanting
 - C met het effect van selectie bij ongeslachtelijke voortplanting

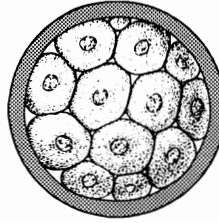
Kalverembryo's

De volgende tekst is een bewerking van een artikel uit een landelijk dagblad:

tekst

Tijdens een wetenschappelijk congres werd bekend dat een kalf van twee vaders en geen biologische moeder was geboren. Bij een net bevruchte eicel had men vóór de versmelting de kern van de eicel verwijderd. In plaats van die eicelkern had men een tweede, extra kern afkomstig van een spermacel in de eicel gebracht.

afbeelding 10



Bij een ander onderzoek had men kalverembryo's kort na de eerste delingen in twee helften gesplitst. De beide helften werden in verschillende koeien geïmplant. Ze ontwikkelden zich verder tot een kalf. Ook werd een gesplitst embryo eerst in de diepvries bewaard en pas later, na de geboorte van het eerste tweelingkalf, in dezelfde draagkoe geïmplant.

Het splitsen van de embryo's vond plaats om te weten te komen of bepaalde eigenschappen uitsluitend erfelijk of mede door milieu-invloeden worden bepaald. Het splitsen van embryo's gebeurt doorgaans in het stadium dat is weergegeven in afbeelding 10.

Voor de volgende vragen mag je ervan uitgaan dat de ontwikkelingsprocessen bij runderen overeenkomen met die bij de mens.

- 1p 27 ☐ Via welk orgaan of via welke organen worden de gesplitste embryo's naar de plaats van innesteling in een koe gebracht?

Bij het tweede beschreven onderzoek bleken de tweelingkalfjes die geboren werden, te verschillen in de onderzochte eigenschappen.

- 2p 28 ☐ Welke conclusie met betrekking tot de onderzoeksvraag kun je hieruit trekken? Licht toe hoe je tot je conclusie bent gekomen.

Bij runderen wordt het geslacht op dezelfde wijze door geslachtschromosomen bepaald als bij de mens. Een runderembryo met twee Y-chromosomen komt niet tot ontwikkeling. De techniek van het verwijderen van kernen uit eicellen die in de tekst wordt beschreven, is niet erg geschikt voor het verkrijgen van melkvee. Als verklaring hiervoor worden de volgende beweringen gedaan.

1 Uit op deze manier verkregen embryo's kunnen alleen stiertjes ontstaan.

2 De koeien die uit dergelijke embryo's ontstaan, kunnen geen melk geven doordat ze het vermogen tot melkproductie niet hebben geërfd van hun moeder.

3 De verhouding koekalfjes en stierkalfjes, die op deze manier worden verkregen, is theoretisch 1:2.

- 2p 29 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn een juiste verklaring voor het feit dat deze methode niet geschikt is voor het verkrijgen van melkvee?

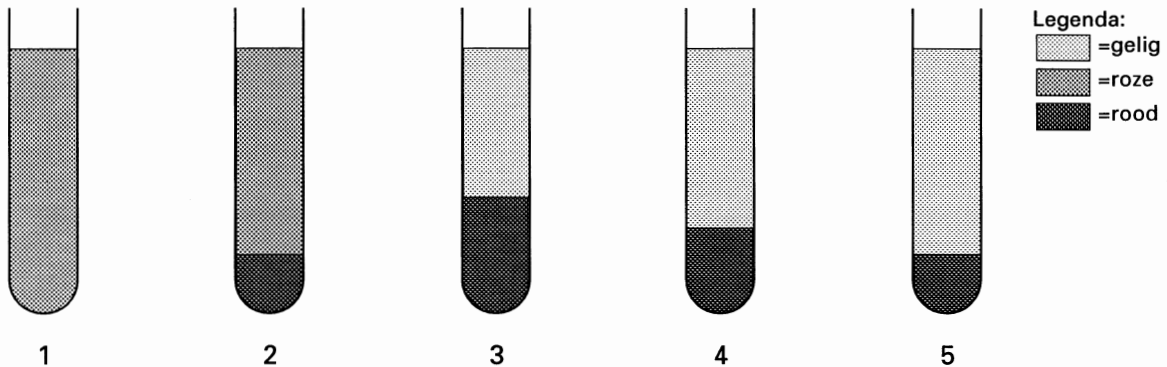
- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D 2 en 3

Bloed in zoutoplossingen

Als onstolbaar gemaakt bloed enige tijd blijft staan, vormt zich een bezinksellaag van bloedcellen met daarboven helder lichtgeel bloedplasma.

Bij een proef wordt in elk van vijf reageerbuisjes 4 ml onstolbaar gemaakt bloed vermengd met 4 ml van een zoutoplossing. In elk buisje heeft de zoutoplossing een andere concentratie. De osmotische waarde van de zoutoplossing is alleen in buisje 3 gelijk aan die van het bloedplasma. Het resultaat van de proef is in afbeelding 11 weergegeven.

afbeelding 11



2p 30 ☐ Leg uit waardoor de bezinksellaag van buisje 5 kleiner is dan die van buisje 3.

2p 31 ☒ Is het mogelijk om in buisje 1 opnieuw een bezinksellaag van rode bloedcellen te laten ontstaan? Zo ja, op welke wijze?

- A Nee, dat is niet mogelijk, doordat de cellen zijn gebarsten.
- B Nee, dat is niet mogelijk, want door de hoge zoutconcentratie blijven de cellen zweven.
- C Ja, dat is mogelijk door een sterk geconcentreerde zoutoplossing druppelsgewijs toe te voegen.
- D Ja, dat is mogelijk door gedestilleerd water druppelsgewijs toe te voegen.

EPO

EPO (erythropoietine) is een hormoon dat wordt gemaakt in de nieren. EPO bevordert de productie van rode bloedcellen in het beenmerg. De productie van EPO is door een terugkoppelingsmechanisme direct afhankelijk van het zuurstofgehalte van het bloed.

Als bij een patiënt de werking van de nieren verstoord is, waardoor de productie van EPO is verminderd, dan heeft hij last van vermoeidheid en lusteloosheid. Het uithoudingsvermogen is verminderd.

3p 32 ☐ Verklaar dit met behulp van bovenstaande gegevens.

Hielprik

Fenylketonurie (PKU) is een stofwisselingsziekte die wordt veroorzaakt door een recessief allel dat voorkomt op een ander chromosoom dan een X- of Y-chromosoom. Ongeveer één op de 65 Nederlanders is drager van dit PKU-allel. Een drager heeft het allel wel en kan het doorgeven aan het nageslacht, maar is zelf niet ziek. Lijders aan PKU hebben een verhoogd gehalte aan fenylalanine in het bloed. Fenylalanine is een aminozuur waarvan een bepaald omzettingsprodukt schadelijk is voor de ontwikkeling van de hersenen. Daarom volgt iemand die aan deze ziekte lijdt tijdens zijn jeugd een speciaal dieet. In Nederland worden alle pasgeborenen onderzocht op PKU door middel van de hielprik, waarbij een beetje bloed wordt afgenomen voor onderzoek.

Het onderzoek van pasgeborenen wordt niet beperkt tot de risicogroepen (bijvoorbeeld baby's van ouders die deze ziekte hebben of een familielid hebben met PKU), maar wordt bij alle pasgeborenen uitgevoerd.

- 1p **33** ☐ Geef aan in welk geval een man en een vrouw die zelf geen PKU hebben, toch een baby met PKU kunnen krijgen, anders dan ten gevolge van een mutatie.

In principe hoeft een volwassen PKU-patiënt geen dieet meer te volgen. Als een PKU-patiënte zwanger is, wordt aangeraden tijdens de zwangerschap wel weer nauwkeurig het dieet te volgen.

- 2p **34** ☐ Leg uit waarom zo'n zwangere vrouw dit dieetadvies krijgt.

- 2p **35** ■ Zal een meisje waarbij na de geboorte een mutatie optreedt waardoor een PKU-allel ontstaat, de ziekte fenylketonurie krijgen? En is zij door de mutatie zeker draagster van het PKU-allel geworden?

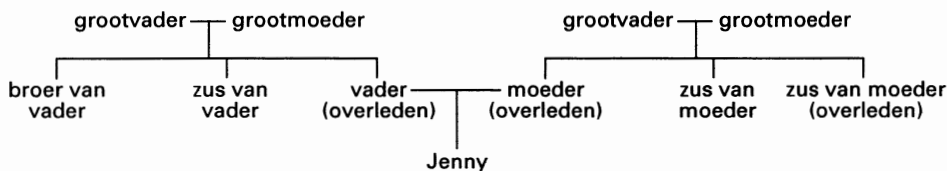
krijgt ziekte	is zeker draagster
---------------	--------------------

- | | | |
|---|-----|-----|
| A | ja | ja |
| B | ja | nee |
| C | nee | ja |
| D | nee | nee |

Een bepaald echtpaar wil voorafgaand aan een eventuele zwangerschap weten hoe groot de kans is dat zij een kind krijgen met de ziekte PKU. Bij de man van het echtpaar is vroeger bij een hielprik geconstateerd dat hij PKU-patiënt is. Dankzij een dieet heeft hij geen grote schade door de ziekte opgelopen. Hij vond het wel heel vervelend in zijn jeugd steeds op zijn eten te moeten letten.

Zijn vrouw Jenny weet niets meer van het resultaat van haar hielprik. Er zijn geen papieren van en haar ouders zijn reeds overleden. Aan haar nog levende familieleden vraagt zij of zij de ziekte PKU gehad hebben. Jenny is er wel zeker van dat zij de ziekte niet gehad kan hebben, maar zij wil weten of zij een grote kans heeft draagster van een allel voor de ziekte te zijn. Zij maakt een soort stamboom van haar familie. In afbeelding 12 is deze weergegeven.

afbeelding 12



Alle nog levende familieleden zeggen de ziekte PKU zeker niet te hebben gehad. Op grond van dit gegeven denkt Jenny dat zij geen extra grote kans heeft draagster te zijn van het allel voor de ziekte.

- 1p **36** ☐ Leg uit of Jenny er op grond van de familiegegevens zeker van kan zijn dat zij *geen* draagster is van het allel voor de ziekte.

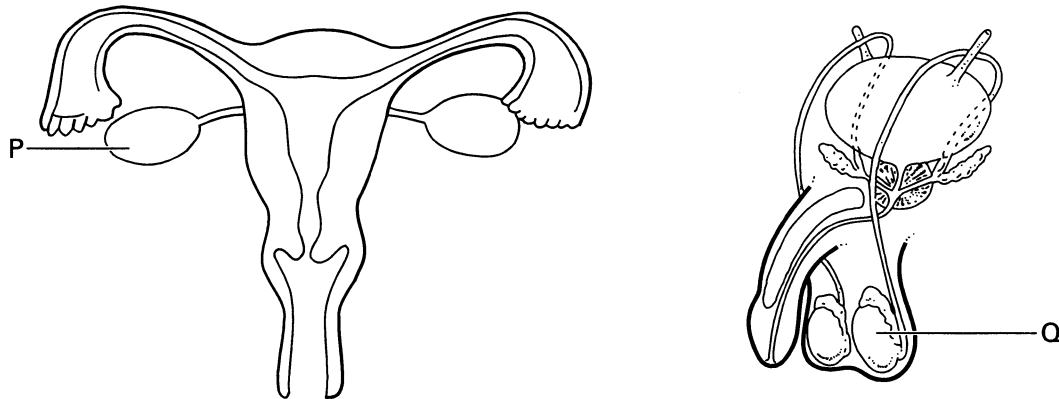
Jenny en haar man besluiten ervan uit te gaan dat Jenny voor de ziekte PKU beschouwd kan worden als een gemiddelde Nederlandse.

- 3p **37** ☐ Bereken onder andere op grond van dit gegeven hoe groot de kans is dat als Jenny en haar man hun eerste kind krijgen, dat kind de ziekte PKU heeft.

Geslachtsorganen bij de mens

Afbeelding 13 geeft schematisch de geslachtsorganen van een vrouw en van een man weer.

afbeelding 13



Enkele functies van geslachtsorganen zijn:

1 opslag van veel rijpe geslachtscellen,

2 produktie van geslachtscellen,

3 produktie van hormonen.

- 2p **38** ■ Welke van deze functies hebben zowel orgaan P als orgaan Q?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 1 en 2
- E alleen 2 en 3
- F 1, 2 en 3

Bij een man schommelt het testosterongehalte van het bloed normaal rond een bepaalde waarde R. Als gevolg van een ontsteking is bij een bepaalde man één van de zaadleiders afgesloten.

- 2p **39** ■ Wordt als gevolg van deze afsluiting de waarde R kleiner, blijft zij gelijk of wordt zij groter?

- A wordt kleiner
- B blijft gelijk
- C wordt groter

Appels

Een onrijpe appel is bepaald niet lekker. Tijdens het rijpen wordt de appel zoeter. Ook verandert de kleur meestal van groen naar geel of rood. Bovendien wordt de appel zachter doordat delen van celwanden worden afgebroken door enzymen.

Het rijpen van appels kan door koeling worden geremd.

- 2p 40 ■ Welk van de processen die bij het rijpen betrokken zijn wordt of welke worden door de lage temperatuur geremd?
- A alleen het zoeter worden
 - B alleen de verandering van kleur en het zachter worden
 - C de verandering van kleur, het zachter worden en het zoeter worden

Door het eten van overrijpe appels, die al wat beginnen te bederven, kunnen dieren dronken worden.

- 2p 41 ■ Als gevolg van welke omzetting of welke omzettingen in de appels kunnen dieren die van de appels eten, dronken worden?
- A alleen als gevolg van dissimilatie met zuurstof
 - B alleen als gevolg van dissimilatie zonder zuurstof
 - C als gevolg van dissimilatie met zuurstof én als gevolg van dissimilatie zonder zuurstof

Bij de volgende vragen kun je informatie 1 en 2 gebruiken.

Hardlopen

Een man loopt hard op een trimbaan.

Enkele organen van de man zijn: de kuitspieren, de dunne darm, het hart en de nieren.

- 2p 42 ■ Door welk of welke van deze organen stroomt tijdens het hardlopen per minuut de grootste hoeveelheid bloed?
- A door de beide kuitspieren samen
 - B door de dunne darm
 - C door het hart
 - D door de beide nieren samen

Tijdens het hardlopen raken de benen van de man zwaar vermoeid. De vermoeidheid ontstaat onder andere doordat zich in de spieren een bepaald stofwisselingsproduct ophoopt, dat tijdens maximale inspanning in zijn spieren wordt gevormd.

- 1p 43 □ Welk stofwisselingsproduct is dit?

Om het moe worden te vertragen had de man vooraf oefeningen kunnen uitvoeren.

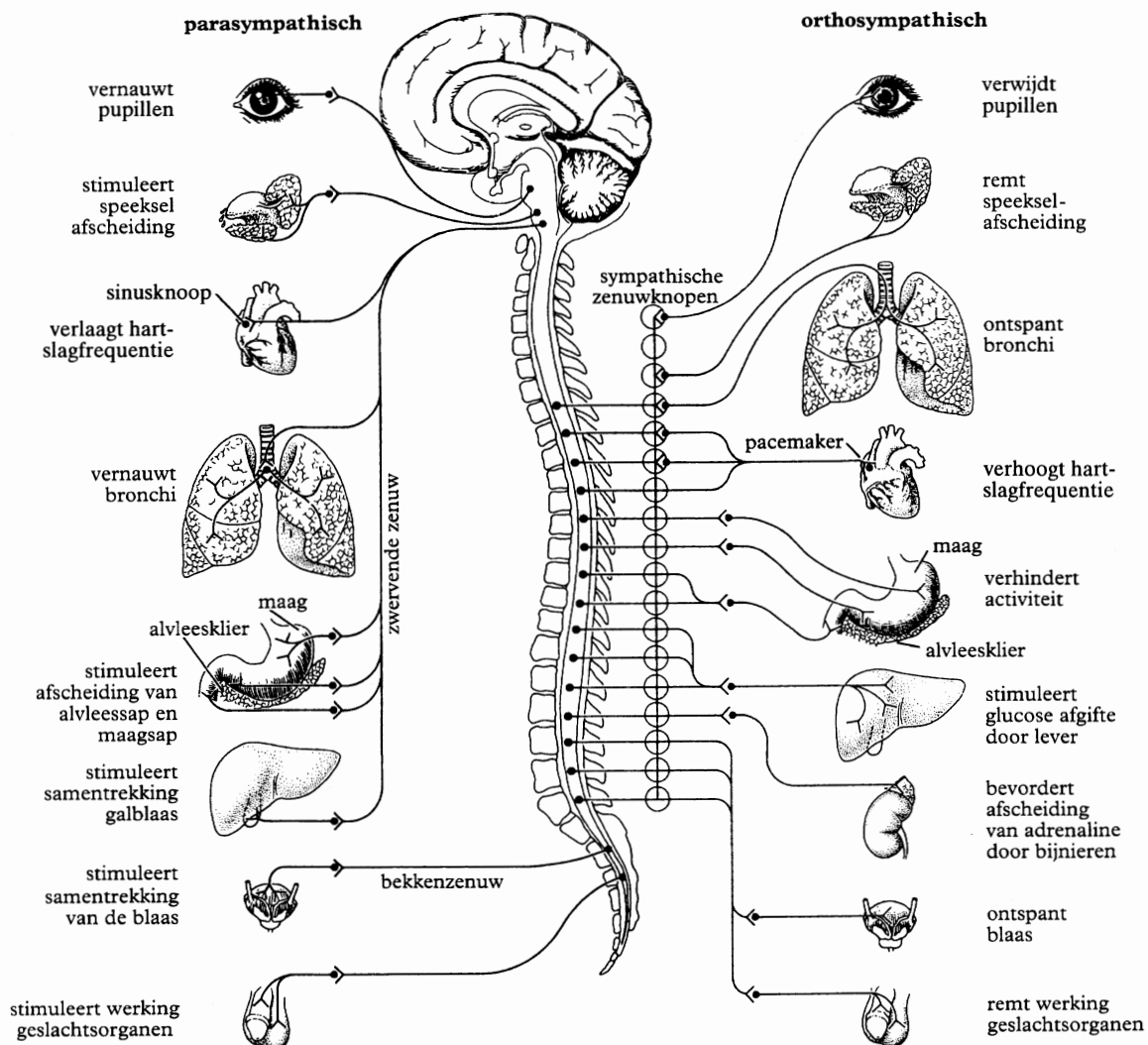
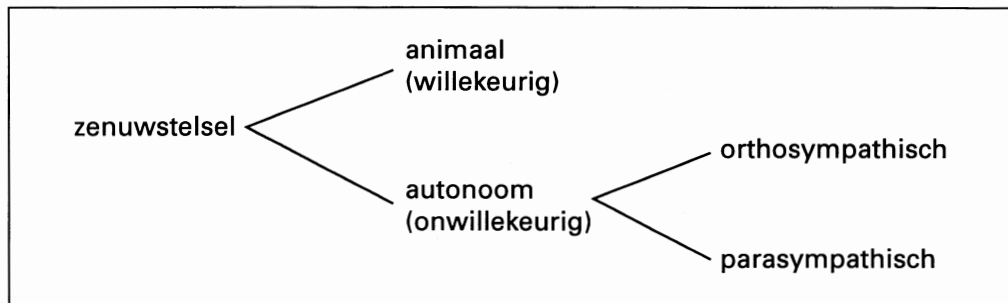
Drie typen bloedvaten in zijn benen zijn: aders, haarvaten en slagaders.

- 2p 44 ■ In welke van deze bloedvaten zou de hoeveelheid bloed die er per minuut doorstroomt, tijdens de oefeningen zijn toegenomen?
- A alleen in de aders
 - B alleen in de haarvaten
 - C alleen in de slagaders
 - D in alle genoemde bloedvaten

Na het hardlopen gaat de man thuis bij de televisie zitten en valt in slaap.

- 2p 45 ■ Heeft één van de beide delen van het autonome zenuwstelsel tijdens het slapen een grotere invloed op het functioneren van het ademhalingsstelsel en het bloedvatenstelsel dan tijdens het trimmen?
- A Nee, de invloed van beide delen is tijdens het slapen en tijdens het trimmen gelijk.
 - B Ja, tijdens het slapen heeft het orthosympathische deel een grotere invloed.
 - C Ja, tijdens het slapen heeft het parasympathische deel een grotere invloed.

functionele indeling van het zenuwstelsel



Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.

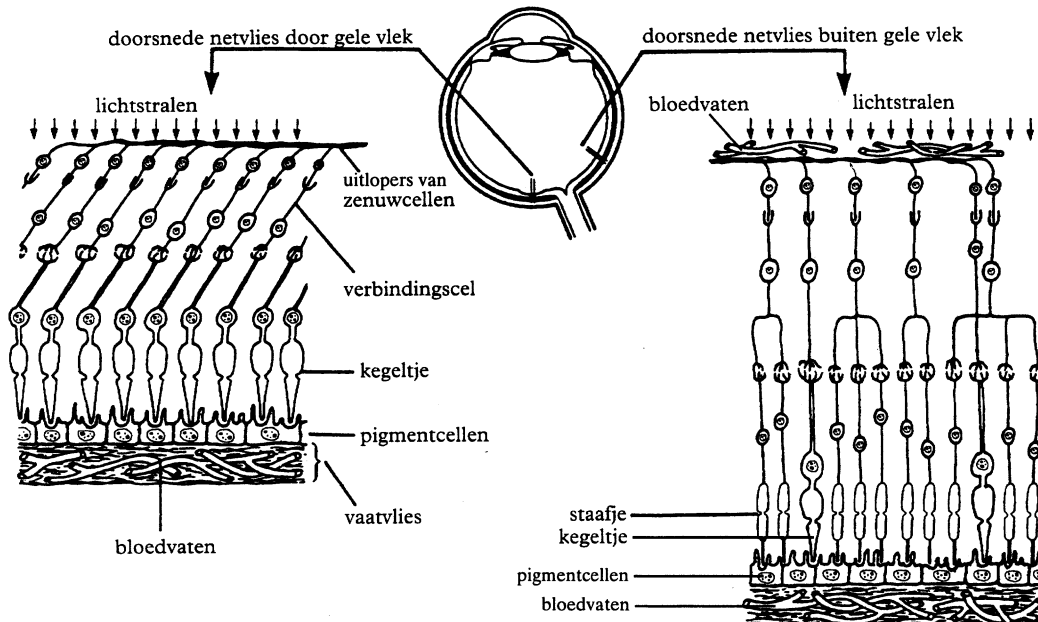
Een dropping

Tijdens de jaarlijkse dropping van je sportclub word je op een zeer donkere avond met je clubgenoten in een geblindeerde bus vervoerd naar een plek ver van enige bebouwing. In een poging de richting te bepalen waarin je zult gaan lopen om uiteindelijk weer terug te komen bij het vertrekpunt, tuur je de omgeving af op zoek naar een lichtpuntje. Op een gegeven ogenblik zie je een zeer zwak lichtpunt. Bij je poging dit lichtpunt te fixeren, verdwijnt het steeds. Wanneer je in een richting kijkt iets terzijde van het lichtpunt, zie je het wél.

Bij de volgende vraag kun je informatie 3 gebruiken.

- 3p 46 □ Leg uit waardoor het lichtpunt verdwijnt wanneer je het probeert te fixeren en waardoor je het lichtpunt wel ziet wanneer je ernaast kijkt.

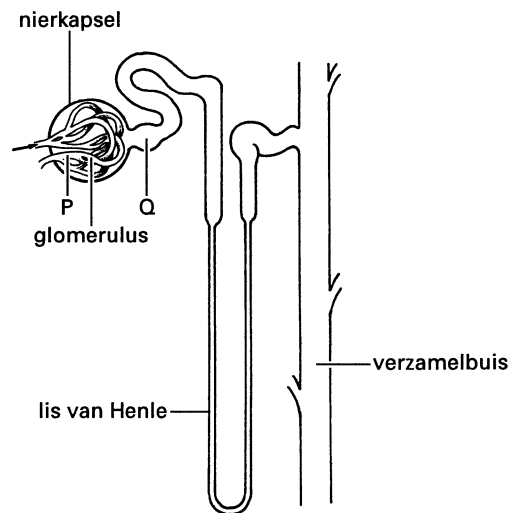
informatie 3



Een niereenheid

In afbeelding 14 is schematisch een niereenheid van een mens weergegeven. Op plaats P bevinden zich in het bloed onder andere aminozuren, glucose, fibrinogeen (een eiwit) en ureum.

afbeelding 14



- 2p 47 ■ Welke van deze stoffen bevinden zich ook op plaats Q in de voorurine?

- A alleen aminozuren
- B alleen ureum
- C alleen aminozuren en glucose
- D alleen aminozuren, fibrinogeen en ureum
- E alleen aminozuren, glucose en ureum
- F alle genoemde stoffen

Einde