

**Dit examen bestaat uit 48 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.

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

Sapspechten

In de Verenigde Staten van Amerika leven in bossen bepaalde soorten spechten. Deze spechten hakken in bomen gaten tot in het hout (zie afbeelding 1). Uit deze gaten komt vocht naar buiten, dat deze spechten oplikken.

Deze spechten worden in verband met hun voedingswijze 'sapsuckers' (sapspechten) genoemd. Het opgelikte vocht is hun belangrijkste voedsel. Het vocht dat naar buiten komt, is bovendien voedsel voor insecten. Deze insecten worden ook door de sapspechten gegeten.

afbeelding 1



In de tekst worden bomen, spechten en insecten genoemd waartussen voedselrelaties bestaan.

- 2p 1 Teken een voedselweb waarin je de voedselrelaties tussen deze organismen weergeeft. Geef bij de organismen aan of ze producenten, consumenten of reducenten zijn.
- 2p 2 Is er in de relatie tussen de sapspechten en de insecten sprake van competitie? En is er in deze relatie sprake van predatie?
- A niet van competitie en ook niet van predatie
 - B alleen van competitie
 - C alleen van predatie
 - D zowel van competitie als van predatie

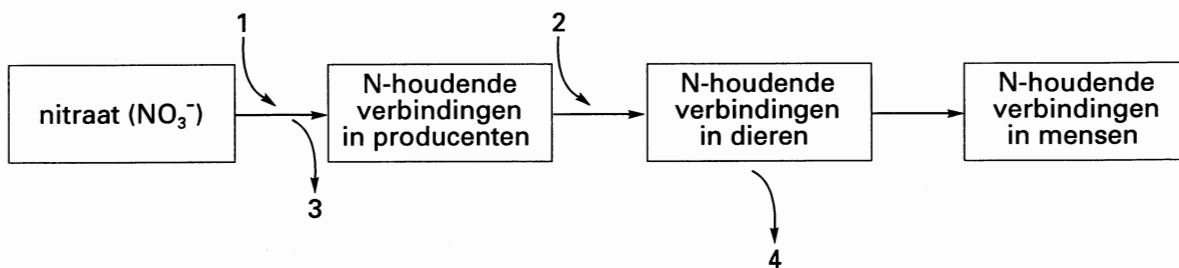
De spechten hakken de gaten tot in het hout. In een bepaald seizoen blijken uit het hout van de bladverliezende loofbomen organische voedingsstoffen te stromen die via de houtvaten omhoog worden vervoerd.

- 2p 3 In welk seizoen is dit het geval?
- A in het voorjaar
 - B in de herfst
 - C in de zomer

Stikstofkringloop

In afbeelding 2 is schematisch een gedeelte van de stikstofkringloop weergegeven.

afbeelding 2



De stikstof in nitraat-ionen wordt door de producenten onder andere gebruikt voor de productie van stoffen die als voedingsstof van groot belang zijn voor consumenten.

- 1p 4 Welke stoffen zijn dit?

In Nederland wordt de hoeveelheid van het element stikstof die zich in de stikstofkringloop bevindt, vergroot door gebruik van kunstmest (pijl 1) en door import van veevoerders (pijl 2). Een belangrijk deel van de extra toevoer van het element stikstof komt echter niet in voor mens en/of dier geschikte producten van land- en tuinbouw en van veeteelt terecht.

In het schema zijn met de pijlen 3 en 4 twee oorzaken van dit „verlies” van stikstof aangeduid.

- 3p 5 Neem de volgende zin over op je antwoordblad en vul het ontbrekende in. Pijl 3 geeft „verlies” van stikstof aan door en pijl 4 door en

Herbebossing op Borneo

tekst De verwoesting van het tropische regenwoud op het eiland Borneo gaat onverminderd voort. De grote bedrijven die het bos voor de houtkap openleggen, maken daarbij de weg vrij voor een massa arme boeren die stukjes van het overgebleven regenwoud platbranden. Door deze verbranding van bos komen mineralen in de bodem terecht. Op de aldus verrijkte grond gaan de boeren producten verbouwen voor eigen consumptie of voor verkoop. De bodem van een ongerept tropisch regenwoud bevat een geringe hoeveelheid mineralen.

naar: *Intermediair*, 13 maart 1992

De grond die na kaalkap en platbranden gebruikt wordt voor de landbouw, blijkt maar enkele jaren geschikt te zijn voor de voedselproductie.

- 1p 6 Geef hiervoor een verklaring.

Op Borneo wordt gezocht naar een methode om de grond duurzaam te gebruiken. Mogelijkheden daarvoor zijn het aanplanten van bomen die eetbare of verkoopbare producten opleveren, of het aanleggen van gemengde plantages. Monocultures worden ontraden, omdat landbouw met monocultures veelal aanleiding geeft tot milieuvervuiling.

- 2p 7 Leg uit waardoor plantages die bestaan uit monocultures, meer aanleiding geven tot milieuvervuiling dan gemengde plantages.

Meranti is een economisch belangrijke boomsoort in Indonesië, waaraan al veel onderzoek is gedaan. Zaailingen van de meranti groeiden in potjes korte tijd even goed als in het bos, maar daarna werden de nieuwe blaadjes geel en gingen de plantjes dood. De onderzoekers probeerden van alles: andere temperatuur, andere verlichtingssterkte, andere bodem, andere daglengte, maar steeds zonder resultaat. Tenslotte voegde men een beetje grond die onder een meranti-boom in het regenwoud weggehaald was, bij de grond in potjes met zaailingen. Toen gingen de plantjes niet dood. Ze groeiden goed. Het bleek dat er een relatie bestaat tussen meranti's en een bepaalde schimmel die in de bodem in het regenbos voorkomt. Deze schimmel leeft op de wortels van de meranti's. Meranti's hebben geen wortelharen.

- 2p 8 Geef een verklaring voor het gegeven dat een merantiboom zonder schimmel niet door kan groeien en met schimmel wel.

- 1p 9 Welk voordeel zou de schimmel kunnen hebben van zijn relatie met de meranti?

De onderzoekers hebben een tweede methode ontwikkeld om meranti's te verbouwen. Ze zeggen daarover: „Als een meranti voldoende wordt getergd met verminkingen en hormonen gaat hij jonge scheuten vormen. Die kunnen worden gestekt en tot een soort heg worden opgekweekt, die op haar beurt weer een bron van stekjes wordt. (...) De stekken krijgen de schimmel kunstmatig toegediend.”

- 1p 10 Noem een voordeel dat deze methode kan bieden boven het kweken van meranti's uit zaailingen.

Effecten van verzuring

Bij plotselinge lozing van een grote hoeveelheid zuren door de industrie in het oppervlaktewater treedt verzuring van het water op. Bij een dergelijke acute verzuring van een rivier of meer neemt de concentratie van zouten in het bloedplasma van de hierin levende vissen af. Het verlies aan zouten kan worden gecompenseerd door opname van zouten via de celmembranen van het dekweefsel in de kieuwen. Dit proces komt overeen met het proces waardoor bij de mens door cellen zouten worden opgenomen uit het weefselvocht.

- 2p 11 Gebruikt een vis in verzuurd water voor het regelen van de osmotische waarde van zijn bloed meer of minder of dezelfde hoeveelheid energie dan een vis in niet-verzuurd water? Geef een verklaring voor je antwoord.

Onderzoekers hebben ook de invloed van de verzuring op de voortplanting bij verschillende vissoorten onderzocht. De resultaten hiervan zijn weergegeven in de tabellen 1 en 2, waarbij moet worden vermeld dat het aantal eieren dat een vrouwtje gemiddeld per keer legt door eventuele verzuring van het water niet verandert.

tabel 1

De invloed van de pH van het water op het aantal eileggende vrouwtjes en op het eileg-interval* bij Natalbaarzen		
Zuurgraad water (pH)	Eileggende vrouwtjes (procent)	Eileg-interval (dagen)
7,4	72	19,3 ± 3,1
6	55	21,3 ± 5,2
5	15	32,4 ± 7,1
4	0	-

* Aantal dagen dat verloopt tussen twee eileg-perioden in

tabel 2

Het overlevingspercentage van de afgezette eieren			
pH	Atlantische zalm	Bronforel	Tandkarper*
7,0	100	100	64
6,5	niet bepaald	82	17
6,0	97	74	7
5,5	70	59	0
5,0	60	54	-
4,5	63	26	-
4,0	3	-	-

* Leeft normaal bij pH 8

- 1p 12 Remt of stimuleert de verzuring van het water de voortplanting van vissen? Geef hiervoor drie aanwijzingen uit de tabellen 1 en 2.

Bevers

Bevers zijn plantenetende zoogdieren die in de vorige eeuw uit ons land zijn verdwenen. In 1988 heeft men in de Biesbosch een klein aantal van deze dieren uitgezet in de hoop dat er zich een stabiele populatie ontwikkelt.

Otters zijn in ons land uitgestorven. Otters leven, net als bevers, in en rond het water. Zij voeden zich voornamelijk met vis.

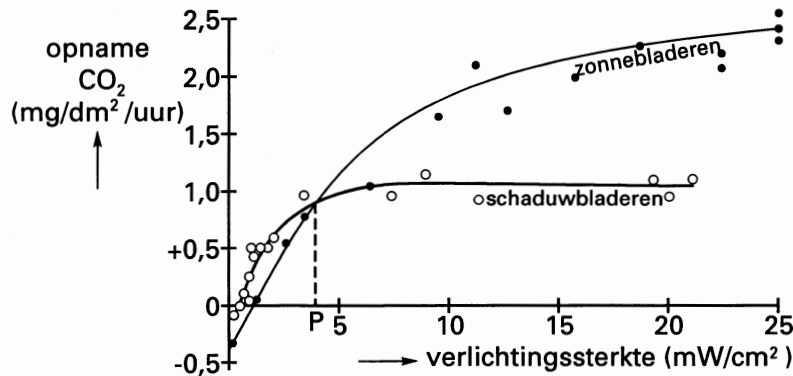
De verwachting is dat een populatie bevers een grotere kans heeft om te overleven dan een populatie otters. Dit houdt verband met de verontreiniging van het oppervlaktewater door onder andere persistente (niet-afbreekbare) bestrijdingsmiddelen.

- 2p 13 Leg met behulp van bovenstaande gegevens uit waardoor otters meer last hebben van de verontreiniging van het water dan bevers.

Zonnebladeren en schaduwbladeren

Bij bepaalde bomen zijn zogeheten zonnebladeren en schaduwbladeren te onderscheiden. Zonnebladeren hebben zich ontwikkeld uit knoppen waarop veel licht viel en schaduwbladeren hebben zich ontwikkeld uit knoppen die zich in de schaduw bevonden. In een experiment wordt bij deze twee typen bladeren van een loofboom het verband bepaald tussen de verlichtingssterkte en de opname van koolstofdioxide uit de lucht of de afgifte van koolstofdioxide aan de lucht. De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 3. Aangenomen mag worden dat de intensiteit van de dissimilatie onafhankelijk is van de verlichtingssterkte.

afbeelding 3



- 2p 14 ■ Is een verlichtingssterkte van 10 mW/cm² een beperkende factor voor de fotosynthese-activiteit in zonnebladeren? En in schaduwbladeren?
- A niet voor de fotosynthese-activiteit in zonnebladeren en ook niet voor die in schaduwbladeren
B alleen voor de fotosynthese-activiteit in zonnebladeren
C alleen voor de fotosynthese-activiteit in schaduwbladeren
- 2p 15 ■ Is bij verlichtingssterkte P de fotosynthese-activiteit in zonnebladeren kleiner dan, gelijk aan of groter dan die in de schaduwbladeren?
- A kleiner
B gelijk
C groter

Rode kool

De kleur van rode kool wordt veroorzaakt door een kleurstof in de vacuolen van de cellen.

Vier bladeren van een rode kool worden op de volgende wijzen behandeld.

Blad 1 wordt gelegd in een 5% glucose-oplossing van 20 °C.

Blad 2 wordt gelegd in een 5% glucose-oplossing van 100 °C.

Blad 3 wordt gelegd in water van 20 °C.

Blad 4 wordt gelegd in water van 100 °C.

Na 30 minuten wordt de kleur van de vloeistof waarin elk blad zich bevindt, genoteerd.

- 2p 16 ■ Bij welk of bij welke van deze bladeren is de omringende vloeistof rood gekleurd?
- A alleen bij blad 4
B bij de bladeren 1 en 2
C bij de bladeren 1 en 3
D bij de bladeren 2 en 4

Een wilgetak

Een onderzoeker snijdt in het voorjaar twee stukjes tak van een wilg. Hij hangt de stukjes in een vochtige ruimte waarin de verlichtingssterkte op alle plaatsen dezelfde is. Het ene stukje tak (1) hangt hij met de bovenkant boven, het andere stukje tak (2) met de onderkant boven.

Beide takken lopen uit en vormen wortels en stengels met blaadjes. De wijze van uitlopen is weergegeven in afbeelding 4.

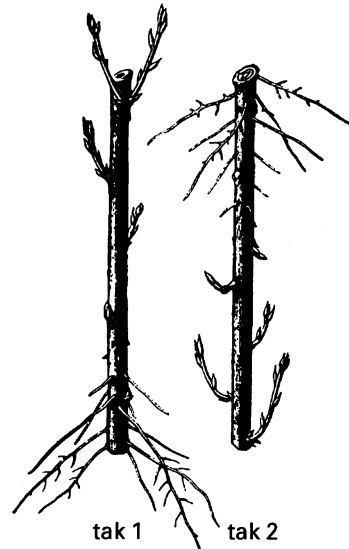
Factoren die een rol spelen bij de ontwikkeling van planten zijn:

- 1 luchtvochtigheid,
- 2 temperatuur,
- 3 verlichtingssterkte,
- 4 zwaartekracht.

- 2p 17 ■ Welke van deze factoren speelt of welke spelen in deze proef een rol bij het bepalen van de richting waarin de wortels en stengels zich ontwikkelen?

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

afbeelding 4



Aardappels

Een boer poot begin april aardappels in de grond. Elke aardappel ontwikkelt zich tot een plant waaraan een aantal aardappels ontstaat. Afbeelding 5 geeft een aardappelplant weer.

Over aardappels worden twee beweringen gedaan.

1 De reservestoffen in de gepote aardappels worden vooral gebruikt voor de vorming van bovengrondse delen en niet voor de vorming van nieuwe aardappels.

2 Aardappels kunnen alleen worden gevormd nadat bevruchting heeft plaatsgevonden.

- 2p 18 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

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

afbeelding 5



Aan het eind van een seizoen zitten er nieuwe aardappels, stengels en bladeren aan de aardappelplant. Aan de bloemen zitten kroonblaadjes en na de bloei zijn zaden aanwezig.

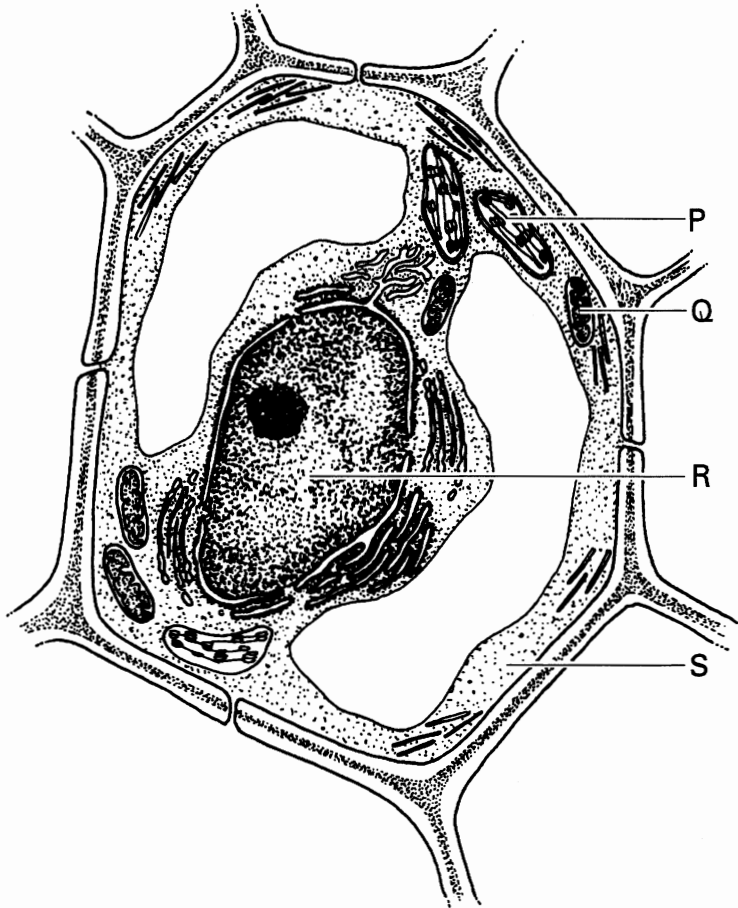
- 2p 19 ■ Welke van de genoemde delen hebben zeker hetzelfde genotype als er geen mutatie is opgetreden?

- A alleen de nieuwe aardappels
- B alleen de zaden
- C alleen de bladeren, de kroonblaadjes en de stengels
- D de nieuwe aardappels, de bladeren, de kroonblaadjes en de stengels

Een plantecel

In afbeelding 6 is schematisch het elektronenmicroscopische beeld van een cel van een plant weergegeven. De in de cel aanwezige delen zijn niet alle op dezelfde schaal getekend.

afbeelding 6



1p 20 Welk organel is met P aangegeven?

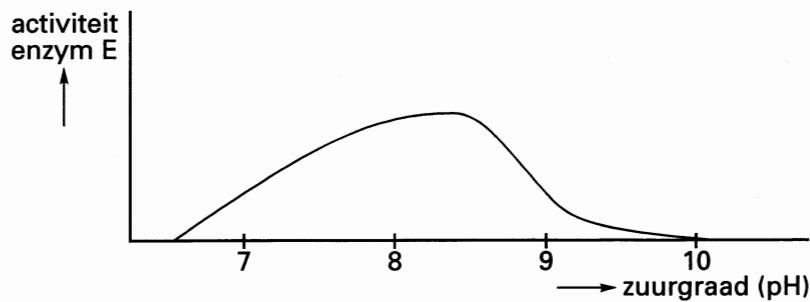
2p 21 In welke van de delen Q, R en S bevinden zich in een intacte plant eiwitten?

- A alleen in deel Q
- B alleen in deel R
- C alleen in deel S
- D alleen in de delen Q en R
- E alleen in delen Q en S
- F in de delen Q, R en S

Enzym in wasmiddel

Een wasmiddel bevat een enzym E dat een bepaalde stof S kan afbreken. Het verband tussen de activiteit van dit enzym en de zuurgraad is weergegeven in het diagram in afbeelding 7.

afbeelding 7



Om het wasmiddel te testen, wordt in een reageerbuis 1 ml van een oplossing van het wasmiddel vermengd met 1 ml van een oplossing van stof S. De temperatuur is 20 °C en de pH is 8,0. Na een half uur blijkt nog vrij veel van stof S over te zijn in de reageerbuis. De pH is niet veranderd.

Men wil uitgaande van dezelfde hoeveelheid van stof S bereiken dat onder invloed van dezelfde hoeveelheid van het wasmiddel in een half uur meer van stof S wordt afgebroken dan in de eerste proef.

- 2p 22 Noem twee veranderingen van de proefomstandigheden, waarmee men dit kan bereiken.

Chromosomen in drievoud

Chromosomen van de mens kunnen worden onderzocht met behulp van karyogrammen. Een karyogram wordt gemaakt met behulp van foto's van bijvoorbeeld zich delende bloedcellen. Daartoe worden buiten het lichaam witte bloedcellen door toevoeging van een bepaalde stof tot deling gebracht.

Bij een bepaald onderzoek blijkt dat in slechts één van de onderzochte bloedcellen chromosoom 13 in drievoud aanwezig is.

- 2p 23 Beschrijf op welke wijze het driemaal voorkomen van chromosoom 13 in deze bloedcel kan zijn ontstaan.

HLA-factoren

Tegenwoordig wordt regelmatig weefsel- of orgaantransplantatie toegepast: weefsel of een orgaan van een donor wordt overgebracht in het lichaam van een patiënt van wie het desbetreffende weefsel of orgaan niet meer functioneert. Een belangrijk probleem hierbij is de afweer die optreedt in het lichaam van de patiënt, waardoor afstoting van het ontvangen weefsel of orgaan kan optreden. Bij het herkennen van de eigen lichaamscellen en bij deze afweer tegen lichaamsvreemde elementen spelen de zogeheten HLA-factoren een belangrijke rol. HLA-factoren zijn membraaneiwitten. De HLA-moleculen en de genen voor deze eiwitten worden verdeeld in de groepen A, B, C en D. Zowel groep A, als B, als C, als D omvat meer dan twee allelen die met nummers worden aangegeven, bijvoorbeeld A1, A2, A3, enzovoort.

Een jongen heeft voor de HLA-factoren het genotype A1 A3, B2 B4, C5 C7, D1 D4. Zijn moeder heeft daarvoor het genotype A1 A2, B4 B5, C2 C5, D3 D4.

- 2p 24 ■ Welke allelen voor de HLA-factoren heeft deze jongen van zijn vader overgeërfd, wanneer men er van uitgaat dat er geen mutatie optreedt?

- A A2, B5, C2 en D3
- B A3, B2, C7 en D1
- C A1, B4, C5 en D4

Vastgesteld is dat bij willekeurige ouderparen met twee kinderen die geen ééneiige tweelingen zijn, de kans dat deze kinderen precies dezelfde HLA-factoren hebben, 25% is.

- 2p 25 ■ Zijn genen voor HLA-factoren gekoppeld of niet, of is dat op grond van dit gegeven niet te bepalen?

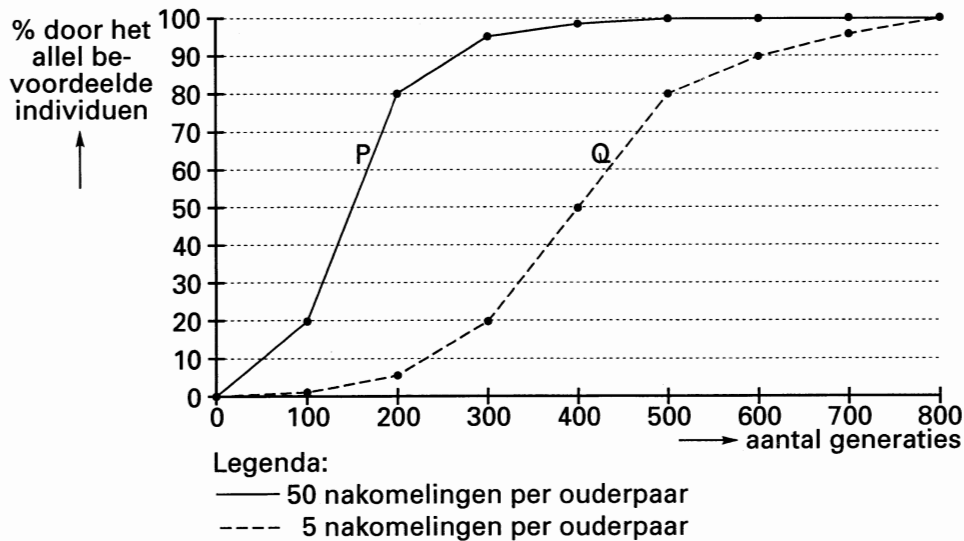
- A gekoppeld
- B niet gekoppeld
- C niet te bepalen

Allelen in een populatie

Men voert een computersimulatie uit met de volgende gegevens.

Er is een populatie dieren waarvan het aantal in elke generatie gelijk blijft. In deze populatie treedt een erfelijke verandering op, waardoor een bepaald dominant allel ontstaat. Dit dominante allel heeft tot gevolg dat de drager ervan gemiddeld 1% meer nakomelingen krijgt dan een individu dat dit allel niet heeft. Dit allel komt aanvankelijk voor bij 0,1% van de individuen. De grafieken in afbeelding 8 geven weer hoeveel procent van de populatie dit allel bezit na een aantal generaties. Er zijn twee simulaties afgebeeld. Grafiek P geeft het verloop weer bij 50 nakomelingen per ouderpaar, grafiek Q geeft het verloop weer bij 5 nakomelingen per ouderpaar.

afbeelding 8



- 2p 26 ■ Hoe noemt men het proces waarbij individuen met het beschreven dominante allel een steeds groter percentage van de populatie gaan uitmaken?
- A modificatie
 - B mutatie
 - C natuurlijke selectie

Men voert ook een computersimulatie uit uitgaande van een erfelijke verandering die leidt tot een recessief allel. Individuen die homozygoot zijn voor dit gemuteerde allel krijgen 1% meer nakomelingen. Ook dit recessieve allel komt aanvankelijk voor bij 0,1% van de individuen. Men laat de computer de toename berekenen van het percentage dieren dat bevoordeeld is doordat dit allel tot uiting komt in het fenotype, als er 5 nakomelingen per ouderpaar zijn.

Stel dat ook dit resultaat wordt uitgezet in een grafiek in afbeelding 8.

- 2p 27 ■ Waar ligt deze grafiek dan ten opzichte van de grafieken P en Q?
- A links van grafiek P
 - B tussen grafiek P en Q in
 - C rechts van grafiek Q

Radijsjes

Bij radijsjes worden zowel de vorm als de kleur erfelijk bepaald. De kleur kan rood, paars of wit zijn. De vorm kan lang, ovaal of rond zijn. Het fenotype paars/ovaal is een intermediair fenotype. Een kweker voert de volgende kruisingen uit:

kruising 1: planten met rode, ronde radijs x planten met witte, ovale radijs,

kruising 2: planten met rode, lange radijs x planten met witte, ronde radijs,

kruising 3: planten met paarse, ronde radijs x planten met paarse, lange radijs,

kruising 4: planten met paarse, ovale radijs x planten met paarse, ovale radijs.

Uit elke kruising ontstaan evenveel nakomelingen.

- 2p **28** ■ Bij welke van deze kruisingen ontstaan de meeste nakomelingen met paarse, ovale radijsjes?
- A bij kruising 1
 - B bij kruising 2
 - C bij kruising 3
 - D bij kruising 4

Spiere

In spieren van de mens vinden onder andere de volgende stofwisselingsprocessen plaats:

1 opbouw van eiwitten uit aminozuren,

2 vorming van melkzuur uit glucose,

3 vorming van glycogeen uit glucose,

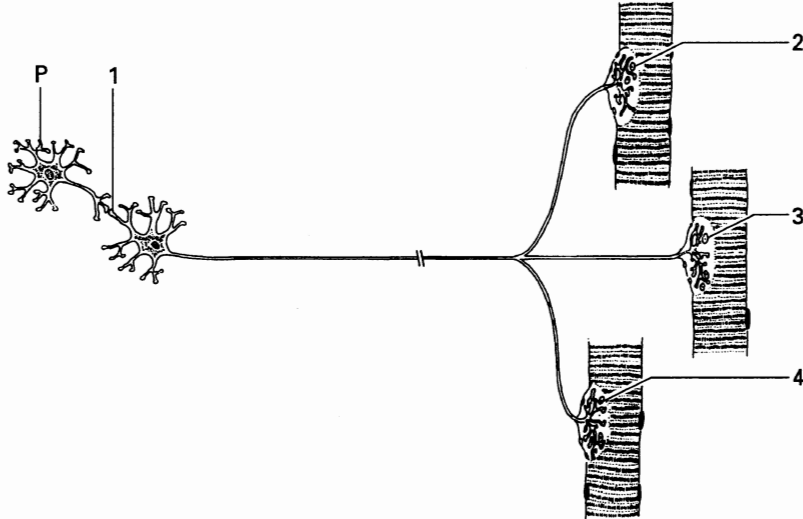
4 vorming van CO₂ en H₂O uit glucose en O₂.

- 2p **29** ■ Bij welk of bij welke van deze processen komt energie vrij die kan worden gebruikt voor het samentrekken van de spieren?
- A alleen bij proces 3
 - B alleen bij proces 4
 - C bij de processen 1 en 3
 - D bij de processen 2 en 4

Zenuwcellen

Afbeelding 9 geeft schematisch een motorische zenuwcel weer die is verbonden met een schakelcel en met drie spiervezels. Enkele verbindingsplaatsen zijn met cijfers aangegeven.

afbeelding 9



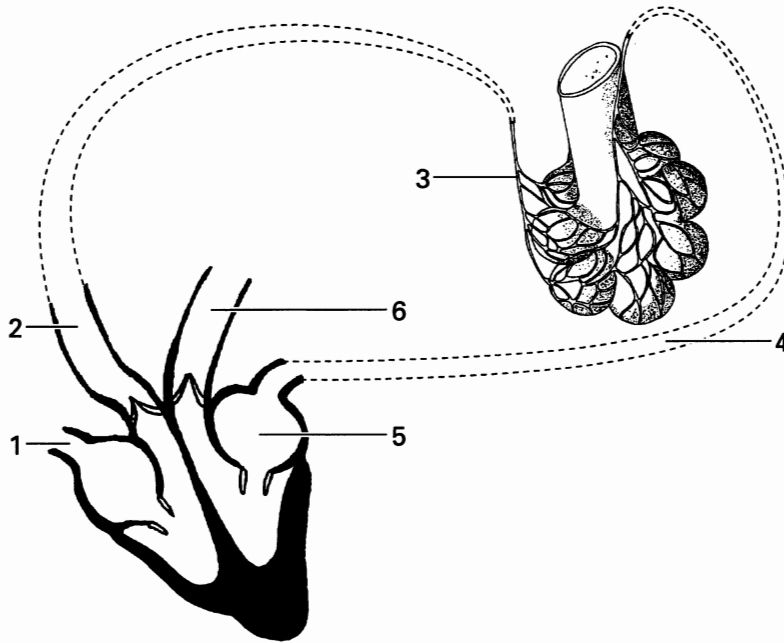
De schakelcel wordt op plaats P kunstmatig geprikkeld, waardoor impulsen ontstaan en alle drie de spiervezels zich samentrekken.

- 2p **30** ■ Op welke van de aangegeven verbindingsplaatsen wordt als gevolg van deze prikkeling een stof afgegeven die de overdracht van impulsen mogelijk maakt?
- A alleen op plaats 1
 - B alleen op plaats 3
 - C alleen op plaats 2, plaats 3 en plaats 4
 - D op de plaatsen 1, 2, 3 en 4

Hart en longen

In afbeelding 10 zijn schematisch enkele longblaasjes en het hart weergegeven. De longblaasjes en het hart zijn niet op dezelfde schaal getekend.

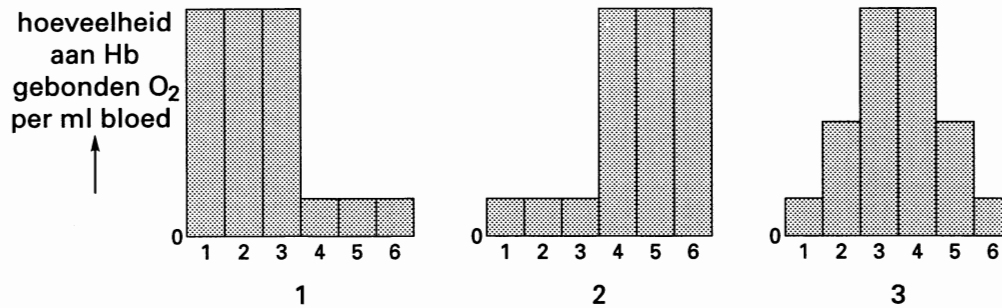
afbeelding 10



De hoeveelheid O_2 die per ml bloed aan hemoglobine (Hb) is gebonden, wordt gemeten op de plaatsen 1 t/m 6.

In afbeelding 11 zijn drie diagrammen getekend.

afbeelding 11



2p 31 ■ In welk van deze diagrammen is de hoeveelheid O_2 die per ml bloed aan Hb is gebonden voor de plaatsen 1 t/m 6 juist weergegeven?

- A in diagram 1
- B in diagram 2
- C in diagram 3

Hardlopen

Een ongetrainde loper krijgt na enige tijd hardlopen pijn in zijn zij. Opgehoopt gas wordt wel als verklaring voor het ontstaan van deze pijn genoemd. Dit gas wordt door bacteriën gevormd en door het hardlopen hoopt het zich op in een bepaald deel van het spijsverteringskanaal. Normaal wordt het gevormde gas via het bloed afgevoerd. Bij hardlopen is de doorbloeding van het spijsverteringskanaal geringer dan normaal.

Drie delen van het spijsverteringskanaal zijn de dikke darm, de dunne darm en de maag.

- 2p 32 ■ In welk deel van het spijsverteringskanaal is de kans op een dergelijke ophoping van gas tijdens het hardlopen het grootst?
- A in de dikke darm
 - B in de dunne darm
 - C in de maag

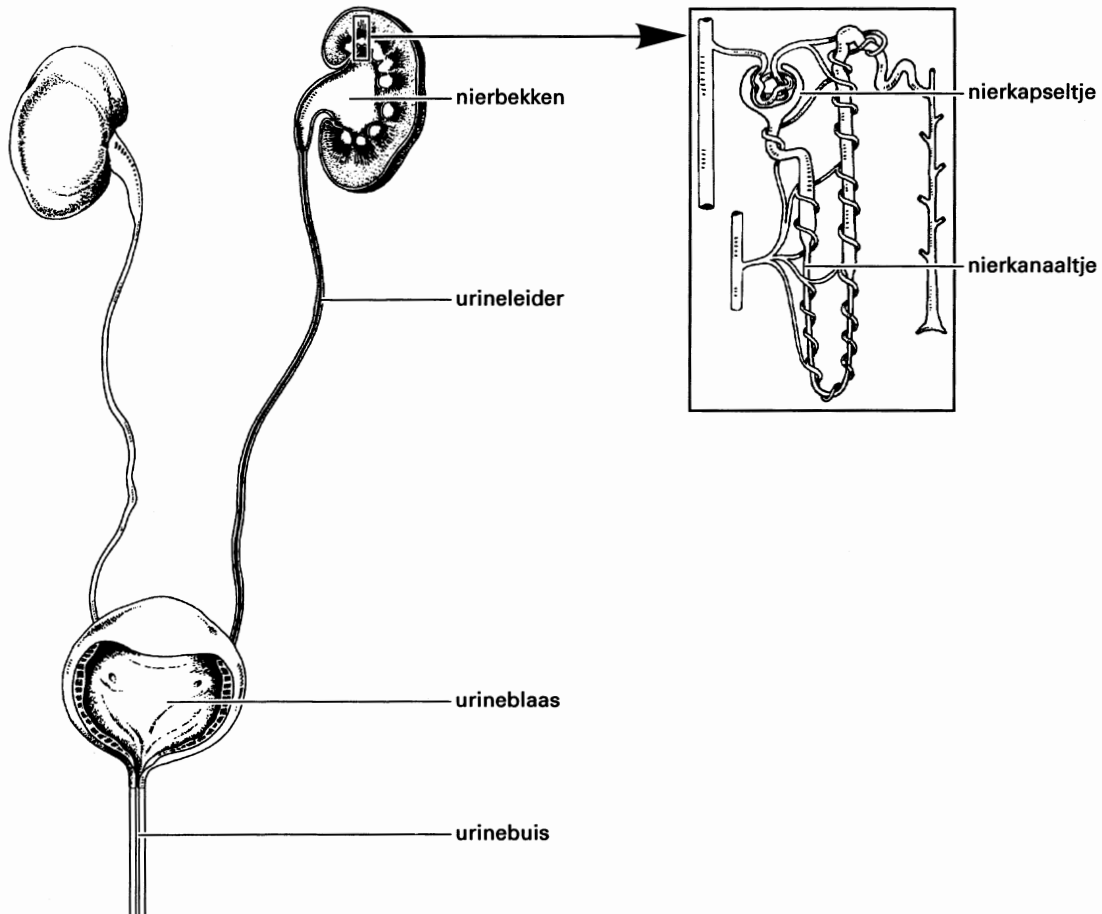
Uitscheiding

Uitscheiding wordt als volgt gedefinieerd:

'Uitscheiding is het verwijderen van overtollige en/of schadelijke stoffen uit het inwendige milieu.'

informatie 1

Bouw van de urinewegen van de mens



Bij de volgende vraag kun je informatie 1 gebruiken.

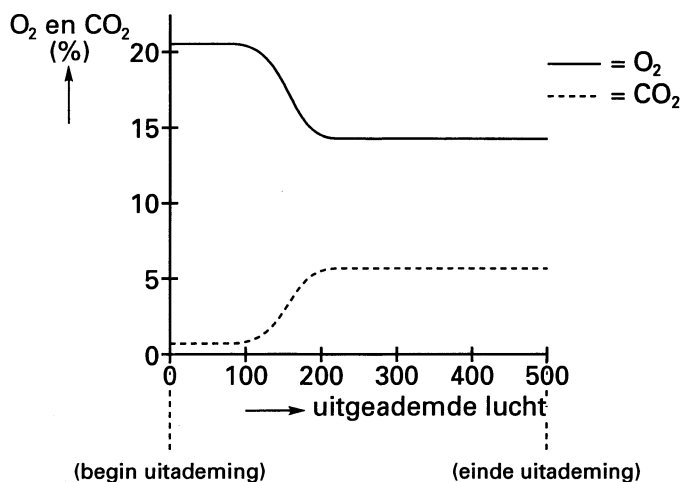
Delen van de urinewegen van de mens zijn het begin van de urineleiders, de urineblaas, de nierbekkens en de nierkapseltjes.

- 2p **33** ■ In welke van deze plaatsen verlaten overtollige en schadelijke stoffen het inwendige milieu?
- A in het begin van de urineleiders
 - B in de urineblaas
 - C in de nierbekkens
 - D in de nierkapseltjes

Uitgeademde lucht

Bij een proefpersoon wordt de samenstelling van de uitgeademde lucht gemeten gedurende één uitademing. In totaal ademt hij 500 ml lucht uit. Tijdens de uitademing verandert de samenstelling van de uitgeademde lucht. De resultaten van de metingen zijn weergegeven in het diagram (afbeelding 12).

afbeelding 12



Bij de volgende vraag kun je als informatie gebruiken tekening 2 van afbeelding 17 op bladzijde 18.

- 2p **34** ■ Waardoor bevat de eerste 100 ml uitgeademde lucht meer O₂ en minder CO₂ dan de laatste 100 ml uitgeademde lucht?
- A De eerste 100 ml is afkomstig uit de bovenste longblaasjes waaruit minder O₂ en meer CO₂ wordt opgenomen uit het bloed dan uit de lager gelegen longblaasjes.
 - B De eerste 100 ml is afkomstig uit de luchtpijp en bronchiën en is niet gemengd met lucht uit de longblaasjes.
 - C De eerste 100 ml heeft een lagere druk dan de laatste 100 ml.
 - D De eerste 100 ml wordt met meer kracht uitgeademd dan de laatste 100 ml.

Koorts

Bij bepaalde ziekten kunnen giftige stoffen in het bloed aanwezig zijn, waardoor koorts ontstaat. De gifstoffen beïnvloeden een bepaald deel van de hersenstam dat de lichaamstemperatuur regelt. Het temperatuurcentrum wordt door de gifstoffen ongevoeliger voor warmte. Hoewel de lichaamstemperatuur aanvankelijk normaal is, geeft het temperatuurcentrum door de werking van de gifstoffen toch meer impulsen af dan normaal. Hierdoor neemt de stofwisselings-activiteit toe en stijgt de lichaamstemperatuur. Dank zij de temperatuurverhoging wordt de afbraak van de giftige stoffen versneld.

- 2p 35 ■ Voelt iemand zich bij beginnende koorts koud, normaal of warm wanneer de temperatuur aan het stijgen is?
- A Deze persoon voelt zich koud.
 - B Deze persoon voelt zich normaal.
 - C Deze persoon voelt zich warm.

Bij de volgende vraag kun je informatie 2 gebruiken.

- 2p 36 ■ Neemt bij beginnende koorts de impulsfrequentie toe in het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel of in het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel of neemt de impulsfrequentie in geen van beide delen toe?
- A in het orthosympatische deel van het autonome zenuwstelsel
 - B in het parasympathische deel van het autonome zenuwstelsel
 - C in geen van beide delen

Brandnetelthee

Brandnetelthee wordt door mensen gedronken als middel ter bevordering van de urineproductie door de nieren. Eén of meer stoffen in deze thee hebben in het lichaam blijkbaar een zodanige werking dat de urineproductie stijgt.

Bij de volgende vraag kun je informatie 1 op pagina 12 en informatie 3 op pagina 16 gebruiken.

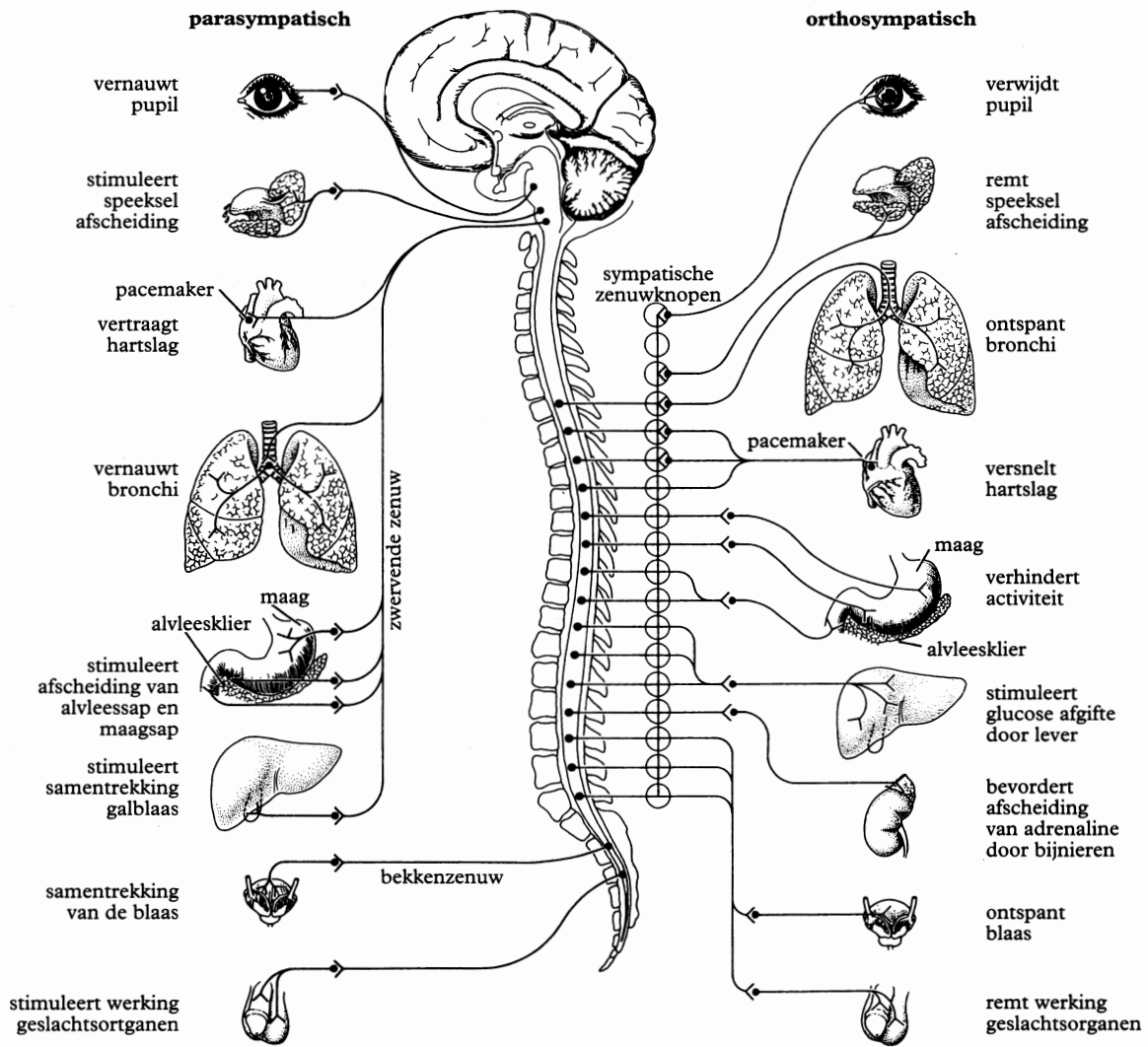
Twee mogelijke effecten van brandnetelthee in het lichaam van een mens zijn:
1 door brandnetelthee wordt de ADH-productie door de hypofyse geremd,
2 door brandnetelthee wordt de waterresorptie door de cellen van de nierkanaaltjes verhoogd.

- 2p 37 ■ Welk van deze mogelijke effecten zou of welke zouden de toename van de urineproductie kunnen verklaren?
- A alleen effect 1
 - B alleen effect 2
 - C de effecten 1 en 2

Wanneer iemand als gevolg van het drinken van brandnetelthee zo'n verhoogde urineproductie heeft, is de concentratie opgeloste stoffen in zijn urine minder dan wanneer hij dezelfde hoeveelheid gewone thee had gedronken. Beide hoeveelheden thee bevatten evenveel opgeloste stoffen. De totale hoeveelheid opgeloste stoffen die in 1 uur na het drinken van de thee in de urine wordt uitgescheiden, blijkt na het drinken van brandnetelthee even groot te zijn als na het drinken van gewone thee.

- 2p 38 ■ Is de concentratie van opgeloste stoffen in het bloed bij iemand na het drinken van brandnetelthee kleiner dan, gelijk aan of groter dan wanneer hij eenzelfde hoeveelheid gewone thee met dezelfde concentratie van opgeloste stoffen had gedronken?
- A kleiner
 - B gelijk
 - C groter

Autonoom zenuwstelsel



bron: Bio-WEB informatieboek, uitgeverij Wolters-Noordhoff, Groningen, 1993

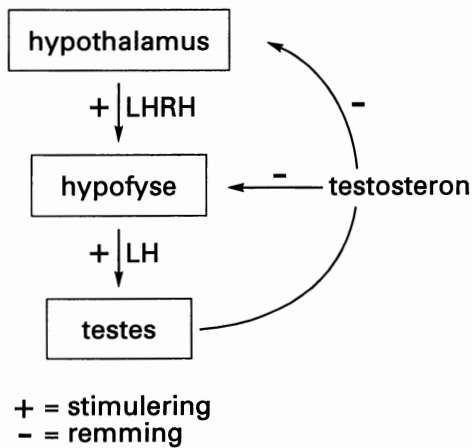
Enkele hormonen van de mens

herkomst	naam van het hormoon	voornaamste werking (tenzij anders genoemd, stimulering van ...)
hypothalamus	diverse stimulerende en remmende hormonen	– regeling secretie van de hypofyse-hormonen
hypofyse (achterkwab)	oxytocine antidiuretisch hormoon (ADH)	– samentrekking baarmoederwand; melkafgifte door melkklieren – terugresorptie water in de nieren
hypofyse (voorkwab)	groeihormoon (GH) thyreotroop hormoon (TSH) follikelstimulerend hormoon (FSH) luteïniserend hormoon (LH)	– groei, ontwikkeling en stofwisseling – afgifte van thyroxine door schildklier – bij ♀♀ : groei en rijping van follikels in ovaria; secretie van oestradiol door ovaria – bij ♂♂ : vorming van spermacellen in testes – bij ♀♀ : ovulatie; vorming en handhaving van het gele lichaam in ovaria – bij ♂♂ : secretie van testosteron door testes
eilandjes van Langerhans	insuline glucagon	– omzetting van glucose in glycogeen in lever en spieren; omzetting van glucose in vetten en eiwitten; verhoging permeabiliteit van celmembranen voor glucose – omzetting van glycogeen in glucose
bijniermerg	adrenaline	– verwijding bloedvaten naar o.a. skeletspieren en hersenen; verhoging hartslagfrequentie; verwijding bronchiën; afgifte glucose aan bloed door de lever
ovaria	oestradiol progesteron	– ontwikkeling van de geslachtsorganen en secundaire geslachtskenmerken; groei van het baarmoederslijmvlies; remming van secretie van FSH door de hypofyse; – secretie door baarmoederslijmvlies; remming secretie van LH en van FSH door de hypofyse; handhaven baarmoederslijmvlies; ontwikkeling melkklieren; remming samentrekking baarmoederwand
testes	testosteron	– ontwikkeling van de geslachtsorganen en secundaire geslachtskenmerken; remming secretie van LH door de hypofyse; vorming van spermacellen
placenta	progesteron	(zie bij ovaria)

Geslachtshormonen bij mannen

Bij mannen wordt de productie van het hormoon testosteron geregeld door de hypothalamus en de hypofyse. Afgifte van het hormoon LHRH door de hypothalamus stimuleert de afgifte van LH (Luteïniserend Hormoon) door de hypofyse. Het LH stimuleert de afgifte van testosteron door de testes. Door negatieve terugkoppeling remt testosteron de LHRH-productie en de LH-productie. In afbeelding 13 is deze regeling schematisch weergegeven.

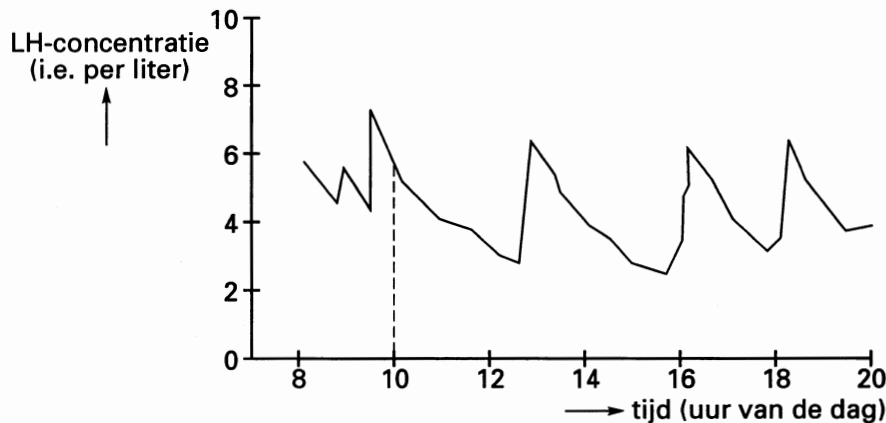
afbeelding 13



In de loop van een dag schommelen de concentraties van de hormonen LHRH, LH en testosteron in het lichaam van een volwassen man.

In afbeelding 14 is de LH-concentratie in het bloed van een bepaalde volwassen man in de loop van een deel van een dag weergegeven.

afbeelding 14



De verandering van de LH-concentratie in het bloed tussen 10 uur en 11 uur wordt veroorzaakt door een verandering van de testosteron-concentratie.

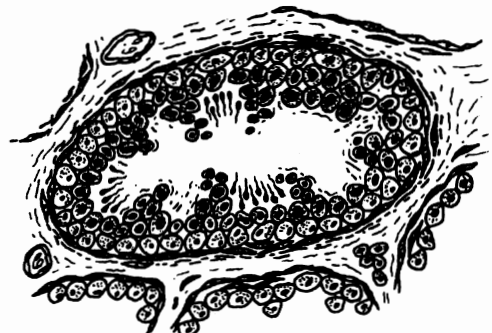
- 2p 39 Gaat het daarbij om een verhoging of een verlaging van de testosteron-concentratie? Geef een verklaring voor je antwoord.

Een testisbuisje

In afbeelding 15 is schematisch een doorsnede van een deel van de testis van een volwassen man weergegeven. De doorsnede van één testisbuisje is volledig zichtbaar.

- 2p 40 Vindt in zo'n testisbuisje alleen meiose plaats, alleen mitose of vinden beide typen deling plaats?
- A alleen meiose
B alleen mitose
C zowel meiose als mitose

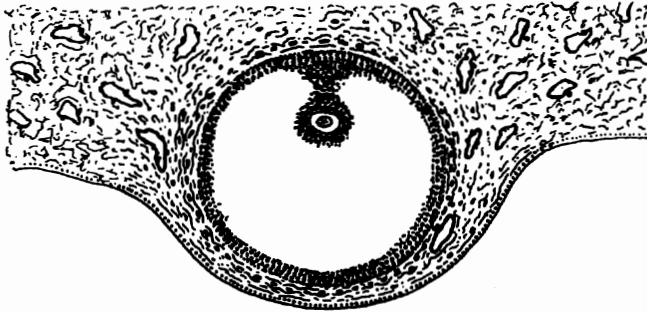
afbeelding 15



Ovarium

In afbeelding 16 is een schematische doorsnede van een deel van een ovarium weergegeven met daarin een eikel in een bepaald stadium van rijping.

afbeelding 16

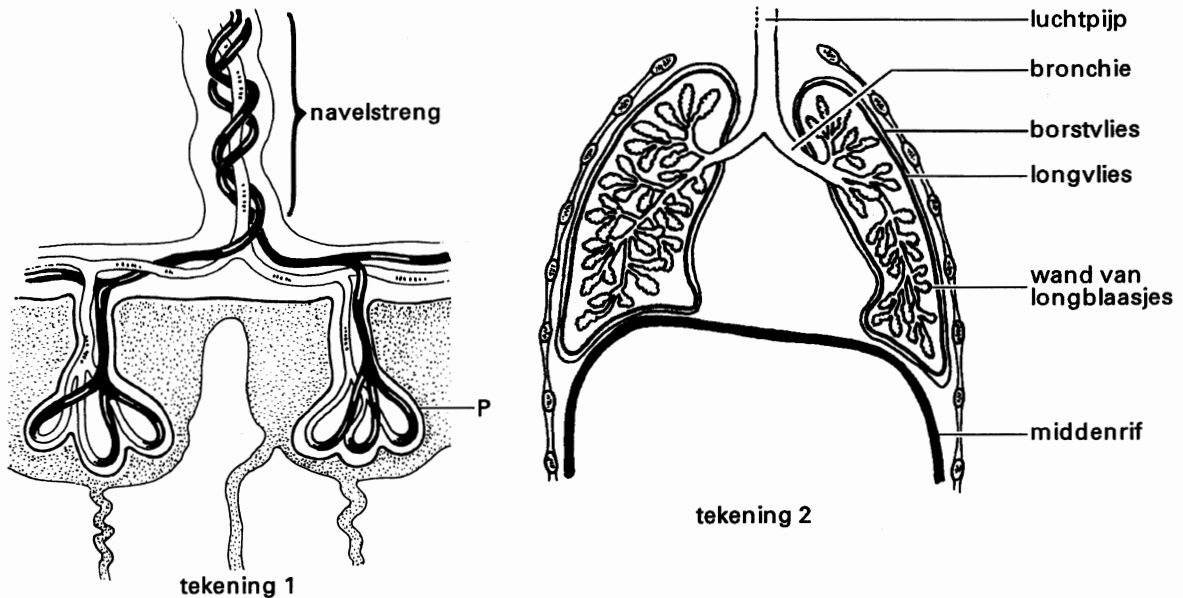


- 2p 41 ■ Wanneer wordt het weergegeven stadium aangetroffen tijdens de menstruatiecyclus?
- A ongeveer een dag voor de menstruatie
 - B ongeveer een dag na de menstruatie
 - C ongeveer een dag voor de ovulatie
 - D ongeveer een dag na de ovulatie

De placenta

In afbeelding 17 is in tekening 1 een deel van de baarmoederwand, de placenta en de navelstreng bij een zwangere vrouw weergegeven. In tekening 2 is de ligging van de longen in de borstkas van een mens afgebeeld. Enkele delen die een functie hebben bij de ademhaling of gaswisseling, zijn in deze tekening aangegeven.

afbeelding 17

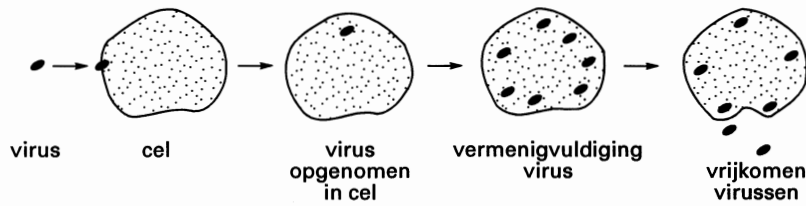


- 2p 42 ■ In de placenta vindt via laag P gaswisseling ten behoeve van het embryo plaats. Met welk van de in tekening 2 aangegeven delen komt laag P wat betreft deze gaswisselingsfunctie overeen?
- A met het borstvlies
 - B met het longvlies
 - C met het middenrif
 - D met de wand van een longblaasje

Virussen

De meeste virussen bestaan uit een streng DNA, waaromheen zich een eiwitmantel bevindt. Het virus-DNA wordt bij een infectie in gastheercellen overgebracht. Na het binnendringen van het virus-DNA in de gastheercel kunnen in deze gastheercel nieuwe complete virussen worden geproduceerd. Deze nieuwe virussen kunnen andere gastheercellen infecteren. Dit proces is schematisch weergegeven in afbeelding 18.

afbeelding 18



Bij de afweer van de mens tegen virussen spelen witte bloedcellen een belangrijke rol. Bepaalde witte bloedcellen herkennen de besmette cellen en vernietigen deze. Daarnaast kunnen witte bloedcellen antistoffen tegen virusantigenen vormen.

- 2p **43** ■ Welke van de in de tekst genoemde virusdelen kunnen als antigenen dienen waartegen de witte bloedcellen van de mens antistoffen vormen?
- A alleen delen van de eiwitmantel
 - B alleen delen van het virus-DNA
 - C zowel delen van de eiwitmantel als delen van het virus-DNA

Enkele leerlingen wordt gevraagd uit te leggen waardoor het virus-DNA in staat is om gastheercellen virus-eiwitten te laten produceren.

Leerling 1 beweert dat elk virus zo aan de gastheer is aangepast dat het virus-DNA precies overeenkomt met het gastheer-DNA.

Leerling 2 beweert dat het virus behalve virus-DNA ook virus-ribosomen in de gastheercel overbrengt waardoor de gastheercel eiwitmantels kan gaan maken. Het virus-DNA verdubbelt zichzelf.

Leerling 3 beweert dat het principe van codering in het DNA in de hele natuur hetzelfde is. De gastheercellen zullen dan ook op grond van het virus-DNA virus-eiwitten kunnen produceren

- 2p **44** ■ Welk leerling heeft een juiste uitspraak gedaan?
- A leerling 1
 - B leerling 2
 - C leerling 3

Bij een AIDS-test onderzoekt men of iemand seropositief is. Seropositief betekent dat zich in het bloedserum bepaalde eiwitten bevinden die wijzen op besmetting met HIV, het virus dat AIDS veroorzaakt. Hoewel de AIDS-test zeer gevoelig is, is een besmetting enkele dagen na de infectie nog niet aan te tonen.

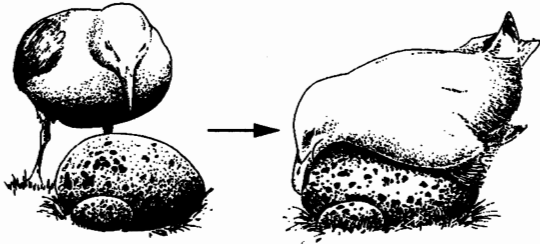
- 2p **45** ■ De aanwezigheid van welke stoffen wordt door een positieve AIDS-test vastgesteld?
- A antigenen in de eiwitmantel van HIV
 - B antistoffen tegen HIV-antigenen
 - C erfelijk materiaal van HIV

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

Superei

Zilvermeeuwen rollen eieren die uit het nest zijn gerold, terug in het nest. Bij onderzoek is gebleken dat zij namaakeieren, die wel twintig maal zo groot zijn als de eigen eieren eerder in het nest rollen dan de eigen eieren (zie afbeelding 19). De namaakeieren hebben hetzelfde kleurpatroon als de eigen eieren.

afbeelding 19



Naar aanleiding van deze gegevens worden de volgende beweringen gedaan

1 Het grote namaakei is een sleutelprikkel voor het inrolgedrag, het normale eigen ei niet.

2 Het grote namaakei is een motiverende factor voor het inrolgedrag, het eigen ei niet.

3 Bij het inrolgedrag is sprake van een leerproces door inprenting.

2p 46 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

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

Futen

De Engelse onderzoeker Huxley beschreef het gedrag van futen. Hij nam onder andere de zogenaamde pinguïndans waar. De mannelijke en vrouwelijke partner zwemmen daarbij met de hals over het water gestrekt op elkaar af, met nestmateriaal (waterplanten) in de snavel. Dan rijzen ze al watertrappelend borst aan borst omhoog uit het water (zie afbeelding 20, boven).

afbeelding 20



pinguïndans

2p 47 ■ Tot welk type sociaal gedrag behoort de pinguïndans?

- A tot balts
- B tot broedzorg
- C tot territoriumgedrag

Huxley nam aan dat het op elkaar afzwemmen en omhoogrijzen zich door ritualisering heeft ontwikkeld uit een borst aan borst gevecht (zie afbeelding 20, onder).

Mannelijke futen voeren namelijk ook borst aan borst gevechten uit. Zij tonen hierbij geen nestmateriaal, maar slaan elkaar met de vleugels en pikken naar elkaar met geopende snavel.

Het borst aan borst gevecht maakt deel uit van een bepaald type sociaal gedrag.

1p 48 □ Tot welk type sociaal gedrag behoort dit vechtgedrag?



borst-aan-borst gevecht

Einde