

**Dit examen bestaat uit 50 vragen.
Voor elk vraagnummer is aangegeven hoeveel
punten behaald kunnen worden.**

Als bij een open vraag een verklaring, uitleg
of berekening wordt gevraagd, worden aan
het antwoord 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.

Niet langer gezond

- 1 Oppervlaktewater, de bodems daarvan en grondwater zijn op veel plaatsen in Nederland
2 met tal van stoffen vervuild. Dat zal nog generaties lang zo blijven. Bovendien is ook de
3 zogenoemde biologische component van het oppervlaktewater beschadigd. Vissoorten als
4 zalm zijn zelfs sinds lang verdwenen. Overbemesting met fosfaat en nitraat leidt tot een
5 sterke ontwikkeling van algen. Toename van het aantal algen heeft tot gevolg dat zich
6 minder andere planten kunnen ontwikkelen en dat het water troebel wordt. Dit heeft weer
7 tot gevolg dat snoeken verdwijnen doordat ze hun prooi, onder andere brasem, niet meer
8 goed kunnen zien. Het aantal brasems neemt toe en het aantal watervlooien vermindert.
9 Door de sterkere omwoeling van het bodemslib door de brasems krijg je een nog verdere
10 toename van algen. Een negatieve spiraal!

naar: een informatiefolder over de Derde Nota Waterhuishouding

In regel 3 wordt de biologische component genoemd.

- 2p 1 ■ Welk begrip wordt gebruikt voor de combinatie van biologische component en abiotische factoren?
- A ecosysteem
 - B kringloop
 - C populatie

Toename van het aantal algen heeft tot gevolg dat zich minder andere waterplanten kunnen ontwikkelen (regel 5–6). Dit geldt het eerst voor ondergedoken waterplanten, tengevolge van een verandering van een abiotische milieufactor.

- 2p 2 ☐ Leg uit waardoor dit het eerst voor ondergedoken waterplanten geldt.

In regel 9–10 van de tekst staat dat door de sterkere omwoeling van het bodemslib, het aantal algen nog verder toeneemt.

- 2p 3 ☐ Leg uit hoe dit komt.

Een grote overmaat aan algen in het water kan tot gevolg hebben dat er vissen doodgaan. Dit gebeurt dan vooral aan het eind van de nacht.

- 2p 4 ☐ Leg uit hoe het komt dat vissen vooral aan het eind van de nacht doodgaan.

Grote grazers

Bij het beheer van sommige natuurgebieden in Nederland zoals heidevelden, worden bij wijze van experiment grote grazers ingezet. Gebruikt worden onder andere Schotse hooglanders. Deze runderen zijn goed aangepast aan de kou. De dieren worden niet bijgevoerd en zijn het hele jaar door buiten.

Wanneer de mens een heideveld op zandgrond niet zou laten begrazen en hij ook niet op een andere manier zou ingrijpen, zou er successie optreden.

- 1p 5 ☐ Wat is het climaxstadium als deze successie kan doorzetten?

Als op een gegeven ogenblik binnen een redelijk grote populatie van deze runderen een besmettelijke ziekte uitbreekt, zou men kunnen besluiten niet in te grijpen. Er worden dan geen medicijnen toegediend of vaccinaties uitgevoerd. Een aantal runderen zal dan doodgaan. Op den duur kan deze handelwijze gunstig zijn voor de populatie.

- 2p 6 ☐ Leg uit waardoor het niet ingrijpen door de mens bij het uitbreken van een ziekte gunstig kan zijn voor de populatie runderen na een aantal generaties.

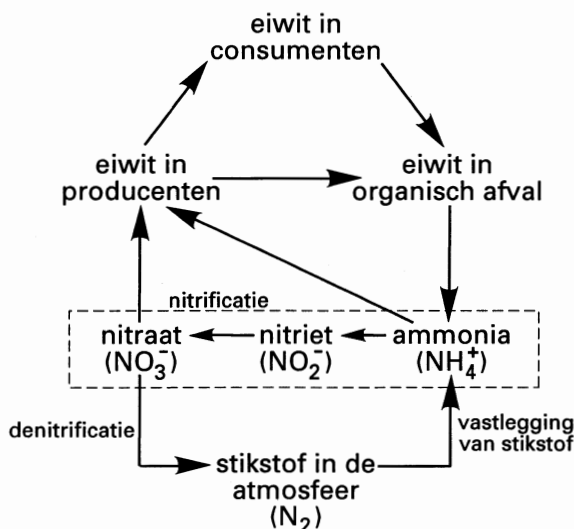
Als in een gebied een groep van slechts weinig, bijvoorbeeld vijf niet verwante dieren wordt uitgezet, is er een grote kans op inteelt. De kans is dan immers groot dat na één generatie paring optreedt tussen verwante dieren. Het gevolg daarvan kan zijn dat na een paar generaties steeds meer gebrekkige dieren worden geboren.

- 2p 7 ☐ Leg uit waardoor bij inteelt de kans op zwakke of gebrekkige dieren toeneemt.

Stikstofkringloop

Afbeelding 1 geeft schematisch een stikstofkringloop weer.

afbeelding 1



In de stikstofkringloop komt een bacteriesoort voor, *Nitrobacter winogradsky*, die nitriet omzet in nitraat.

- 2p 8 ■ Het gevormde nitraat wordt in de stikstofkringloop verbruikt. Bij welke omzetting en door welke organismen kan het nitraat worden verbruikt?
- A bij chemosynthese door *Nitrobacter winogradsky*
 - B bij dissimilatie door *Nitrobacter winogradsky*
 - C bij dissimilatie door planten met bladgroen
 - D bij stikstofassimilatie door planten met bladgroen

Onder bepaalde omstandigheden kan in de bodem geen nitrificatie plaatsvinden.

- 2p 9 ■ Onder welke van de volgende omstandigheden is *geen* nitrificatie mogelijk?
- A bij een gebrek aan nitraat in de bodem
 - B bij een gebrek aan zuurstof in de bodem
 - C bij een gebrek aan N_2 in de bodem

Turgor

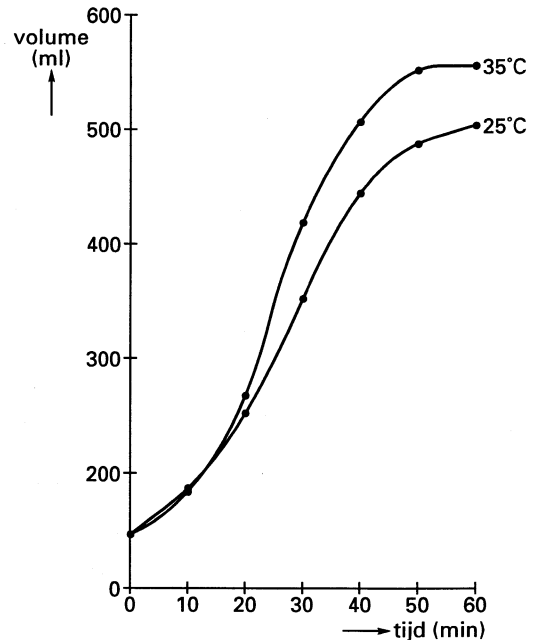
Aan mondingen van rivieren kan het bij vloed voorkomen dat zoetwaterplanten worden overspoeld met zeewater. Daardoor neemt de turgor van de cellen van deze planten af.

- 2p 10 ■ Waardoor wordt de daling van de turgor voornamelijk veroorzaakt? Doordat de cellen van deze planten in zeewater
- A water verliezen.
 - B water opnemen.
 - C zouten afgeven.
 - D zouten opnemen.

Rijzen van deeg

Een bakker maakt deeg van meel, gist, suiker, keukenzout en water. Vervolgens laat hij een deel van het deeg rijzen bij 25 °C en een even groot deel bij 35 °C. Alle andere omstandigheden zijn gelijk. Gedurende een uur meet hij elke 10 minuten hoe groot het volume van het deeg is. De resultaten zet hij uit in een diagram (afbeelding 2).

afbeelding 2



- 2p 11 ■ Welke van de stoffen alcohol, koolstofdioxide en water heeft of hebben er in belangrijke mate voor gezorgd dat het volume van het deeg is toegenomen?
- A alleen koolstofdioxide
 - B alleen koolstofdioxide en water
 - C alcohol, koolstofdioxide en water

De bakker vraagt zich af of 35 °C het optimum is voor het rijzen van dit deeg. Zijn drie collega's zeggen daarover het volgende.

Collega 1 zegt: „Ja, 35 °C is het optimum, want de grafiek gaat horizontaal lopen.”

Collega 2 zegt: „Het optimum ligt bij 35 °C of hoger; om het optimum precies te bepalen, moet je deeg met gist laten rijzen bij 35 °C en bij verschillende hogere temperaturen.”

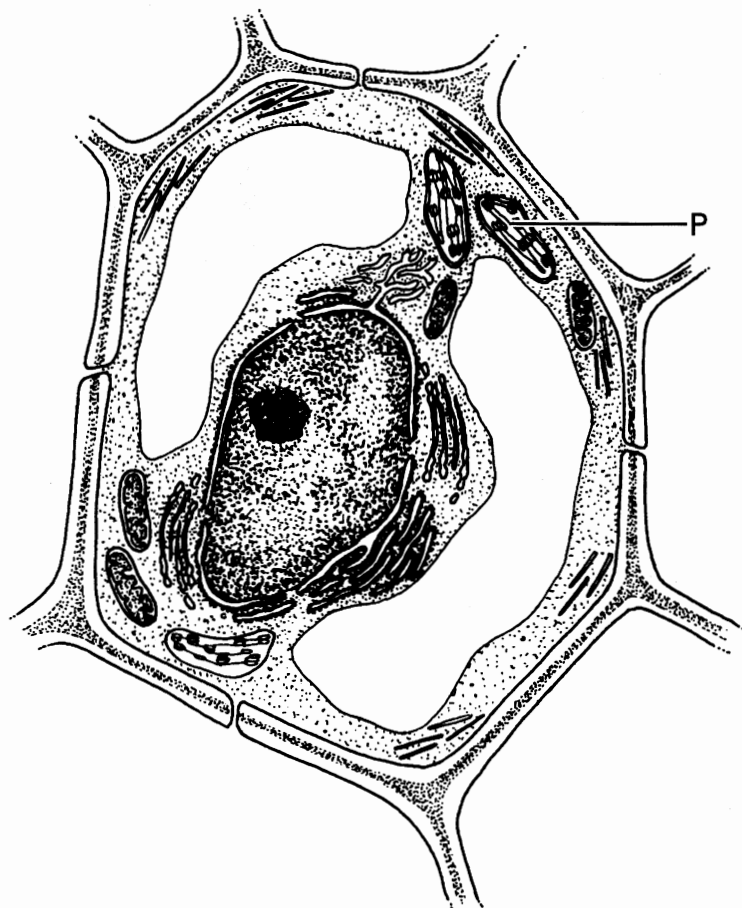
Collega 3 zegt: „Over het optimum is op grond van deze resultaten geen voorspelling te doen; om het optimum te bepalen, moet je deeg met gist laten rijzen bij verschillende temperaturen boven en onder de 35 °C.”

- 2p 12 ■ Welke collega doet een juiste uitspraak?
- A collega 1
 - B collega 2
 - C collega 3

Een plantecel

In afbeelding 3 is schematisch een plantecel weergegeven. De in de cel aanwezige onderdelen zijn niet alle op dezelfde schaal getekend. Eén van de organellen is met P aangegeven.

afbeelding 3



Over organel P wordt een aantal beweringen gedaan.

1 In P vindt aërobe dissimilatie plaats.

2 In P vindt anaërobe dissimilatie plaats.

3 In P bevinden zich enzymen die een rol spelen bij de fotosynthese.

4 In P bevinden zich pigmenten die een rol spelen bij de fotosynthese.

2p 13 ■ Welke van deze beweringen is of zijn juist?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 4
- E 1 en 2
- F 3 en 4

Voedingsoplossingen

Een onderzoeker wil de invloed van een bepaalde stof S op de groei van maïsplanten bestuderen. Hij maakt vijf voedingsoplossingen met de volgende samenstellingen:

1 alleen gedestilleerd water,

2 gedestilleerd water met alle benodigde voedingszouten,

3 gedestilleerd water met alle benodigde voedingszouten en y mg van de stof S,

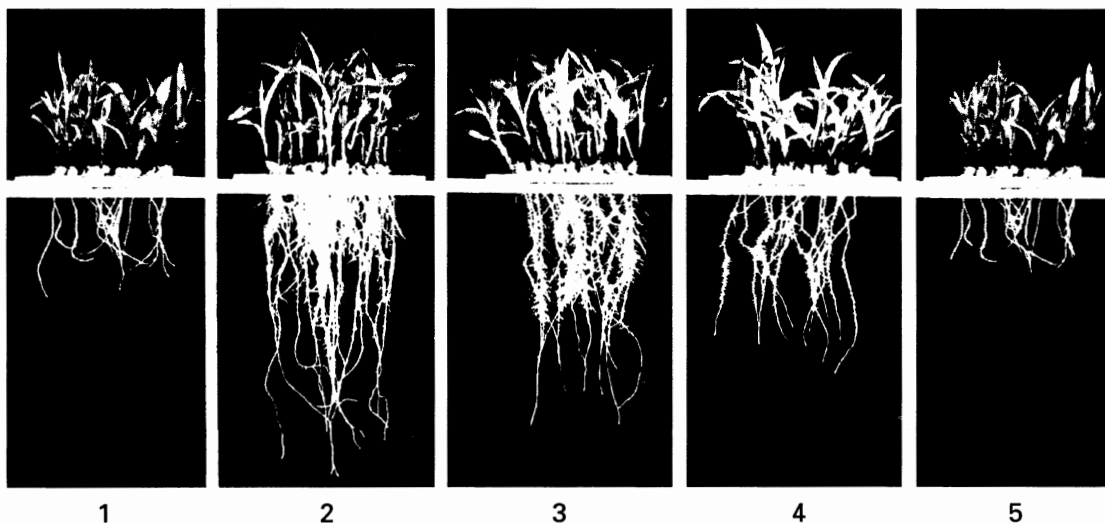
4 gedestilleerd water met alle benodigde voedingszouten en $2y$ mg van de stof S,

5 gedestilleerd water met alle benodigde voedingszouten en $3y$ mg van de stof S.

In elke oplossing laat hij evenveel maïsplanten groeien. De maïsplanten zijn even oud.

De resultaten zijn te zien in afbeelding 4.

afbeelding 4



2p 14 ■ Welke resultaten moet hij met elkaar vergelijken om een betrouwbare conclusie te kunnen trekken over de invloed van stof S op de groei van maïsplanten?

- A de resultaten van alleen de oplossingen 1, 2 en 5
- B de resultaten van alleen de oplossingen 2, 3, 4 en 5
- C de resultaten van de oplossingen 1, 2, 3, 4 en 5

Hij overweegt de volgende conclusies op grond van zijn resultaten:

1 deze stof S heeft geen invloed op de bladontwikkeling,

2 deze stof S heeft alleen invloed op de lengtegroei van de wortels,

3 hoe hoger de concentratie van deze stof S, des te slechter zijn de groei en de ontwikkeling van de wortels.

2p 15 ■ Welke van deze conclusies is juist op grond van zijn resultaten?

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

Op zoek naar bevroren zaden op de Noordpool

De Amerikaanse bioloog James McGraw graaft in het noorden van Alaska droge, bevroren grond af op zoek naar oude, maar nog kiemkrachtige zaden. Volgens McGraw is het hoge noorden een ideale vindplaats voor dergelijke zaden, doordat de bevroren grond hen beschermt tegen knaagdieren, bacteriën en schimmels.

Bij eerder onderzoek van ongeveer 200 jaar oude zaden heeft hij ontdekt dat deze andere genen bezitten dan tegenwoordige zaden.

Door zaden te laten ont-

kiemen die al eeuwen begraven lagen in de permanent bevroren toendra's van het Noordpoolgebied, kunnen wellicht plantesoorten die dreigen uit te sterven, worden behouden en kan de evolutie van planten worden bestudeerd aan de hand van „levende fossielen”.

Het is bekend dat sommige zaden onder de juiste omstandigheden honderden jaren hun kiemkracht kunnen behouden. Het tot nog toe oudste kiemkrachtige zaad was 600 jaar oud en werd in 1971 tot ontkieming gebracht.

bron: De Volkskrant, november 1989

Uit het krantebericht blijkt dat de zaden die wel kiemkrachtig bleven in het noorden van Alaska niet zijn ontkiemd doordat twee abiotische milieufactoren daarvoor niet geschikt waren.

2p 16 ☐ Welke zijn deze twee abiotische milieufactoren?

McGraw heeft geconstateerd dat de oude zaden andere genen bezitten dan nauw verwante soorten die nu leven. Enkele factoren die een rol spelen in ecosystemen, zijn:

1 mutaties,

2 concurrentie,

3 veranderingen van abiotische factoren.

2p 17 ■ Welke van deze factoren kunnen hebben bijgedragen tot het ontstaan van een verschil in genensamenstelling tussen de „levende fossielen” en de tegenwoordige planten?

A alleen de factoren 1 en 2

B alleen de factoren 1 en 3

C alleen de factoren 2 en 3

D de factoren 1, 2 en 3

Aan enkele leerlingen wordt gevraagd andere mogelijke toepassingen te bedenken voor de eeuwenoude plantesoorten en de bestudering daarvan.

Leerling 1 zegt dat de oude planten mogelijk genen bevatten die gebruikt kunnen worden bij de veredeling van huidige voedselgewassen.

Leerling 2 zegt dat de eigenschappen van de „levende fossielen” wellicht informatie kunnen verschaffen over het klimaat van Alaska in de tijd waaruit ze afkomstig zijn.

2p 18 ■ Welke van deze leerlingen heeft of welke hebben een uitspraak gedaan die juist kan zijn?

A geen van beide leerlingen

B alleen leerling 1

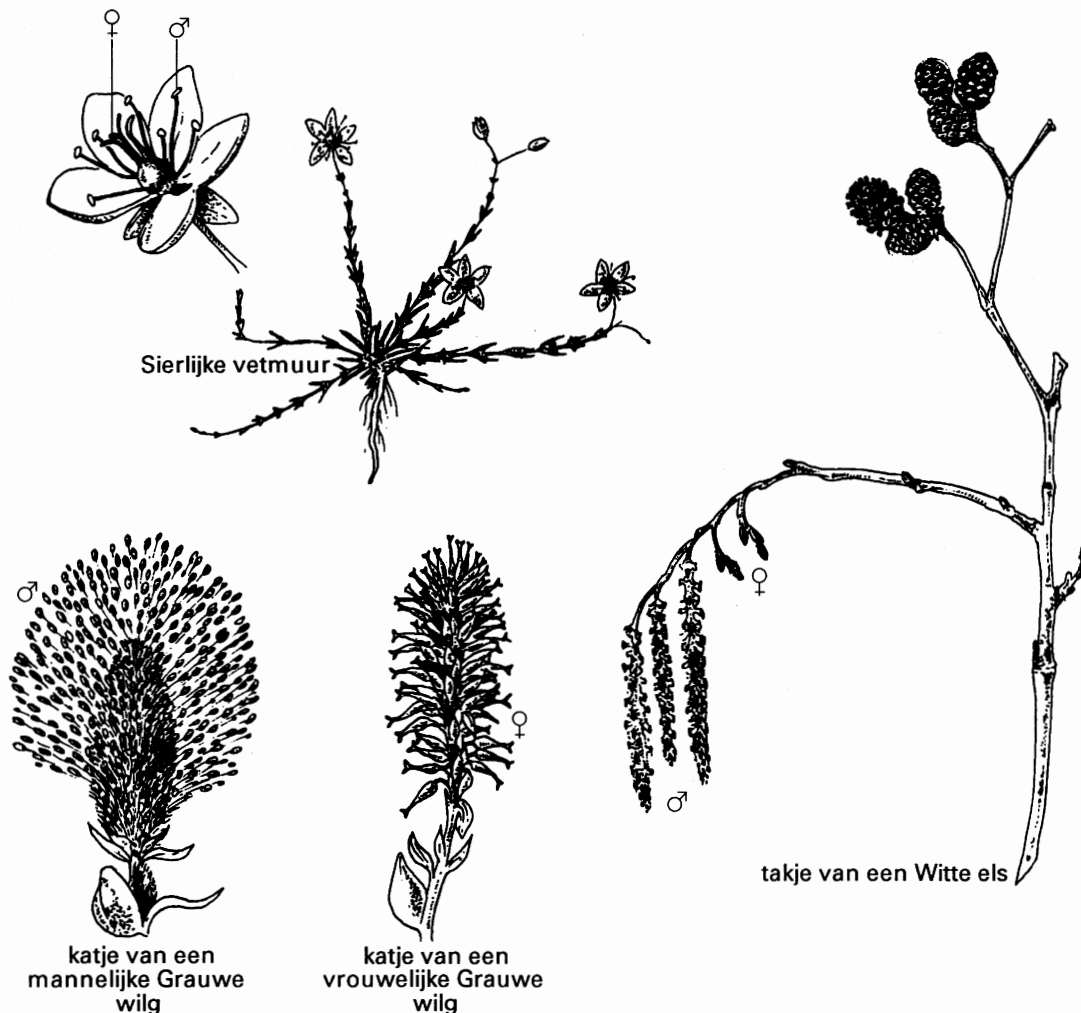
C alleen leerling 2

D beide leerlingen

Voortplanting bij zaadplanten

Afbeelding 5 geeft drie plantesoorten weer met verschillende typen bloemen.

afbeelding 5



- 2p 19 ■ Bij welke van deze soorten is volgens de gegevens in afbeelding 5 *zeker geen* zelfbestuiving mogelijk?
- A alleen bij de Sierlijke vetmuur
 - B alleen bij de Grauwe wilg
 - C alleen bij de Witte els
 - D bij de Grauwe wilg en bij de Witte els

Veel plantesoorten waarbij wel zelfbestuiving voorkomt, hebben een voorziening die bevruchting als gevolg van zelfbestuiving verhindert.

Enkele eigenschappen die bij planten voorkomen, zijn:

- 1 het op verschillende tijdstippen rijp zijn van de mannelijke en vrouwelijke voortplantingscellen van hetzelfde individu,
- 2 het produceren van stoffen waardoor mannelijke voortplantingscellen de stamper van hetzelfde individu niet kunnen binnenkomen,
- 3 buiten de bloem hangende meeldraden waardoor windbestuiving wordt bevorderd.

- 2p 20 ■ Bij welke van deze eigenschappen is waarschijnlijk sprake van een voorziening die bevruchting als gevolg van zelfbestuiving verhindert?
- A alleen bij eigenschap 1
 - B alleen bij eigenschap 2
 - C alleen bij eigenschap 3
 - D alleen bij de eigenschappen 1 en 2
 - E alleen bij de eigenschappen 2 en 3
 - F bij de eigenschappen 1, 2 en 3

Over het effect van bevruchting als gevolg van kruisbestuiving in plaats van bevruchting als gevolg van zelfbestuiving, worden de volgende uitspraken gedaan:

1 Op deze manier wordt het ontstaan van een groep homozygote individuen bevorderd.

2 Op deze manier kunnen meer nieuwe combinaties van genen ontstaan.

3 Op deze manier zullen zoveel mogelijk genen van de moederplant in de zaden voorkomen.

2p 21 ■ Welke van deze uitspraken is juist?

A uitspraak 1

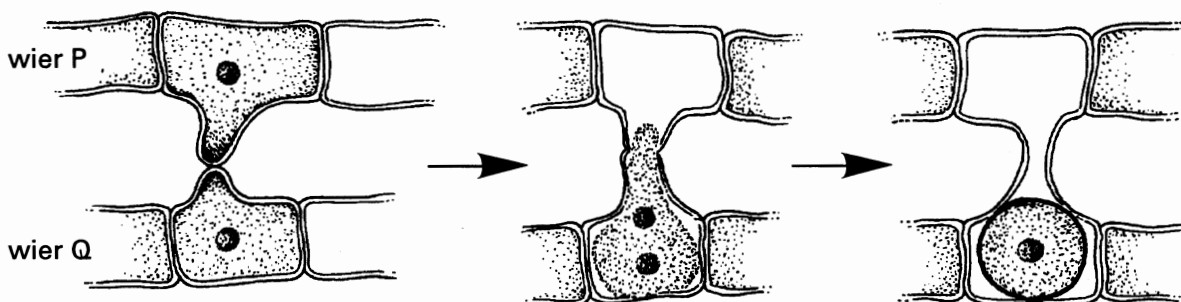
B uitspraak 2

C uitspraak 3

Voortplanting bij wieren

Draadwieren kunnen zich op twee manieren voortplanten. Bij de ene vorm van voortplanting breekt een stukje van een wier af. Dit stukje groeit weer uit tot een nieuw wier. Bij de andere vorm van voortplanting wordt een zygote gevormd zoals afbeelding 6 weergeeft.

afbeelding 6



De twee wieren P en Q vormen uitstulpingen, die met elkaar een verbinding vormen. Via deze verbinding verplaatst een cel uit wier P zich naar een cel in wier Q. Beide cellen versmelten met elkaar zodat een zygote ontstaat. Deze zygote ondergaat meiose, waarna een nieuw draadwier groeit.

Het aantal chromosomen van de zygote is 28.

2p 22 ■ Hoe groot is het aantal chromosomen van een cel in wier P?

A 7

B 14

C 28

Over het afgebeelde voortplantingsproces worden de volgende beweringen gedaan.

1 Door dit proces kunnen wieren ontstaan met een ander genotype dan de oorspronkelijke wieren P en Q.

2 Door dit voortplantingsproces is de overlevingskans van deze draadwiersoort groter dan wanneer dit voortplantingsproces niet zou bestaan.

2p 23 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

A Alleen bewering 1 is juist.

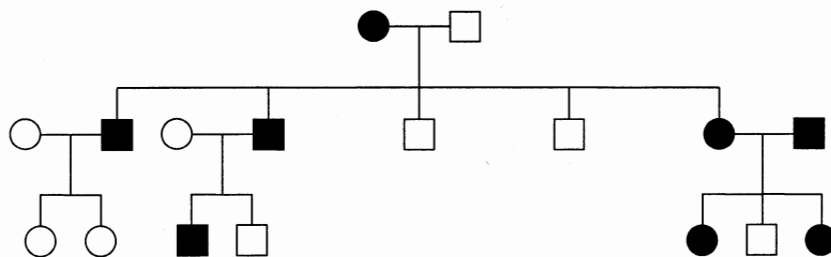
B Alleen bewering 2 is juist.

C De beweringen 1 en 2 zijn beide juist.

Een stamboom

Afbeelding 7 geeft een stamboom weer van een familie waarin een bepaalde aandoening voorkomt. Deze aandoening wordt veroorzaakt door één gen.

afbeelding 7



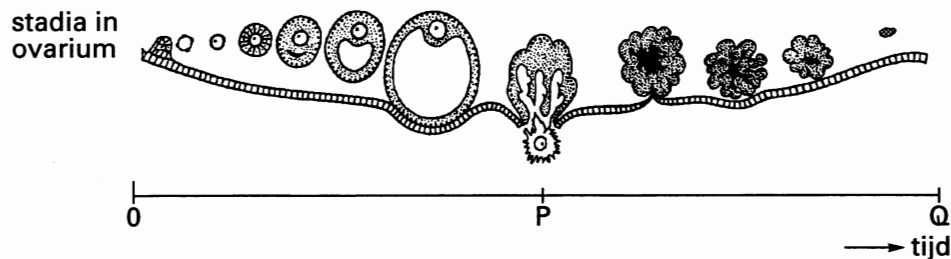
- = vrouw zonder aandoening
- = vrouw met aandoening
- = man zonder aandoening
- = man met aandoening

- 2p 24 ■ Wordt deze aandoening veroorzaakt door een dominant of door een recessief allel? Kan dit allel X-chromosomaal zijn of kan dat niet?
- A Het allel is dominant en kan X-chromosomaal zijn.
 - B Het allel is dominant en kan niet X-chromosomaal zijn.
 - C Het allel is recessief en kan X-chromosomaal zijn.
 - D Het allel is recessief en kan niet X-chromosomaal zijn.

Ontwikkelingen in een ovarium

Afbeelding 8 geeft schematisch de ontwikkeling van een eicel in een ovarium van een vrouw weer gedurende een bepaalde periode.

afbeelding 8



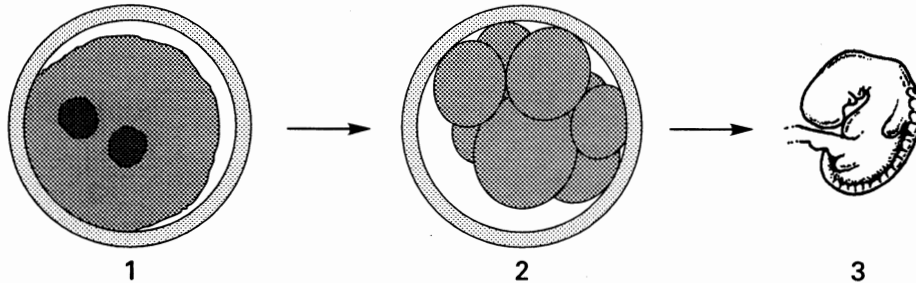
- 2p 25 ■ Welk proces vindt plaats op tijdstip P?
- A bevruchting
 - B menstruatie
 - C ovulatie
- 2p 26 ■ Is deze vrouw op tijdstip Q zwanger?
- A ja
 - B nee
 - C Dat is niet uit de gegevens af te leiden.

Zwangerschap

Soms is een „reageerbuisbevruchting” de enige manier voor een man en een vrouw om kinderen te krijgen. Bij deze methode worden eicellen uit de ovaria gehaald. In een voedingsmedium worden deze eicellen samengebracht met zaadcellen zodat bevruchting kan plaatsvinden. Na de bevruchting vindt de eerste ontwikkeling van de embryo's in het voedingsmedium plaats. Twee of meer embryo's worden daarna in de baarmoeder van de moeder ingebracht.

Afbeelding 9 geeft drie ontwikkelingsstadia van een embryo weer. Deze stadia zijn niet alle op dezelfde schaal getekend.

afbeelding 9



2p 27 ■ In welk stadium zullen de embryo's in het lichaam van de vrouw worden ingebracht?

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

Van de kinderen die na „reageerbuisbevruchting” worden geboren, is het percentage tweelingen ongeveer 10%. Dat is beduidend hoger dan bij natuurlijke zwangerschappen. Over het type tweelingen dat meer wordt geboren na „reageerbuisbevruchting” worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 Er zullen vooral meer identieke tweelingen worden geboren.
- 2 Er zullen vooral meer niet-identieke tweelingen worden geboren.
- 3 De verhouding tussen identieke en niet-identieke tweelingen zal dezelfde zijn als bij natuurlijke zwangerschappen.

2p 28 ■ Welke van deze beweringen is juist?

- A bewering 1
- B bewering 2
- C bewering 3

Om mogelijke afwijkingen van een ongeboren kind te onderzoeken, kan een vruchtwaterpunctie worden gedaan. Hierbij wordt via een buisje dat door de buikwand en door de wand van de baarmoeder van de zwangere vrouw gaat, een kleine hoeveelheid vruchtwater opgezogen. De in het vruchtwater zwevende cellen worden onderzocht. Vruchtwater bevat geen cellen van de moeder.

1p 29 □ Geef hiervoor een verklaring.

Vitamines

Over het belang van vitamines zijn de meningen verdeeld. Uitspraken als „vitamines genezen vele kwalen” of „wat extra vitamines kan nooit kwaad”, worden door sommigen verdedigd, maar worden in het algemeen vanuit voedingsoogpunt niet ondersteund en zelfs tegengesproken.

In tabel 1 is voor een aantal bevolkingsgroepen in Nederland aangegeven hoeveel van bepaalde vitamines volgens de gangbare voedingsleer wordt aanbevolen. Daarnaast is aangegeven hoeveel van deze vitamines werkelijk door deze bevolkingsgroepen wordt geconsumeerd.

tabel 1

Vitamines, per persoon, per dag

Bevolkings- groep	A (IE)*	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	B ₆ (mg)	C (mg)						
	AANBEVOLEN	CONSUMPTIE	AANBEVOLEN	CONSUMPTIE	AANBEVOLEN	CONSUMPTIE	AANBEVOLEN	CONSUMPTIE	AANBEVOLEN	CONSUMPTIE	
KINDEREN											
1 - 4 JAAR		1300	1700	0,5	0,6	0,6	1,2	0,7	0,8	40	69
4 - 7 JAAR		1700	2000	0,7	0,7	0,8	1,3	1,0	1,0	45	59
7 - 10 JAAR		2300	2700	0,8	0,8	1,0	1,4	1,1	1,1	50	57
JONGENS/MANNEN											
10 - 15 JAAR		3300	3000	0,9	1,0	1,2	1,6	1,3	1,4	55	59
15 - 20 JAAR		3300	3500	1,2	1,3	1,7	1,9	1,7	1,6	70	71
20 - 50 JAAR		3300	3500	1,1	1,3	1,6	1,9	1,5	1,6	70	74
50 - 65 JAAR		3300	3600	1,0	1,2	1,6	1,7	1,4	1,5	70	80
> 65 JAAR		3300	3500	1,0	1,2	1,5	1,7	1,2	1,5	70	83
MEISJES/VROUWEN											
10 - 15 JAAR		2700	2500	0,8	0,9	1,2	1,5	1,2	1,2	55	61
15 - 20 JAAR		2700	2800	1,0	1,0	1,4	1,4	1,4	1,3	65	75
20 - 50 JAAR		2700	2800	1,0	1,0	1,3	1,5	1,2	1,2	70	71
50 - 65 JAAR		2700	3100	1,0	1,0	1,3	1,5	1,1	1,3	70	88
> 65 JAAR		2700	3000	1,0	1,0	1,3	1,5	1,0	1,3	70	93

*IE = Internationale Eenheden

Op grond van de tabel zijn er enkele bevolkingsgroepen aan te wijzen voor wie extra opname van een bepaalde vitamine zinvol zou kunnen zijn.

1p 30 ☐ Noem zo'n bevolkingsgroep en de vitamine waarom het dan gaat.

1p 31 ☐ Kun je op grond van de gegevens uit de tabel zeggen dat je zelf voldoende vitamine C binnenkrijgt? Licht je antwoord toe.

De lever

In de lever kunnen aminozuren worden omgezet in een gedeelte dat stikstof bevat en een gedeelte zonder stikstof. Het gedeelte met stikstof wordt in de lever verwerkt in een andere stikstofverbinding.

2p 32 ■ Ontstaan bij de beschreven processen in de lever stoffen die kunnen worden geassimileerd en/of stoffen die kunnen worden gedissimileerd en/of stoffen die kunnen worden uitgescheiden?

- A alleen stoffen die kunnen worden geassimileerd
- B alleen stoffen die kunnen worden gedissimileerd
- C alleen stoffen die kunnen worden uitgescheiden
- D zowel stoffen die kunnen worden geassimileerd, als stoffen die kunnen worden gedissimileerd als stoffen die kunnen worden uitgescheiden

Gifstoffen

De gewasbeschermingsmiddelen parathion en para-oxon lijken veel op elkaar. Deze middelen veroorzaken spierkramp. Hun giftigheid voor de mens hangt sterk af van de manier waarop ze in het bloed terechtkomen: via de wand van het verteringskanaal of via de huid.

Tabel 2 geeft weer hoe de giftigheid afhankelijk is van de wijze van opname.

tabel 2

	opname in het bloed	
	via de wand van het spijsverteringskanaal	via de huid
parathion	++	+
para-oxon	--	++

-- = niet of nauwelijks giftig

+ = giftig

++ = zeer giftig

Op grond van deze gegevens worden de volgende veronderstellingen gedaan.

1 Para-oxon wordt in het spijsverteringskanaal of in de lever omgezet in een niet-giftige stof.

2 Parathion wordt in de lever omgezet in een niet-giftige stof.

3 Parathion wordt in het spijsverteringskanaal of in de lever omgezet in een meer giftige stof.

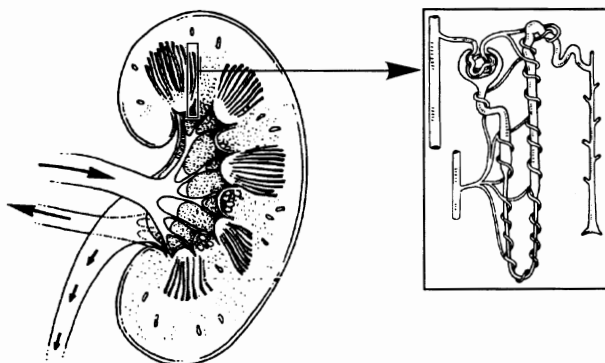
2p 33 ■ Welke van deze veronderstellingen kunnen juist zijn?

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

Urine

Afbeelding 10 geeft schematisch de bouw van een nier van de mens weer. Eén niereenheid is vergroot afgebeeld.

afbeelding 10



Een nier produceert urine. Urine van de mens bestaat uit water met daarin opgeloste stoffen. In urine kunnen cellen worden aangetroffen die afkomstig zijn van de nieren. In de nieren bevinden zich onder andere de volgende typen cellen:

1 dekweefselcellen van de bloedvaten in de nierkapsels,

2 dekweefselcellen van de nierkanaaltjes,

3 rode bloedcellen.

2p 34 ■ Welke van de genoemde typen cellen kunnen in de urine van een gezonde persoon worden aangetroffen?

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

Bij de beantwoording van vraag 35 kan gebruik worden gemaakt van tabel 3 die op pagina 15 is afgedrukt.

Glucoseconcentratie van het bloed

In diagram 1 van afbeelding 11 is weergegeven hoe de glucoseconcentratie van het bloed van iemand varieerde gedurende één etmaal. Tevens is aangegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde.

Gedurende hetzelfde etmaal is de concentratie van hormoon P in het bloed van deze persoon gemeten. Hormoon P speelt een rol bij de regeling van de glucoseconcentratie van het bloed. In diagram 2 zijn de gemeten waarden uitgezet. Ook hier is weer aangegeven op welke tijden deze persoon een maaltijd nuttigde.

afbeelding 11



diagram 1

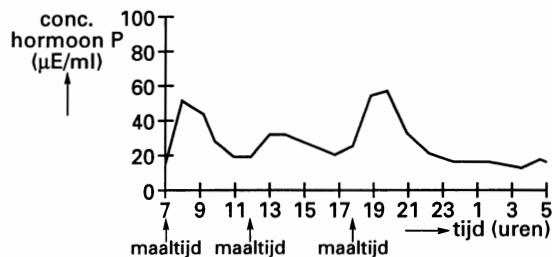


diagram 2

1p 35 ☐ Geef de naam van hormoon P.

Turnen

Een turnster hangt ondersteboven aan een rekstok (zie afbeelding 12).

Bij bepaalde adembewegingen gebruikt zij in deze houding meer energie dan wanneer zij normaal rechtop staat.

2p 36 ■ Welke adembewegingen kosten in deze houding meer energie dan wanneer zij normaal rechtop staat en even frequent ademt?

- A inademing bij zowel de rib- als de middenrifademhaling
- B inademing bij de ribademhaling en uitademing bij de middenrifademhaling
- C uitademing bij de ribademhaling en inademing bij de middenrifademhaling
- D uitademing bij zowel de rib- als de middenrifademhaling

afbeelding 12



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
schildklier	thyroxine	– stofwisseling; groei en ontwikkeling; remming secretie van TSH
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

Netvlies

In het netvlies van een oog van de mens bevinden zich kegeltjes en staafjes. Elk kegeltje is apart verbonden met één sensorische zenuwcel, terwijl meerdere staafjes samen met één sensorische zenuwcel verbonden zijn. Over de gevolgen van dit verschil in schakeling worden de volgende beweringen gedaan.

1 Door dit verschil in schakeling is de scherpste van het beeld dat met de staafjes wordt waargenomen, groter dan de scherpste van het beeld dat met de kegeltjes wordt waargenomen.

2 Door dit verschil in schakeling kan met de kegeltjes kleur worden waargenomen en met de staafjes niet.

2p 37 ■ 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.

Portret

Afbeelding 13 toont twee portretten van dezelfde persoon. Op de kop afgedrukt lijken de portretten sterk op elkaar en nemen we „normale” beelden waar.

Als we het papier nu omdraaien, ontstaat een heel vreemd effect en blijken de portretten geheel verschillend te zijn.

afbeelding 13



Vier lichaamsdelen die bij dit waarnemen een rol spelen, zijn: de grote hersenen, de kleine hersenen, de kruising van de oogzenuwen en de zintuigcellen van het netvlies van de ogen.

2p 38 ■ Door de werking van welk van de genoemde delen nemen wij eerst een grote gelijkenis waar en na omdraaien van het papier een groot verschil?

- A door de grote hersenen
- B door de kleine hersenen
- C door de kruising van de oogzenuwen
- D door de zintuigcellen van het netvlies

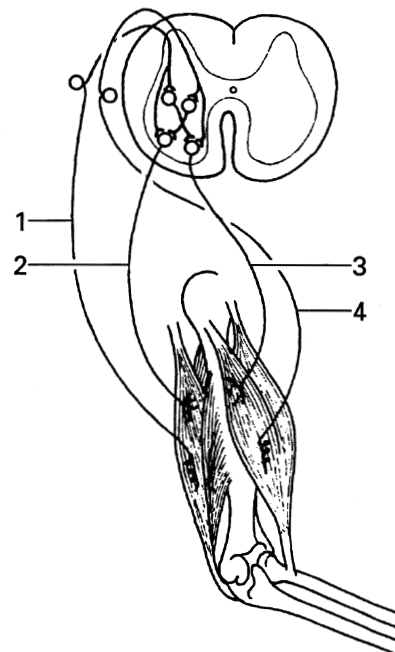
Zenuwstelsel

Afbeelding 14 geeft schematisch een doorsnee van het ruggemerg van de mens weer met enkele zenuwcellen. Uitlopers van deze zenuwcellen vormen verbindingen tussen het ruggemerg en een bovenarm. Vier zenuwceluitlopers zijn met cijfers aangegeven.

afbeelding 14

2p 39 ■ Welke van de aangegeven uitlopers zijn uitlopers van motorische zenuwcellen?

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

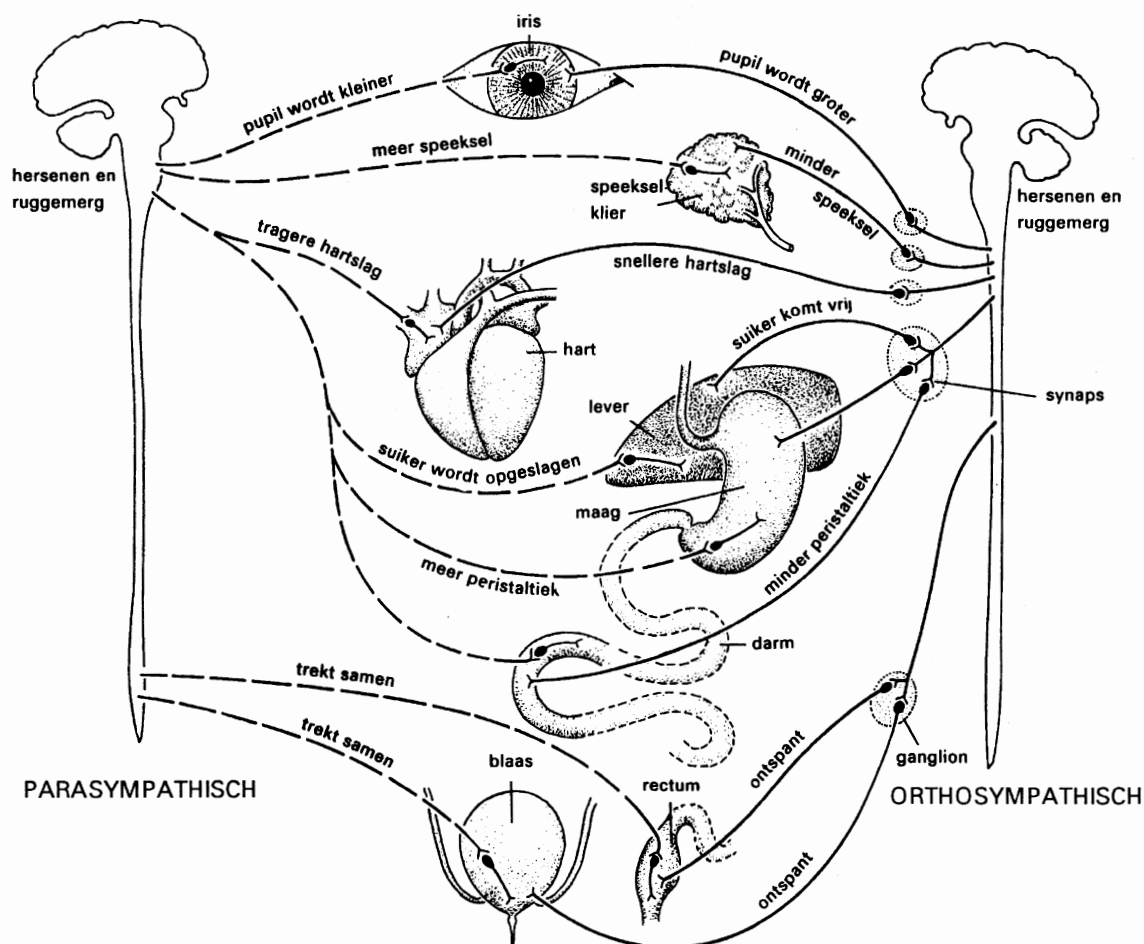


Doping

In de topsport wordt soms gebruik gemaakt van doping, het toedienen van stoffen die prestatieverhogend werken.

Voorbeelden van deze stoffen zijn amfetaminen die het effect van een bepaald deel van het autonome zenuwstelsel versterken. Afbeelding 15 geeft een overzicht van een aantal invloeden van het parasympathische en van het orthosympathische deel van het autonome zenuwstelsel. Voor de duidelijkheid is het centrale zenuwstelsel twee keer weergegeven.

afbeelding 15



bron: D.G. Mackean, *Inleiding tot de biologie*, Groningen, 1977

- 40 ☐ Versterken amfetaminen het effect van het parasympathische of van het orthosympathische deel van het autonome zenuwstelsel? Geef een verklaring voor je antwoord.

Vroeger paste men ook wel de zogenaamde bloeddoping toe: iemand kreeg dan vlak voor een wedstrijd extra rode bloedcellen toegediend uit bloed dat enige weken eerder bij hemzelf was afgetapt.

- 2p 41 ☐ Leg uit waardoor dit prestatieverhogend kan werken.

Het ontstaan van kanker

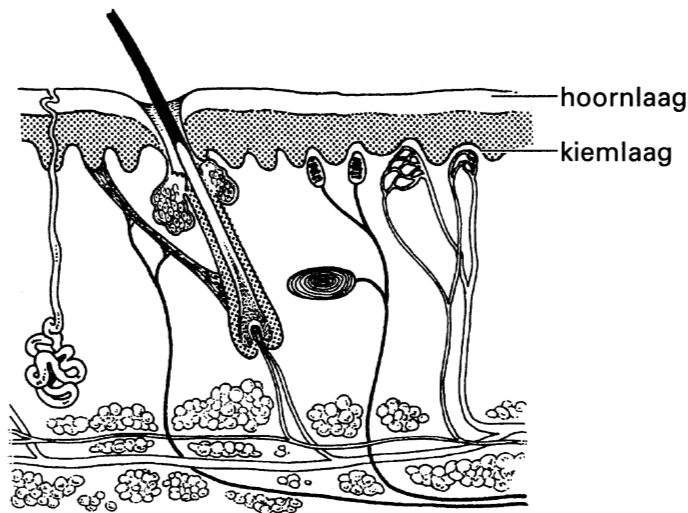
Afbeelding 16 geeft een advertentie weer waarin Greenpeace waarschuwt voor de gevolgen van afbraak van de ozonlaag. Door bepaalde gassen die onder andere in koelkasten en bij de fabricage van schuimplastics worden gebruikt, wordt de ozonlaag in de dampkring van de aarde aangetast. Daardoor dringen bepaalde ultraviolette stralen meer tot het aardoppervlak door. Mensen kunnen pigment in de huid vormen als bescherming tegen deze ultraviolette straling, maar toch verwacht men dat het aantal gevallen van huidkanker ten gevolge van deze straling zal toenemen. Er wordt dan ook aangeraden zich tegen al te veel zonnestraling te beschermen.

afbeelding 16



Afbeelding 17 geeft een doorsnede weer van een stukje huid met onderhuids bindweefsel.

afbeelding 17



In afbeelding 17 zijn de hoornlaag en de kiem laag aangegeven.

- 2p 42 ■ Kan de huidkanker waartegen Greenpeace waarschuwt, ontstaan in deze lagen? Zo ja alleen in de hoornlaag, alleen in de kiem laag of in beide lagen?
- A Nee, huidkanker kan alleen in de diepere lagen ontstaan.
 - B Ja, alleen in de hoornlaag.
 - C Ja, alleen in de kiem laag.
 - D Ja, in zowel de hoornlaag als de kiem laag.

Ook onder invloed van andere factoren dan bepaalde ultraviolette stralen kan bij de mens kanker ontstaan. Over het ontstaan van kanker wordt een aantal beweringen gedaan:

1 Radioactieve straling kan leiden tot verandering in de volgorde van de bouwstenen van het DNA waardoor kanker kan ontstaan.

2 Bepaalde chemische stoffen kunnen mutaties in het DNA veroorzaken waardoor kanker kan ontstaan.

3 Een gezonde cel kan door contact met een kankercel zelf in een kankercel veranderen.

2p 43 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

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

Antistoffen

Een patiënt met resus-negatief bloed en bloedgroep AB ontvangt voor het eerst in zijn leven een bloedtransfusie. Hij krijgt bij vergissing een kleine hoeveelheid resus-positief bloed van een donor met bloedgroep A.

Twee weken later wordt bepaald welke antistoffen in het bloed van deze patiënt aanwezig zijn.

2p 44 ■ Is in het lichaam van de patiënt tengevolge van deze transfusie antistof anti-A gevormd? En anti-resus?

- A geen van beide antistoffen
- B alleen anti-A
- C alleen anti-resus
- D anti-A en anti-resus

Aids

Aids is een ziekte waarbij het immuunsysteem door een virus wordt aangetast. Er bestaat een aids-test, waarmee men in het bloedserum antistoffen tegen het aids-virus (HIV) kan aantonen. Treft men deze antistoffen aan, dan is de geteste persoon HIV-seropositief.

Een persoon P die nooit een bloedtransfusie heeft gehad, wordt onderzocht op de aanwezigheid van deze antistoffen. Hij blijkt HIV-seropositief te zijn.

Over de bij persoon P aangetroffen antistoffen worden de volgende beweringen gedaan:

1 dit zijn stoffen die bij de besmetting tegelijk met het aids-virus (HIV) het lichaam van persoon P zijn binnengedrongen,

2 dit zijn stoffen die als reactie op het binnengedrongen aids-virus (HIV) door het lichaam van persoon P zijn gemaakt,

3 dit zijn stoffen die uit de aids-virussen (HIV) zijn vrijgekomen toen witte bloedcellen van persoon P deze virussen afbraken,

4 dit zijn stoffen die zich altijd op de buitenkant van een aids-virus (HIV) bevinden.

2p 45 ■ Welke van deze beweringen is juist?

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

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

De rupsendoder

De rupsendoder is een insektesoort waarvan de vrouwtjes in de voortplantingstijd het volgende gedragspatroon vertonen. Een vrouwtje zoekt een rups en verlamt deze door een steek met haar angel. Zij sleept de rups daarna naar een van tevoren gegraven nest. Bij het nest aangekomen, legt ze de rups neer om het nest te kunnen inspecteren. Vervolgens wordt de rups in het nest gesleept en legt het vrouwtje een eitje in het verlamde dier. Tenslotte wordt het nest afgesloten met zand of steentjes. Als iemand de rups tijdens de inspectie van het nest weghaalt en op enige afstand neerlegt, haalt de rupsendoder de rups weer op. Bij het nest legt ze de rups weer neer en inspecteert opnieuw het nest. Wanneer de rups steeds weer wordt weggehaald en op enige afstand wordt neergelegd, heeft dit aanvankelijk geen invloed op de handelingen van de rupsendoder. Na vele ervaringen echter, slaat het vrouwtje de inspectie over en legt de rups direct in het nest.

Op grond van bovenstaande gegevens worden de volgende beweringen gedaan:

1 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van vastliggende gedragspatronen,

2 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van een leerproces,

3 het achterwege blijven van de inspectie is het gevolg van het ontbreken van de sleutelprikkel.

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

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

Onderzoek bij eidereenden

De tekst hieronder geeft een beschrijving van een bepaald biologisch onderzoek.

tekst

Swennen deed onderzoek naar de manier waarop eidereenden hun eieren tegen predatoren beschermen. Swennen merkt op dat de meeste soorten eenden hun nest vrij van uitwerpselen houden, maar dat de eidereend hierop een uitzondering vormt: vooral bij verontrusting bevuilen eiders nogal eens hun eigen nest. Dit feit, gevoegd bij het gegeven dat roofdieren als steenmarter, bunzing en vos (die op zijn tijd graag vogeleieren eet) een scherpe neus hebben, roept de vraag op hoe eidereenden het zich kunnen veroorloven de plaats van hun nesten zo duidelijk voor de predator te markeren. Swennen heeft echter een vermoeden in welke richting de oplossing gezocht moet worden: misschien hebben de uitwerpselen

wel een afstotende werking. Swennen weet nu dat hij gegevens moet verzamelen, die antwoord op deze vraag geven. Hij besluit in gevangenschap levende ratten en fretten (albino-bunzings) voedsel te verstrekken dat besmeurd is met de uitwerpselen van broedende eidereenden.

Dit besmeurde voedsel wordt geweigerd. Pas na een dag wordt ervan gegeten. Hij doet dezelfde proef met uitwerpselen van niet-broedende eidereenden. Ditmaal laten de ratten en de fretten zich niet weerhouden maar eten het voedsel direct op. Swennen vindt hierin een bevestiging van zijn vermoeden.

naar: H.P. Callagher, *Gids voor vogelonderzoek, deel I*

1p 47 □ Noem een vraagstelling uit het onderzoek van Swennen.

In het onderzoek van Swennen is sprake van een controle- of blanco proef.

1p 48 □ Welke is de controle- of blanco proef in dit onderzoek?

1p 49 □ Noem een resultaat of waarneming in het onderzoek van Swennen.

1p 50 □ Welke conclusie kun je uit het onderzoek van Swennen trekken?

Einde