

Voor dit examen zijn maximaal 84 punten te behalen; het examen bestaat uit 49 vragen.

Attentie!

Voor de vragen 29 tot en met 49 moet je de computer gebruiken. Schrijf de antwoorden op deze vragen op papier, tenzij anders is aangegeven.

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, dan worden alleen de eerste twee in de beoordeling meegeteld.

Korhoenders

tekst 1

Korhoenders zijn in ons land bijzonder schaars geworden. Alleen op de Sallandse heuvelrug komt nog een levensvatbare populatie voor. Jarenlang schommelde de stand daar rond de 30 broedparen, maar de populatie lijkt geleidelijk in omvang af te nemen. Vorig jaar werden in Salland nog maar 16 korhanen geteld. Vroeger gebruikten de korhoenders vooral de randen van het natuurgebied, waarbij braakliggende landbouwgrond en kruidenrijke akkers een belangrijke rol speelden. Maar de moderne landbouw biedt geen levensmogelijkheden meer voor het korhoen. De soort is nu vooral op de Sallandse heuvelrug zelf aangewezen, waar de rode bosbes de belangrijkste voedselbron vormt. Bij de achteruitgang van het korhoen zou de hogere vossenstand een rol kunnen spelen. Anderen wijzen op de zachte kwakkelwinters, waarin veel larven en poppen van insecten beschimmelen, zodat er in het volgende voorjaar als de kuikens uit het ei kruipen, een te laag voedselaanbod voor de kuikens kan zijn. De kuikens leven de eerste weken vooral van dierlijk voedsel, zoals rupsen, spinnen, kevers, pissebedden en mieren. De volwassen dieren eten jonge heidescheuten, boomknoppen en rode en blauwe bosbessen.

bewerkt naar: Marion de Boo, "Korhoenders gaan ook op de Sallandse heuvelrug achteruit", NRC Handelsblad, 3 maart 2001

- 2p 1 Teken een voedselweb met uit bovenstaande tekst de volgende schakels: boomknoppen, kevers, korhoenders, korhoenkuikens, rode bosbesplanten, rupsen, vossen. Neem korhoenders en korhoenkuikens als aparte schakels op.

Kuikens eten de eerste weken vooral dierlijk voedsel, maar schakelen later over op plantaardig voedsel.

- 2p 2 Welke twee voordelen heeft dierlijk voedsel voor de opgroeiende kuikens?

Door moderne landbouwtechnieken zijn de kruidenrijke akkers bij de Sallandse heuvelrug verdwenen. Juist een hoge plantaardige diversiteit is van belang voor het korhoen. Stoffen die in voedsel voorkomen zijn:

- 1 aminozuren
- 2 DNA
- 3 koolhydraten
- 4 vetten
- 5 mineralen

- 2p 3 Voor welke stoffen is de plantaardige diversiteit in het voedsel voor het korhoen essentieel? Je mag ervan uitgaan dat het korhoen dezelfde eisen stelt aan het voedselpakket als de mens.
- A 1 en 2
 - B 1 en 3
 - C 1, 2 en 5
 - D 1, 4 en 5
 - E 2, 3 en 4
 - F alle genoemde stoffen

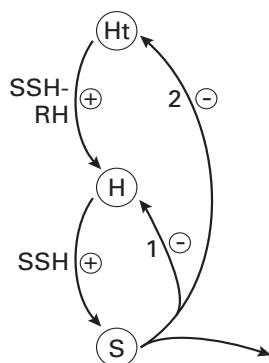
Als een populatie te klein wordt, neemt de overlevingskans van de populatie sterker af dan op grond van het probleem van paarvorming mag worden verwacht.

- 2p 4 Waardoor neemt de kans op overleven af als de populatie kleiner wordt?
- A een kleine populatie heeft een kleine genetische variatie
 - B een kleine populatie heeft meer emigratie dan immigratie
 - C een kleine populatie is een eenvoudige prooi voor roofdieren
 - D een kleine populatie wordt makkelijk weggeconcentreerd

Werkingsmechanismen van hormonen

In afbeelding 1 is de hormonale regulatie van de hypothalamus (Ht) (een deel van de hersenstam), de hypofyse (H) en de schildklier (S) schematisch weergegeven. SSH is schildklierstimulerend hormoon en SSH-RH is een stof (een 'releasing'-hormoon) die de hypofyse aanzet tot het afgeven van SSH.

afbeelding 1

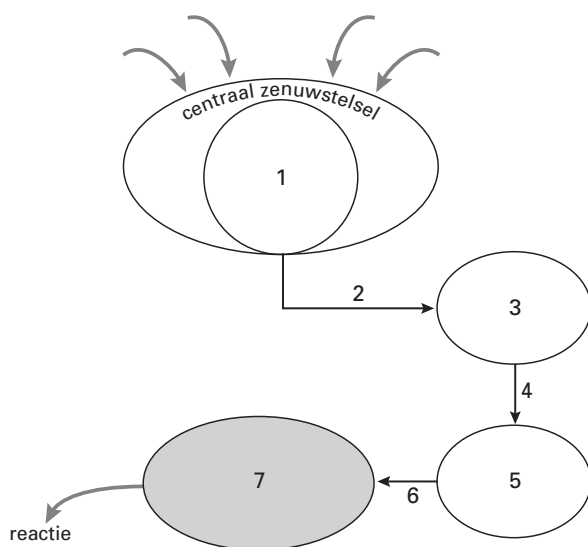


bewerkt naar: B.E. Frye, *Hormonal Control in Vertebrates*, 1967

- 1p **5** Wat is de (biologische) term voor de hormonale regeling zoals die door de pijlen 1 en 2 in afbeelding 1 wordt aangegeven?

Er zijn verschillende wegen waarlangs stoffen de activiteit van cellen beïnvloeden. Afbeelding 2 is een schema van één van die wegen. Dit schema illustreert de werking van hypothalamus, hypofyse en eierstokken. De relatie tussen deze organen komt overeen met die in afbeelding 1. In dit schema zijn hormonen en organen die de hormonen afscheiden met de cijfers 1 tot en met 6 aangegeven.

afbeelding 2



bewerkt naar: B.E. Frye, *Hormonal Control in Vertebrates*, 1967

- 2p **6** Neem de onderstaande reeks over op je antwoordblad en vermeld achter elk orgaan of hormoon het corresponderende cijfer uit afbeelding 2.
- eierstokken
 - FSH
 - FSH-RH
 - hypofyse-voorkwab
 - hypothalamus
 - oestrogeen (= oestron / oestradiol)

Nummer 7 in afbeelding 2 is een doelwitorgaan.

- 1p **7** Wat wordt in het algemeen bedoeld met het begrip doelwitorgaan?

Kikkers

Bij kikkers vindt uitwendige bevruchting plaats: het mannetje spuit zijn zaadcellen over de vers gelegde eieren van het vrouwtje. Voor de paring gaan een mannetje en een vrouwtje in ampex. Dit betekent dat het mannetje op de rug van het vrouwtje klimt en zich aan haar vastklampt. Zo'n ampex kan wel een etmaal duren. Als de ampex lang genoeg geduurd heeft, zet het vrouwtje, met nog steeds het mannetje op haar rug, haar eieren aan het wateroppervlak af.

Over een ampex worden de volgende uitspraken gedaan:

Uitspraak 1: Pas tijdens een ampex worden er in het lichaam van de kikker geslachtshormonen gevormd.

Uitspraak 2: Het instandhouden van een ampex wordt mede geregeld door één of meer hormonen.

- 2p **8** ■ Welke van de bovenstaande uitspraken is of zijn juist?
- A alleen uitspraak 1 is juist
 - B alleen uitspraak 2 is juist
 - C zowel uitspraak 1 als uitspraak 2 is juist
 - D zowel uitspraak 1 als uitspraak 2 is onjuist

Kikkereieren worden zowel door vissen (vanuit het water) als door vogels (vanuit de lucht) als voedsel gebruikt. Deze eieren vallen niet al te zeer op in hun milieu: sloten met een vaak modderige bodem.

- 2p **9** ■ Leid uit deze informatie af door welke schutkleur of schutkleuren de eieren van kikkers zo min mogelijk opvallen?
- A van boven donker en van onderen licht
 - B van boven licht en van onderen donker
 - C zowel van boven als van onderen donker
 - D zowel van boven als van onderen licht

Ook bij de kabeljauw vindt uitwendige bevruchting plaats. Mannetjes zetten hun zaadcellen af in het water en vrouwtjes hun eicellen. Bevruchting is min of meer een kwestie van toeval.

- 2p **10** ■ Is het aantal afgezette eieren per vrouwtje bij de kabeljauw groter, gelijk of kleiner dan bij de kikker?
- A groter
 - B gelijk
 - C kleiner

Uit een opgejaagde kikkerpopulatie vangt men 52 dieren. Deze dieren krijgen een dun elastisch ringetje om een poot. Vervolgens worden ze weer losgelaten in de populatie. Na een week vangt men op dezelfde wijze opnieuw kikkers: 43 dieren. Daarvan blijken er 13 geringd te zijn.

- 2p **11** □ Bereken de populatiegrootte.

Het ringetje dat de kikkers om de poot krijgen, blijkt aan de strakke kant. De kikkers zijn trager geworden en hebben hier met name last van bij het springen en zwemmen.

- 2p **12** □ - Is de werkelijke populatie in dit geval juist geschat of is deze groter of is deze kleiner dan de berekende waarde?
- Leg je antwoord uit.

In sommige kikkerpopulaties komen bij dieren jonger dan twee jaar veel meer vrouwtjes dan mannetjes voor. Het aantal mannetjes en het aantal vrouwtjes dat ouder is dan twee jaar, is in deze populaties ongeveer gelijk.

Er blijken bepaalde jonge dieren te zijn die genotypisch mannetje zijn maar fenotypisch vrouwtje. Deze vrouwtjes veranderen vanaf een bepaald tijdstip in mannetjes. Het omgekeerde verschijnsel, dat genotypische vrouwtjes eruit kunnen zien als mannetje, komt niet voor.

Het verschijnsel werd voor het eerst in 1882 door de Duitse bioloog Pflüger beschreven. Toen Pflüger voor het eerst de ongelijke verdeling van mannetjes en vrouwtjes bij dieren jonger dan twee jaar ontdekte, gaf hij een meer voor de hand liggende verklaring voor dit verschijnsel.

- 1p **13** □ Wat was een meer voor de hand liggende verklaring?

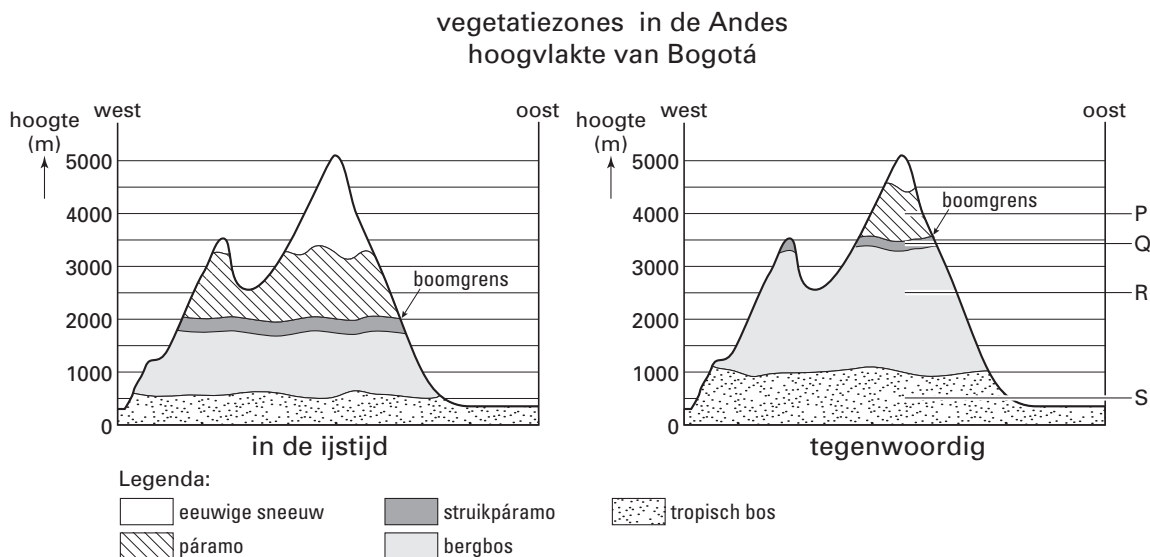
Tijdens de geslachtsverandering van jonge vrouwtjes tot jonge mannetjes worden de eierstokken omgebouwd tot testes. Dit is een verandering van de primaire geslachtskenmerken. Als gevolg hiervan zullen ook de secundaire geslachtskenmerken veranderen.

1p **14** Leg uit hoe deze verandering van de secundaire geslachtskenmerken geregeld wordt.

Vegetatiezones in de Andes

In het Andesgebergte in Colombia vind je verschillende vegetatiezones. Van laag naar hoog: tropisch bos, bergbos, struikpáramo (een zone met voornamelijk struikgewas) en ten slotte páramo (een soort alpenweide zonder bomen en struiken). Daarboven is geen vegetatie meer, maar bevindt zich eeuwige sneeuw (zie afbeelding 3).

afbeelding 3



bewerkt naar: H. Mommersteeg; Pollens! Wat heeft stuifmeel met het broeikas effect te maken?, UvA, januari, 1995

Onder biodiversiteit wordt hier verstaan het aantal verschillende soorten in een ecosysteem.

In afbeelding 3 zijn vier zones aangegeven met de letters P, Q, R en S.

2p **15** In welke zone is de biodiversiteit het kleinst?

- A in zone P
- B in zone Q
- C in zone R
- D in zone S

Bogotá ligt op een hoogvlakte op 2550 meter boven zeeniveau. Vroeger was deze hoogvlakte de bodem van een meer tussen twee bergruggen; 30.000 jaar geleden viel dit meer droog.

Op de hoogvlakte zijn stuifmeelkorrels te vinden van planten die vroeger rond het meer stonden en van planten die op de berghellingen stonden. Iedere plantensoort heeft zijn eigen type stuifmeelkorrels (pollenkorrels). Door pollenanalyse wordt bepaald wat het aandeel is van de verschillende typen stuifmeelkorrels in de lagen die op de bodem van het meer zijn afgezet.

2p **16** Onder welke omstandigheden blijven stuifmeelkorrels het best bewaard?

- A in koud, zuurstofarm water
- B in koud, zuurstofrijk water
- C in warm, zuurstofarm water
- D in warm, zuurstofrijk water

Faculteit Biologie

De faculteit Biologie is modern en veelzijdig. Het onderwijs en onderzoek zijn van uitstekend niveau en strekken zich uit over bijna alle onderdelen van de biologie. Het accent ligt op fundamenteel, grensverleggend onderzoek, waarvan de resultaten direct toepasbaar zijn.

Bij de vakgroep Botanische Oecologie en Evolutiebiologie is plaats voor een

Assistent in opleiding (V/M)

(bioloog)

U gaat werken bij de projectgroep Populatiegenetica.

Uw taak is het verrichten van onderzoek naar de invloed van temperatuur op groeisnelheid, ontwikkelingssnelheid en lichaamsgrootte bij de fruitvlieg *Drosophila melanogaster*, in het kader van onderzoek naar oecologische en evolutionaire aspecten van lichaamsgrootte. Dit onderzoek toetst de bruikbaarheid van een onlangs opgesteld biofysisch model voor groeisnelheid en differentiatiesnelheid, en lichaamsgrootte in afhankelijkheid van de temperatuur, voor populaties van verschillende geografische herkomst. Daarnaast wordt ingegaan op de biochemische achtergrond van temperatuurafhankelijke groeisnelheid.

Wij vragen een afgestudeerd bioloog met belangstelling voor experimenteel werk met insecten, biochemische vaardigheid, evolutionaire en modelmatige belangstelling.

Wij bieden een aanstelling in tijdelijke dienst ter verdere wetenschappelijke vorming en opleiding voor de duur van ten hoogste vier jaar, af te sluiten met een promotie.

bewerkt naar: advertentie vacature bioloog (UvU), Volkskrant 15 november 1997

De kandidaat gaat onderzoek doen aan fruitvliegen.

Mogelijke combinaties van fruitvliegenpopulaties zijn:

- 1 een populatie van *Drosophila melanogaster* uit Nicaragua en een populatie van *Drosophila melanogaster* uit Guatemala
- 2 een populatie van *Drosophila melanogaster* uit Nicaragua en een populatie van *Drosophila pseudoobscura* uit Guatemala
- 3 een populatie van *Drosophila melanogaster* uit Guatemala en een populatie van *Drosophila pseudoobscura* uit Guatemala

2p 17 ■ Van welke combinatie of van welke combinaties van populaties is in het genoemde onderzoek sprake?

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

Het in de advertentie genoemde biofysisch model gaat ervan uit dat fruitvliegen op verschillende plaatsen in de wereld niet even snel groeien. Het is mogelijk dat dit wordt veroorzaakt door een verschil in temperatuur. Om dit te onderzoeken wordt een bioloog gevraagd. Een biologisch onderzoek kan op verschillende organisatieniveaus plaatsvinden, bijvoorbeeld op het niveau van moleculen, organen, organismen, populaties, ecosystemen. Je kunt uit de omschrijving van het onderzoek een aantal organisatieniveaus halen waarop het onderzoek zich zal afspelen.

2p **18** ■ Welke van de genoemde organisatieniveaus zijn dit?

- A alleen moleculen en ecosystemen
- B alleen organen en organismen
- C alleen moleculen, organismen en populaties
- D alleen organen, organismen en ecosystemen
- E alle genoemde organisatieniveaus

Een hypothese bij het onderzoek is dat, binnen bepaalde grenzen, de groeisnelheid toeneemt naarmate de temperatuur toeneemt.

- 2p **19** □ - Leg uit dat de groeisnelheid bij verhoging van de temperatuur binnen bepaalde grenzen zal toenemen.
- Leg uit waardoor de groeisnelheid daarna zal afnemen.

Het einde van de dinosauriërs

Ongeveer 65 miljoen jaar geleden sloeg een meteoriet met een diameter van ongeveer 10 kilometer en een snelheid van 30-40 km/sec in bij Chicxulub op het Mexicaanse schiereiland Yucatan. Er ontstonden geweldige branden, gevolgd door maandenlange duisternis op de gehele aarde: een enorme stofwolk hield het zonlicht tegen. De aarde koelde af. Door de geweldige hoeveelheid CO₂, veroorzaakt door de branden, werd het weer warmer op aarde. Tijdens de inslag reageerden N₂ en O₂ in de lucht met elkaar, waardoor er grote hoeveelheden stikstofoxiden ontstonden.

Door deze laatste twee effecten kwamen de organismen die de eerste klap overleefd hadden, alsnog in moeilijkheden.

- 1p **20** □ Wat is de naam van het verschijnsel waarbij de aarde warmer wordt ten gevolge van een grote hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer?

Stikstofoxiden kunnen met water in de atmosfeer reageren tot HNO₃ (salpeterzuur).

- 2p **21** □ - Wat is de naam van het verschijnsel dat optreedt door de aanwezigheid van HNO₃ (salpeterzuur) in de atmosfeer?
- Leg uit dat dit verschijnsel kan leiden tot verminderde levenskansen voor organismen.

Na de meteorietinslag verdween naar schatting 50% van alle genera (geslachten) van dieren. De vaak grote dinosauriërs verdwenen volledig. Dit gold zowel voor plantenetende als voor vleesetende soorten.

- 2p **22** □ Leg uit hoe alleen al maandenlange duisternis, ook zonder afkoeling, oorzaak kan zijn van het uitsterven van de vleesetende soorten.

Van de zoogdieren bleef in deze periode een beperkte groep van primitieve, kleine dieren in leven.

Na de ramp nam het aantal zoogdiersoorten sterk toe. Er ontstonden ook grotere soorten dan voorheen.

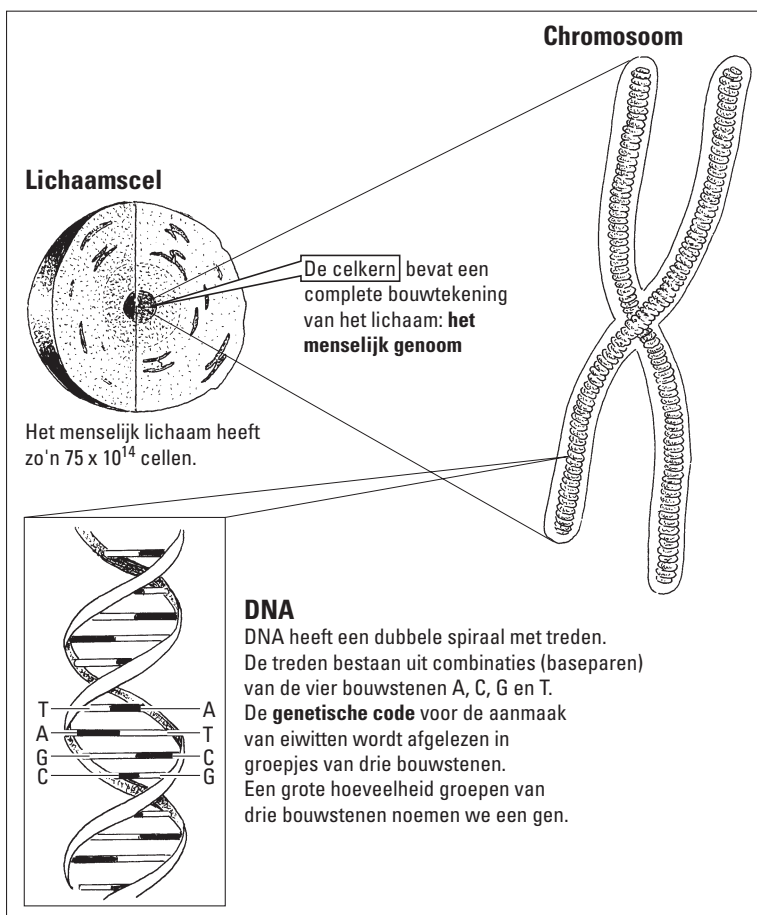
- 2p **23** □ - Welke mechanismen hebben na de inslag, volgens de evolutietheorie, geleid tot het ontstaan van nieuwe soorten zoogdieren?
- Leg uit waardoor deze nieuwe soorten zich na de inslag konden handhaven.

Het idee van een meteorietinslag als oorzaak van massaal uitsterven berust vooral op onderzoek van de Amerikaan Walter Alvarez en de Nederlander Jan Smit. Zij ontdekten onafhankelijk van elkaar dat ongeveer 65 miljoen jaar geleden (op de overgang van het Krijt naar het Tertiair) een bijzonder sediment is afgezet. Dit dunne, zogenaamde KT-laagje is zeer arm aan fossielen, maar zeer rijk aan het element iridium. Dit element komt nergens in gesteenten op aarde in zulke hoge concentraties voor, maar wel in meteorieten.

- 2p **24** ■ Op welke manier konden Alvarez en Smit de hypothese dat een meteorietinslag de oorzaak van het massale uitsterven was, aannemelijk maken?
- A doordat ze de invloed van iridium op organismen in het laboratorium onderzochten
 - B doordat ze de plaats van de meteorietinslag vonden bij Chicxulub op het Mexicaanse schiereiland Yucatan in Mexico
 - C doordat ze in de lagen onder het KT-laagje fossielen vonden die sterk verschilden van de fossielen in de lagen boven het KT-laagje
 - D doordat ze met behulp van een computer simulaties van hun ideeën uitvoerden

afbeelding 4

Wat is DNA?



bewerkt naar: www.de volkskrant/Achtergronden /dossiers/355030393.html, 12 februari 2001

In afbeelding 4 staat informatie over het menselijke genoom en de bouw van een DNA-molecuul.

- 2p **25** ■ Hoeveel DNA-moleculen komen voor in het getekende chromosoom?
- A 1
 - B 2
 - C 4
 - D 8

Het in afbeelding 4 getekende chromosoom is tijdens de deling zichtbaar met een lichtmicroscop als de cel wordt behandeld met een kleurstof.

- 2p **26** ■ Hoe komt het dat in niet-delende cellen een chromosoom na behandeling met de kleurstof niet zichtbaar is?
- A Het chromosoom bestaat dan uit slechts één chromatide.
 - B Het chromosoom is dan gespiraliseerd (opgerold).
 - C Het chromosoom is dan niet gespiraliseerd.
 - D Het chromosoom neemt dan geen kleurstof op.

In een krantenartikel wordt opgemerkt dat de spierziekte myotone dystrofie veroorzaakt wordt door één gen. Mensen die drager van dit gen zijn, vertonen de ziekte niet.

- 2p **27** ■ Hoe vaak komt bij een drager in een lichaamscel in de G1-fase van de celcyclus, het allel (m) dat leidt tot myotone dystrofie voor en hoe vaak het allel (M) dat leidt tot gewone spieren?
- A het allel m en het allel M beide één keer
 - B het allel m twee keer
 - C het allel m en het allel M beide twee keer
 - D het allel m vier keer

Een diploïde menselijke cel bevat 23 chromosomenparen. De chromosomen die tot één paar behoren zijn niet identiek, ze vertonen vele verschillen.

- 1p **28** □ Geef hiervoor een verklaring.

Dit was de laatste vraag van het schriftelijk gedeelte. Ga verder met de vragen van het computergedeelte.

Je begint nu met het computergedeelte. Als je het openingsschermbijziet zie je dat je kunt kiezen tussen **Filmpjes** en **Programma's**. Lees bij de videofragmenten eerst de vragen door die bij een bepaald videofragment horen en bekijk daarna pas het videofragment.

Afvalwaterzuivering

De microbiologie levert al jarenlang een belangrijke bijdrage aan het zuiveren van bodem, water en lucht. De volgende fragmenten laten zien hoe bij de zuivering van ons afvalwater technologie en microbiologie hand in hand gaan.

bron: Science Productions, Utrecht.



*Ga naar **Filmpjes, Afvalwaterzuivering**. Vraag 29 beantwoord je met behulp van **Fragment 1**. Bekijk **Fragment 1**.*

De bacteriën die in de afvalwaterzuivering gebruikt worden, komen van nature in oppervlaktewater voor. Toch blijken ze in een natuurlijke situatie niet in staat te zijn om grote hoeveelheden organische stoffen in ons afvalwater af te breken.

1p **29** Wat blijkt hier in de natuurlijke situatie de beperkende factor te zijn?



*Met **Fragment 2 van Afvalwaterzuivering** beantwoord je vraag 30. Bekijk **Fragment 2**.*

Aan het eind van het fragment zegt de interviewer: "Wat je hier eigenlijk goed kunt zien is dat bacteriën zich voortdurend aanpassen."

Dit is geen goede samenvatting van hetgeen Prof. Dr. Wim Harder zegt. De individuele bacteriën in de sloot passen zich niet aan: op het ene moment zijn er veel bacteriën van soort A en op het andere moment veel bacteriën van soort B.

2p **30** Leg uit waardoor de aantallen bacteriën per soort in de zuiveringssloot sterk kunnen veranderen.

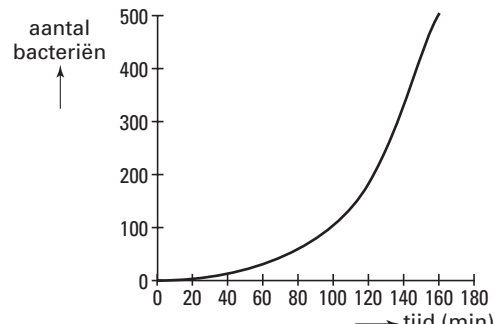
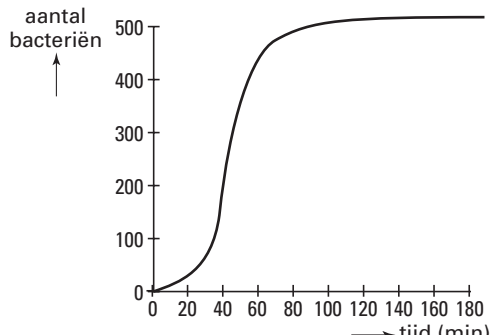
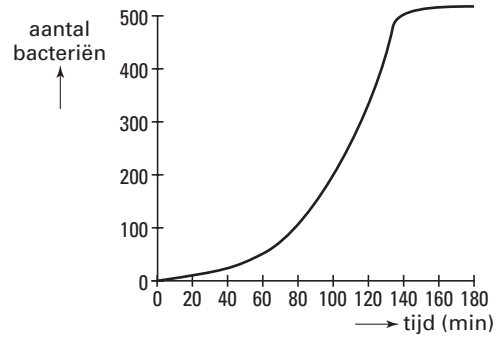
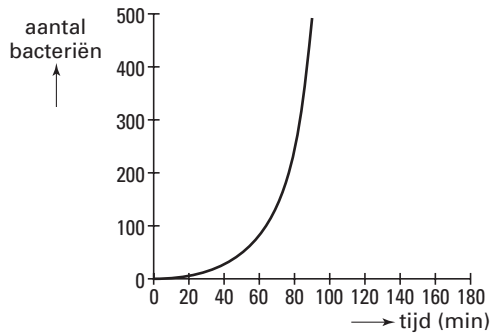
Bacteriën planten zich ongeslachtelijk voort. In **Fragment 3** zie je hoe ze zich delen. De opname is versneld, iedere seconde staat voor 15 minuten.



*Met **Fragment 3 van Afvalwaterzuivering**, beantwoord je vraag 31. Bekijk **Fragment 3**. Het filmpje duurt 18 seconden.*

Een onderzoeker zet de bacteriegroei, zoals in het eerste deel van het filmpje te zien is, uit in een grafiek.

2p **31** ■ In welk van onderstaande grafieken geeft de onderzoeker deze groei juist weer?



Ga terug naar het openingsscherm.

Powersim: Urine bij Amber en Fleur



Open Programma's; Powersim.

In deze simulatie kan de urineproductie bij twee meisjes, Amber en Fleur, gedurende een periode van 180 minuten worden gevolgd. Door naar beneden te scrollen, kun je twee assenstelsels zien: grafiek 1 zal het verloop van de totale hoeveelheid urine die tijdens die 180 minuten het lichaam verlaat, laten zien, grafiek 2 zal het verloop van de hoeveelheid urine in de blaas tijdens die 180 minuten laten zien.

Beide meisjes krijgen een half uur na de aanvang van de 180-minuten-periode, 1000 mL water te drinken. Amber houdt zich de hele tijd rustig. Fleur daarentegen spant zich vóór het drinken gedurende een periode van 20 minuten behoorlijk in, waardoor zij flink zweet. Beide meisjes gaan om het half uur plassen. Het model begint met Amber.



Laat het model voor Amber de urineproductie doorrekenen door op de startknop (▶) te klikken.

- 1p **32** Noteer de hoeveelheid urine, afgerond in hele milliliters, die bij Amber na 180 minuten, volgens het stroomdiagram het lichaam heeft verlaten.
- 2p **33** - Verklaar de pieken en dalen van grafiek 2 bij Amber.
- Leg uit waardoor de tweede piek niet even hoog is als de eerste.

Nu is Fleur aan de beurt



Om de situatie van Fleur te simuleren, moet je, na dubbelklikken op de constante 'wissel' bij 'Definition' de waarde 1 vervangen door de waarde 2. Druk op OK en weer op de startknop (▶).

- 2p **34** - Leg uit waardoor de hoeveelheid urine die bij Amber het lichaam heeft verlaten groter is dan die bij Fleur.
- Bereken de totale hoeveelheid urine tot op 1 mL nauwkeurig, die de nieren van Fleur in deze 180 minuten hebben gevormd.
- 1p **35** Leg uit dat het biologisch gezien realistisch is om in het model een knop "probleem" met de gegeven STOPIF-voorwaarde in te bouwen.




Klik op de onderste knop Sluiten (×) of op bovenste knop Sluiten, (Save Changes; Nee) en klik daarna op Terug.



Ga naar Programma's.

Meer

 *Open programma: Meer; klik op OK. Open Bestand; Openen en open meer.3sim.*

Je ziet in een seizoenmodel het verloop van de groei gedurende de 12 maanden van een jaar van drie groepen algen (Groenalgen, Blauwalgen en Diatomeeën) en van Zoöplankton.


2p **36** ■ Een van deze groepen organismen heeft de laagste temperatuuroptimumwaarde.

Welke is dat op grond van deze grafieken?


- A Blauwalgen
- B Diatomeeën
- C Groenalgen
- D Zoöplankton

2p **37** □ Geef op basis van de grafiek twee argumenten die aannemelijk maken dat Zoöplankton van de groepen algen vooral Diatomeeën consumeert.

Veronderstel dat er in een volgend jaar een heel warme julimaand is. De watertemperatuur in het meer stijgt dan in juli naar 21.0 °Celsius en de 'hoeveelheid' zonlicht naar 28.0 MJ/m²/dag.


 *Stel deze waarden in bij Wijzigen, Temperatuur..., en Lichtregiem... Klik op Simulatie; Start.*

2p **38** □ - Welke alg profiteert dan het meest van deze situatie?
- Van een andere alg neemt de hoeveelheid in dezelfde periode flink af. Geef de naam van het verschijnsel waardoor die afname te verklaren is.

 *Sluit bestand meer3.sim af. Open bestand meer4.sim. (Wil je de huidige simulatie bewaren? Nee)*


Je ziet in een jaarmodel het verloop van drie verschillende waarden gedurende de periode 10 tot 15 jaar. Door te klikken op de pijlen ◀ ▶ kun je het verloop van de grafieken voor de periode 1 tot 10 jaar zien.

Neem aan dat na die periode van 15 jaar de woonwijk in de buurt van het meer groeit van 12.000 tot 72.000 inwoners.

 *Stel deze waarde in: Wijzigen, Parameters, BevolkingsOmvang, 'Waarde:', OK. Klik op Simulatie, Start.*


Je ziet een verandering van de hoeveelheid chlorofyl en het doorzicht.


2p **39** □ - Waardoor veroorzaakt de bevolkingsgroei een verandering van de hoeveelheid chlorofyl?
- Verklaar de relatie tussen de hoeveelheid chlorofyl en het doorzicht?

 *Ga met de linker ◀ terug naar de eerste tien jaar.*

De brasem is een vis die het slib op de bodem omwoelt, op zoek naar voedsel.


1p **40** □ Verklaar het dalen en verklaar het stijgen van de grafiek voor doorzicht tussen jaar 1 en 5 aan de hand van de grafiek van de brasem.

 *Sluit bestand meer4.sim af zonder te bewaren, ga terug naar het beginscherm en klik op **Filmpjes***

 *Bekijk **Filmpjes; Meer; Fragment 1.***

bron: De Nederlandse zoetwatervissen. Een eerste kennismaking, OVB: Organisatie tot Verbetering van de Binnenvisserij (2000).

1p **41** □ Is er in de voortplantingsperiode bij de brasem sprake van individueel territoriumgedrag? Leg je antwoord uit.

 *Klik op de knop Terug en daarna nogmaals op Terug.*

 *Ga naar **Programma's.***

FlyLab

Al in het begin van de vorige eeuw werden veel experimenten gedaan met fruitvliegen. Fruitvliegen zijn makkelijk te kweken en hebben een korte generatietijd. Door het gedane onderzoek is een groot aantal afwijkingen van de fruitvlieg bekend. Deze afwijkingen zijn ontstaan door mutatie. Fruitvliegen zonder afwijkingen noemen we 'Wild type'. Met het programma FlyLab, kun je kruisingen met fruitvliegen op de computer simuleren.



Start het programma FlyLab.

In het beginscherm kun je vliegen ontwerpen ('Design') die je laat kruisen ('Mate') en kun je de gewenste hoeveelheid nakomelingen ('Offspring') instellen. Net als bij de mens hebben bij fruitvliegen de vrouwtjes twee X-chromosomen en de mannetjes een X- en een Y-chromosoom.



Laat de hoeveelheid nakomelingen staan op 1000.

Klik op 'Design' en kruis een vrouwtje met een zwart lijf ('Body Color', 'Black') met een 'Wild Type' mannetje.

Kruis de nakomelingen (F_1) met elkaar.

Doe dit door de nakomelingen te selecteren via de selectieknop en vervolgens te laten kruisen. Je kunt een overzicht krijgen van de resultaten door te klikken op 'Analyze Results'. Je komt van hieruit terug in het vliegenlab door te klikken op 'Return to Lab'.

- 3p 42 - Noteer de fenotypes van de vliegen in de F_2 -generatie.
- Verklaar het verkregen resultaat aan de hand van een kruisingsschema met de theoretische verhouding tussen de fenotypen in de F_2 .



Start een nieuw experiment door op de knop 'New Mate' te klikken.

In 'FlyLab' komen vier verschillende oogafwijkingen voor, 'Bar', 'Eyeless', 'Lobe' en 'Star'.



Klik voor de afbeeldingen bij het vrouwtje op 'Design'; en kijk bij 'Eye shape'.

Vliegen met 'Lobe' hebben in een populatie in de vrije natuur weinig overlevingskansen, en zullen zich daar niet handhaven.

- 3p 43 - Leg uit hoe deze afwijking leidt tot verminderde levenskansen voor een individuele vlieg.
- Leg uit waardoor deze eigenschap in de vrije natuur uit de populatie zal verdwijnen.

Een andere oogafwijking is 'Bar'.



Onderzoek de overerving van het allel 'Bar'. Doe dit door van verschillende kruisingen de F_1 en/of de F_2 te analyseren.

- 2p 44 Welke van onderstaande hypothesen over de overerving van het allel 'Bar' wordt hierdoor ondersteund?
- A Het allel is X-chromosomaal en dominant over het allel 'Wild Type'.
 - B Het allel is niet X-chromosomaal maar is wel dominant over het allel 'Wild Type'.
 - C Het allel is X-chromosomaal en recessief over het allel 'Wild Type'.
 - D Het allel is niet X-chromosomaal maar is wel recessief over het allel 'Wild Type'.



*Sluit het FlyLab en ga terug naar het openings scherm. Ga naar **Filmpjes**.*

Mestkever



Bekijk **Filmpjes, Mestkevers, Fragment 1**. Met dit fragment kun je de volgende vragen beantwoorden.

bron: Teleac, BioBits, onderbouw deel 2, Boeiende insecten, Mestkever

In het filmpje zie je dat een mestkever zijn mestbal verdedigt. Hierbij toont hij een vorm van overspronggedrag.

1p **45** Beschrijf dit gedrag.

1p **46** Wat is de functie van het onder de grond stoppen van de mestbal door het vrouwtje?

Onder de grond maakt de mestkever een halsje boven aan de mestbal en legt daar een eitje in.

1p **47** - Is dit gedrag erfelijk vastgelegd of aangeleerd?
- Leg je antwoord uit.

Het is opvallend met hoeveel zorg de mestkever een halsje vormt en na het leggen van een ei dit weer afsluit. Een leerling denkt hiervoor een verklaring te weten. Hij meent dat de mestkever daarmee voorkomt dat een andere mestkever, die een holletje graaft en toevallig de mestbal ontdekt, ook een eitje daarin zal leggen.

1p **48** Geef het argument uit de gedragsbiologie waaruit blijkt dat deze verklaring onjuist is.

Het commentaar bij dit filmpje eindigt met één verwijzing naar de betekenis van het vlieggedrag van de nieuw uitgekomen mestkever: "Op zoek naar verse mest".

1p **49** Noem een andere betekenis die het uitvliegen bij deze soort mestkevers ook zal hebben.

Einde