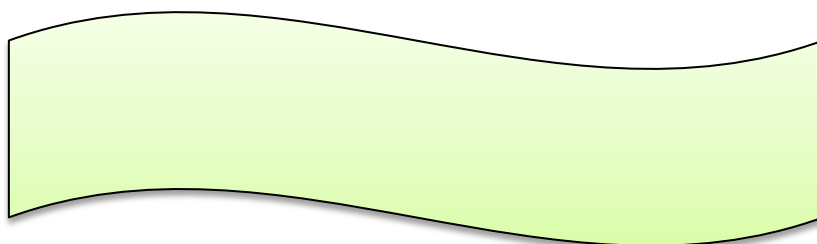


# Werkboek Biologie

## Periode 2

Dit werkboek is van:



## Thema 5

# Ordening en Evolutie

HAVO



Uit het PTA:

<b>Periode 2 - wk 44 t/m 50</b>								
<b>week 50</b>	Biologie voor Jou - HAVO boek 4 Thema 5 t/m 8 + stencils + aantekeningen <i>Ordering en evolutie, regeling, zintuiglijke waarneming, gedrag</i>	A, B1, D3, E2 E3, E4	SE 2	schriftelijk	120 min.	1/4	Binas of Biodata	
<b>Inhalen periode 1 of 2</b>								
<b>week 51</b>	Inhaaltoets gaat over de stof die ook op het SE 1 of SE 2 gevraagd is.			schriftelijk	120 min.		Binas of Biodata	

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 1**

Rijken

Bacteriën

Schimmels

Planten

Dieren

Indelingscriteria

Aantal cellen

Celgrootte

Organellen

Celwanden

Organische stoffen

Anorganische stoffen

Autotroof

Chlorofyl

Fotosynthese

Glucose

Heterotroof

Afdelingen

Klassen

Orden

Families

Geslachten

Soorten

Virussen

Poliomyelitis

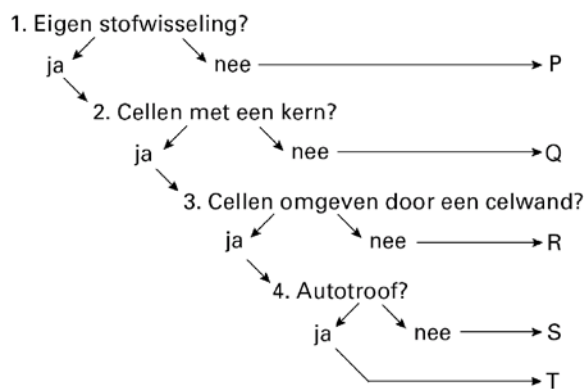
HIV

### Examenopgaven om te oefenen

#### Determinatie (2001 – II)

Alle organismen zijn ingedeeld in vier groepen die men rijken noemt. Er is nog een vijfde groep, maar die wordt niet tot de organismen gerekend. Door gebruik te maken van het schema in afbeelding 1 kan men deze vijf groepen, aangeduid met P, Q, R, S en T determineren.

afbeelding 1



1. Noteer de letters P, Q, R, S en T onder elkaar en vermeld achter de letters de namen van de vijf bijbehorende groepen.

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

#### Basisstof 2

Rassen

Populatie

Linnaeus

Binaire (tweedelige) naamgeving

## Examenopgaven om te oefenen

### Senecio jacobaea (2000 – II)

#### tekst 1

Veel planten maken stoffen die hen beschermen tegen vraat door insecten.

Plantenalkaloïden zijn zulke stoffen. Bij het Jacobskruiskruid (*Senecio jacobaea*) blijkt het gehalte aan alkaloïden te variëren van 0% tot 1% van het drooggewicht. Deze verscheidenheid berust op verschillen in genotype.

#### afbeelding 1



De rupsen van de St. Jacobsvlinder (*Tyria jacobaeae*), de zogenoemde zebrarupsen, zijn niet gevoelig voor de alkaloïden in jacobskruiskruid (zie afbeelding 1).

In een gebied waren op een bepaald moment bijna alle jacobskruiskruidplanten door zebrarupsen kaal gevreten. Er waren geen bloeiende planten meer aanwezig. Hier en daar stonden kleine groepjes planten die aan de vraat door zebrarupsen waren ontkomen. Deze planten zaten allemaal vol met bladluizen van de soort *Aphis jacobaeae*. Deze bladluizen leven van plantensappen. Ze staan onder bescherming van mieren die de bladluizen verdedigen tegen allerlei belagers. Ook zebrarupsen die door onderzoekers op de plant geplaatst werden, werden heftig aangevallen door de mieren als ze probeerden in de plant te klimmen. Planten zonder bladluizen worden niet of nauwelijks door mieren bezocht. De mieren leven van de suikers die de bladluizen afscheiden.

*bewerkt naar: Meijndel mededelingen afl. 27, mei 1994*

3. Behoren *Tyria jacobaeae* en *Aphis jacobaeae* tot hetzelfde genus (geslacht)? En tot dezelfde soort?

Leg de beide antwoorden uit.

### Nieuwe groeiplaatsen voor Zilte schijnspurrie en Stomp kweldergras (2000 – I)

tekst 2

Op verschillende plaatsen langs wegen worden de laatste jaren plantensoorten aangetroffen die vroeger alleen langs de zee kust voorkwamen. De oorzaak daarvan is het overvloedig strooien van pekels in de winter. Pekelzout is voornamelijk NaCl. Het gaat in dit geval om de plantensoorten Zilte schijnspurrie (*Spergularia salina*) en Stomp kweldergras (*Puccinellia distans*).

Planten van beide soorten groeien op kale plaatsen in zilte terreinen. Kale plaatsen zijn vaak het gevolg van betreding, waardoor de grond wordt verdicht.

bewerkt naar: *Nederlandse Oecologische Flora, deel 1, E.J. Weeda e.a., Hilversum, 1985, 202*

Zilte schijnspurrie en Stomp kweldergras zijn *geen* nauw verwante soorten.

10. Geef aan waaruit dat blijkt.

### Broedende vogels (2001 – I)

In Noord-Holland bevindt zich de ruïne Nuwendoorn. De in 1960 teruggevonden resten van deze oude burcht uit de tijd van Floris V bestaan uit de contouren van een kasteel, een slotgracht en een waterput. In de jaren tachtig is er een heemtuin aangelegd. Een heemtuin is een tuin waarin wilde planten uit de omgeving zijn samengebracht. Het gebied is ongeveer 1 ha groot. In de periode maart-juni 1997 werd het gebied door Mary Markx geïnventariseerd op de aanwezigheid van broedvogels. De inventarisatie werd uitgevoerd door het aantal zingende vogels van elke soort te bepalen. Dit aantal is een maat voor het aantal nesten. In tabel 1 staan de resultaten van de inventarisatie.

tabel 1

Soort	wetenschappelijke aanduiding	aantal nesten
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	2
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	2
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>	1
Merel	<i>Turdus merula</i>	1
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	4
Tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	1
Tuinfluitier	<i>Sylvia borin</i>	2
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	1
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1

38. Leid uit tabel 1 af hoeveel vogelpopulaties er minimaal in dit gebied vertegenwoordigd zijn. Tot hoeveel vogelgeslachten (genera) behoren deze populaties?

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 3**

Bacteriën

Plasmiden

Optimalisering

Pathogene

Cyanobacteriën

Waterbloei

Schimmels

Gisten

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 4**

Wieren (algen)

Mossen

Paardenstaarten

Varens

Zaadplanten

Naaktzadigen

Bedektzadigen

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 5**

Tweezijdig symmetrisch

Straalsgewijs symmetrisch

Asymmetrisch

Eencellige dieren

Sponzen

Holtedieren

Platwormen

Rondwormen

Ringwormen

Weekdieren

Geleedpotigen

Stekelhuidigen

Gewervelden

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 6**

Evolutie

Charles Darwin

Neodarwinistische evolutietheorie

Verscheidenheid in genotypen

Natuurlijke selectie

Soortvorming door isolatie

Darwinvinken

Geografische oorzaken



Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 7**

Paleontologie

Sedimenten

Homologe organen

Rudimentaire organen

Geef een omschrijving van de volgende begrippen – maak gebruik van het tekstboek:

**Basisstof 8**

Tijdperken

Perioden

Eenvoudige vormen van leven

Endosymbiose theorie

Veelcellige organismen

Reptielen

Sauriërs

Zoogdieren

Vogels

Primitieve mensen

Huidige mensenrassen

## Examenopgaven om te oefenen

### Harige fossielen (2000 – I)

tekst 7

De onderzoekers Jim Meng en André Wyss hebben in Binnen-Mongolië (China) fossiele uitwerpselen van 60 miljoen jaar oud ontdekt. Deze fossielen zijn bewaard gebleven in rode klei. Ze bestaan uit honderden stukjes dierenmest en braakballen. De afdrukken van haren in de braakballen zijn bijzonder goed waar te nemen. De onderzoekers troffen haren en resten aan van vier verschillende soorten zoogdieren, waaronder knaagdieren. Volgens de onderzoekers is deze vondst het bewijs dat knaagdieren in die tijd behaard waren. Zij denken dat zoogdieren al veel eerder, namelijk 210 miljoen jaar geleden, voor het eerst een vacht hadden. Gedurende een tamelijk lange tijd hebben knaagdieren en andere kleine zoogdieren tegelijk met dinosauriërs geleefd.

In de fossiele resten komen braakballen voor. Braakballen zijn uitgebraakte onverteerbare resten van voedsel. Twee leerlingen doen een bewering over de fossiele braakballen:

Leerling 1 zegt: „60 miljoen jaar geleden kwamen bij de dieren die de braakballen hebben geproduceerd, geen peristaltische bewegingen voor”.

Leerling 2 zegt: „60 miljoen jaar geleden kwam bij de dieren die de braakballen hebben geproduceerd, wel chemische omzetting van het voedsel voor”.

33. Welke van deze leerlingen doet of welke doen een juiste bewering?

- A** geen van beide leerlingen
- B** alleen leerling 1
- C** alleen leerling 2
- D** zowel leerling 1 als leerling 2

De onderzoekers denken dat zoogdieren 210 miljoen jaar geleden voor het eerst een vacht hadden.

34. Is deze gedachte van de onderzoekers een conclusie, een feit, een hypothese of een voorspelling?

- A** een conclusie
- B** een feit
- C** een hypothese
- D** een voorspelling

Dinosauriërs behoren tot de reptielen. Ongeveer 65 miljoen jaar geleden zijn de dinosauriërs in een relatief korte tijd uitgestorven. Een verklaring voor dit uitsterven wordt onder meer gezocht in de gevolgen van de inslag van een meteoriet met als gevolg verduistering van de zon door grote hoeveelheden stof en as.

35. Leg uit welk mogelijk verband er tussen zo'n verduistering en het uitsterven van de dinosauriërs kan zijn.

Darwin gebruikte bij het opstellen van zijn evolutietheorie het begrip 'survival of the fittest'. Deze uitdrukking wordt meestal vertaald met 'het overleven van de sterksten'.

36. Welke van de onderstaande individuen worden in deze uitdrukking bedoeld met 'de sterksten'?

- A** De individuen bij wie de verhouding oppervlakte/inhoud het grootst is.
- B** De individuen die de meeste kracht kunnen leveren.
- C** De individuen die de meeste nakomelingen krijgen.
- D** De individuen die het langste leven.
- E** De individuen van de soorten die boven in de voedselpiramide staan.

#### De vroege evolutie van het leven (2001 – II)

tekst 6

Over het ontstaan van leven op aarde zijn diverse theorieën. Een daarvan is de volgende: De aarde is ongeveer 4,5 miljard jaar oud. Aanvankelijk zag de atmosfeer er heel anders uit dan nu het geval is. In de dampkring zaten waarschijnlijk methaan, waterstof, water(damp) en ammoniak. Bliksem en ultraviolette straling waren toen veel intenser dan tegenwoordig. Onder deze omstandigheden vormden zich organische stoffen. Die verzamelden zich in de oceanen en vormden de zogenaamde „oersoep”. Zo'n 3,5 miljard jaar geleden ontstonden in deze oersoep de eerste levende cellen. Doordat op dat moment de atmosfeer nog heel anders samengesteld was, konden gistingprocessen de voor het leven van deze cellen noodzakelijke energie leveren. Vrijwel tegelijk met de ontwikkeling van de eerste organismen verminderde de spontane vorming van organische stoffen buiten de cellen.

Later ontstonden lichtabsorberende pigmenten die in staat waren zonlicht om te zetten in chemisch gebonden energie. 2,5 Miljard jaar geleden was fotosynthese al zo belangrijk geworden dat hierdoor voldoende organisch materiaal geproduceerd werd om een toename van alle organismen die geen lichtabsorberende pigmenten bezaten, mogelijk te maken.

*bron: Scharf Weber, Stoffwechselfysiologie p. 7; Campbell Biology p. 487 – 489 en p. 507*

Over de eerste levende cellen die op aarde ontstonden is niet veel bekend.

Als de bovenstaande theorie juist is, is uit de tekst af te leiden of de eerste cellen autotroof dan wel heterotroof waren en of hun dissimilatie aëroob of anaëroob plaatsvond.

32. Wat is de meest aannemelijke combinatie?

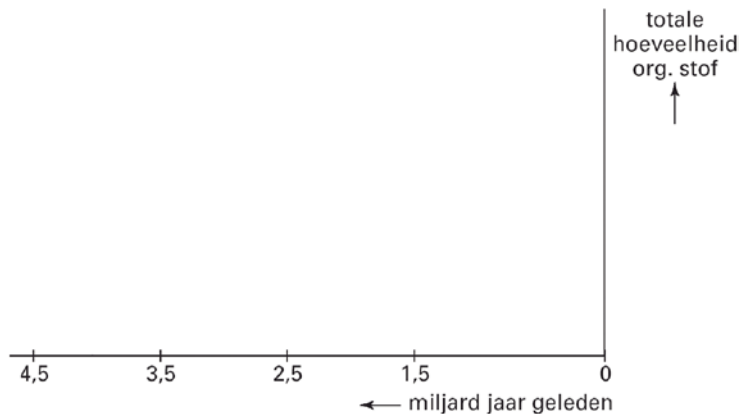
- A** autotroof en aëroob
- B** autotroof en anaëroob
- C** heterotroof en aëroob
- D** heterotroof en anaëroob

3,5 Miljard jaar geleden werden de organismen op aarde geconfronteerd met een eerste „energiecrisis”. Deze werd veroorzaakt doordat er langzamerhand een verandering optrad in de manier waarop organische stoffen geproduceerd werden.

Tijdens een presentatie wordt deze energiecrisis toegelicht met een grafiek. Neem het onderstaande assenstelsel en de aangegeven waarden over op je antwoordblad (afbeelding 5).

33. Schets in dit assenstelsel een grafiek waarin je op basis van de gegevens in tekst 6 het mogelijke verloop weergeeft van de totale hoeveelheid organische stof die van 4,5 miljard tot 1,5 miljard jaar geleden op aarde voorkwam.

afbeelding 5



Een wetenschappelijk artikel beschrijft de situatie op aarde, in de periode van 3,5 tot 2,5 miljard jaar geleden, als volgt:  
„Er ontstond een selectiedruk ten gunste van autotrofe organismen”.

34. Waardoor ontstond deze selectiedruk vooral?

- A** Door toename van de hoeveelheid niet door organismen gevormde organische stoffen.
- B** Door afname van de hoeveelheid niet door organismen gevormde organische stoffen.
- C** Door toename van de hoeveelheid organismen die leven van gistingprocessen.
- D** Door afname van de hoeveelheid organismen die leven van gistingprocessen.

Evolutie in de praktijk (2001 – I)

tekst 2

Gedragbioloog Paul Albers heeft thuis twee bakken met guppy's. De vissen in de ene bak zijn afkomstig uit de kaaimanvijver in de Bush van Burgers Zoo te Arnhem. De vissen zwemmen individueel rond en de mannetjes zijn groot en fel gekleurd. Beweegt Albers zijn hand boven de bak, dan reageren de visjes daar nauwelijks op.

Bij de burens ligt dat anders. Wordt er een vinger naar ze uitgestoken, dan vluchten de dieren in scholen samen. De mannetjes zijn bovendien klein en hebben veel minder en kleinere kleurvlakken op hun lichaam en vinnen. Hoewel deze dieren flink van hun burens verschillen, komen ze eveneens uit de Bush, maar dan uit de vijver met zeekoeien.

De guppy's in de beide bakken zijn nakomelingen van oorspronkelijk dezelfde populatie. Negen jaar geleden is deze bij de inrichting van de Bush verdeeld over de twee vijvers.

De leefomstandigheden zijn overeenkomstig: beide wateren worden verwarmd, de vijvers liggen in dezelfde hal, vlak naast elkaar, onder overeenkomstige omstandigheden. Kaaimannen noch zeekoeien steken een „poot” uit naar de visjes. Het grote verschil, denkt Albers, zit in de twee slangenhalsvogels die jagen in de zeekoeivijver, maar die door een net worden weggehouden bij de kaaimannen. Een slangenhalsvogel voedt zich hoofdzakelijk met kleine visjes die hij onder water achterna jaagt.

*bewerkt naar: De Volkskrant, 13 juni 1998*

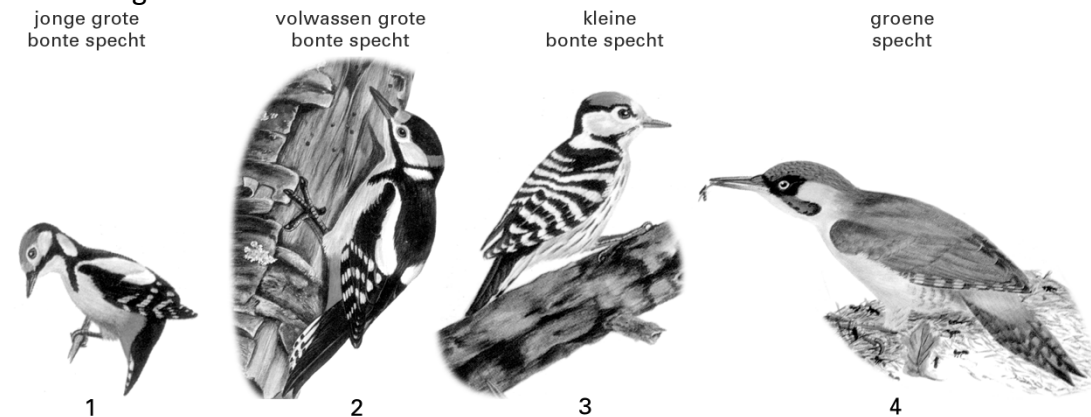
Het ontstaan van twee populaties guppy's, die in bouw, gedrag en uiterlijk van elkaar verschillen, is op basis van de evolutietheorie verklaarbaar.

18. Leg, gebruikmakend van deze theorie, uit waardoor de dieren van de populatie in de zeekoeivijver een ander gedrag hebben ontwikkeld dan de dieren van de populatie in de kaaimanvijver.

Leg ook uit waardoor het uiterlijk bij de dieren van de populatie in de zeekoeivijver zich anders heeft ontwikkeld dan in de kaaimanvijver.

### „Surrogaatspechten” (2002 – I)

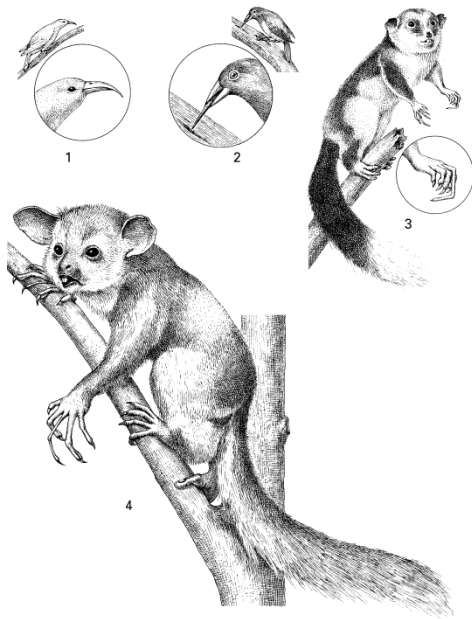
afbeelding 6



*bron: Elseviers Gids van de Europese Vogels, tweede druk, H. Henzel e.a., 1975, p. 193, 195*

In Nederland komen spechten voor. Deze vogels leven voornamelijk in bosrijke gebieden. Ze zijn aangepast aan het leven in bomen. Hun voedsel bestaat voornamelijk uit insecten die ze met hun snavel uit de spleten in de boomschors halen. Sommige spechten hakken in stammen van omgevallen bomen om daaruit larven van houtetende insecten te halen.

afbeelding 7



Legenda:

1 = honingkruiper

2 = spechtvink

3 = gevlekte opossum

4 = aye-aye

bron: *Scientific American*, sept. 1978, p. 131

Op bepaalde eilandengroepen worden geen spechten aangetroffen; daar vindt men echter wel andere boombewonende insecteneters, zoals de spechtvink op de Galápagos-eilanden, de honingkruiper op Hawaï, de gevlekte opossum op Nieuw-Guinea en de aye-aye op Madagaskar (afbeelding 7). De spechtvink en de honingkruiper behoren tot de vogels, de opossum tot de buideldieren en de aye-aye tot de placentale zoogdieren. Deze soorten hebben zich ontwikkeld uit voorouders op het vasteland. Naast deze manier van soortvorming kan er op het eiland zelf ook een nieuwe soort ontstaan die deze ecologische plaats (niche) op het eiland overneemt.

Drie factoren die bij soortvorming een belangrijke rol spelen, zijn:

- 1 isolatie
- 2 mutatie
- 3 natuurlijke selectie

35. Aan welke factor of aan welke factoren moet tenminste zijn voldaan om op het eiland zelf de nieuwe soort die daar ontstaat, deze niche te laten overnemen van de soort die deze niche daarvóór op dit eiland innam?

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

Bij de gevlekte opossum is de vierde vinger verlengd; bij de aye-aye is de derde vinger verlengd. Zo'n extra lange vinger wordt gebruikt bij het vangen van insecten. Bij deze soorten is voor het vangen van insecten niet dezelfde vinger verlengd.

36. Welke verklaring hiervoor is juist?

- A** Dat is door het toeval bepaald.
- B** De groep van de buideldieren is op andere plaatsen ontstaan dan de groep van de placentale zoogdieren.
- C** Het milieu op Madagaskar is anders geweest dan het milieu op Nieuw Guinea.

## 5 Evolutie en ordening

### Evolutietheorie

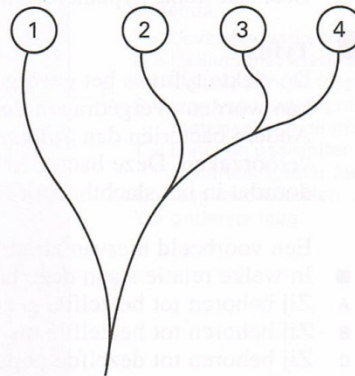
- 1 ■ Bij welk van de volgende organismen is de kans dat die, na sterven in zee, fossiliseert het grootst.
- A Een kwal die met zeewater in contact blijft.
  - B Een kwal die met sediment wordt afgedekt.
  - C Een garnaal die met zeewater in contact blijft.
  - D Een garnaal die met sediment wordt afgedekt.
- 2 ■ Geef een voorbeeld van een rudimentair orgaan.
- A een wervel van een haai
  - B een schaar van een kreeft
  - C een bekken van een walvis
  - D een pijpbeen van een mens

In afbeelding 1 is een stamboom van de evolutie van enkele diergroepen schematisch getekend.

De genummerde rondjes stellen de volgende diergroepen voor in willekeurige volgorde: vissen, zoogdieren, insecten en vogels.

- 3 ■ Welke diergroepen stellen de nummers 1, 2 en 3 achtereenvolgens voor?
- A vogels, zoogdieren, vissen
  - B vissen, insecten, vogels
  - C zoogdieren, vissen, insecten
  - D insecten, vissen, vogels

afbeelding 1



Er is een zeer oude en een jongere sedimentlaag gevonden met daarin veel fossielen. Het zijn fossielen van zowel ingewikkeld gebouwde organismen als van eenvoudig gebouwde organismen.

Van één van de twee typen organismen blijken geen fossielen voor te komen in één van de sedimentlagen.

- 4 ■ Van welke organismen komen in één van de beide lagen geen fossielen voor en in welke sedimentlaag geldt dit?
- A Van ingewikkeld gebouwde organismen komen geen fossielen voor in de zeer oude sedimentlaag.
  - B Van ingewikkeld gebouwde organismen komen geen fossielen voor in de jongere sedimentlaag.
  - C Van eenvoudig gebouwde organismen komen geen fossielen voor in de zeer oude sedimentlaag.
  - D Van eenvoudig gebouwde organismen komen geen fossielen voor in de jongere sedimentlaag.
- 5 □ Verklaar je keuze bij de voorgaande vraag.
- 6 □ Geef een voorbeeld van een eenvoudig gebouwd en een voorbeeld van een ingewikkeld gebouwd organisme die als fossiel kunnen worden gevonden.

Sommige dieren zijn meer met elkaar verwant dan andere. Vergelijk een kreeft, een pinguïn, een kat en een inktvis.

- 7 □ Noem van twee dieren een lichaamsdeel waaraan je kunt zien dat zij het meest verwant zijn.

Vergelijk de bouw van mensen, varkens en krokodillen. Van deze drie organismen hebben mensen geen staart.

- 8 □ Geef aan waarom varkens dan toch meer verwant zijn aan mensen dan aan krokodillen. Gebruik het woord 'rudimentair' in je antwoord.



**Ontstaan van leven**

Jan beweert dat hij door zonlicht leven kan laten ontstaan zoals volgens de evolutietheorie ooit het leven door bliksem en bepaalde stoffen is ontstaan. Jan koopt een potje jam in de winkel. Het stond daar ongeveer al een maand. Hij doet even het deksel open om het oppervlak te controleren. Het is nog vrij van schimmel. Dan zet hij het weer gesloten potje jam een maand lang op een zonnige warme plaats. Als hij na een maand het oppervlak wederom controleert ziet hij dat er schimmels zijn ontstaan.

- 9 ■ Wat is de naam van het proces waardoor er schimmels zijn ontstaan?
- A generatio spontanea
  - B schepping
  - C besmetting
  - D evolutie

Het bovenstaande experiment van Jan is niet volledig en daardoor niet betrouwbaar.

- 10 □ Geef aan hoe je het experiment kunt aanvullen om het meer betrouwbaar te maken.
- 11 □ Geef aan welke hypothese met het experiment getoetst is.

**Tyfus**

De ziekte tyfus is het gevolg van een darminfectie met de bacterie *Salmonella typhi*, die kan worden overgedragen door besmet drinkwater of besmet voedsel.

Andere bacteriën dan *Salmonella typhi* kunnen op overeenkomstige wijze ziekten veroorzaken. Deze bacteriën kunnen voorkomen in verontreinigd drinkwater of op vlees doordat in het slachthuis of in de slagerij besmetting heeft plaatsgevonden.

Een voorbeeld hiervan zijn bacteriën die aangeduid worden met *Salmonella paratyphi*.

- 12 ■ In welke relatie staan deze bacteriën met *Salmonella typhi*?
- A Zij behoren tot hetzelfde geslacht.
  - B Zij behoren tot hetzelfde ras.
  - C Zij behoren tot dezelfde populatie.
  - D Zij behoren tot dezelfde soort.

**Spinnen**

Mannetjes van de Australische roodrugspin (*Latrodectus hasselti*) stellen tijdens de paring soms een ultieme daad van zelfopoffering: ze laten zich opeten door het vrouwtje. Uit onderzoek bleek dat dit geen stommiteit is, maar vaders beste manier om zoveel mogelijk nageslacht te krijgen.

In Zuid-Europa komt de Zwarte weduwe voor, een spin die tot hetzelfde geslacht behoort als de Australische roodrugspin, *Latrodectus hasselti*.

- 13 ■ Welke van de volgende wetenschappelijke namen kan gelden voor de Zwarte weduwe?
- A *Hasseltus mactans*
  - B *Latrodectus mactans*
  - C *Mactans niger*
  - D *Niger hasselti*
  - E *Niger latrodectus*

**Meteoriet voor dinosauriërs geen geschenk uit de hemel!**

Ongeveer 65 miljoen jaar geleden stierven de dinosauriërs in een relatief korte tijd uit.

Over dit uitsterven zijn verschillende hypothesen opgesteld.

De hypothese die op dit moment het meest waarschijnlijk wordt geacht, is dat de dinosauriërs als gevolg van de inslag van een reusachtige meteoriet (diameter 10 tot 20 kilometer) zijn uitgestorven. De bij de inslag ontstane stof- en aswolken zouden het zonlicht dusdanig hebben geblokkeerd dat de aarde in een diepe duisternis werd gehuld. Bovendien daalde de temperatuur drastisch. Een groot deel van het leven op aarde – ongeveer 70% – werd door deze ramp gedood. Ook dinosauriërs overleefden de inslag niet.

Onlangs heeft het team van Richard Norris, verbonden aan de Nationale Amerikaanse Wetenschapsstichting (NSF) in drie boormonsters in de Golf van Mexico onmiskenbaar sporen van de meteoriet zelf en van de gevolgen van de inslag gevonden. Het team van Norris meent voldoende gegevens te hebben verzameld om de bovengenoemde hypothese te kunnen bevestigen.

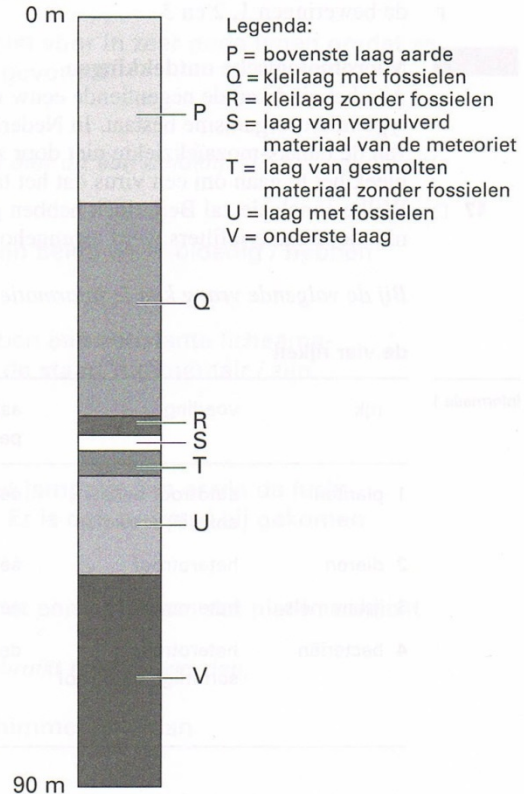
De wetenschappers hebben 90 meter diep in de bodem van de zee geboord. In afbeelding 2 is schematisch een boorprofiel van het onderzochte gebied weergegeven. De verschillende lagen zijn daarbij *niet* op schaal getekend. Zowel in laag Q als in laag U worden fossielen gevonden. In laag Q zijn hierbij geen fossielen van dinosauriërs, in laag U wel.

- 14  Leg uit waardoor deze waarneming een ondersteuning is voor de hypothese dat de meteoriet oorzaak is geweest van het uitsterven van de dinosauriërs.

Direct na de inslag waren vrijwel alle organismen dood in de zee die nu de Golf van Mexico heet. In kleilaag Q worden veel verschillende fossielen aangetroffen. Hieruit werd geconcludeerd dat er na enige tijd weer veel leven was in dit gebied. Over het opnieuw voorkomen van verschillende soorten in dit gebied in de periode na de inslag van de meteoriet worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 Organismen zijn geïmmigreerd uit andere gebieden.  
2 Er is evolutie opgetreden.
- 15 ■ Welke bewering kan of welke kunnen juist zijn?
- A geen van beide  
B alleen bewering 1  
C alleen bewering 2  
D de beweringen 1 en 2

afbeelding 2



Na de inslag van de meteoriet zijn in een periode van 65 miljoen jaar soorten ontstaan die voor de inslag op aarde niet voorkwamen.

Hierover worden de volgende beweringen gedaan:

- 1 De nieuwe soorten zijn ontstaan doordat de overlevende individuen zich fenotypisch aanpasten aan de nieuwe omstandigheden.
  - 2 Door mutaties konden uit de soorten die de inslag hadden overleefd, nieuwe soorten ontstaan.
  - 3 Geografische isolatie is een belangrijke factor geweest bij het ontstaan van nieuwe soorten uit soorten die de inslag hadden overleefd.
- 16 ■ Welke van deze beweringen is of welke zijn volgens de (neo-)darwinistische evolutietheorie juist?
- A alleen bewering 1
  - B alleen bewering 2
  - C de beweringen 1 en 2
  - D de beweringen 1 en 3
  - E de beweringen 2 en 3
  - F de beweringen 1, 2 en 3

### Microbiologische ontdekkingen

Aan het eind van de negentiende eeuw werd duidelijk dat er behalve bacteriën nog een ander type micro-organisme bestaat. In Nederland ontdekte Martinus Beijerinck dat de veroorzaker van de tabaks-mozaïekziekte niet door zeer fijne bacteriefilters werd tegengehouden. Later bleek het te gaan om een virus dat het tabaksmozaïekvirus (TMV) werd genoemd.

- 17 □ Welke conclusie zal Beijerinck hebben getrokken uit de waarneming dat de ziekteverwekker niet door bacteriefilters werd tegengehouden?

*Bij de volgende vraag kun je informatie 1 gebruiken.*

### de vier rijken

informatie 1	rijk	voeding	aantal cellen per individu	grootte cellen	celkern	celwand
	1 planten	autotroof behalve enkele parasieten	één of veel	10-100 µm	ja	ja
	2 dieren	heterotroof	één of veel	10-100 µm	ja	nee
	3 schimmels	heterotroof	één of veel	10-100 µm	ja	ja
	4 bacteriën	heterotroof sommige autotroof	de meeste één	1-10 µm	geen DNA, vrij in grondplasma	ja

- 18 □ Bacteriën worden in de biologie tot een apart rijk gerekend. Noem een eigenschap waardoor zij zich, afgezien van de grootte, onderscheiden van de vertegenwoordigers van drie andere rijken.

