

Toets A

Variatie

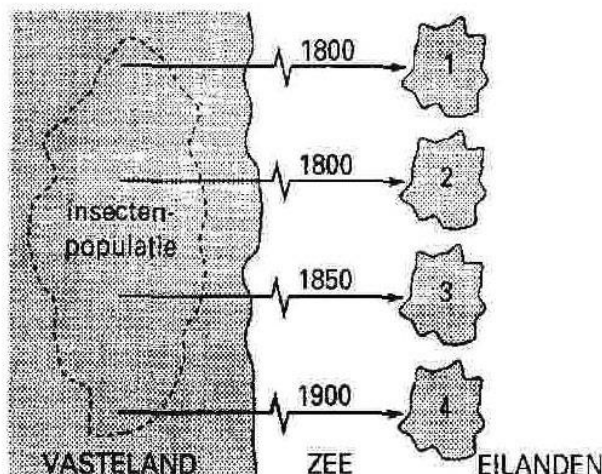
Een groot aantal individuen van een bepaalde insectensoort heeft zich vanaf het jaar 1800 verspreid over vier eilanden (zie afbeelding 1). Tussen de eilanden vindt geen uitwisseling plaats van individuen.

Van de eilanden is het volgende bekend:

- De eilanden 1, 2, 3 en 4 liggen op dezelfde afstand van de kust.
- De eilanden 1, 3 en 4 zijn wat betreft begroeiing en weersomstandigheden vergelijkbaar met het vasteland.
- Eiland 2 is rotsig en kaal, terwijl de eilanden 1, 3 en 4 begroeid zijn.
- Bij de pijlen staan de jaartallen waarop de insecten zich hebben gevestigd op dat eiland.

De populaties die zich tussen 1800 en 1900 op de eilanden vestigden zijn de 'oorspronkelijke populaties'.

In 1994 ontstaan nieuwe populaties, die vanaf het vasteland door de mens worden meegenomen naar de verschillende eilanden. Dit worden de 'nieuwe populaties' genoemd.



Afb. 1

- 2p 1 Op welk eiland zijn de verschillen in genotypen het grootst tussen de individuen van de nieuwe en van de oorspronkelijke insectenpopulaties?
- A op eiland 1
 - B op eiland 2
 - C op eiland 3
 - D op eiland 4

Tussen individuen op de verschillende eilanden is er sprake van reproductieve isolatie.

- 1p 2 Van welk type reproductieve isolatie is sprake?

Een bioloog wil onderzoeken of individuen van een populatie op eiland 3 tot dezelfde soort behoren als individuen van een populatie op eiland 4.

- 3p 3 – Beschrijf een experiment waarmee de bioloog dit kan onderzoeken.
– Geef bij de mogelijke resultaten aan welke conclusie de bioloog kan trekken.

Nepenthes

Vleesetende planten zijn aangepast aan gebieden waar de bodem weinig voedingsstoffen bevat. Er zijn meer dan 500 soorten vleesetende planten, die op verschillende manieren prooiën vangen, zoals insecten. Een voorbeeld van een vleesetende plant is de Nepenthes. Deze plant heeft een deel van zijn bladeren omgevormd tot bekervormige vallen.

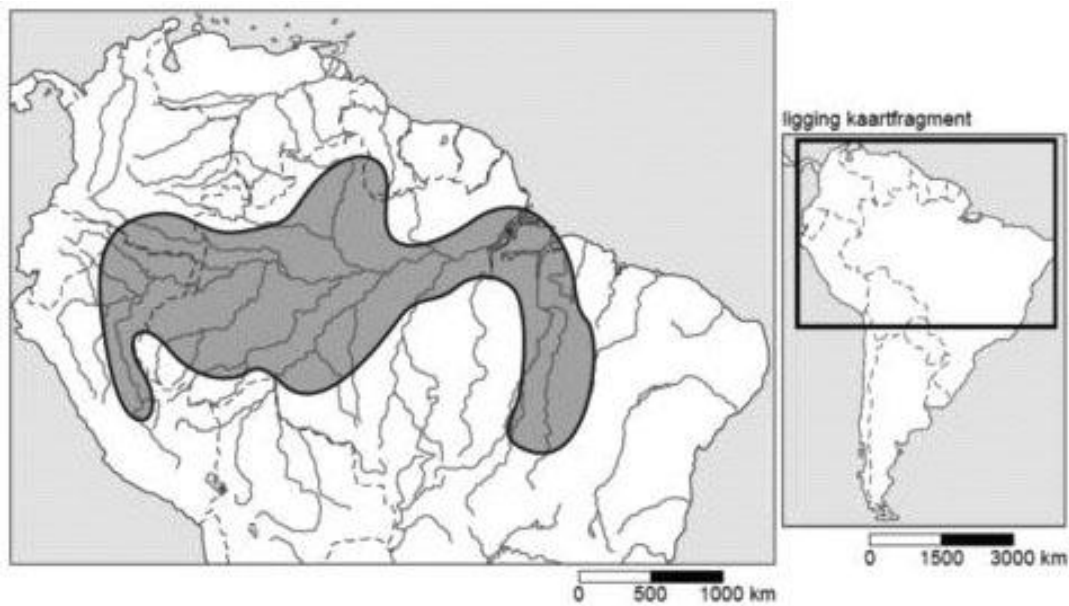


Afb. 2

- 1p 4 Een Nepenthesplant is zowel heterotroof als autotroof. Leg dat uit.
- 2p 5 Welke stof is een organische stof?
- A cholesterol ($C_{27}H_{46}O$)
 - B koolstofdioxide (CO_2)
 - C nitraat (NO_3^-)
 - D water (H_2O)

De pirarucu

De pirarucu (*Arapaima gigas*) is een van de grootste zoetwatervissen ter wereld: het dier kan wel 3 meter lang en 200 kilo zwaar worden. Hij trekt rond in meertjes en aftakkingen van de Amazonerivier (zie afbeelding 3), waar de waterstand varieert met het seizoen. Pas op dertigjarige leeftijd is deze vis vruchtbaar. De pirarucu wordt wel de dinosauriër onder de vissen genoemd, omdat hij er nog hetzelfde uitziet als de pirarucu's waarvan fossielen zijn gevonden.



Afb. 3

Mede vanwege een stabiel milieu ziet de pirarucu er nog hetzelfde uit als de pirarucu's waarvan fossielen zijn gevonden.

- 2p 6 Wat is een andere mogelijke oorzaak van het onveranderde uiterlijk?
- A Het dier heeft een enorm verspreidingsgebied.
 - B Het dier heeft een relatief lange generatietijd.
 - C Het volwassen dier heeft geen vijanden.

Door een mutatie ontstaan er individuen die een ander uiterlijk krijgen.

- 1p 7 Verandert door deze mutatie de allelfrequentie van de populatie? Leg je antwoord uit.

Soorten veranderen

- 2p 8 Welk kenmerk is een gevolg van analoge ontwikkeling in de evolutie?
- A de hand met vijf vingers bij de koala en de resusaap
 - B de klauwen van de witstaartarend en de zeearend
 - C de stroomlijnvorm bij de slechtvalk en de dwergpinguïn
 - D de vinnen bij de blauwe vinvis en de grote witte haai
- 2p 9 Wanneer zal genetic drift het duidelijkst zichtbaar zijn in een populatie?
- A als de populatie erg klein is
 - B als er een sterke neiging is tot voorkeur bij de paring
 - C als er weinig mutaties optreden
 - D als het milieu sterk varieert

Verwantschapsanalyse

Bij onderzoek naar verwantschap tussen populaties en soorten wordt DNA-sequentieanalyse toegepast, gebaseerd op mitochondriaal DNA. Om binnen een populatie onderscheid te maken, gebruiken onderzoekers vaak DNA-fragmenten die snel muteren. Voor onderzoek aan soorten, geslachten, families en ordes worden daarentegen langzaam muterende DNA-fragmenten in het gen voor cytochroom b gebruikt. De basenvolgorde in cytochroom b bij verschillende soorten zoogdieren zijn afgebeeld in afbeelding 4.

kangoeroe	CACCACCACCAATACA
blauwe vinvis	ACCGATTCCCCACCCA
nijlpaard	ACCGGCATCCCGCCCA
zebra	ACTCACACCTCATTTCA
neushoorn	ACTCACCCCTTTCTCA
ringelrob	ACCAACCATTATACA

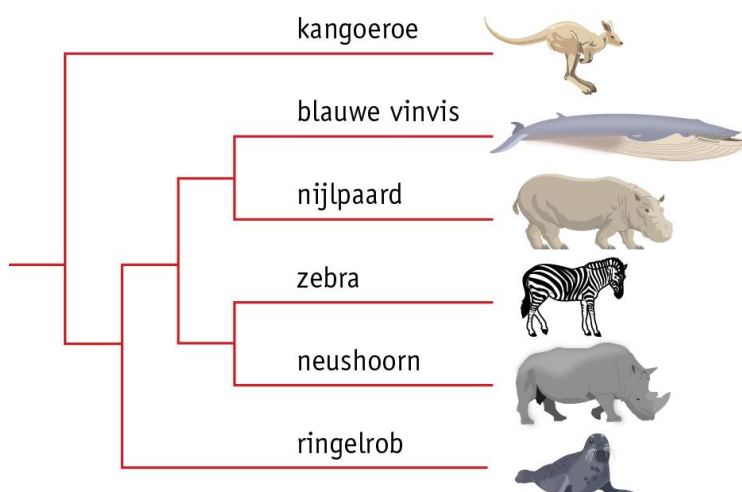
Afb. 4

- 3p **10** Vul aan de hand van afbeelding 4 het aantal verschillen in basenvolgorde in. Doe dat op de plaatsen P, Q, R, S en T in tabel 1. Noteer je antwoord als P = 9, Q = ..., enzovoort.

Tabel 1

	Kangoeroe	Blauwe vinvis	Nijlpaard	Zebra	Neushoorn	Ringelrob
Kangoeroe	–	–	–	–	–	–
Blauwe vinvis	P	–	–	–	–	–
Nijlpaard	10	Q	–	–	–	–
Zebra	8	R	8	–	–	–
Neushoorn	9	S	9	4	–	–
Ringelrob	6	T	10	7	7	–

Vanuit de verschillen in de basenvolgorde kun je een stamboom opstellen, zoals in afbeelding 5.



Afb. 5

1p 11 Aan welk dier is de blauwe vinvis volgens deze stamboom het meest verwant?

2p 12 Leg met behulp van tabel 1 uit waarom de neushoorn volgens het onderzoek meer verwant is aan een zebra dan aan een ringelrob.

1p 13 De stamboom in afbeelding 5 is een hypothese, gebaseerd op onderzoek aan cytochroom b. Het is goed mogelijk dat biologen deze stamboom in de toekomst anders zullen indelen. Leg uit waarom dat mogelijk is.

De organismen in afbeelding 5 behoren alle tot de stam van de gewervelden.

2p 14 Welk kenmerk hebben alle organismen in de stam van de gewervelden gemeenschappelijk?

- A De cellen van gewervelden bevatten chlorofyl.
- B De cellen van gewervelden hebben celwanden.
- C Gewervelden zijn autotroof.
- D Gewervelden zijn diploïd.

Een schubbenetende vis

Michio Hori deed onderzoek naar soorten haplochrominen, vissen in het Tanganyikameer. Een van die soorten, *Perissodus microlepis* Boulenger, heeft een merkwaardige voedingsgewoonte. Deze vis schraapt schubben van andere vissen af: een rijke eiwitbron.

1p 15 Waarvoor staat 'Boulenger' in de soortnaam *Perissodus microlepis* Boulenger?

Nieuwe mensensoort

Enige tijd geleden is op het Indonesische eiland Flores het fossiele skelet gevonden van een tot nu toe onbekende mensensoort. Dit mensje was slechts 1 meter lang en is *Homo floresiensis* gedoopt. *Homo floresiensis* leefde tegelijkertijd met de moderne mens, *Homo sapiens*. Volgens de overlevering op Flores woonde er vroeger een klein volkje dat voedsel stal van de mensen.

2p **16** Behoren *Homo floresiensis* en *Homo sapiens* tot hetzelfde geslacht?

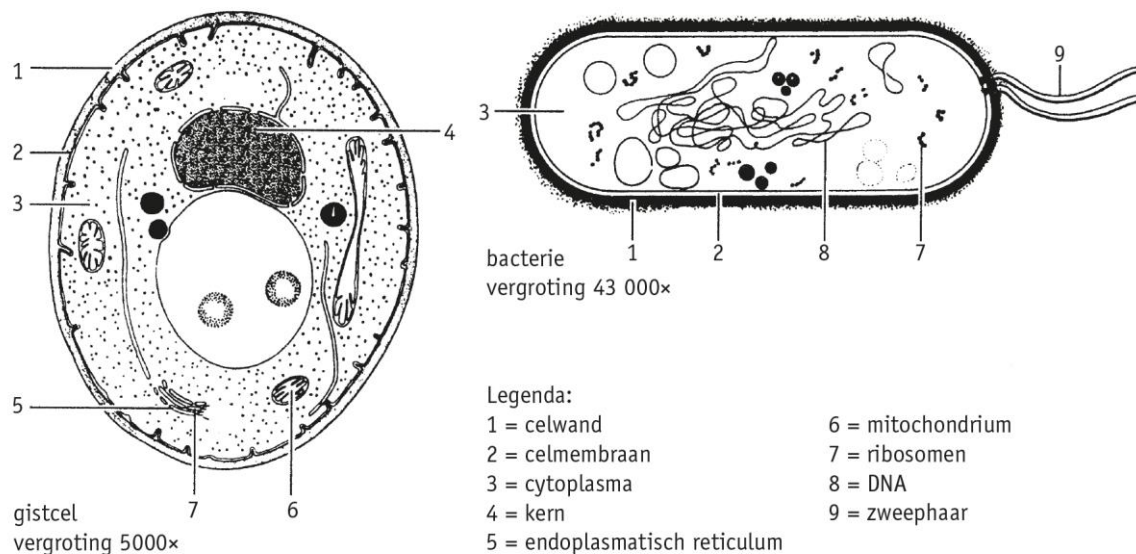
- A ja
- B nee
- C Dat is niet te bepalen op basis van deze gegevens.

Indelen

2p **17** Bij welke groep organismen bevatten de chromosomen geen eiwitmoleculen?

- A bij archaea
- B bij dieren
- C bij planten
- D bij schimmels

Afbeelding 6 toont een schematische doorsnede van een gistcel en een schematische doorsnede van een bacterie.



Afb. 6

Op basis van een aantal kenmerken in deze afbeelding worden gistcellen in een ander domein ingedeeld dan bacteriën.

2p **18** Noem twee van deze kenmerken.

2p 19 Welke organismen kunnen zich voortplanten door middel van sporen? Er zijn twee antwoorden goed.

- A schimmels
- B slakken
- C slangen
- D sporenplanten
- E stinkdieren
- F struisvogels

2p 20 Waaruit bestaan de celwanden van bacteriën?

- A cytosine
- B fosfolipiden
- C nucleïnezuur
- D peptidoglycaan

Factor V Leiden

Factor V Leiden (FVL) is een erfelijke bloedstollingziekte. De oorzaak is een verandering in het erfelijk materiaal: een guaninebase is vervangen door een adeninebase. Een persoon met FVL heeft meer kans op het ontstaan van bloedpropjes in het bloed. Die bloedpropjes kunnen leiden tot een verstopping in de bloedvaten. Dit heet trombose. Vrouwen met FVL verliezen bij de bevalling minder bloed dan vrouwen zonder deze ziekte.

2p 21 Hoe wordt de verandering in het erfelijk materiaal bij Factor V Leiden genoemd?

2p 22 Een vrouw met FVL kan zowel een hogere als een lagere fitness hebben dan een gezonde vrouw. Leg uit hoe dat kan.

Leven in de zee



Afb. 7

In afbeelding 7 zie je koralen. Deze organismen vangen hun prooi met tentakels.

2p 23 Tot welke stam behoren koralen?

- A geledpotigen
- B holtedieren
- C sponzen
- D weekdieren



Afb. 8

In afbeelding 8 zie je bijzondere zeeanemonen. De zeeanemoon *Anthopleura elegantissima* kan een symbiose (langdurige samenleving) aangaan met de alg *Symbiodinium californium*.

2p 24 Welke omzetting van stoffen wordt in de zeeanemoon mogelijk door de symbiose met de algen?

- A van anorganisch naar organisch
- B van organisch en anorganisch naar organisch
- C van organisch naar anorganisch
- D van organisch naar organisch

1p 25 Wat is de soort aanduiding van de zeeanemoon?