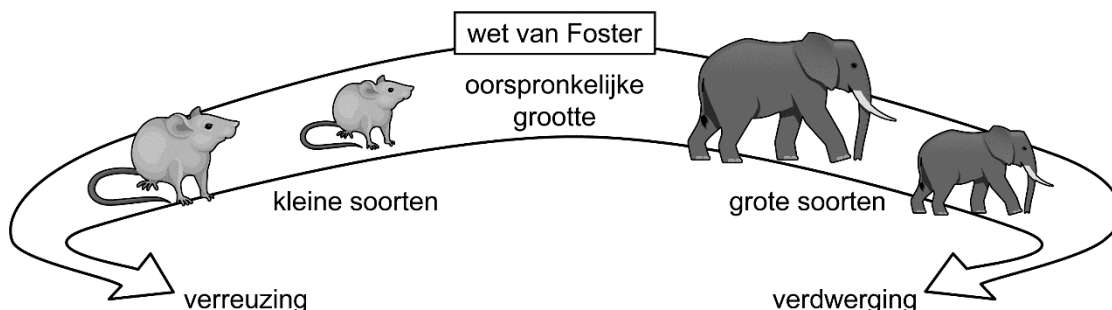


Dwergolifanten op Sicilië

Op eilanden hebben veel zoogdiersoorten een afwijkende grootte vergeleken met verwante soorten op het vasteland. Grote soorten zijn er kleiner, kleine soorten zijn er groter. Een team van wetenschappers heeft aan de hand van fossielen een schatting gemaakt van de snelheid van 'verdwerging' bij olifanten die leefden op Sicilië.

De 'verreuzing' en 'verdwerging' van zoogdiersoorten die eilanden koloniseren, wordt de wet van Foster genoemd (afbeelding 1). Bij de ontwikkeling richting de afwijkende afmetingen zijn verschillende factoren betrokken. Wetenschappers veronderstellen dat na vestiging eerst een sterke populatiegroei plaatsvindt, en daarna de ontwikkeling naar een optimale grootte van de individuen.

afbeelding 1



De genetische samenstelling van een nieuw-gevestigde eilandpopulatie is anders dan die van de oorspronkelijke populatie van het vasteland. Hieronder staan uitspraken over dit verschil.

- 1 Er is sprake van het foundereffect.
- 2 Door de isolatie van de populatie op het eiland treedt gene flow op.
- 3 De genenpool van de eilandpopulatie is kleiner dan die van het vasteland.

2p 38 Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar. Noteer erachter of de bijbehorende uitspraak **juist** of **onjuist** is.

De verreuzing of verdwerging van zoogdieren op eilanden wordt veroorzaakt door natuurlijke selectie. Uiteindelijk kan de populatie op het eiland een aparte soort worden.

1p 39 Is er dan sprake van allopatrische soortvorming of van sympatrische soortvorming? Licht je antwoord toe.

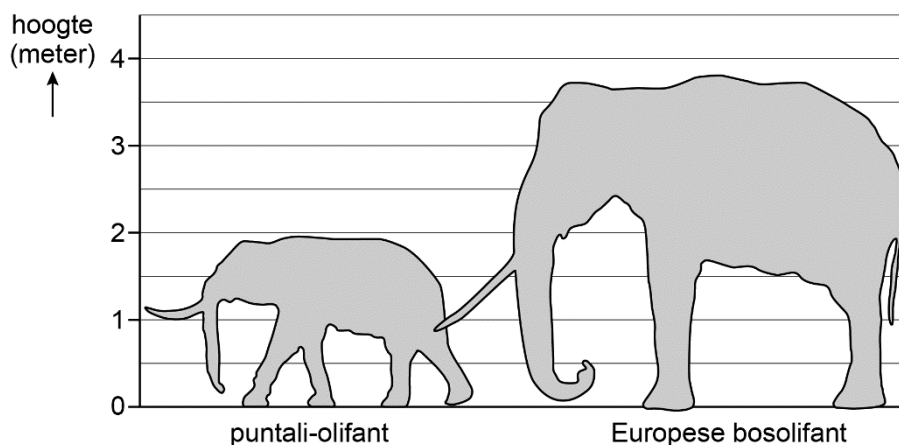
De verdwering van grote zoogdieren op een gekoloniseerd eiland is mede te verklaren met de eilandtheorie van McArthur en Wilson. Een kleiner aantal soorten op een eiland maakt de kans groter dat predatoren afwezig zijn. Grote zoogdiersoorten kunnen dan verdwergen.

2p 40 Op welk type eiland zal het aantal soorten het kleinst zijn volgens de eilandtheorie van McArthur en Wilson?

	afmeting	nabijheid vasteland
A	groot	dichtbij
B	groot	veraf
C	klein	dichtbij
D	klein	veraf

De wetenschappers onderzochten fossiele resten van de puntali-olifant (*Palaeoloxodon mnaidriensis*), een uitgestorven olifantensoort die leefde op het Italiaanse eiland Sicilië. Deze dwergolifant is een afstammeling van de veel grotere uitgestorven Europese bosolifant (*Palaeoloxodon antiquus*) die 781.000 tot 30.000 jaar geleden leefde. Zie afbeelding 2.

afbeelding 2



De wetenschappers konden mitochondriaal DNA (mtDNA) isoleren uit een fossiel bot uit het binnenoor van een puntali-olifant. Dit mtDNA werd gebruikt om de lengte van de periode van verdwering te bepalen.

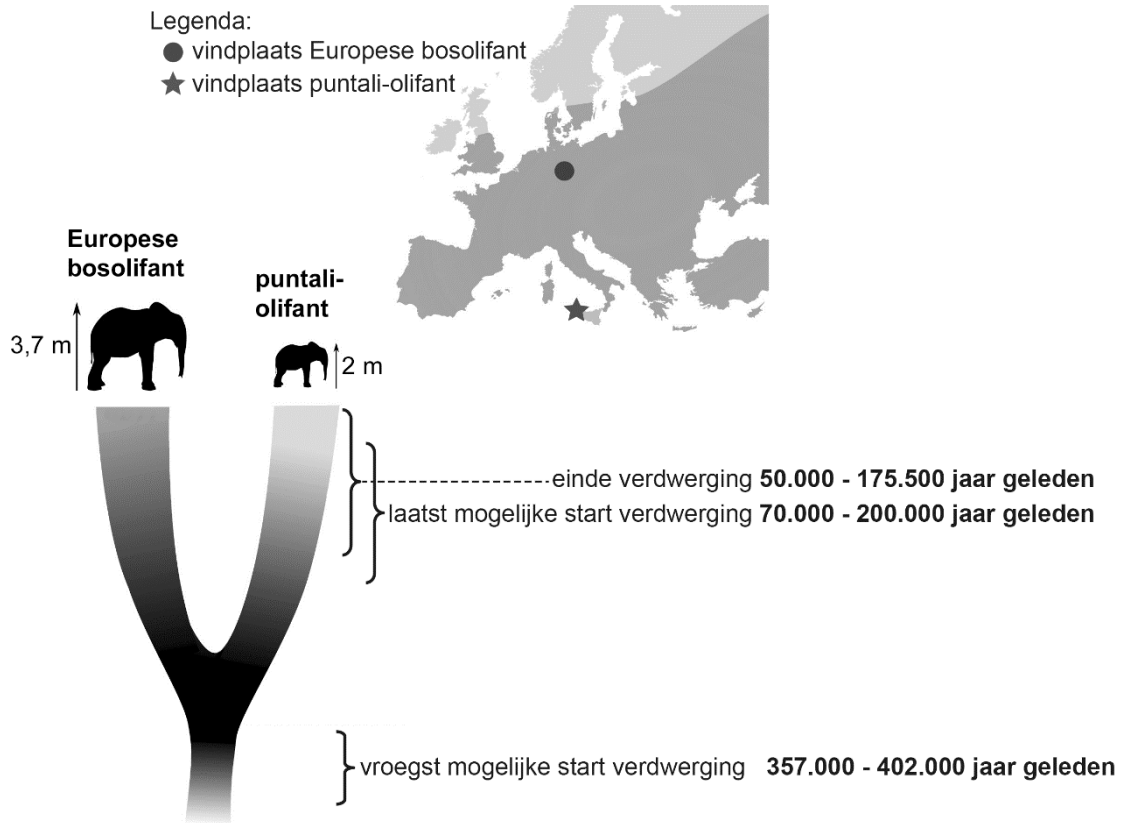
Voor het onderzoek moest het mtDNA eerst worden vermenigvuldigd, waarna de basevolgorde ervan kon worden bepaald.

2p 41 – Noteer de naam van de techniek waarmee DNA vermenigvuldigd kan worden.
– Noteer de naam van de techniek waarmee de basenvolgorde bepaald kan worden.

Let op: de laatste vraag van dit examen staat op de volgende pagina.

Met behulp van de DNA-gegevens werd een schatting gemaakt van de periode waarin de verdwering plaatsvond. De gevonden fossielen van de puntali-olifant worden als het eindstadium van het verdwergingsproces beschouwd. De ouderdom van deze fossielen ligt tussen 175.500 en 50.000 jaar. Zie afbeelding 3.

afbeelding 3



De onderzoekers schrijven dat de hoogst mogelijke snelheid van verdwering 41,5 mm per generatie was.

Met de gegevens in afbeelding 3 is de laagst mogelijke snelheid van verdwering per generatie te berekenen. Ga uit van een generatietijd van 31 jaar.

1p 42 Wat is deze laagst mogelijke snelheid van verdwering?

- A 0,0049 mm per generatie
- B 0,0093 mm per generatie
- C 0,15 mm per generatie
- D 0,29 mm per generatie

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.