

Flamingo's op Bonaire

De inwoners van Bonaire vinden vaak verdwaalde, zieke en dode flamingokuikens. Wetenschappers onderzochten of de flamingo-populatie (Caraïbische flamingo, *Phoenicopterus ruber*) op Bonaire in gevaar is.

Caraïbische flamingo's filteren onder andere kleine garnaaltjes en schelpdiertjes uit het water en de modderige bodem. Dit voedsel bevat de carotenoïden die hun veren de roze kleur geven. Flamingo's nestelen op open moddervlaktes in de buurt van de zee. Ze bouwen verhoogde nesten van modder (afbeelding 1).

afbeelding 1



afbeelding 2



Flamingo's kruipen als witte, pluizige kuikens uit het ei (afbeelding 2). Na twee jaar ontwikkelen de jongvolwassen flamingo's hun karakteristieke roze kleur.

Het verhoogde nest beschermt het ei tegen overstroming, en de vochtige modder koelt het ei af. Dat is gunstig voor de ontwikkeling van het embryo.

- 2p **33** Licht op molecuulniveau toe dat het belangrijk is
- dat het embryo niet te warm wordt;
 - dat het embryo niet te koud wordt.

Op Bonaire zijn ongeveer 1500 flamingo-broedparen. Experts vragen zich af of deze populatie groot genoeg is om op lange termijn te overleven.

- 1p **34** Wat gebeurt er met de kans op genetic drift als een populatie kleiner wordt?
- A** Die kans blijft gelijk.
 - B** Die kans neemt af.
 - C** Die kans neemt toe.

Een flamingokuiken blijft een paar dagen op het nest. Daarna leeft het enkele weken in een grote groep kuikens: een crèche. De crèche wordt bewaakt door volwassen vogels.

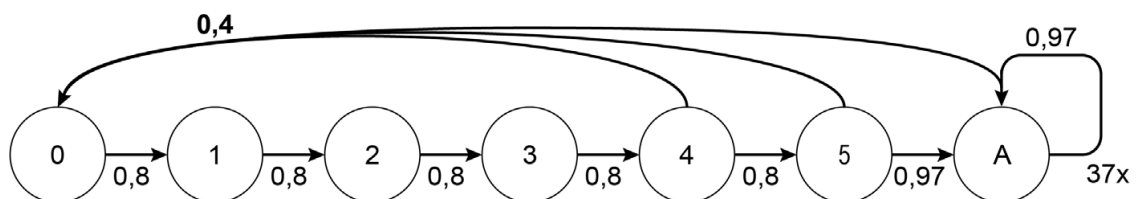
De laatste jaren zijn er steeds vaker eenzame, verzwakte kuikens gevonden. Mogelijk komt dit doordat de kuikens door verstoring de crèche hebben verlaten. Het kan ook veroorzaakt worden doordat in de zoutmeren en baaien waar de flamingo's leven, eutrofiëring optreedt. Flamingo-ouders kunnen daardoor mogelijk niet voldoende voedsel vinden.

- 3p **35** Beredeneer hoe eutrofiëring kan leiden tot een afname van voedsel voor flamingo's.

Onderzoekers wilden weten of de grote sterfte van kuikens een bedreiging is voor de populatie flamingo's op Bonaire. Met een wiskundig model onderzochten ze de impact van de sterfte van de kuikens op de populatiedynamiek.

In afbeelding 3 is het model grafisch weergegeven. De cirkels geven de leeftijdsklassen weer van 0 tot en met 5 jaar, en de volwassen flamingo's (A). De waardes bij de pijlen tussen de bolletjes zijn de overlevingskansen per jaar. De vetgedrukte waarde is de voortplantingscapaciteit: het aantal kuikens dat per jaar wordt geboren per individu van een bepaalde leeftijdsklasse.

afbeelding 3



Hieronder staan gegevens van de flamingosoort die nestelt op Bonaire.

- 1 De overlevingskans van een volwassen flamingo is groter dan die van een flamingokuiken.
- 2 Een flamingo wordt maximaal 43 jaar oud.
- 3 Een flamingo plant zich meestal pas voort vanaf het 6e levensjaar.

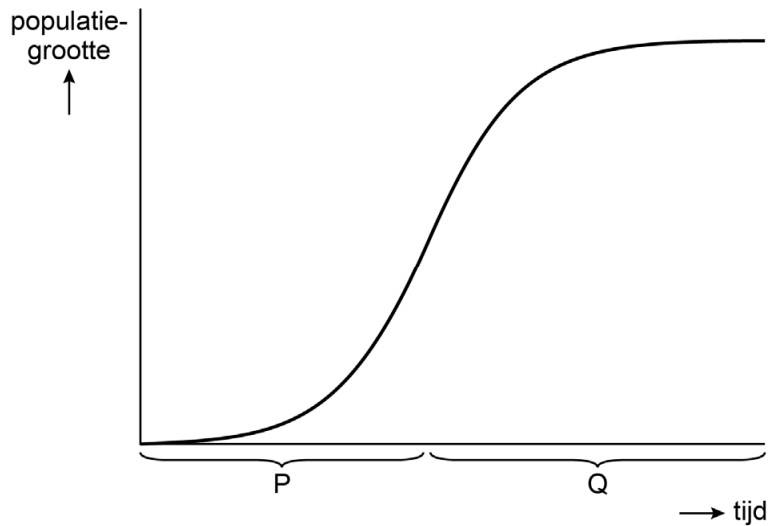
- 2p **36** Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar. Noteer erachter of het model in afbeelding 3 het bijbehorende gegeven **juist** of **onjuist** weergeeft.

- 2p **37** Hoe groot is volgens het model in afbeelding 3 de kans dat een flamingo een leeftijd van 7 jaar bereikt?

- A 2,3%
- B 31%
- C 40%
- D 97%

De onderzoekers concludeerden dat de hoge sterfte onder flamingokuikens geen grote bedreiging vormt voor de populatie op Bonaire. Met het model berekenden ze een populatiegroeisnelheid van 1,1. Dit betekent dat de populatie elk jaar met 10 procent toeneemt. In afbeelding 4 zie je dat de groei volgens dit model de eerste jaren (periode P) onbegrensd is. Na verloop van tijd zal de groeicurve afvlakken, omdat de groei begrensd raakt (periode Q).

afbeelding 4



- 1p **38** Licht toe dat de groei in periode P exponentieel verloopt.
- 1p **39** Geef een biologische verklaring voor afvlakking van de groei in periode Q.

Bronvermelding

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