

Diersoorten

Uit onderzoek is gebleken dat er een verband bestaat tussen de lengte van diersoorten en het aantal diersoorten met die lengte. Met de lengte van een diersoort wordt bedoeld de gemiddelde lengte van volwassen dieren van die soort. Het blijkt dat er weinig lange diersoorten zijn en veel korte diersoorten. Uit gegevens die de onderzoeker Dobson verzamelde, blijkt dat bij benadering de volgende formule geldt:

$$S = \frac{700}{L^2}$$

Hierin is L de lengte in meter en S het aantal diersoorten met die lengte. Deze formule geldt voor $0,01 \leq L \leq 10$.

Het aantal diersoorten van 10 cm lang is veel groter dan het aantal diersoorten van 50 cm lang.

- 3p 1 Bereken met behulp van de bovenstaande formule hoeveel maal zo groot.

De grafiek van S als functie van L is op het scherm van een grafische rekenmachine lastig in beeld te brengen vanwege de enorme verschillen in S -waarden.

Het is wél mogelijk om de grafiek van $\log S$ als functie van $\log L$ goed in beeld te krijgen. Als een assenstelsel wordt gebruikt waarin $\log S$ is uitgezet tegen $\log L$, wordt de grafiek een rechte lijn. In figuur 1 is een dergelijk assenstelsel getekend. Deze figuur staat vergroot op de uitwerkbijlage.

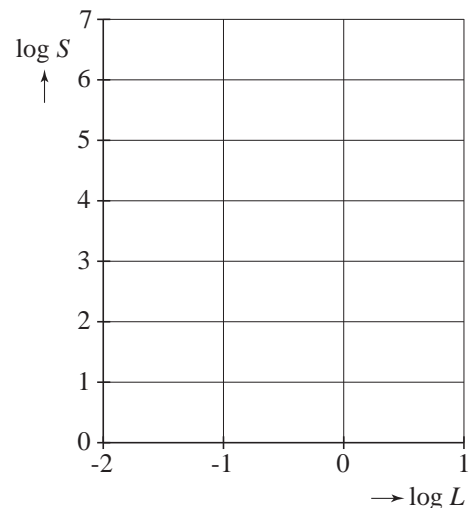
Met behulp van de bovenstaande formule kan voor een aantal waarden van L de bijbehorende waarde van S worden berekend. Daarna kunnen $\log L$ en $\log S$ worden berekend en kan het bijbehorende punt in het assenstelsel worden getekend.

- 5p 2 Teken in de figuur op de uitwerkbijlage de grafiek van $\log S$ als functie van $\log L$. Geef een toelichting.

foto



figuur 1



De formule $S = \frac{700}{L^2}$ is met behulp van algebra om te werken tot de vorm

$$\log S = p + q \cdot \log L$$

- 4p 3 Bereken op deze manier de waarden van p en q .

Voor diersoorten met een lengte tussen 10 en 50 cm blijkt er ook een verband te bestaan tussen het gemiddelde gewicht van de volwassen dieren van een diersoort en het aantal diersoorten met dit gemiddelde gewicht. Bij benadering geldt:

$$D = \frac{8500}{G^{\frac{2}{3}}}$$

Hierin is G het gemiddelde gewicht in kilogram en D is het aantal diersoorten met dit gemiddelde gewicht.

Volwassen huiscavia's zijn gemiddeld 28 cm lang en hebben een gemiddeld gewicht van 1,1 kg. Iemand beweert dat er uit de gegeven formules volgt dat er 7000 diersoorten zouden kunnen zijn met dezelfde gemiddelde lengte en met hetzelfde gemiddelde gewicht als de huiscavia.

- 3p 4 Heeft deze persoon gelijk? Licht je antwoord met berekeningen toe.

uitwerkbijlage

2

