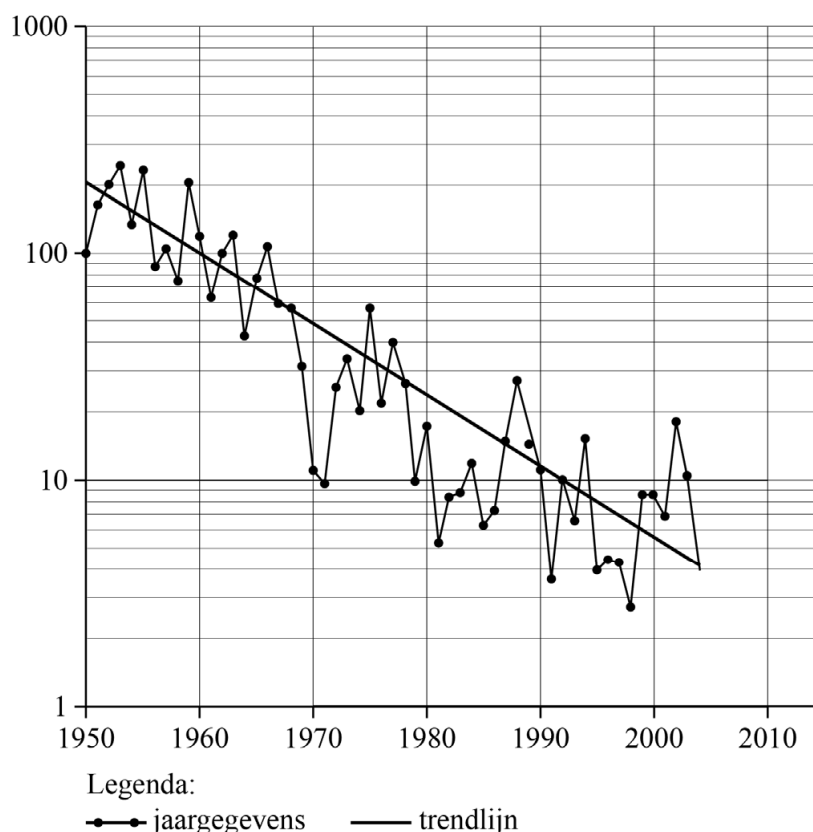


Palingen

Palingen zijn vissen die op de lijst van bedreigde diersoorten staan. In Europa is de palingstand (het aantal palingen) in de periode 1950-2004 sterk gedaald. Dit is te zien aan de **indexcijfers** in de figuur. De verticale as, waarop de indexcijfers staan, heeft een logaritmische schaalverdeling. De indexcijfers geven aan hoeveel procent de palingstand in een bepaald jaar is ten opzichte van een gekozen basisjaar. Het basisjaar in de figuur is 1950, dus het indexcijfer van 1950 is 100. Het indexcijfer van 1969 is 32. Dit betekent dat in 1969 de palingstand 32 procent is van de palingstand in 1950.

figuur indexcijfers palingstand in Europa 1950-2004



De rechte lijn in de figuur geeft de trend weer. Als het indexcijfer van de palingstand in Europa precies volgens deze lijn zou afnemen, dan zou er sprake zijn van een vast afnamepercentage per jaar.

- 5p **15** Bereken dit jaarlijkse afnamepercentage met behulp van de waarden voor 1960 en 1992 op deze lijn. Geef je antwoord in één decimaal.

Er wordt al jaren onderzoek gedaan naar het leven van palingen. Palingen komen 6000 km van Nederland in de Sargassozee uit het ei en groeien uit tot larven. Tijdens de reis met de Atlantische Golfstroom naar de Europese kust ontwikkelen de larven zich tot glasaal. Vanuit de Noordzee trekken de glasalen naar de Nederlandse binnenwateren om daar uit te groeien tot volwassen palingen.

De lengte van een paling in Nederland kan benaderd worden met de formule:

$$L = 7,3 + 3t \quad (\text{formule 1})$$

Hierin is L de lengte (in cm) en t de tijd (in jaren) die de paling in Nederland doorbrengt.

Het gewicht van een paling tijdens zijn verblijf in Nederland kan benaderd worden met de formule:

$$G = 0,0008 \cdot L^{3,2049} \quad (\text{formule 2})$$

Hierin is G het gewicht (in grammen) en L de lengte (in cm).

Na een aantal jaren vertrekken de palingen uit Nederland en zwemmen ze terug naar de Sargassozee om zich daar voort te planten. Mannelijke palingen hebben bij hun vertrek uit Nederland een gewicht van ongeveer 148 gram.

- 5p **16** Bereken hoeveel tijd deze mannelijke palingen in Nederland hebben doorgebracht. Geef je antwoord in gehele maanden.

De conditie van een paling wordt berekend met de formule:

$$C = \frac{100G}{L^3} \quad (\text{formule 3})$$

Hierin is C de conditie, G het gewicht (in grammen) en L de lengte (in cm).

Stel dat de lengte van een paling met 50% toeneemt.

- 4p **17** Bereken met welk percentage het gewicht van deze paling moet toenemen om ervoor te zorgen dat de conditie gelijk blijft.

Door de formules 2 en 3 te combineren, is een formule van de volgende vorm af te leiden:

$$C = 0,08 \cdot L^{0,2} \quad (\text{formule 4})$$

Hierin is C de conditie en L de lengte (in cm).

Het getal 0,2 in formule 4 is een afgerond getal.

3p **18** Bereken dit getal in vier decimalen.

Voor de gemiddelde zwemsnelheid van een paling geldt:

$$v = 0,5 \cdot L \quad (\text{formule 5})$$

Hierin is v de gemiddelde zwemsnelheid (in cm/s) en L de lengte (in cm).

Ga uit van een paling met een conditie van 0,191.

5p **19** Bereken met de formules 4 en 5 hoeveel dagen deze paling doet over een reis van 6000 km (van Nederland naar de Sargassozee).
Geef je antwoord in hele dagen.

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