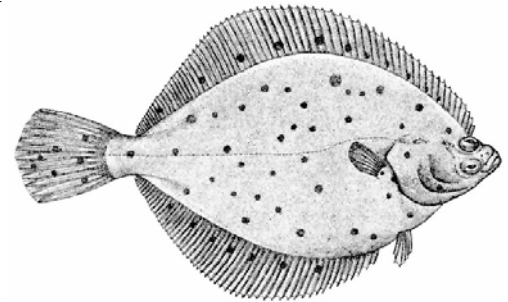


## ■ Platvissen

Er bestaan diverse soorten platvissen, bijvoorbeeld schollen en tongen. In de afbeelding hiernaast zie je een schol.

afbeelding



De lengte van 8 jaar oude, vrouwelijke schollen is bij benadering normaal verdeeld. De gemiddelde lengte is 30,8 cm en de standaardafwijking is 4,6 cm.

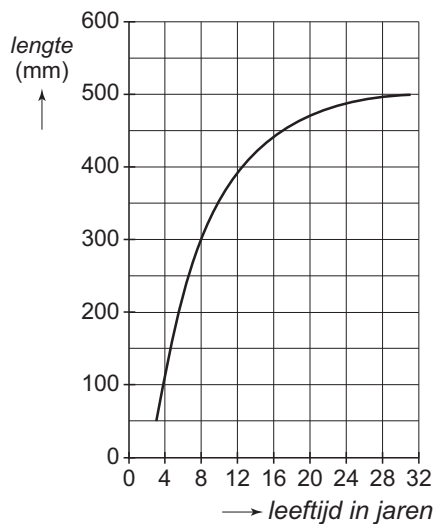
- 3p 17  Bereken hoeveel procent van deze 8 jaar oude vrouwtjesschollen langer is dan 33 cm.

De lengte van de mannetjesschollen van 8 jaar oud is ook bij benadering normaal verdeeld. Ze hebben een gemiddelde lengte van 27,4 cm. Deze mannetjesschollen zijn kleiner dan de 8 jaar oude vrouwtjesschollen. Slechts 5% van deze mannetjes is langer dan 33 cm.

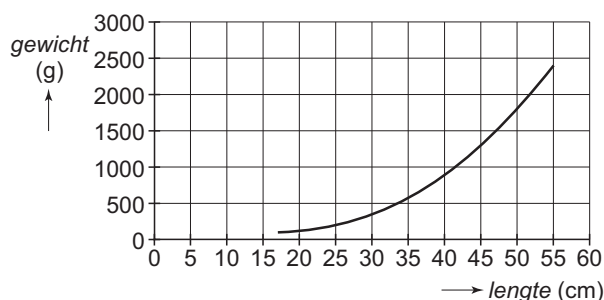
- 4p 18  Bereken de standaardafwijking van de lengte van de 8 jaar oude mannetjesschollen. Rond je antwoord af op 1 decimaal.

In de Beringzee is het onderzoekers van het Alaska Fisheries Science Center gelukt de groei en ontwikkeling van vrouwelijke schollen over een lange periode te volgen. Deze schollen kunnen maar liefst 30 jaar oud worden. Hieronder staan twee grafieken met informatie over deze schollen. In figuur 6 zie je het verband tussen de leeftijd en de lengte. In figuur 7 zie je het verband tussen de lengte en het gewicht.

figuur 6



figuur 7



# Eindexamen wiskunde A1-2 havo 2006-II

De twee grafieken staan vergroot op de uitwerkbijlage.

Door deze grafieken te combineren, is te achterhalen wat het gewicht is van een vrouwtjesschol als je de leeftijd kent.

- 3p 19  Wat is het gewicht van een vrouwtjesschol van 14 jaar oud? Licht je antwoord toe met behulp van de grafieken op de uitwerkbijlage.

Ook bij de tong neemt het gewicht toe met de leeftijd. De onderzoekers in Alaska vonden dat het gewicht van de tong wordt benaderd door de formule:

$$W = 2,867 \cdot (1 - 0,93 \cdot 0,9094^t)^3$$

Hierin is  $W$  het gewicht in kilogram en  $t$  de leeftijd in jaren.

- 3p 20  Bereken de leeftijd in jaren van een tong van 1,5 kg.

Een *cohort* vissen is een groep vissen van één soort die vrijwel tegelijk zijn geboren.

De *biomassa*  $B$  van een cohort vissen is het totale gewicht (in kg) van die vissen.

Voor het cohort van 1000 tongen is een formule opgesteld voor het aantal nog levende tongen  $N$  na  $t$  jaren:

$$N = 1000 \cdot 0,9048^t$$

Voor de biomassa  $B$  geldt dus  $B = N \cdot W$ .

Het aantal tongen in het cohort neemt ieder jaar af, maar de tongen zelf worden steeds zwaarder.

Na 7 jaar ligt de biomassa van dit cohort in de buurt van 200 kg.

- 3p 21  Toon dit met een berekening aan.

Naarmate de tijd verstrijkt, neemt het aantal tongen dus af maar neemt hun gewicht toe. De biomassa zal eerst toenemen, maar later weer afnemen.

- 4p 22  Bereken de maximale biomassa van het cohort tongen.

## Uitwerkbijlage bij vraag 19

### Vraag 19

