

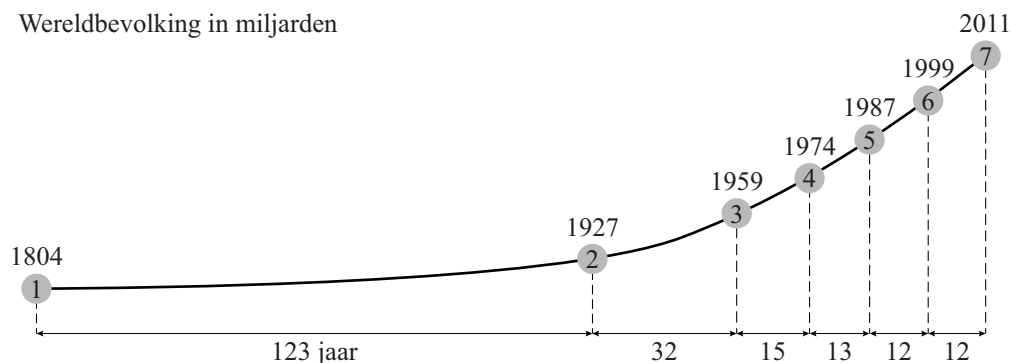
## Wereldbevolking

De Amerikaanse schrijver Asimov voorspelde in 1971 nog dat de wereldbevolking zou blijven groeien totdat de hele aardbol net zo vol was als Manhattan. Zo ver zal het echter niet komen.

In figuur 1 zie je de groei van de wereldbevolking vanaf 1804.

**figuur 1**

Wereldbevolking in miljarden



Zo zie je dat de omvang van de wereldbevolking van 1 miljard mensen in 1804 was toegenomen tot 4 miljard mensen in 1974.

Door de afronding op miljarden is in figuur 1 niet goed te zien op welke manier de wereldbevolking tussen 1987 en 2011 is gegroeid.

Als je uitgaat van lineaire groei en veronderstelt dat deze zich ook na 2011 voortzet, dan zullen er in het jaar 2100 ongeveer 14,4 miljard bewoners zijn.

Er zou echter ook sprake kunnen zijn van exponentiële groei. Als je daarmee doorrekent, kom je op een heel andere voorspelling voor het jaar 2100.

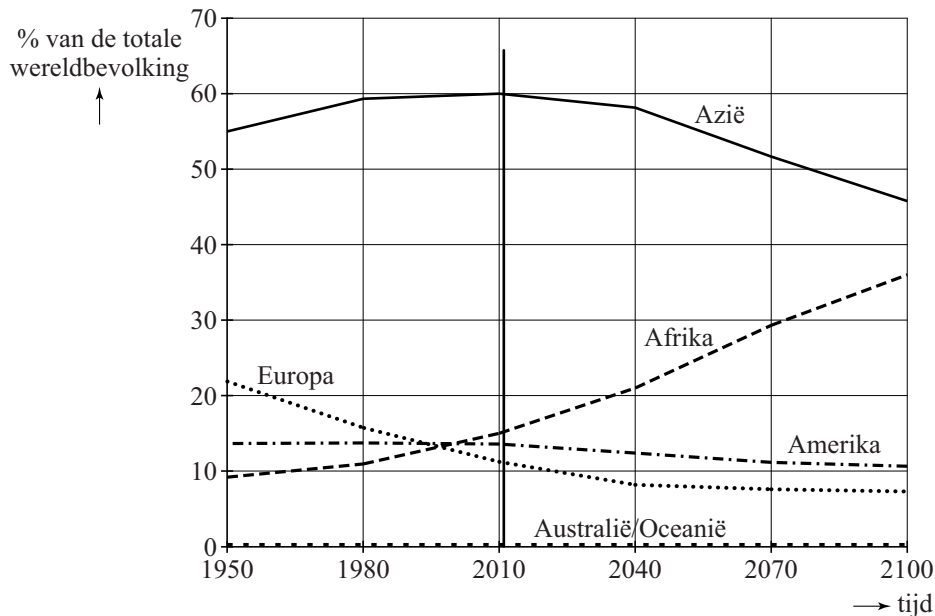
- 4p **16** Bereken, uitgaande van de gegevens van 1987 en 2011, hoe groot het verschil is tussen de lineaire voorspelling en de exponentiële voorspelling voor de omvang van de wereldbevolking in het jaar 2100. Geef je antwoord in hele miljarden.

Tot nu toe werd door demografen aangenomen dat in de tweede helft van deze eeuw het aantal mensen zou stabiliseren. De aarde zou dan 9 miljard bewoners hebben en er niet meer bij krijgen.

Maar dat is niet het geval, zegt een commissie van de Verenigde Naties (VN) in een nieuwe studie. De wereldbevolking zal groeien van 7,2 miljard mensen in 2014 naar 10 tot 12 miljard in 2100. Belangrijkste reden voor de stijging ligt in de aanhoudend hoge geboortecijfers in Afrika.

In figuur 2 is dat duidelijk te zien. Het aandeel van de bevolking van Azië neemt sterk af, maar dat van Afrika blijft stijgen.

**figuur 2**



In de figuur is te zien dat in 2011 nog 60% van de wereldbevolking in Azië leefde en slechts 15% in Afrika. Die verhouding zal de komende jaren sterk veranderen.

In figuur 2 is de lijn die bij Afrika hoort vanaf 2040 vrijwel recht.

- 4p 17 Onderzoek, uitgaande van de studie van de VN, of dat betekent dat de omvang van de bevolking van Afrika afnemend stijgt, constant stijgt of toenemend stijgt.

Figuur 2 staat ook vergroot op de uitwerkbijlage. De lijn die bij Azië hoort, is vanaf 2040 ook recht. Neem aan dat die lijnen ook na het jaar 2100 zo zullen doorlopen. Uitgaande van figuur 2 op de uitwerkbijlage kun je voor  $P_{\text{Azië}}$ , het percentage dat bij Azië hoort, de volgende formule opstellen:

$$P_{\text{Azië}} = 58 - 0,2 \cdot t \text{ met } t = 0 \text{ in } 2040 \text{ en } t \text{ in jaren}$$

- 5p 18 Bereken, uitgaande van de formule voor  $P_{\text{Azië}}$  en de uitwerkbijlage, in welk jaar dan **anderhalf** maal zoveel mensen in Afrika als in Azië wonen.

**Let op: de laatste vragen van dit examen staan op de volgende pagina.**