

Groeipercentages wereldbevolking

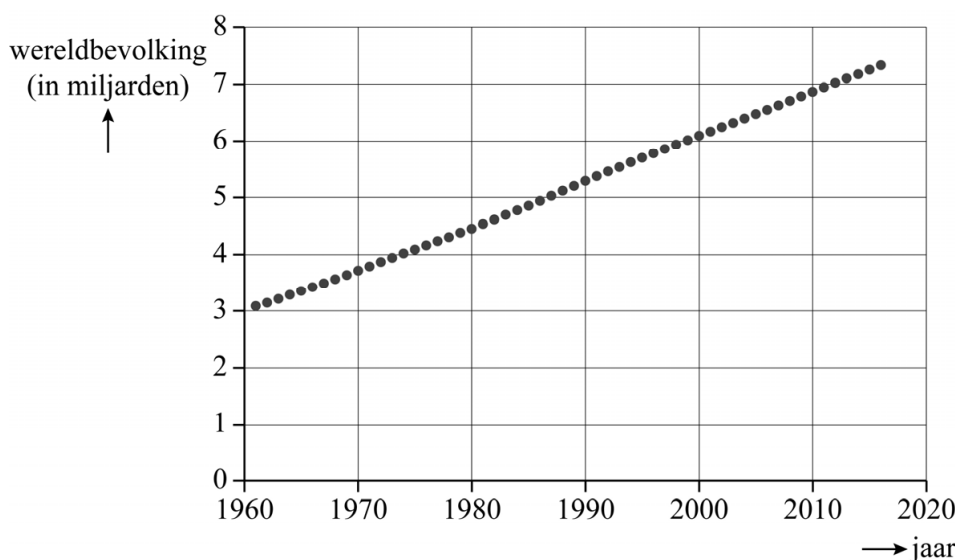
De **wereldbevolking** is gedefinieerd als het totaal aantal levende mensen op aarde op een bepaald moment. Het blijkt moeilijk te zijn om op een bepaald moment de wereldbevolking exact te bepalen, daarom wordt de wereldbevolking in werkelijkheid altijd geschat. Hierbij worden verschillende modellen gebruikt. Begin 2019 werd op basis van een van die modellen de wereldbevolking op 7,67 miljard mensen geschat.

Volgens hetzelfde model zou dat 7,1% zijn van het totaal aantal mensen dat tot dan toe ooit op aarde had geleefd.

- 2p 1 Bereken hoeveel mensen er volgens dit model tot 2019 ooit op aarde hebben geleefd. Geef je antwoord in gehele miljarden.

De wetenschapper Doug Boucher beweerde in 2018 dat de wereldbevolking al ruim een halve eeuw bij benadering lineair groeide. Hij baseerde dit lineaire model op historische gegevens. Zie figuur 1.

figuur 1



Voor zijn lineaire benadering gebruikte Boucher dat de wereldbevolking groeide van 3,084 miljard halverwege 1961 tot 7,330 miljard halverwege 2016.

Veronderstel dat Bouchers lineaire benadering ook na 2016 bleef gelden, dan volgt hieruit een lagere schatting voor de wereldbevolking begin 2019 dan de eerder genoemde schatting van 7,67 miljard.

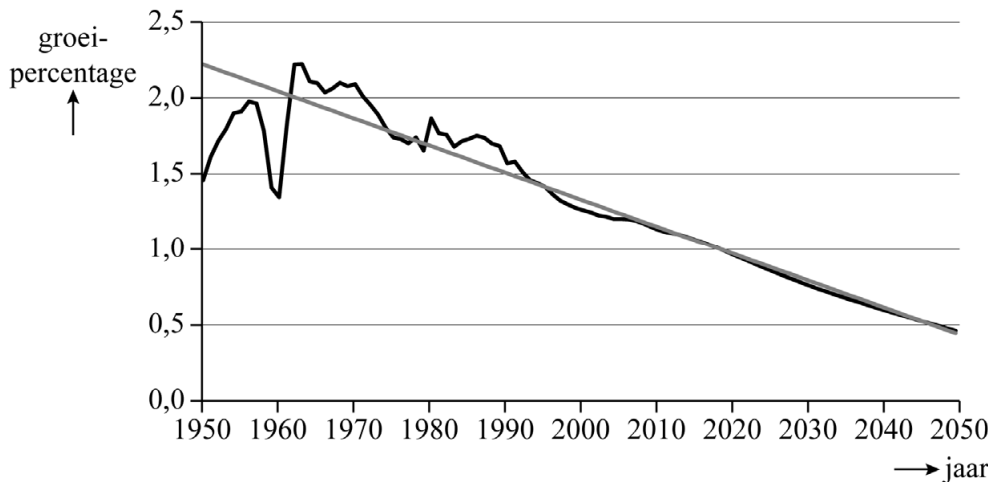
- 3p 2 Bereken hoeveel lager de schatting volgens Bouchers lineaire benadering uitvalt. Geef je antwoord in gehele miljoenen.

Als de wereldbevolking bij benadering lineair groeit, dan zal het jaarlijkse groeipercentage afnemen.

2p 3 Beredeneer dit zonder gebruik te maken van een getallenvoorbeeld.

In figuur 2 zijn de jaarlijkse groeipercentages voor de periode 1950-2050 weergegeven. Hierbij zijn de percentages na 2013 voorspelde percentages. Bovendien is een trendlijn getekend.

figuur 2



In tegenstelling tot het model van Boucher waarin de wereldbevolking lineair zou toenemen, geeft de trend in figuur 2 aanleiding voor een ander model waarin de groeipercentages lineair afnemen.

Een formule voor de trendlijn in figuur 2 is:

$$P = -0,0177t + 2,2153$$

Hierin is P het jaarlijkse groeipercentage en t de tijd in jaren met $t = 0$ het jaar 1950.

In de formule van de trendlijn kun je zien dat in 1950 de wereldbevolking toenam met afgerond 2,2%.

Er zijn wetenschappers die vermoeden dat aan het eind van deze eeuw de wereldbevolking nauwelijks nog zal groeien of op termijn misschien zelfs gaat afnemen. Stel dat de groeipercentages zich ook na 2050 volgens de formule van P zullen blijven ontwikkelen.

3p 4 Bereken in welk jaar de wereldbevolking dan voor het eerst zal afnemen.

Bronvermelding

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