

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bevolkingsgroei

19 maximumscore 4

- De groeifactor over de periode 1965-2018 is $\frac{2,4}{5,0}$ (= 0,48) 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{2,4}{5,0}\right)^{\frac{1}{53}}$ (= 0,9862...) 1
- Het gemiddelde aantal kinderen in 2035 is $2,4 \cdot 0,9862...^{17}$ (= 1,89...) 1
- Het antwoord: 1,9 (kinderen) 1

Opmerkingen

- Als gerekend wordt met $(2,4 - 5,0)^{\frac{1}{53}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met $\frac{2,4}{5,0} : 53$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

20 maximumscore 3

- Uit figuur 1: 7,8 (miljard mensen) en uit figuur 2: 140 (miljoen geboorten) 1
- Berekend moet worden $\frac{140\,000\,000}{7\,800\,000\,000}$ (= 0,0179...) 1
- $0,0179... \cdot 1000 = 17,9...$, dus het antwoord is 18 1

Opmerking

De wereldbevolking mag worden afgelezen met een marge van 0,1 miljard mensen, het aantal geboorten met een marge van 1 miljoen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 5

- Het opstellen van een lineair verband voor het geboortecijfer:
 $G = -0,06t + 14$ (met t het aantal jaren na 2060) 1
- Het opstellen van een lineair verband voor het sterftcijfer:
 $S = 0,04t + 9,8$ (met t het aantal jaren na 2060) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $-0,06t + 14 = 0,04t + 9,8$ kan worden opgelost 1
- Dit geeft $t = 42$ 1
- Het antwoord: (in het jaar) 2102 1

of

- De bevolkingsgroei stopt als het verschil tussen het geboortecijfer en het sterftcijfer gelijk is aan 0 1
- Het verschil is in de laatste 20 jaar gedaald van $14,0 - 9,8 = 4,2$ tot $12,8 - 10,6 = 2,2$ 1
- Dus per jaar is het verschil gedaald met $\frac{4,2 - 2,2}{20} = 0,1$ 1
- Het duurt dus nog $\frac{2,2}{0,1} = 22$ jaar (vanaf 2080) 1
- Het antwoord: (in het jaar) 2102 1