

## 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