

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

**17 maximumscore 3**

- Neem bijvoorbeeld  $A_3 = 0$  1
- Bij formule 4 is  $E = (A_1 \cdot A_2 \cdot 0 \cdot A_4 \cdot A_5 \cdot A_6 \cdot A_7 \cdot A_8 \cdot A_9 \cdot A_{10})^{\frac{1}{10}} = 0^{\frac{1}{10}} = 0$   
(dus is Bianca geen geschikte partner) 1
- Het antwoord: formule 4 1

*Opmerking*

*Het is niet nodig te controleren dat formule 3 een waarde van  $E$  oplevert die groter is dan 0.*

**18 maximumscore 3**

- Voor Lizette is  $E = 3$  1
- Voor Sarah is  $E = 5$  1
- De standaardafwijking van de aantrekkingskrachten van Sarah is 0 en dit is kleiner dan 4 (of: de spreiding van de aantrekkingskrachten van Sarah is kleiner dan die van Lizette) (dus is degene met de kleinste standaardafwijking in het geheel de aantrekkelijkste voor Harry) 1

## 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  $\left(\frac{2,4}{5,0}\right)^{\frac{1}{53}}$  ( $= 0,9862\dots$ ) 1
- Het gemiddelde aantal kinderen in 2035 is  $2,4 \cdot 0,9862\dots^{17}$  ( $= 1,89\dots$ ) 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.*

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

**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.*

**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