

## Cementproductie

### 16 maximumscore 5

- De groeifactor per 40 jaar is  $\frac{3800}{575}$  (= 6,6...) 1
- De groeifactor per jaar is dus  $6,6...^{\frac{1}{40}} = 1,0483...$  1
- Het inzicht dat de vergelijking  $575 \cdot 1,0483...^t = 5000$  moet worden opgelost (met  $t$  de tijd in jaren en  $t = 0$  in het jaar 1970) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord:  $t = 45,8...$  dus voor het eerst in 2016 1

of

- De groeifactor per 40 jaar is  $\frac{3800}{575}$  (= 6,6...) 1
- Het inzicht dat de vergelijking  $575 \cdot 6,6...^{\frac{t}{40}} = 5000$  moet worden opgelost (met  $t$  de tijd in eenheden van 40 jaren en  $t = 0$  in het jaar 1970) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft:  $t = 1,145...$  1
- Het antwoord: dat is  $(1,145... \cdot 40 =) 45,8...$  dus voor het eerst in 2016 1

### 17 maximumscore 4

- De cementproductie in 2030 is  $1,25 \cdot 4300 = 5375$  (miljoen ton) 1
- De toename per jaar is  $\frac{5375-4300}{13} = 82,6...$  (miljoen ton) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $4300 + 82,6... \cdot t = 4500$  kan worden opgelost 1
- Het antwoord:  $t = 2,4...$  dus voor het eerst in 2020 1

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

**18 maximumscore 4**

- De cementproductie in Europa is (ongeveer) 150 miljoen ton per jaar en die in China is (ongeveer) 2300 miljoen ton per jaar 1
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot in China is (750+220=) 970 kg per ton geproduceerd cement 1
- De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Europa is 112,5 miljard kg per jaar en in China 2231 miljard kg per jaar 1
- De uitstoot in China is dus 19,8 keer zo groot. 1

of

- De cementproductie in Europa is (ongeveer) 150 miljoen ton per jaar en die in China is (ongeveer) 2300 miljoen ton per jaar 1
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot in Europa is 0,75 ton per ton geproduceerd cement en in China is 0,97 ton per ton geproduceerd cement 1
- De totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in Europa is 112,5 miljoen ton per jaar en in China 2231 miljoen ton per jaar 1
- De uitstoot in China is dus 19,8 keer zo groot. 1

*Opmerking:*

*Bij het aflezen mag een marge van 50 miljoen ton per jaar gehanteerd worden.*

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

**19 maximumscore 4**

- Stel het aandeel cement met Sqape-technologie  $p$ . Het aandeel zonder gebruik van de technologie is dan  $(1 - p)$  1
- Het inzicht dat moet gelden  $120p + 750(1 - p) = 450$  (of een equivalente vergelijking) 1
- Oplossen van deze vergelijking geeft  $p = 0,476\dots$  1
- Het antwoord: 48(% van het beton moet met de technologie van Sqape gemaakt worden) 1

of

- Het maken van een tabel met ten minste 2 percentages Sqape-beton en de bijbehorende  $\text{CO}_2$ -uitstoot in kg per ton gemaakt beton 1
- Bij 47% Sqape-beton hoort een uitstoot van 453,9 kg per ton 1
- Bij 48% Sqape-beton hoort een uitstoot van 447,6 kg per ton 1
- Het antwoord: 48(% van het beton moet met de technologie van Sqape gemaakt worden) 1

of

- De  $\text{CO}_2$ -uitstoot moet verminderd worden met  $750 - 450 = 300$  kg per ton gemaakt beton 1
- De technologie van Sqape zorgt voor een vermindering van  $750 - 120 = 630$  kg per ton gemaakt beton 1
- Het benodigde aandeel cement met Sqape-technologie is  $\frac{300}{630} = 0,476\dots$  1
- Het antwoord: 48(% van het beton moet met de technologie van Sqape gemaakt worden) 1