

Beoordelingsmodel

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

Toetsrooster

- 1 maximumscore 2**
- Een leerling hoeft alleen 4 toetsen te maken als hij alle vier de vakken heeft; hierbij hoort gebied F 1
 - In gebied F staat een 0 (dus niemand van deze leerlingen hoeft op dinsdag 4 toetsen te maken) 1
- 2 maximumscore 2**
- Een redenering als:
- In het diagram is te zien dat alleen Na en Gs geen gemeenschappelijke leerlingen hebben (en elk van de andere tweetallen van het viertal Na/Ec/Gs/Du bevat altijd ten minste 1 leerling) 1
 - Het antwoord: (alleen) de toetsen voor Na en Gs kunnen tegelijkertijd ingeroosterd worden 1
- 3 maximumscore 4**
- Een redenering als:
- Als Julia Duits in haar pakket heeft, dan heeft Julia natuurkunde of geschiedenis in haar pakket 1
 - Als Julia Duits in haar pakket heeft, dan bevindt Julia zich in een van de gebieden G, H, Q of R 1
 - De gebieden G en H in het diagram vallen binnen geschiedenis (Gs) 1
 - De gebieden Q en R in het diagram vallen binnen natuurkunde (Na) (dus de bewering is juist) 1
- 4 maximumscore 4**
- Er is 1 mogelijke combinatie van vier vakken: Ec-Gs-Na-Du 1
 - Er zijn 4 combinaties van drie vakken mogelijk: Ec-Gs-Na, Ec-Gs-Du, Ec-Na-Du en Gs-Na-Du 1
 - Er zijn 6 combinaties van twee vakken mogelijk: Ec-Gs, Ec-Na, Ec-Du, Gs-Na, Gs-Du en Na-Du 1
 - De combinaties Ec-Du en Gs-Na hebben geen bijbehorend gebied in het diagram (en de andere 9 wel) 1

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

Vlinders in Nederland

- 5 maximumscore 2**
- De oppervlakte van de strook is $1000 \cdot 5 = 5000$ (m²) 1
 - Het gevraagde aantal bruin zandoogjes is $\frac{200}{50} = 4$ (of $\frac{200}{5000} \cdot 100 = 4$)
(per 100 m²) 1
- 6 maximumscore 4**
- De groeifactor in de periode 1992–2017 is 0,6 1
 - De groeifactor per jaar in deze periode is $0,6^{\frac{1}{25}}$
(of beschrijven hoe de vergelijking $g^{25} = 0,6$ kan worden opgelost) 1
 - De groeifactor per jaar is 0,9797... 1
 - Het gevraagde percentage is 2,0(%) 1
- Opmerking
- Als een kandidaat rekt met de groeifactor $\frac{0,6}{25}$, ten hoogste 1 scorepunt voor deze vraag toekennen.
- 7 maximumscore 3**
- Meten in figuur 1 bij 2017 geeft 1,6 cm (bij een schaalverdeling van 2 cm) 1
 - De populatie-index in 2017 is $10^{\frac{1,6}{2}}$ 1
 - Het antwoord: 6,3(%) 1
- Opmerking
- Bij het meten is een marge van 0,1 cm toegestaan.
- 8 maximumscore 2**
- Beschrijven hoe de vergelijking $-0,026t + 1,8 = \log(2)$ kan worden opgelost 1
 - Dit geeft $t = 57,6\dots$, dus in het jaar 2050 1
- 9 maximumscore 3**
- $P = 10^{-0,026t+1,8}$ 1
 - $P = 10^{1,8} \cdot 10^{-0,026t}$ 1
 - $P = 10^{1,8} \cdot (10^{-0,026})^t$ (en dit geeft $P = 63 \cdot 0,942^t$) 1

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

Engelendeel

10 maximumscore 3

- Het inzicht dat de vergelijking $0,955^x = 0,5$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: $x = 15,05\dots$, dus 15 jaar en 1 maand 1

11 maximumscore 4

- Na het eerste jaar is er nog $200 \cdot 0,9 = 180$ liter over 1
- Na 23 jaar is er nog $180 \cdot 0,96^8 \cdot 0,97^{14} = 84,77\dots$ liter over 1
- Uiteindelijk belandt $84,77\dots - 6 = 78,77\dots$ liter in flessen 1
- $\frac{78,77\dots}{0,75} = 105,02\dots$, dus 105 (flessen) 1

12 maximumscore 2

- $W(1) = 3$ 1
- $W(n+1) = 0,97 \cdot W(n)$ (of een vergelijkbare vorm) 1

Als een kandidaat bij het eerste antwoordelement $W(0)=3$ heeft genoteerd, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

13 maximumscore 4

- Het percentage whisky van 7 jaar oud is $100 \cdot 0,97^7 = 80,79\dots$ 1
- De percentages whisky van 6 en 5 jaar oud zijn respectievelijk $3 \cdot 0,97^6 = 2,49\dots$ en $3 \cdot 0,97^5 = 2,57\dots$ 1
- Het totale percentage is dus $85,873\dots$ 1
- Het antwoord: $85,87(\%)$ 1

of

- Het maken van een verder ingevulde tabel 3
- Het antwoord: $85,87(\%)$ 1

Opmerkingen

- Bij het tweede antwoordalternatief mogen bij het eerste antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 of 2 scorepunten worden toegekend.
- Bij beide antwoordalternatieven mag ook, als gevolg van tussentijds afronden, het antwoord $85,88(\%)$ worden geaccepteerd.

Tot hier

14 maximumscore 4

Een berekening als:

- Het tekenen van het verdwijnpunt en de horizon 1
- De hoogte van de linkerpoot van de R inclusief voetstuk op de foto op de uitwerkbijlage is 74 mm en de hoogte tot aan de horizon is 16 mm 1
- De foto is genomen op een hoogte van $\frac{16}{74} \cdot 365 (= 78,9... \text{ cm})$ 1
- Het antwoord: 79 (cm) 1

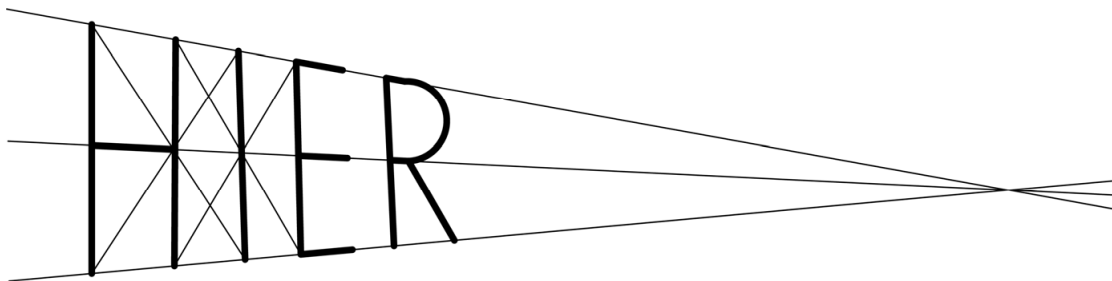
Opmerking

Als gevolg van onnauwkeurigheden bij het opmeten in de foto kunnen redelijk grote afwijkingen in de gevonden hoogte voorkomen.

15 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Het tekenen van een lijn door de boven- en onderkant van de letters en het tekenen van het verdwijnpunt 1
- Het verdubbelen met behulp van de diagonalen van de afstand van I tot E en het tekenen van de rechterpoot van de H 1
- Het nogmaals verdubbelen met behulp van de diagonalen van de afstand en het tekenen van de linkerpoot van de H 1
- De dwarsbalk van de H tekenen met behulp van het verdwijnpunt 1



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...·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 CO₂-uitstoot in China is (750+220=) 970 kg per ton geproduceerd cement 1
- De totale CO₂-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 CO₂-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 CO₂-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 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 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

New York Pizza

20 maximumscore 3

- De omzet per filiaal was $\frac{99,7 - 23}{143}$ (= 0,536...) miljoen (euro) 1
- Franchise fee per filiaal per jaar: $0,065 \cdot 0,536...$ miljoen (= 34 863,6...) 1
- Het antwoord: ($\frac{1}{12} \cdot 34\ 863,6... = 2905,3...$ dus) 2905 (euro) 1

21 maximumscore 3

- Er zijn $4 + 3$ (= 7) verschillende bodems 1
- Er zijn $\binom{32}{2}$ (= 496) mogelijkheden voor de double tasty 1
- Er zijn dus $((32 + 496) \times 7 =)$ 3696 verschillende mogelijkheden 1

22 maximumscore 5

- De straal van de grote pizza is 17,5 cm en de straal van de kleine pizza is 12,5 cm 1
- De oppervlakte van de grote pizza is: $\pi \cdot 17,5^2$ (= 962,1...) cm² en de oppervlakte van de kleine pizza is $\pi \cdot 12,5^2$ (= 490,8...) cm² 1
- De totale pizza-oppervlakte bij de keuze voor 2 grote is 1924,2... cm² en de totale pizza-oppervlakte bij de keuze voor 3 kleine is 1472,6... cm² 1
- De prijs per cm² bij de keuze voor de grote pizza is 0,016... euro/cm² en de prijs per cm² bij de keuze voor de kleine is 0,018... euro/cm² 1
- Het antwoord: uitspraak A is waar en uitspraak B is niet waar 1

Bronvermeldingen

Toetsrooster

figuur Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

Vlinders in Nederland

bruin zandoogje bron: Shutterstock 20350279

heivlinder bron: Shutterstock 1336337093

alle overige figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

Tot hier

foto Nederlandse Limes Samenwerking - Beeldbank Romeinse Limes - 10 oktober 2016

Cementproductie

figuur 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

figuur 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023

foto cementbouw - www.cementbouw.nl - 2020