

Beoordelingsmodel

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

Matroesjka

1 maximumscore 3

- De groefactor is 0,8 1
- Het zevende poppetje is dus $0,8^6$ keer zo groot 1
- Het antwoord: 7,3 cm (of 73 (mm)) 1

2 maximumscore 3

- Elk opeenvolgend poppetje weegt $0,8^3 (= 0,512)$ keer zoveel als het vorige 1
- Voor zes achtereenvolgende verkleiningen is dat $0,512^6 (= 0,018\dots)$ 1
- Het antwoord: 2(%) 1

Opmerking

Als een kandidaat zowel bij deze als bij de voorgaande vraag met 7 in plaats van 6 stappen gerekend heeft, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

3 maximumscore 3

- De groefactor voor 50 stappen is $\frac{0,31}{53,97} (= 0,0057\dots)$ 1
- Per verkleining is de groefactor $0,0057\dots^{\frac{1}{50}}$ 1
- Het antwoord: 0,902 1

4 maximumscore 4

- Gezocht moet worden naar $S(50)$ 1
- Beschrijven hoe de waarde van $S(50)$ gevonden kan worden 2
- Het antwoord: 5372 (mm) 1

Opmerkingen

- *Als een kandidaat zowel bij deze als bij de voorgaande vraag met 51 in plaats van 50 stappen gerekend heeft, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Bij het tweede antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

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

Temperatuurschalen

5 maximumscore 4

Een aanpak als:

- 32 °F komt overeen met 0 °C en 96 °F komt overeen met 37 °C 1
- Bij een stijging van 64 °F hoort dus een stijging van 37 °C 1
- 0 °F komt dus overeen met $0 - \frac{1}{2} \cdot 37$ °C 1
- Het antwoord: -18,5 (°C) 1

6 maximumscore 3

- Er geldt dan $C = F$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $F = \frac{5}{9}(F - 32)$ (of $C = \frac{5}{9}(C - 32)$) kan worden opgelost 1
- Het antwoord: bij -40 (°C of °F) 1

7 maximumscore 3

Een herleiding als:

- $\frac{9}{5}C = F - 32$ 2

- $F = \frac{9}{5}C + 32$ 1

of

- $9C = 5F - 160$ 1

- $5F = 9C + 160$ 1

- $F = \frac{9}{5}C + 32$ 1

of

- $C = \frac{5}{9}F - 17\frac{7}{9}$ 1

- $\frac{5}{9}F = C + 17\frac{7}{9}$ 1

- $F = \frac{9}{5}C + 32$ 1

Opmerkingen

- Als met onafgeronde decimale getallen is gewerkt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Bij het eerste antwoordalternatief mag bij het tweede antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

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

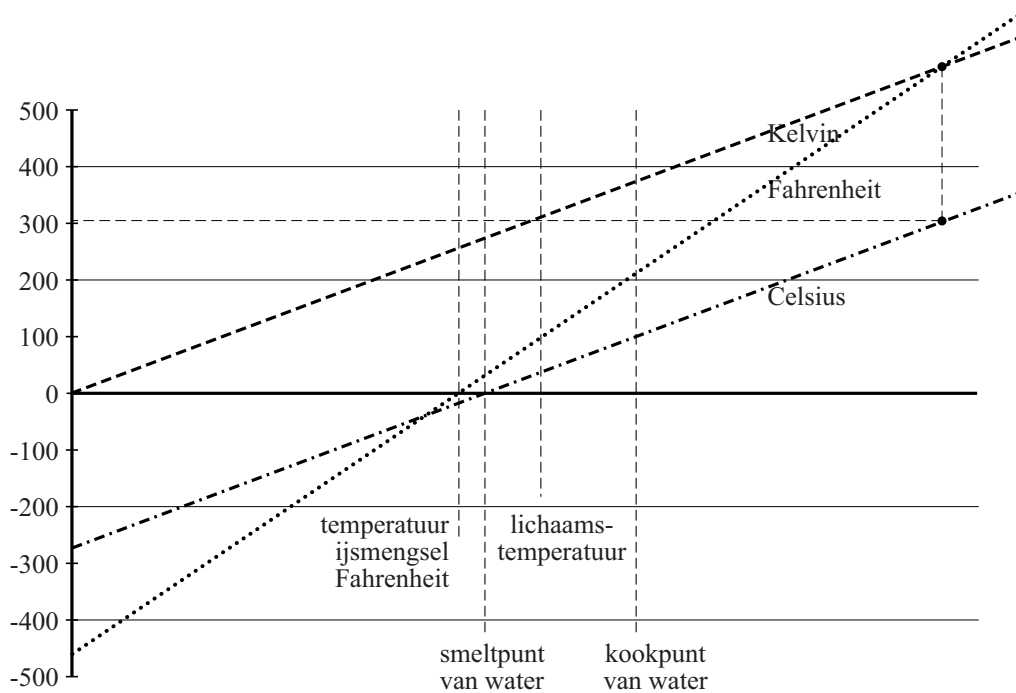
8 maximumscore 4

- $84\text{ }^{\circ}\text{F}$ is $\frac{5}{9}(84 - 32) = 28,8\dots\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1
- Het verband tussen Newtons schaal (N) en Celsius (C): $N = 0,33C$ 1
- $28,8\dots\text{ }^{\circ}\text{C}$ is $0,33 \cdot 28,8\dots\text{ }^{\circ}\text{N}$ 1
- Het antwoord: $10\text{ }(^{\circ}\text{N})$ 1

9 maximumscore 4

- De lijnen van Fahrenheit en Kelvin doortrekken tot ze elkaar snijden 1
- Vanaf dit snijpunt een lijnstuk verticaal omlaag tekenen 1
- Het snijpunt van dit verticale lijnstuk met de Celsiusgrafiek tekenen 1
- Aflezen van de Celsius temperatuur: (ongeveer) $300\text{ }(^{\circ}\text{C})$ (met een marge van $10\text{ }^{\circ}\text{C}$) 1

Voorbeeld van een tekening



Museumkaart

10 maximumscore 4

- Als alleen volwassenen een kaart hadden gekocht, zou dit
($50 \cdot 10^6 =$) 50 miljoen (euro) opleveren 1
- Dat is ($50 \cdot 10^6 - 40,3 \cdot 10^6 =$) 9,7 miljoen meer dan daadwerkelijk
binnenkwam 1
- Bij de kopers waren dus $\frac{9,7 \cdot 10^6}{25}$ minderjarigen 1
- Het antwoord: 388 000 1

of

- Als alleen minderjarigen een kaart hadden gekocht, zou dit
($25 \cdot 10^6 =$) 25 miljoen (euro) opleveren 1
- Dat is ($40,3 \cdot 10^6 - 25 \cdot 10^6 =$) 15,3 miljoen minder dan daadwerkelijk
binnenkwam 1
- Bij de kopers waren dus $\frac{15,3 \cdot 10^6}{25}$ volwassenen 1
- Het antwoord: ($1\,000\,000 - 612\,000 =$) 388 000 1

of

- Als het aantal minderjarigen is x , dan is het aantal volwassenen
 $1\,000\,000 - x$ 1
- De vergelijking $25x + 50 \cdot (1\,000\,000 - x) = 40\,300\,000$ moet worden
opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: ($x =$) 388 000 1

11 maximumscore 3

- De kaarten zouden zonder Museumkaart ($6,4 \cdot 10^6 \cdot 10,26 =$) 65,6...
miljoen (euro) opgebracht hebben 1
- Uitgekeerd werd ($0,6 \cdot 65,6... =$) 39,3... miljoen (euro) 1
- Het antwoord: ($40,3 - 39,3... \approx$) 0,9 miljoen (euro) (of 900 000 (euro)) 1

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

12 maximumscore 5

Een aanpak als:

- In 2013 was het gemiddeld aantal museumbezoeken 6,4 1
 - In 2012 was het gemiddeld aantal museumbezoeken (volgens A) $(6,4 - 0,5 =) 5,9$ 1
 - In 2012 waren er (volgens A) $(\frac{6,4 \cdot 10^6}{1,2} =) 5,3... \text{ miljoen bezoeken}$ 1
 - In 2012 waren er (volgens A) dus $(\frac{5,3... \cdot 10^6}{5,9} \approx) 0,9 \text{ miljoen kaarthouders}$ 1
 - In 2012 zouden er (volgens B) $(\frac{10^6}{1,18} \approx) 0,8 \text{ miljoen kaarthouders}$ geweest zijn (dus deze gegevens A en B zijn met elkaar in tegenspraak) 1
- of
- In 2013 was het gemiddeld aantal museumbezoeken 6,4 1
 - In 2012 waren er (volgens A) $(\frac{6,4 \cdot 10^6}{1,2} =) 5,3... \text{ miljoen bezoeken}$ 1
 - In 2012 zijn er (volgens B) $(\frac{10^6}{1,18} =) 0,8... \text{ miljoen kaarthouders}$ 1
 - (Uit A en B samen volgt:) het gemiddeld aantal museumbezoeken in 2012 zou gelijk moeten zijn aan $(\frac{5,3... \cdot 10^6}{0,8... \cdot 10^6} =) 6,2... \text{ miljoen}$ 1
 - (Maar uit A volgt ook:) het gemiddeld aantal museumbezoeken in 2012 is gelijk aan $(6,4 - 0,5 =) 5,9$ (dus deze gegevens A en B zijn met elkaar in tegenspraak) 1
- of
- In 2013 was het gemiddeld aantal museumbezoeken 6,4 1
 - In 2012 waren er (volgens A) $(\frac{6,4 \cdot 10^6}{1,2} =) 5,3... \text{ miljoen bezoeken}$ 1
 - In 2012 was het gemiddeld aantal museumbezoeken (volgens A) $(6,4 - 0,5 =) 5,9$ 1
 - $\frac{5,3... \cdot 10^6}{\text{aantal kaarthouders 2012}} = 5,9$ dus $\text{aantal kaarthouders 2012} = 0,9... \cdot 10^6$ 1
 - De toename van het aantal kaarthouders van 2012 naar 2013: $(\frac{1 \cdot 10^6}{0,9... \cdot 10^6} = 1,106... \text{ dus}) 11\%$; dit is in tegenspraak met de 18% van B 1

Waarheidssprekers en leugenaars

13 maximumscore 2

$B \Rightarrow (A \vee D)$ (of een equivalente formule)

Opmerking

Bij deze vraag uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen.

14 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Als A waar is, dan moet $A \vee D$ onwaar zijn 1
- Dit is onmogelijk dus B is waar 1
- Daaruit volgt $A \vee D$ is waar 1
- (A is onwaar, dus) D is waar 1

15 maximumscore 3

- Als Louise dan de waarheid zou spreken, dan zou zij volgens haar uitspraak een leugenaar moeten zijn 1
- Maar als zij een leugenaar is, dan is haar uitspraak dus niet waar en zou ze dus een waarheidsspreker moeten zijn 1
- Deze situatie heet een contradictie 1

Opmerking

Als de bijzondere situatie door een kandidaat wordt aangeduid met het woord 'paradox', hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

Wereldbevolking

- 16 maximumscore 4**
- De groeifactor in 24 jaar is 1,4 1
 - De groeifactor per jaar is $(1,4^{\frac{1}{24}} \Rightarrow) 1,014\dots$ 1
 - In 2100 zijn er dan $(7 \cdot 1,014\dots^{89} \Rightarrow) 24,37\dots$ (miljard) mensen 1
 - Het verschil tussen de exponentiële en de lineaire voorspelling is 10 (miljard) (mensen) 1
- 17 maximumscore 4**
- Een aanpak als:
- Het percentage van Afrika stijgt voortdurend 1
 - De totale wereldbevolking stijgt (volgens de VN-studie) voortdurend 1
 - Het gaat dus om een steeds groter percentage van een voortdurend stijgend totaal 1
 - Dat leidt tot een steeds grotere stijging van de Afrikaanse bevolkingsomvang (dus er is sprake van toenemende stijging) 1
- 18 maximumscore 5**
- Een aanpak als:
- Voor Afrika geldt: in 2040 is er 21% en in 2100 is dat 36% 1
 - Met $t = 0$ in 2040 geldt voor Afrika de formule $P_{\text{Afrika}} = 21 + 0,25 \cdot t$ 1
 - Er moet opgelost worden: $P_{\text{Afrika}} = 1,5 \cdot P_{\text{Azië}}$ 1
 - $t = 120$ 1
 - Dat is in het jaar 2160 1

Opmerking

Bij het aflezen in de grafiek mag een marge van 1% gehanteerd worden.

El Mirador

19 maximumscore 2

- De vloeroppervlakte van de maquette is 50^2 (= 2500) maal zo klein 1
- $\frac{25393}{2500} \approx 10$ (m²) 1

20 maximumscore 3

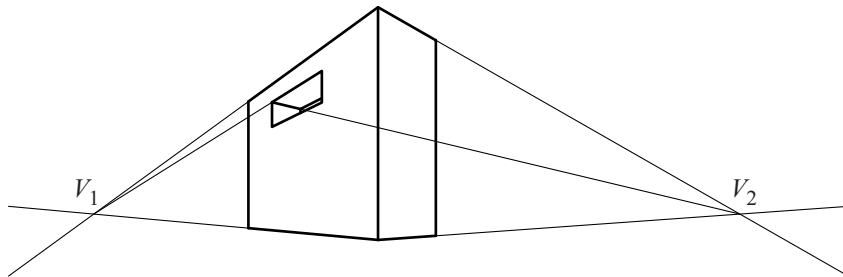
- De hoogte van een verdieping is $\frac{36,8}{12} = 3,06\dots$ (meter) 1
- De totale inhoud van het gebouw is $3,06\dots \cdot 25393$ (m³) 1
- Het antwoord: 77 872 (m³) 1

21 maximumscore 5

Een aanpak als:

- Het tekenen van het linker verdwijnpunt door het verlengen van de onderkant van het gebouw en een van de (horizontale) zijden van het gat 1
- Het tekenen van een lijn die de bovenkant van het gebouw aangeeft met behulp van dit verdwijnpunt 1
- Het afmaken van de voorkant van het gebouw 1
- Het tekenen van het rechter verdwijnpunt 1
- Het afmaken van de rechter zijkant van het gebouw 1

Voorbeeld van een tekening



Opmerking

Als de horizon op basis van slechts één verdwijnpunt getekend wordt, ten hoogste 4 scorepunten voor deze vraag toekennen.