Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Koffiekan

1 maximumscore 3

- $V(9,2) \approx 1202$ 1
- $\frac{1202}{8 \cdot 60} \approx 2,5$, dus de snelheid is ongeveer 2,5 cm^3/s 2

2 maximumscore 3

- $V(3,0) \approx 396$ 1
- $\frac{396}{2,5} \approx 158$, dus na ongeveer 158 seconden 2

3 maximumscore 4

- 6 kopjes koffie is 720 (ml) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $V(h) = 720$ opgelost kan worden 1
- $h \approx 5,1$ (cm) 1
- In de tekening de juiste hoogte aangeven (op ongeveer 2,6 cm hoogte) 1

4 maximumscore 6

- In de formule (0, 80) invullen: $80 = 23 + b \cdot g^0$ 1
- Dus b = 57 1
- (60, 35) invullen in de formule $T = 23 + 57 \cdot g^t$ geeft $35 = 23 + 57 \cdot g^{60}$ 1
- $g^{60} = \frac{12}{57}$ 1
- $g = \sqrt[60]{\frac{12}{57}}$ (of $g = \left(\frac{12}{57}\right)^{\frac{1}{60}}$) 1
- Afgerond: $g \approx 0,97$ 1

5 maximumscore 5

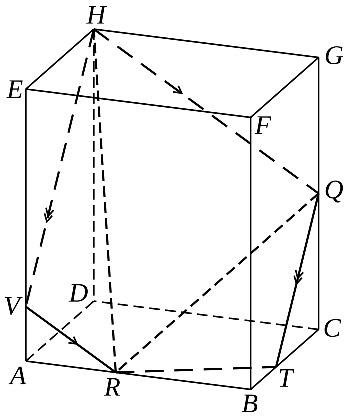
- $\frac{dT}{dt} = 49 \cdot 0,975^t \cdot \ln(0,975)$ $(\approx -1,241 \cdot 0,975^t)$ 2
- Een afkoeling met 1,0 ºC per minuut betekent dat $\frac{dT}{dt} = -1,0$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $49 \cdot 0,975^t \cdot \ln(0,975) = -1,0$ opgelost kan worden 1
- $t \approx 8,5$ 1

Vraag	Antwoord	Scores

Balk en piramide

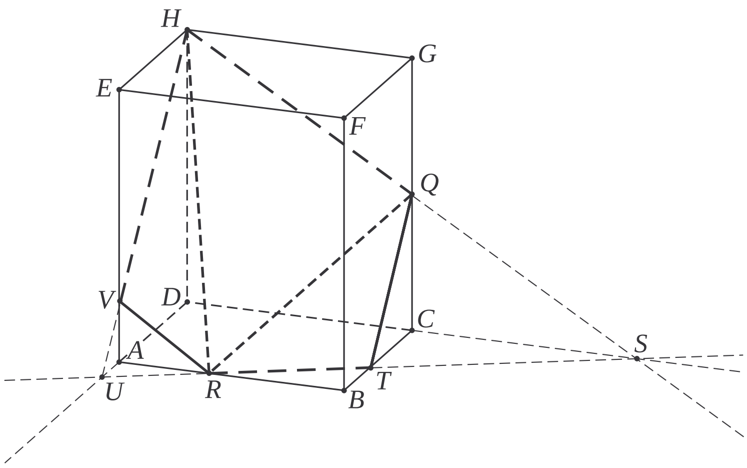
6 maximumscore 5

- Het lijnstuk RV is evenwijdig aan QH getekend in het vlak $ABFE$ 2
- De tekening van VH 1
- De tekening van TQ evenwijdig aan VH 1
- De tekening van TR 1



of

- De lijnstukken DC en HQ zijn verlengd tot snijpunt S 1
- De tekening van de lijn door S en R, die BC snijdt in T 1
- Het verlengde van lijnstuk DA en de lijn door S en R snijden elkaar in U 1
- De tekening van lijnstuk HU dat AE snijdt in V 1
- De tekening van de doorsnede $HQTRV$ 1



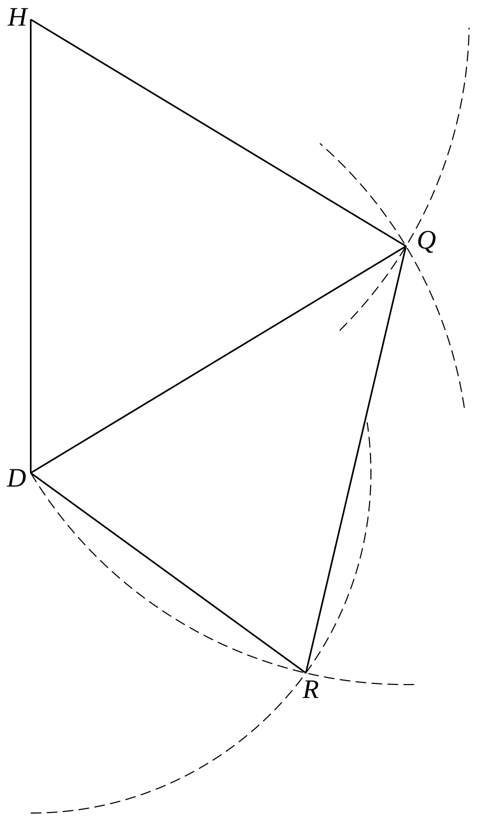
Vraag	Antwoord	Scores

7 **maximumscore 5**

- De inhoud van de piramide = $\frac{1}{3} \cdot \textit{oppervlakte } \Delta DHQ \cdot AD$ 2
- De oppervlakte van driehoek DHQ: $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 = 15$ 2
- De inhoud is $\frac{1}{3} \cdot 15 \cdot 4 = 20$ 1

8 **maximumscore 5**

- $DQ = HQ = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34} \approx 5{,}8$ 1
- $DR = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20} \approx 4{,}5$ 1
- $RQ = \sqrt{3^2 + 4^2 + 3^2} = \sqrt{34} \approx 5{,}8$ (dus $RQ = DQ = QH$) 1
- De complete tekening: 2



Vraag	Antwoord	Scores

9 maximumscore 6

- ΔDRC is gelijkbenig 1
- De gevraagde hoek is $\angle QXC$, met X het midden van DR 1
- $DX = \frac{1}{2} DR = \frac{1}{2}\sqrt{2^2 + 4^2} = \frac{1}{2}\sqrt{20}$ $(= \sqrt{5})$ 1
- $QX = \sqrt{(\sqrt{34})^2 - (\sqrt{5})^2} = \sqrt{29}$ 1
- $\sin(\angle QXC) = \dfrac{3}{\sqrt{29}}$ 1
- De gevraagde hoek is (ongeveer) 34º 1

of

- De gevraagde hoek is $\angle QXC$, met X op DR zo dat CX loodrecht op DR 1
- ΔDXC is gelijkvormig met ΔRAD 1
- $\dfrac{CX}{AD} = \dfrac{DC}{DR}$ dus $\dfrac{CX}{4} = \dfrac{5}{\sqrt{20}}$ 1
- $CX = \sqrt{20}$ 1
- $\tan(\angle QXC) = \dfrac{3}{\sqrt{20}}$ 1
- De gevraagde hoek is (ongeveer) 34º 1

of

- ΔDRC is gelijkbenig 1
- De gevraagde hoek is $\angle QXC$, met X het midden van DR 1
- $DX = \frac{1}{2} DR = \frac{1}{2}\sqrt{2^2 + 4^2} = \frac{1}{2}\sqrt{20}$ $(= \sqrt{5})$ 1
- $CX = \sqrt{5^2 - (\sqrt{5})^2} = \sqrt{20}$ 1
- $\tan(\angle QXC) = \dfrac{3}{\sqrt{20}}$ 1
- De gevraagde hoek is (ongeveer) 34º 1

Vraag	Antwoord	Scores

Een symmetrische grafiek

10 maximumscore 4

- $e^{-\frac{1}{2}x^2} = \frac{1}{2}$ 1
- $-\frac{1}{2}x^2 = \ln(\frac{1}{2})$ 1
- $x^2 = -\dfrac{\ln(\frac{1}{2})}{\frac{1}{2}}$ (of $x^2 = -2 \cdot \ln(\frac{1}{2})$) 1
- $x = \sqrt{2\ln 2}$ of $x = -\sqrt{2\ln 2}$ (of een minder ver uitgewerkte variant) 1

11 maximumscore 4

- De afstand tot de x-as wordt twee keer zo groot gemaakt. Dat betekent dat de functiewaarden worden vermenigvuldigd met een factor 2 1
- De grafiek die verkregen wordt na de eerste transformatie, heeft als functievoorschrift $y = 2 \cdot e^{-\frac{1}{2}x^2}$ 1
- $2x$ invullen voor x maakt dat de afstand tot de y-as gehalveerd wordt 1
- De grafiek die verkregen wordt na de tweede transformatie, heeft als mogelijk functievoorschrift $y = 2 \cdot e^{-2x^2}$ 1

Vraag	Antwoord	Scores

Droogrek

12 maximumscore 4

- Om α uit te rekenen moet gebruik worden gemaakt van de cosinusregel 1
- $60^2 = 85^2 + 45^2 - 2 \cdot 85 \cdot 45 \cdot \cos\alpha$ 1
- $\cos\alpha = \dfrac{85^2 + 45^2 - 60^2}{2 \cdot 85 \cdot 45}$ 1
- $\alpha \approx 42°$ 1

13 maximumscore 3

- $\angle ABT = 60°$ (want ΔABT is gelijkzijdig) 1
- $\sin 60° = \dfrac{h_E}{110}$, met h_E de hoogte van punt E boven de grond 1
- $h_E = 110 \cdot \sin 60° \approx 95$ (cm) 1

of

- Als X het midden is van AB, dan geldt in ΔAXT : $XT = \sqrt{120^2 - 60^2}$ 1
- $XT \approx 103{,}9$ 1
- De hoogte van punt E boven de grond is $\frac{110}{120} \cdot 103{,}9 \approx 95$ (cm) 1

14 maximumscore 4

- Als EG horizontaal staat, dan geldt $\alpha = \angle ABT = 60°$ (Z-hoeken) 1
- $h = QR + RG$ 1
- $\sin(\alpha - 60°) = \dfrac{RG}{85}$ 1
- $QR = 95$ dus $h = 95 + 85 \cdot \sin(\alpha - 60°)$ 1

15 maximumscore 6

- De lap stof bestaat uit de hangende delen PM en QG met gezamenlijke lengte: $2 \cdot (95 + 85 \cdot \sin(\alpha - 60°))$ 1
- $KE = 10$ (want $ET = 10$ en ΔKET is gelijkzijdig) 1
- De lap stof bestaat verder uit MG met lengte $10 + 2 \cdot (85 \cdot \cos(\alpha - 60°))$ 1
- Beschrijven hoe voor verschillende waarden van α (uit de tabel) de lengte van de lap stof kan worden berekend 2
- De maximale lengte is 440 (cm) 1

Opmerking
Als 439 (cm) als antwoord wordt gegeven omdat de lap stof de grond niet mag raken, hiervoor geen punten aftrekken.
NB: Wanneer de berekening wordt uitgevoerd met niet afgeronde waarden voor de hoogte van E en de hoek α geldt: $PMGQ \approx 440{,}1$. In theorie raakt een lap stof van 440 cm de grond dus net niet.

Vraag	Antwoord	Scores

Halve cirkel en derdegraadsfunctie

16 maximumscore 5

	• Beschrijven hoe de vergelijking $f(x) = g(x)$ kan worden opgelost	1
	• $x \approx 0,53$ of $x \approx 0,66$	2
	• $-1 \le x \le 0,53$ of $0,66 \le x \le 1$ (of: $-1 \le x < 0,53$ of $0,66 < x \le 1$)	2

17 maximumscore 5

	• $AD = AB$ dus $2p = \sqrt{1-p^2}$	1
	• Kwadrateren geeft $4p^2 = 1 - p^2$	1
	• Hieruit volgt $p^2 = \frac{1}{5}$	1
	• De oppervlakte is $2p \cdot 2p = 4p^2$ (of $(\sqrt{1-p^2})^2 = 1-p^2$)	1
	• De oppervlakte is dus $4 \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ (of $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$)	1

18 maximumscore 4

	• Het differentiëren van g geeft $g'(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 2x - 1,9$	1
	• Beschrijven hoe $g'(x) = 0$ opgelost kan worden met de abc-formule of door te ontbinden in factoren	2
	• De x-coördinaat van T is 1 (voor x = 19 is er een maximum dat niet in de figuur is te zien)	1