Antwoorden	Deel-scores

Kogelstoten

Maximumscore 3

1	• De score van André is 12,18	1
	• De score van Bernard is 11,55	1
	• De conclusie dat voor $k = 0{,}2$ Bernard niet de hoogste score heeft	1

Maximumscore 3

2	• de vergelijking die hoort bij Score van André = Score van Bernard, dus $12{,}62 - k(52{,}2 - 50) = 16{,}37 - k(74{,}1 - 50)$	1
	• beschrijven hoe k met de GR of algebraïsch gevonden kan worden	1
	• $k \approx 0{,}171$	1

Maximumscore 4

3	• $14{,}21 = 14{,}32 - 0{,}1(G - 50)$	1
	• $G = 51{,}1$	1
	• $T = 14{,}32 \cdot \left(\frac{50}{51{,}1}\right)^{\frac{2}{3}} \approx 14{,}11$	2

Maximumscore 4

4	• $A = 15{,}71$ en $G = 101$ geeft $T = 15{,}71 \cdot \left(\frac{50}{101}\right)^{\frac{2}{3}} \approx 9{,}8312$	1
	• $S = 15{,}71 - 51k < 9{,}8312$	1
	• $15{,}71 - 51k = 9{,}8312$ geeft $k \approx 0{,}115$ (algebraïsch of met de GR)	1
	• dus $k > 0{,}115$	1

Trein

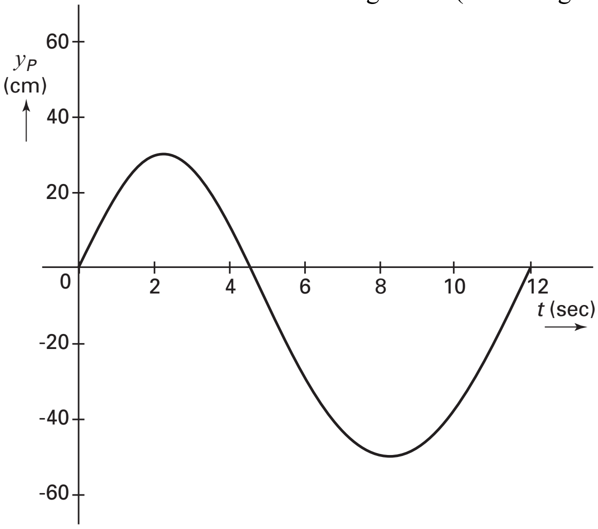
Maximumscore 4

5	• De lengte van de baan is $60\pi + 100\pi = 160\pi$ cm ($\approx 502{,}65$ cm)	2
	• De snelheid van de trein is $\frac{160\pi}{24} \approx 21$ (cm/s)	2

Maximumscore 3

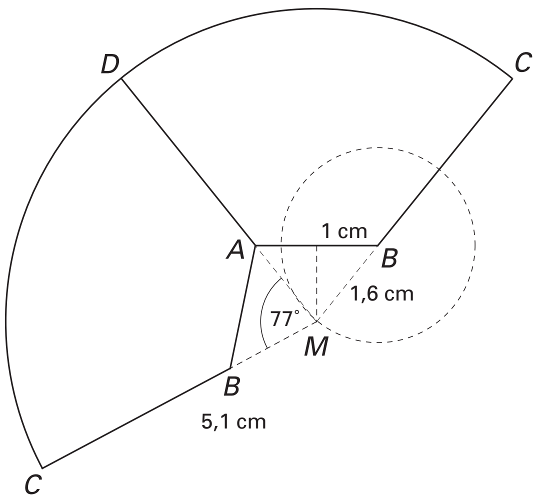
6	• De amplitude is 30	1
	• De periode is 9	1
	• De formule $y_P = 30\sin(\frac{2\pi}{9}t)$ (of $y_P \approx 30\sin 0{,}698t$)	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
7 ☐ • een toelichting, bijvoorbeeld voor $4{,}5 < t < 12$ is de grafiek een deel van een sinusoïde met amplitude 50	1
• het tekenen van dit deel van de grafiek (zie de figuur hieronder)	2



Koffiefilter en koffiefilterhouder

Maximumscore 4	
8 ☐ • $\sin(\frac{1}{2}\angle CMD) = \dfrac{3}{4{,}8}$	2
• $\angle CMD \approx 77{,}4° \approx 77°$	2
Maximumscore 5	
9 ☐ • punt M tekenen uitgaande van de ligging van lijnstuk AB	1
• de cirkelboog CD tekenen	2
• de tekening verder afmaken (hoek van 77° of spiegeling in lijn MD gebruiken)	2



of

• het berekenen van $\angle ABC = \angle BAD = 128{,}5°$	2
• het tekenen van BC en AD	1
• het tekenen van de ‘andere AB en BC’ (ook via hoeken van 128,5°)	1
• het tekenen van de cirkelboog CDC	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
10 ☐ • $DF = \sqrt{10,5^2 - 9,9^2} \approx 3,5$	3
• De middellijn CD is 2(3 + 3,5) = 13,0 cm	1
of	
• Via figuur 3 is te zien dat boog $CD \approx \frac{77}{360} \cdot 2\pi \cdot (10,5 + 4,8)$	2
• De omtrek van de houder is 2 × boog $CD \approx 41,1$	1
• De middellijn CD is $\frac{41,1}{\pi} \approx 13,1$ cm	1

Opmerking
Als gerekend is met andere afgeronde getallen, bijvoorbeeld CD ≈ $\frac{77,4}{360} \cdot 2\pi \cdot (10,5 + 4,8)$ *met als resultaten* 2 × *boog CD* ≈ 41,337... *en middellijn CD is* $\frac{41,337...}{\pi} \approx 13,158... \approx 13,2$ *cm, dit goed rekenen.*

Maximumscore 6	
11 ☐ • Op eenderde deel van de hoogte is PQ gelijk aan $4\frac{1}{3}$	2
• Op eenderde deel van de hoogte is QR gelijk aan 4	1
• De oppervlakte is $4\frac{1}{3} \cdot 4 + \pi \cdot (2\frac{1}{6})^2$	2
• Dus de oppervlakte is 32 cm^2	1

Zeehonden

Maximumscore 3	
12 ☐ • De groeifactor is 1,17	1
• $x \cdot 1,17^2 = 3900$	1
• $x \approx 2849$ zeehonden	1
of	
• De groeifactor is 1,17	1
• $\frac{3900}{1,17^2} \approx 2849$ zeehonden	2

Opmerkingen
Als afgerond is op tientallen, dit goed rekenen.
Als $3900 \cdot 0,83^2$ *berekend is, geen punten toekennen.*

Maximumscore 3	
13 ☐ • $3900 \cdot 1,17^n = 16000$	1
• $n \approx 9,0$ jaar (9 jaar na eind 2001)	1
• 2001 + 9 = 2010	1

Maximumscore 3	
14 ☐ • $3900 = \frac{16000}{1 + 3,84 \cdot e^{-a}}$	1
• beschrijven hoe a met de GR of algebraïsch gevonden kan worden	1
• $a \approx 0,213$	1

Logaritmische functies

	Antwoorden	Deelscores
	Maximumscore 3	
15 □	• de vergelijking $\ln(4-x)=2$	1
	• $4-x=\mathrm{e}^2$, dus voor de x-coördinaat van punt A geldt $x=4-\mathrm{e}^2$	2
	Opmerking *Als de vergelijking met de GR is opgelost, slechts het eerste punt toekennen.*	
	Maximumscore 2	
16 □	• verschuiving evenwijdig aan de x-as over twee eenheden naar links	1
	• vermenigvuldiging ten opzichte van de x-as met factor 2	1
	Maximumscore 5	
17 □	• $\ln(4-x)+2\cdot\ln(x+2)=\ln(4-x)+\ln(x+2)^2$	1
	• $\ln(4-x)+\ln(x+2)^2=\ln((4-x)\cdot(x+2)^2)$	1
	• $\ln((4-x)\cdot(x+2)^2)=\ln((4-x)\cdot(x^2+4x+4))=\ln(4x^2+16x+16-x^3-4x^2-4x)$	2
	• de uitwerking tot $h(x)=\ln(16+12x-x^3)$	1
	Maximumscore 6	
18 □	• $h'(x)=\dfrac{1}{16+12x-x^3}\cdot(12-3x^2)$	3
	• $h'(x)=2$	1
	• beschrijven hoe hieruit x met de GR gevonden kan worden	1
	• $x\approx -1{,}09$	1
	of	
	• $f'(x)=\dfrac{-1}{4-x}$	2
	• $g'(x)=\dfrac{2}{x+2}$	1
	• $h'(x)=\dfrac{-1}{4-x}+\dfrac{2}{x+2}=2$	1
	• beschrijven hoe hieruit x met de GR gevonden kan worden	1
	• $x\approx -1{,}09$	1
	Opmerking *Als ook x = 4,58945... als oplossing gegeven wordt omdat geen rekening is gehouden met het domein –2 < x < 4 van h(x), dan één punt aftrekken.*	

Antwoorden	Deel-scores

Vaas

Maximumscore 4

19 ☐

- een uitleg, redenering of tekening (eventueel met of in de gegeven figuur) waarmee men een evenredigheid kan afleiden — 1
- het afleiden van een geschikte evenredigheid — 2
- het berekenen van de totale hoogte — 1

Voorbeeld gebaseerd op het kiezen van een driehoek

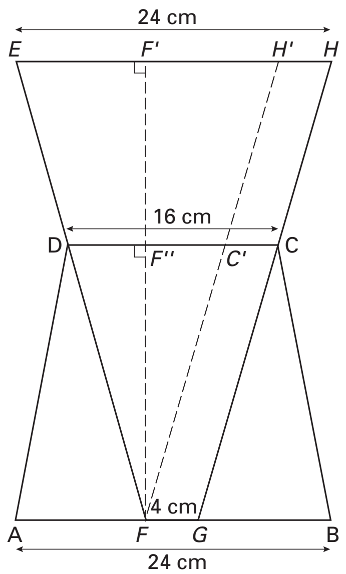
- het kiezen van driehoek $EH'F$ en hoogtelijn FF' — 1

De driehoek ontstaat door in de meest rechtse tekening van figuur 13 uit de opgave een lijn door punt F evenwijdig aan GH te trekken; lijn FF' is de lijn door punt F loodrecht op AB (zie figuur hieronder)

- de evenredigheid: $FF' : FF'' = (24 - 4) : (16 - 4)$ — 2
- FF' (= totale hoogte van de vaas) : 21 = 20 : 12, dus de totale hoogte van de vaas is 35 cm — 1

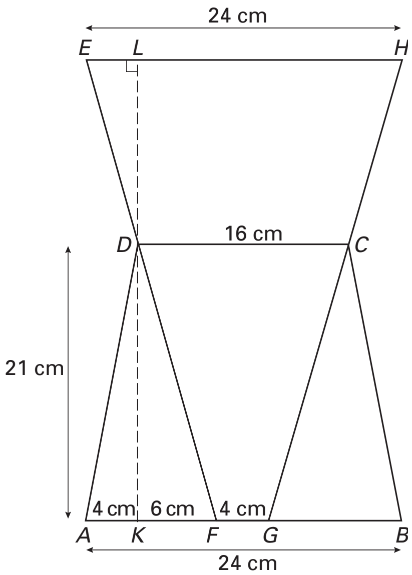
Voorbeeld gebaseerd op een redenering (lineariteit)

- Per 21 cm hoogteverschil neemt de diameter van het bovenste deel van de vaas toe met 12 cm — 1
- Dus om een toename met 20 cm te verkrijgen, moet het hoogteverschil $\frac{20}{12} \cdot 21$ cm zijn — 2
- De totale hoogte van de vaas is 35 cm — 1



Maximumscore 6

20 □ • een analysefiguur (zoals hieronder bijvoorbeeld) — 1
• $AF + GB = 20$ cm en $AF = GB$, dus $AF = 10$ cm — 1
• $AK = \dfrac{24-16}{2} = 4$ cm en dus $KF = 6$ cm — 1
• $\tan \angle ADK = \dfrac{4}{21}$ (= 0,190476...) — 1
• $\tan \angle KDF = \dfrac{6}{21}$ (= 0,285714...) — 1
• $\angle ADF = \angle ADK + \angle KDF \approx 10{,}78° + 15{,}95° \approx 26{,}7°$ — 1



Opmerking
Als de hoek ADE (= 153,3°) berekend is, geen punten aftrekken.

Maximumscore 4

21 □ • $-\frac{1}{2}r + \sqrt{\frac{500}{\pi} - \frac{3}{4}r^2} = 2r$ — 2
• $r = 4{,}7682... \approx 4{,}8$ cm en $R = 9{,}5365... \approx 9{,}5$ cm — 2

Opmerking
Als slechts de gegeven waarden van V en h zijn ingevuld, geen punten toekennen.

Einde