Antwoorden	Deel-scores

Functies

Maximumscore 4

1 □ • $y = \sqrt{-2x+12}$ en $y = x - 1$ gelijkstellen geeft $x \approx 3{,}32$ — 2

• Aflezen $f(x) \leq g(x)$ geeft $3{,}32 \leq x \leq 6$ — 2

Opmerkingen
Als de grenswaarde 3,32 niet in twee decimalen nauwkeurig gevonden is, maximaal twee punten toekennen.
Als $x \leq 6$ niet vermeld is, maximaal drie punten toekennen.

Maximumscore 5

2 □ • De richtingscoëfficiënt is $f'(0)$ — 1

• $f'(x) = \dfrac{-2}{2\sqrt{-2x+12}}$ (of: $f'(x) = \frac{1}{2}(-2x+12)^{-\frac{1}{2}} \cdot -2$) — 3

• $f'(0) = \dfrac{-2}{2\sqrt{12}}$ (of: $-12^{-\frac{1}{2}}$) — 1

Opmerking
Als bij het differentiëren de factor –2 vergeten is, hiervoor twee punten aftrekken.

Maximumscore 4

3 □ • In het gevraagde punt is $f'(x)$ gelijk aan -1 — 1

• De x-coördinaat van het gevraagde punt is 5,5, bijvoorbeeld gevonden door op de GR (een numerieke benadering van) $f'(x)$ gelijk te stellen aan -1 — 2

• $f(5{,}5) = 1$ dus het gevraagde punt is (5,5; 1) — 1

of

• In het gevraagde punt is $f'(x)$ gelijk aan -1 — 1

• $\dfrac{-1}{\sqrt{-2x+12}} = -1$ geeft $x = 5{,}5$ — 2

• $f(5{,}5) = 1$ dus het gevraagde punt is (5,5; 1) — 1

Opmerking
Als niet vermeld is hoe de GR gebruikt is, maximaal drie punten toekennen.

Maximumscore 4

4 □ • $f(a) - g(a) = 2$ — 2

• Deze vergelijking oplossen met de GR geeft $a \approx 1{,}87$ — 2

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 4	
5 □	• $g(4) = 3$, dus de grafiek van h gaat door (4, 3)	1
	• $f(x) = 3$ geeft $x = 1\frac{1}{2}$	1
	• De grafiek van h ligt $2\frac{1}{2}$ rechts van de grafiek van f	1
	• $h(x) = \sqrt{-2(x-2\frac{1}{2})+12}$ (of $h(x) = \sqrt{-2x+17}$)	1
	of	
	• $g(4) = 3$, dus de grafiek van h gaat door (4, 3)	1
	• Het functievoorschrift voor h is van de vorm $h(x) = \sqrt{-2x+c}$	1
	• $h(4) = 3$ geeft $\sqrt{-8+c} = 3$ met oplossing $c = 17$ dus $h(x) = \sqrt{-2x+17}$	2
	of	
	• $g(4) = 3$, dus de grafiek van h gaat door (4, 3)	1
	• $h(x) = \sqrt{-2(x-a)+12}$	1
	• $h(4) = \sqrt{2a+4} = 3$ geeft $a = 2\frac{1}{2}$ dus $h(x) = \sqrt{-2x+17}$	2

Opmerking
Als het antwoord zonder voldoende toelichting is gegeven, bijvoorbeeld met alleen een opmerking als 'gevonden door op de GR te proberen', maximaal twee punten toekennen.

Sterkte van een balk

	Maximumscore 3	
6 □	• In verticale stand: $S = 0{,}12 \cdot 6 \cdot 24^2$ (= 414,72)	1
	• In horizontale stand: $S = 0{,}12 \cdot 24 \cdot 6^2$ (= 103,68)	1
	• Dus in verticale stand is de sterkte het grootst	1
	of	
	• $S = 0{,}12\ (b \cdot h) \cdot h$	1
	• $b \cdot h$ is in beide standen hetzelfde	1
	• Dus in verticale stand is de sterkte het grootst	1
	Maximumscore 5	
7 □	• $b \cdot h = 60$	1
	• Invullen in $0{,}12 \cdot b \cdot h^2 = 100$ geeft $0{,}12 \cdot 60 \cdot h = 100$	2
	• $h \approx 13{,}9$	1
	• $b \approx 4{,}3$	1
	Maximumscore 4	
8 □	• $h^2 = 40^2 - b^2$	2
	• $S = 0{,}12 \cdot b \cdot (1600 - b^2)$	1
	• $S = 192 \cdot b - 0{,}12 \cdot b^3$	1
	Maximumscore 3	
9 □	• S invoeren in de GR en het maximum laten berekenen geeft $b \approx 23{,}1$	2
	• $h = \sqrt{1600 - b^2}$ geeft $h \approx 32{,}7$	1
	of	
	• $S'(b) = 192 - 0{,}36b^2$	1
	• $S'(b) = 0$ geeft $b \approx 23{,}1$	1
	• $h = \sqrt{1600 - b^2}$ geeft $h \approx 32{,}7$	1

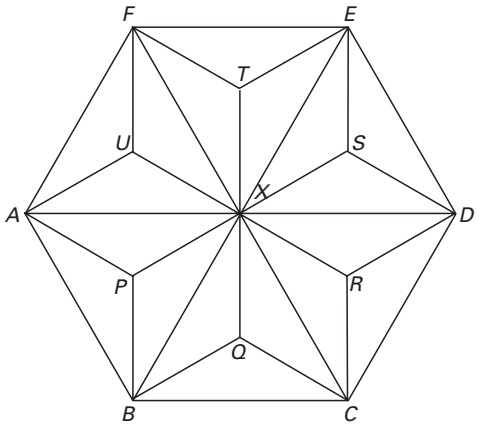
Antwoorden	Deel-scores

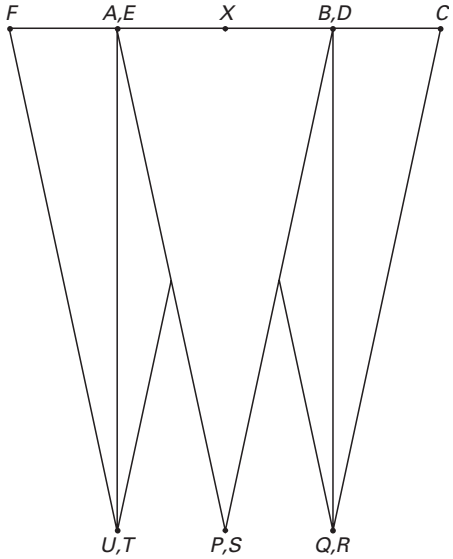
Zespiramidenvaas

Maximumscore 10

10 □ • het tekenen van XA, XB, XC, XD, XE en XF in het bovenaanzicht — 1
• het tekenen van de zwaartelijnen tot het zwaartepunt (zie de linker figuur) — 3
• de letters bij het bovenaanzicht zetten — 1

• het tekenen van de goede plaats van de punten P,S en Q,R in het zijaanzicht (zie de rechter figuur) — 2
• het tekenen van de zichtbare (gedeelten van de) ribben in het zijaanzicht — 2
• de letters bij het zijaanzicht zetten — 1





Opmerking
Niet zichtbare (gedeelten van) ribben mogen met stippellijnen zijn weergegeven.

Maximumscore 6

11 □ • De berekening moet uitgevoerd worden in driehoek RMZ (of in driehoek RMX) — 1
• $MZ = \frac{1}{3}\sqrt{108}$ ($\approx 3{,}46$) — 2
• $\tan \angle XMR = \dfrac{28}{\frac{1}{3}\sqrt{108}}$ ($\approx 8{,}1$) — 2
• De gevraagde hoek is (afgerond) 83° — 1

Maximumscore 4

12 □ • De zijden van de gelijkzijdige driehoek op halve hoogte zijn 6 — 1
• De hoogte van deze driehoek is $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ — 1
• De oppervlakte van de waterspiegel op halve hoogte is $\frac{1}{2} \times \sqrt{27} \times 6 = 3\sqrt{27}$ ($\approx 15{,}59$) — 1
• De totale oppervlakte is ongeveer $6 \cdot 15{,}59 \approx 93{,}5$ cm^2 — 1
of
• De oppervlakte van driehoek CXD is $\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot \sqrt{108} = 6\sqrt{108}$ — 1
• De oppervlakte van de driehoek op halve hoogte is $1\frac{1}{2}\sqrt{108}$ ($\approx 15{,}59$) — 2
• De totale oppervlakte is ongeveer 93,5 cm^2 — 1

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 5	
13 □	• De oppervlakte van driehoek CDX is $\frac{1}{2}\cdot 12\cdot\sqrt{108}=6\sqrt{108}$ $(\approx 62{,}35)$	1
	• De inhoud van de vaas is $6\cdot\frac{1}{3}\cdot 6\sqrt{108}\cdot 28\approx 3492$ (in cm^3)	3
	• De vaas is gevuld voor $\frac{3000}{3492}\cdot 100\%\approx 86\%$	1
	of	
	• De oppervlakte van zeshoek $ABCDEF$ is ongeveer $2^2\cdot 93{,}5=374$ (in cm^2)	2
	• De inhoud van de vaas is ongeveer $\frac{1}{3}\cdot 28\cdot 374\approx 3491$ (in cm^3)	2
	• De vaas is gevuld voor $\frac{3000}{3491}\cdot 100\%\approx 86\%$	1

Derdegraadsfunctie

	Maximumscore 4	
14 □	• $f'(x)=3(x+4)^2$	1
	• $f'(x)$ is minimaal 0 (als $x=-4$)	1
	• $f'(x)$ is maximaal 75 (als $x=1$)	1
	• Het bereik is [0, 75]	1
	of	
	• De grafiek van (een benadering van) $f'(x)$ tekenen met behulp van de GR	2
	• Het bereik is [0, 75]	2

Opmerking
Als door gebruik van een benadering van $f'(x)$ een benadering van 75 is gevonden, geen punten aftrekken.

	Maximumscore 4	
15 □	• $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}a}(a+4)^3=3(a+4)^2$	1
	• $S'(a)=-1\cdot(a+4)^3+-a\cdot 3(a+4)^2$	2
	• $S'(-1)=-1\cdot 3^3+3\cdot 3^2=0$	1

	Maximumscore 5	
16 □	• $g'(0)$ moet gelijk aan 10 zijn	1
	• $g'(x)=3p(px+4)^2$	2
	• $g'(0)=48p$	1
	• $48p=10$ geeft $p=\frac{5}{24}$	1

	Antwoorden	Deel-scores

Bevolkingsdichtheid

Maximumscore 4

17 □ • $x = 0$ en $D = 25\,000$ geeft $a = 25\,000$ — 2

• $10\,000 = 25\,000 \cdot e^{-4b}$ geeft $b \approx 0{,}23$ — 2

Opmerking
Als alleen (4, 1000) is ingevuld, hiervoor 1 punt toekennen.

Maximumscore 5

18 □ • $D = e^{10 - 0{,}2x}$ — 1

• $D = e^{10} \cdot e^{-0{,}2x}$ — 2

• $D = 22026 \cdot e^{-0{,}2x}$ dus de benadering klopt — 2

of

• $\ln(D) = \ln(22\,000 \cdot e^{-0{,}2x})$ — 1

• $\ln(22\,000 \cdot e^{-0{,}2x}) = \ln(22\,000) + \ln(e^{-0{,}2x})$ — 2

• $\ln(22\,000) + \ln(e^{-0{,}2x}) \approx 10 - 0{,}2x$ — 2

Maximumscore 5

19 □ • $D'(x) = 22000 \cdot e^{0{,}2x - 0{,}075x^2} \cdot (0{,}2 - 0{,}15x)$ — 3

• $D'(x) = 0$ geeft $x = 1\frac{1}{3}$ — 2

of

• D is maximaal als $0{,}2x - 0{,}075x^2$ maximaal is — 2

• $\frac{d}{dx}(0{,}2x - 0{,}075x^2) = 0{,}2 - 0{,}15x$ — 1

• $0{,}2 - 0{,}15x = 0$ geeft $x = 1\frac{1}{3}$ — 2