4 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores

Cesuur bij examens

Maximumscore 3

1 □ • Met de grafische rekenmachine: normale verdeling met parameters $\mu = 52$, $\sigma = 16$ en bovengrens 44,5 geeft 0,3196 — **2**
• Het percentage is (ongeveer) 32% — **1**

Maximumscore 3

2 □ • Met de grafische rekenmachine: de inverse van de normale verdeling bij 0,25 met parameters $\mu = 52$ en $\sigma = 16$ geeft 41,2 — **2**
• Bij cesuur 41/42 ligt het percentage onvoldoendes het dichtst bij 25% — **1**

Maximumscore 3

3 □ • Het maximaal aantal onvoldoendes is $0{,}25 \times 244 = 61$ — **1**
• Bij cesuur 37/38 ligt het percentage onvoldoendes het dichtst bij 25% — **2**

Maximumscore 6

4 □ • Er zitten 169 leerlingen tussen de grenzen 32,5 en 65,5 punten, dit is 69% — **3**
• Er zitten 233 (of 231) leerlingen tussen de grenzen 16 en 82 punten, dit is 95% — **2**
• een passende conclusie — **1**

Oppervlakte

Maximumscore 5

5 □ • $f'(x) = \dfrac{1}{2\sqrt{x-1}}$ — **2**
• $f'(10) = \frac{1}{6}$ — **1**
• de vergelijking $y = \frac{1}{6}x + \frac{4}{3}$ — **2**

Maximumscore 7

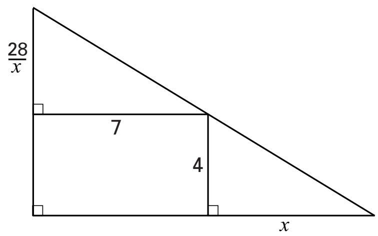
6 □ • de x-coördinaat van het snijpunt van k met de x-as — **1**
• De oppervlakte is te schrijven als $\int_{-8}^{10} (\frac{1}{6}x + \frac{4}{3})\,dx - \int_{1}^{10} \sqrt{x-1}\,dx$ — **2**
• De bijbehorende primitieven zijn $\frac{1}{12}x^2 + \frac{4}{3}x$ en $\frac{2}{3}(x-1)^{\frac{3}{2}}$ — **2**
• De bijbehorende oppervlakte is 9 — **2**

Kortste weg

Maximumscore 6

7 □ • $A\,(\dfrac{-2}{m}, -2)$ — **1**
• $B\,(4, 4m)$ — **1**
• $AS = \dfrac{2}{m} + 4$ (waarin S het punt $(4, -2)$ is) — **1**
• $BS = 4m + 2$ — **1**
• $AB = \sqrt{(4m+2)^2 + (\dfrac{2}{m} + 4)^2}$ — **2**

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 5	
8	• de formule $AB = \sqrt{(-7m+4)^2 + (\frac{4}{m} - 7)^2}$ (met A, B en m als in vraag 7)	3
	• het minimum 15,360 km (of 15360 m) berekenen met de grafische rekenmachine	2
	of	
	• Gelijkvormigheid bij twee driehoeken gebruiken geeft:	1



	Antwoorden	Deel-scores
	• $AB = \sqrt{x^2+16} + \sqrt{49 + \frac{784}{x^2}}$ $\left(\text{of } AB = \sqrt{(4+\frac{28}{x})^2 + (x+7)^2}\right)$	2
	• het minimum 15,360 km (of 15360 m) berekenen met de grafische rekenmachine	2

Schone-grond-verklaring

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 3	
9	X is het aantal verontreinigde grondmonsters.	
	• $P(X = 0) = 0{,}99^5$	1
	• $P(X > 0) = 1 - P(X = 0)$	1
	• $1 - 0{,}99^5 = 0{,}049$	1
	Maximumscore 6	
10	(Alle bedragen zijn in €.)	
	• Het oorspronkelijke onderzoek kost 5 × 20 + 150 = 250,–	1
	• E[extra kosten] = 0,049 × 5 × 150 = 36,75	2
	• E[totale kosten] = 286,75	1
	• E[besparing] = 5 × (20 + 150) – 286,75 = 563,25	2
	of	
	• Als er niet opnieuw onderzocht hoeft te worden zijn de kosten 5 × 20 + 150 = 250,–	1
	• Als er wel opnieuw onderzocht moet worden zijn de kosten 250 + 5 × 150 = 1000,–	1
	• E[totale kosten] = $0{,}99^5 \times 250 + (1 - 0{,}99^5) \times 1000 = 286{,}75$	2
	• E[besparing] = 5 × (20 + 150) – 286,75 = 563,25	2

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 5	
11 □	• Het oorspronkelijke onderzoek kost $20n + 150$	1
	• Per perceel is dat $20+\dfrac{150}{n}$	1
	• De kans dat er opnieuw onderzocht moet worden is $1 - 0{,}99^n$	1
	• E[totale kosten per perceel] $= 20+\dfrac{150}{n} + 150\cdot(1 - 0{,}99^n)$	1
	• herleiden tot $170 + \dfrac{150}{n} - 150\cdot(0{,}99)^n$	1
	of	
	• Als er niet opnieuw onderzocht hoeft te worden zijn de kosten $20n + 150$	1
	• Als er wel opnieuw onderzocht moet worden zijn de kosten $20n + 150 + 150n = 170n + 150$	1
	• E[totale kosten] $= (20n + 150)\cdot 0{,}99^n + (170n + 150)(1 - 0{,}99^n)$	2
	• E[kosten per perceel] $= \dfrac{170n+150-(0{,}99)^n\cdot 150n}{n} = 170+\dfrac{150}{n}-150\cdot(0{,}99)^n$	1
	Maximumscore 3	
12 □	• het opstellen van een tabel van $170 + \dfrac{150}{n} - 150\cdot(0{,}99)^n$	2
	• aflezen dat een minimum optreedt voor $n = 11$	1
	of	
	• Het minimum van $170 + \dfrac{150}{n} - 150\cdot(0{,}99)^n$ berekenen geeft $n \approx 10{,}52$	2
	• $n = 10$ geeft E = 49,343 en $n = 11$ geeft E = 49,336, dus minimale kosten als $n = 11$	1

Een Lissajous-figuur

	Antwoorden	Deel-scores
	Maximumscore 4	
13 □	• $x = 0$ geeft de t-waarden $\frac{1}{6}\pi, \frac{3}{6}\pi, \frac{5}{6}\pi, \frac{7}{6}\pi, \frac{9}{6}\pi, \frac{11}{6}\pi$ (of afgeronde waarden)	2
	• De bijbehorende punten zijn $(0, 1)$, $(0, -1)$, $(0, \frac{1}{2})$ en $(0, -\frac{1}{2})$	2
	Maximumscore 8	
14 □	• $x' = -3\sin 3t$ en $y' = \cos t$	2
	• $v = \sqrt{9\sin^2 3t + \cos^2 t}$	1
	• met de GR het absolute maximum hiervan bepalen	2
	• De bijbehorende waarden van t (0,518; 2,623; 3,660 en 5,765) leveren $x \neq 0$	2
	• De maximale snelheid wordt niet bereikt bij het passeren van de y-as	1
	of	
	• $x' = -3\sin 3t$ en $y' = \cos t$	2
	• $v = \sqrt{9\sin^2 3t + \cos^2 t}$	1
	• Bij het passeren van de y-as geldt $v = 3$ respectievelijk $v = \sqrt{9{,}75}$ (of een geschikte afronding hiervan)	2
	• de GR gebruiken om aan te tonen dat $\sqrt{9{,}75}$ niet het absolute maximum is	2
	• De maximale snelheid wordt niet bereikt bij het passeren van de y-as	1

Antwoorden	Deel-scores

Een verzameling toppen

Maximumscore 4

15 □	• $f_1'(x) = \dfrac{\frac{1}{x} \cdot x - \ln x \cdot 1}{x^2} = \dfrac{1 - \ln x}{x^2}$	2
	• $f_1'(x) = 0$ geeft $x = \mathrm{e}$	1
	• $y = f_1(\mathrm{e}) = \dfrac{1}{\mathrm{e}}$	1

Maximumscore 6

16 □	• $f_k'(x) = \dfrac{\frac{1}{kx} \cdot k \cdot x - \ln kx \cdot 1}{x^2} = \dfrac{1 - \ln kx}{x^2}$	2
	• $f_k'(x) = 0$ geeft $x = \dfrac{\mathrm{e}}{k}$	2
	• $y = f_k(\dfrac{\mathrm{e}}{k}) = \dfrac{1}{\frac{\mathrm{e}}{k}} = \dfrac{k}{\mathrm{e}}$	1
	• $y = \dfrac{1}{x}$	1

Maximumscore 6

17 □	• het berekenen van de oplossingen van $f_k(x) = 1$ voor enkele relevante waarden van k	2
	• Voor $k = 4$ is $AB < 2$	2
	• Voor $k = 5$ is $AB > 2$	2