	Antwoorden	Deel-scores

Sauna

Maximumscore 4

1 ☐	• $200-180\cdot e^{-0,29t}=100$	1
	• beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden	1
	• de oplossing $t\approx 2,027$	1
	• het tijdstip 17:02 uur	1

Maximumscore 4

2 ☐	• $S'(t)=-180\cdot -0,29\cdot e^{-0,29t}$	2
	• $S'(1)\approx 39,06$	1
	• het antwoord 0,7 (°C/min)	1

Maximumscore 4

3 ☐	• Uit $S=200-180\cdot e^{-0,29t}$ volgt $180\cdot e^{-0,29t}=200-S$	1
	• $e^{-0,29t}=\dfrac{200-S}{180}$	1
	• $-0,29t=\ln\dfrac{200-S}{180}$	1
	• $t=\dfrac{\ln\frac{200-S}{180}}{-0,29}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking)	1

Bosbouwprojecten

Maximumscore 4

4 ☐	• Voor de gemiddelde opbrengst X moet gelden: $X < 720$ of $X > 880$	1
	• De gevraagde kans is $P(X < 720 \mid \mu = 800 \text{ en } \sigma = 33) + P(X > 880 \mid \mu = 800 \text{ en } \sigma = 33)$ (of $1 - P(720 < X < 880 \mid \mu = 800 \text{ en } \sigma = 33)$, of $2\cdot P(X < 720 \mid \mu = 800 \text{ en } \sigma = 33)$)	1
	• beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden	1
	• De gevraagde kans is ongeveer 0,015	1

Maximumscore 4

5 ☐	• De 1%-grens van de opbrengst is $0,98\cdot 950$ (= 931) (m^3/ha)	1
	• Opgelost moet worden $P(X < 0,98\cdot 950 \mid \mu = 950 \text{ en } \sigma = x) = 0,01$	1
	• beschrijven hoe met de GR de oplossing van deze vergelijking gevonden kan worden	1
	• De standaardafwijking is ongeveer 8 (m^3/ha)	1
	of	
	• De 1%-grens van de opbrengst is $0,98\cdot 950$ (= 931) (m^3/ha)	1
	• $\Phi(z)=0,01$ geeft $z\approx -2,33$	1
	• $\dfrac{0,98\cdot 950-950}{\sigma}=-2,33$	1
	• De standaardafwijking is ongeveer 8 (m^3/ha)	1

Antwoorden	Deel-scores

Bedekken

Maximumscore 3

6 ☐ • $a(t) = \sqrt{(8-t)^2 + 8^2}$ — 2

• herleiden tot $a(t) = \sqrt{128 - 16t + t^2}$ — 1

Maximumscore 4

7 ☐ • De zijden van de rechthoek zijn $\dfrac{t}{\sqrt{2}}$ en $\dfrac{16-t}{\sqrt{2}}$ — 2

• $G(t) = \dfrac{t}{\sqrt{2}} \cdot \dfrac{16-t}{\sqrt{2}}$ — 1

• herleiden tot $G(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 8t$ — 1

Maximumscore 5

8 ☐ • $G'(t) = -t + 8$ — 1

• $G'(t) = 0$ geeft $t = 8$ — 1

• $a'(t) = \dfrac{-16 + 2t}{2\sqrt{128 - 16t + t^2}}$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) — 2

• $a'(8) = 0$, dus op $t = 8$ bereiken a en G tegelijk hun uiterste waarde — 1

Maximumscore 4

9 ☐ • $-\frac{1}{2}a^2 = -\frac{1}{2}\left(128 - 16t + t^2\right)$ — 1

• $-\frac{1}{2}a^2 = -64 + 8t - \frac{1}{2}t^2$ — 1

• ($G = 8t - \frac{1}{2}t^2$ dus) $c = 64$ — 2

of

• $a(8) = 8$ en $G(8) = 32$ (of a en G berekenen voor een andere waarde van t) — 1

• $32 = c - \frac{1}{2} \cdot 8^2$ — 1

• $c = 64$ — 2

Opmerking
Als voor t de waarde 0 of 16 gekozen is, hiervoor geen punten aftrekken.

Antwoorden	Deel-scores
In een vierkant	
Maximumscore 5	
10 ☐ • $f'(x) = -\dfrac{1}{x^2}$	1
• $f'(2) = \dfrac{-1}{2^2} = -\frac{1}{4}$	1
• Een vergelijking van de raaklijn is $y = -\frac{1}{4}x + 1$	2
• controleren dat de coördinaten van het punt (4, 0) aan deze vergelijking voldoen	1
of	
• het berekenen van de richtingscoëfficiënt van de lijn door (4, 0) en (2, $\frac{1}{2}$): $\dfrac{\frac{1}{2}-0}{2-4} = -\frac{1}{4}$	2
• Aangetoond moet worden dat de richtingscoëfficiënt van de raaklijn ook $-\frac{1}{4}$ is	1
• $f'(x) = -\dfrac{1}{x^2}$	1
• $f'(2) = \dfrac{-1}{2^2} = -\frac{1}{4}$	1
Maximumscore 4	
11 ☐ • $OA = OC = 4$ en $AP = CQ = \frac{1}{4}$	1
• De lengte van boog PQ is $\displaystyle\int_{\frac{1}{4}}^{4} \sqrt{1 + (f'(x))^2}\,\mathrm{d}x$	1
• beschrijven hoe met de GR de integraal $\displaystyle\int_{\frac{1}{4}}^{4} \sqrt{1 + (f'(x))^2}\,\mathrm{d}x$ berekend kan worden	1
• De omtrek is ongeveer 14,80	1
Maximumscore 4	
12 ☐ • De oppervlakte van V is $4 \cdot \frac{1}{4} + \displaystyle\int_{\frac{1}{4}}^{4} \frac{1}{x}\,\mathrm{d}x$	2
• De oppervlakte van V is $1 + \ln 4 - \ln \frac{1}{4}$	1
• $1 + \ln 4 - \ln \frac{1}{4}$ herleiden tot $1 + 2\ln 4$	1
Maximumscore 4	
13 ☐ • In het raakpunt geldt: $f'(x) = -1$	1
• $f'(x) = -1$ geeft $x = 1$	1
• De lijn door (1, 1) met richtingscoëfficiënt −1 snijdt de x-as in (2, 0), dus $a = 2$	2
of	
• Uit de symmetrie van de figuur volgt dat (1, 1) het raakpunt is	2
• Voor lijn AC geldt: $y = a - x$	1
• Invullen van $x = 1$ en $y = 1$ in $y = a - x$ geeft $a = 2$	1

Antwoorden	Deel-scores
Knock-out-systeem	
Maximumscore 3	
14 ☐ • De kans is $\frac{\binom{8}{3}\cdot\binom{8}{1}}{\binom{16}{4}}$ (of $4\cdot\frac{8}{16}\cdot\frac{7}{15}\cdot\frac{6}{14}\cdot\frac{8}{13}$)	2
• De kans is $\frac{16}{65}$ (of ongeveer 0,25)	1
Maximumscore 4	
15 ☐ • De kans dat speler 1 de finale bereikt is $\left(\frac{1}{2}\right)^3=\frac{1}{8}$	1
• Voor speler 16 is deze kans eveneens $\frac{1}{8}$	1
• De kans is $\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{2}$	1
• De kans is $\frac{1}{128}$ (of ongeveer 0,008)	1
Maximumscore 4	
16 ☐ • De kansen op precies 1, 2, 3 en 4 spelletjes zijn respectievelijk $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ en $\frac{1}{8}$	3
• De verwachtingswaarde is $1\frac{7}{8}$ (of 1,875)	1
of	
• Bij de 15 spelletjes is $2\cdot 15 = 30$ keer (of $16 + 8 + 4 + 2 = 30$ keer) een speler betrokken	3
• Het gemiddelde aantal spelletjes per speler is $\frac{30}{16}=1\frac{7}{8}$ (of 1,875)	1
Maximumscore 5	
17 ☐ • Het aantal vrouwelijke winnaars V is binomiaal verdeeld met $n = 52$ en $p = 0{,}5$	1
• Gezocht wordt de kleinste waarde van g met $P(V \geq g) < 0{,}05$	1
• beschrijven hoe die waarde van g gevonden kan worden	1
• De kleinste waarde van g is 33	1
• De abnormaal hoge aantallen zijn 33 en groter	1

Oppervlakte van een trapezium

Maximumscore 4

18 ☐
- V = de oppervlakte van driehoek OAP + de oppervlakte van driehoek OPQ — 1
- De oppervlakte van driehoek OAP is $\frac{1}{2}\cdot OA\cdot y_P=\frac{1}{2}\sin t$ — 1
- De oppervlakte van driehoek OPQ is $\frac{1}{2}\cdot OQ\cdot QP=\frac{1}{2}\sin t\cos t$ — 1
- de rest van de herleiding — 1

of

- $V=\frac{1}{2}(OA+PQ)\cdot OQ$ — 1
- $V=\frac{1}{2}\cdot(1+\cos t)\cdot\sin t$ — 2
- de rest van de herleiding — 1

of

- V = de oppervlakte van rechthoek $OP'PQ$ + de oppervlakte van driehoek APP', waarbij P' de loodrechte projectie van P op de x-as is — 1
- De oppervlakte van rechthoek $OP'PQ$ is $\cos t\cdot\sin t$ — 1
- De oppervlakte van driehoek APP' is $\frac{1}{2}(1-\cos t)\cdot\sin t$ — 1
- de rest van de herleiding — 1

Maximumscore 3

19 ☐
- $V(\frac{1}{4}\pi)=\frac{1}{2}\sin\frac{1}{4}\pi+\frac{1}{4}\sin\frac{1}{2}\pi$ $(\approx 0{,}6036)$ — 1
- beschrijven hoe de oplossing van de vergelijking $\frac{1}{2}\sin t+\frac{1}{4}\sin 2t=\frac{1}{2}\sin\frac{1}{4}\pi+\frac{1}{4}\sin\frac{1}{2}\pi$ gevonden kan worden — 1
- het gevraagde tijdstip: $t\approx 1{,}32$ — 1

Maximumscore 5

20 ☐
- Voor de gezochte waarde van t geldt: $V'(t)=0$ — 1
- $\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}t}=\frac{1}{2}\cos t+\frac{1}{2}\cos 2t$ — 2
- beschrijven hoe de oplossing van de vergelijking $\cos t+\cos 2t=0$ gevonden kan worden — 1
- $t\approx 1{,}05$ (of $t=\frac{1}{3}\pi$) — 1

Maximumscore 6

21 ☐
- De oppervlakte van het gebied dat wordt ingesloten door de grafiek van V, de t-as en de lijn $t=\frac{1}{2}\pi$ is $\int_0^{\frac{1}{2}\pi}(\frac{1}{2}\sin t+\frac{1}{4}\sin 2t)\mathrm{d}t$ — 1
- Een primitieve van $\frac{1}{2}\sin t+\frac{1}{4}\sin 2t$ is $-\frac{1}{2}\cos t-\frac{1}{8}\cos 2t$ — 2
- De integraal is gelijk aan $\frac{3}{4}$ — 1
- De oppervlakte van het gebied dat wordt ingesloten door de t-as, de y-as en de lijnen $t=\frac{1}{2}\pi$ en $y=k$ is $\frac{1}{2}\pi\cdot k$ — 1
- $\frac{1}{2}\pi\cdot k=\frac{3}{4}$ geeft $k=\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{2}\pi}$ (of $\frac{3}{2\pi}$) — 1

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 7 juni naar Cito.

Einde