4 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores
Inademen	
Maximumscore 3	
1 □ • $3{,}6(1-e^{-2{,}5t})=3{,}24$ (of: $1-e^{-2{,}5t}=0{,}90$)	1
• beschrijven hoe de oplossing van deze vergelijking (met de GR) kan worden gevonden	1
• $t\approx 0{,}92$ (of $t\approx 0{,}9$)	1
Maximumscore 4	
2 □ • de keuze van een punt op de grafiek, bijvoorbeeld (1; 1,7)	1
• α is de oplossing van de vergelijking $\alpha\cdot 3{,}6(1-e^{-2{,}5\cdot\alpha})=1{,}7$	1
• beschrijven hoe deze oplossing met de GR kan worden gevonden	1
• het antwoord 0,6	1
Opmerking *Als bijvoorbeeld het punt (1; 1,6) is afgelezen, hiervoor geen punten aftrekken.*	
of	
• Het maximum is $3{,}6\alpha$	1
• Gezien de grafiek moet gelden $3{,}6\alpha=2{,}2$ (of 2,1)	2
• het antwoord 0,6	1
Maximumscore 5	
3 □ • Deze snelheid is gelijk aan $L'_\alpha(0)$	1
• $L'_\alpha(t)=\alpha\cdot 3{,}6\cdot -e^{-2{,}5\alpha t}\cdot -2{,}5\alpha$ $(=9{,}0\cdot\alpha^2 e^{-2{,}5\alpha t})$	2
• $L'_\alpha(0)=9{,}0\cdot\alpha^2$ (l/s)	1
• $9{,}0\cdot\alpha^2=4{,}5$ geeft $\alpha\approx 0{,}71$ (of $\alpha\approx 0{,}7$)	1

Antwoorden | Deel-scores

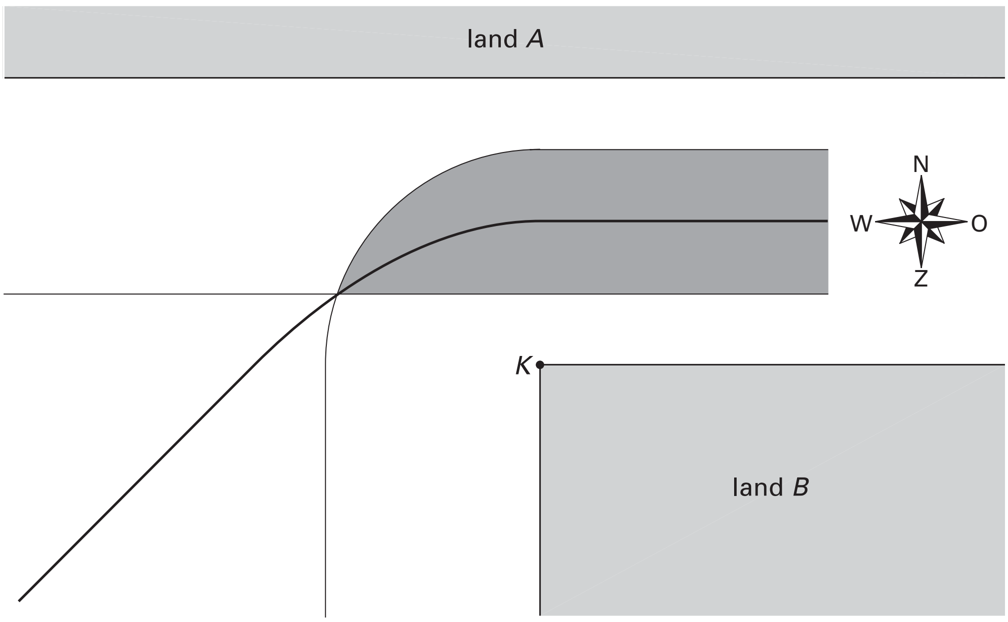
Betwist gebied

Maximumscore 4

4 ☐ Zie de figuur bij vraag 5
- de iso-30-lijn van *A* — 1
- de iso-30-lijn van *B* — 2
- aangeven van het betwiste gebied — 1

Maximumscore 4

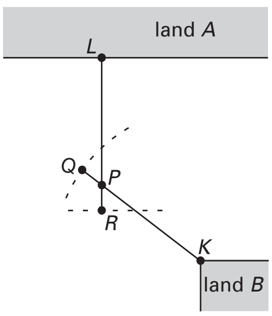
5 ☐
- De grenslijn bevat een deel van de middenparallel van de evenwijdige kustlijnen — 1
- De grenslijn bevat een deel van de parabool met *K* als brandpunt en de kustlijn van *A* als richtlijn — 1
- De grenslijn bevat een deel van een deellijn van de hoek tussen de kust van *A* en de noord-zuid-kust van *B* — 1
- een tekening waarin de drie delen goed op elkaar aansluiten — 1



Opmerking
Als de getekende grenslijn niet door het snijpunt van de iso-30-lijnen gaat, maximaal drie punten toekennen.

Maximumscore 3

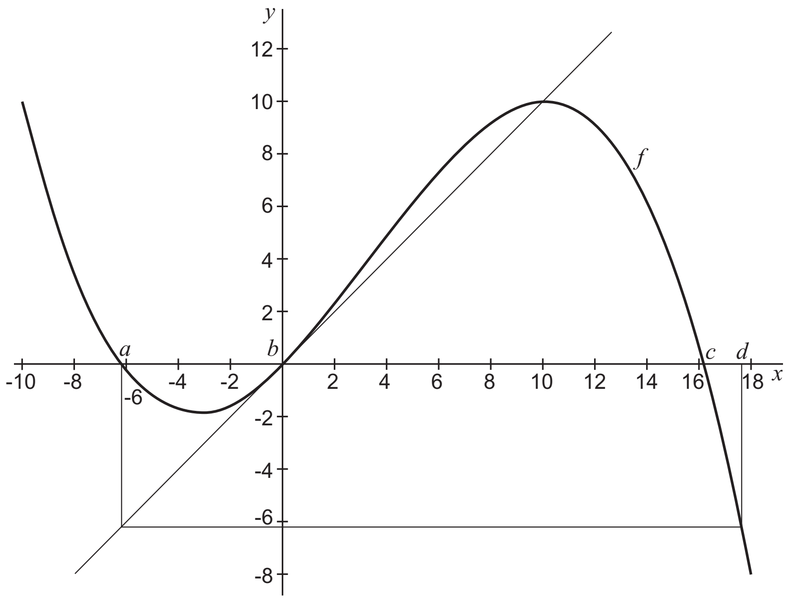
6 ☐
- *P* ligt op de grenslijn dus $PL = PK$ (zie de figuur hieronder) — 1
- $PL + PR = 30$ en $PK + PQ = 30$ — 1
- dus $PR = PQ$ — 1



	Antwoorden	Deel-scores
	Rechthoek om driehoek	
	Maximumscore 4	
7 ☐	• $AP = \cos x$	1
	• $\angle CAR = \frac{1}{2}\pi - \frac{1}{6}\pi - x = \frac{1}{3}\pi - x$	1
	• $AR = \cos(\frac{1}{3}\pi - x)$	1
	• $O(x) = AP \cdot AR = \cos x \cdot \cos(\frac{1}{3}\pi - x)$	1
	Maximumscore 5	
8 ☐	• $O'(x) = -\sin x \cdot \cos(\frac{1}{3}\pi - x) + \cos x \cdot -\sin(\frac{1}{3}\pi - x) \cdot -1$	3
	• $O'(x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - x)\cos x - \cos(\frac{1}{3}\pi - x)\sin x$	1
	• $O'(x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - x - x) = \sin(\frac{1}{3}\pi - 2x)$	1
	Opmerking *Als in de eerste regel de kettingregel niet is toegepast, 1 punt aftrekken.*	
	Maximumscore 4	
9 ☐	• $O'(x) = 0$ geeft $x = \frac{1}{6}\pi$	2
	• Uit $O(\frac{1}{6}\pi) = \frac{3}{4}$ en $O(0) = O(\frac{1}{3}\pi) = \frac{1}{2}$ volgt: $O(x)$ neemt alle waarden uit $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right]$ aan	2
	Maximumscore 6	
10 ☐	• Omdat $\angle BPA = 90°$ en $\angle CQB = 90°$, zijn AB en BC de middellijnen van de omgeschreven cirkels van respectievelijk driehoek APB en driehoek BQC; *stelling van Thales*	2
	• Voor het punt S geldt $\angle ASB = 90°$ en $\angle BSC = 90°$; *omgekeerde stelling van Thales*	2
	• Hieruit volgt $\angle ASC = 180°$	1
	• Dus S ligt op zijde AC	1
	of	
	• Vierhoek $APBS$ is een koordenvierhoek dus $\angle BPA + \angle ASB = 180°$	1
	• Wegens $\angle BPA = 90°$ volgt hieruit $\angle ASB = 90°$	1
	• Vierhoek $BQCS$ is een koordenvierhoek dus $\angle CQB + \angle BSC = 180°$	1
	• Wegens $\angle CQB = 90°$ volgt hieruit $\angle BSC = 90°$	1
	• Dus $\angle ASC = 180°$	1
	• Dus S ligt op zijde AC	1
	of	
	• $\angle BPA = 90°$, dus AB is de middellijn van de omgeschreven cirkel van driehoek APB; *stelling van Thales*	1
	• Met T het snijpunt van AC en de omgeschreven cirkel van driehoek APB geldt $\angle ATB = 90°$; *omgekeerde stelling van Thales*	1
	• $\angle BTC = 180° - 90° = 90°$	1
	• $\angle BTC + \angle CQB = 180°$, dus vierhoek $BQCT$ is een koordenvierhoek	1
	• Dus T ligt op de omgeschreven cirkel van driehoek BQC en dus $T = S$	1
	• Dus S ligt op zijde AC	1

	Antwoorden	Deel-scores
	Richtingen	
	Maximumscore 6	
11 ☐	• $f'(x) = -0{,}03x^2 + 0{,}2x + 1$	1
	• $f'(0) = 1$	1
	• de raaklijn: $y = x$	1
	• $f'(x) = 0$ geeft $x = 10$ (of $x = -3\frac{1}{3}$)	2
	• $f(10) = 10$ dus een top ligt op de raaklijn	1
	of	
	• $f'(x) = -0{,}03x^2 + 0{,}2x + 1$	1
	• $f'(0) = 1$	1
	• de raaklijn: $y = x$	1
	• $f(x) = x$ geeft $x = 0$ of $x = 10$	2
	• $f'(10) = 0$ dus een top ligt op de raaklijn	1
	Opmerking *Een tekenschema van f'(x) mag hier achterwege blijven.*	
	Maximumscore 4	
12 ☐	• De richtingscoëfficiënt van AP is $\dfrac{-0{,}01x^3 + 0{,}1x^2 + x - 4}{x}$	2
	• beschrijven hoe met de GR of met differentiëren gevonden kan worden voor welke waarde van x dit maximaal is	1
	• De x-coördinaat van P is ongeveer 8,1	1
	of	
	• De richtingscoëfficiënt van AP is $\dfrac{-0{,}01x^3 + 0{,}1x^2 + x - 4}{x}$	2
	• Deze richtingscoëfficiënt is maximaal als AP raakt aan de grafiek van f, dus $\dfrac{-0{,}01x^3 + 0{,}1x^2 + x - 4}{x} = -0{,}03x^2 + 0{,}2x + 1$	1
	• $\dfrac{-0{,}01x^3 + 0{,}1x^2 + x - 4}{x} = -0{,}03x^2 + 0{,}2x + 1$ geeft $x \approx 8{,}1$	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
13 □ • de tekening van a (het kleinste nulpunt van f)	1
• de tekening van b ($b = 0$)	1
• de tekening van c (het grootste nulpunt van f)	1
• de tekening van d (met $f(d) = a$)	2



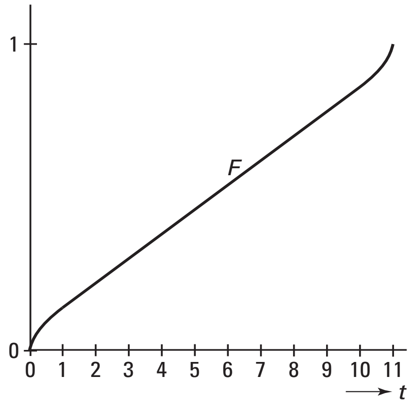
Opmerking
De intervallen [a,b] en [c,d] mogen verwisseld zijn.

Antwoorden	Deel-scores

De badkuipkromme

Maximumscore 5

14 □



• De grafiek gaat door (0; 0) en (11; 1)	2
• De grafiek gaat door (1; 0,14) en (10; 0,86)	1
• De grafiek is tussen (1; 0,14) en (10; 0,86) een rechte lijn	1
• De grafiek vertoont tussen (0; 0) en (1; 0,14) afnemende stijging en tussen (10; 0,86) en (11; 1) toenemende stijging	1

Maximumscore 6

15 □ • De kans is gelijk aan $\int_0^{0,5} f(t)\,\mathrm{d}t$	1
• Een primitieve van f is de functie $F(t) = 0{,}08t + \frac{2}{31} \cdot 10^{-23}(t - 5{,}5)^{31}$	3
• $F(0{,}5) - F(0) \approx 0{,}09$	2

Maximumscore 5

16 □ • De kans dat precies 1 apparaat binnen een jaar kapot gaat, is $\binom{4}{1} \cdot 0{,}14 \cdot 0{,}86^3$	2
• De kans dat precies 1 apparaat binnen een jaar kapot gaat en zijn vervanger niet is $\binom{4}{1} \cdot 0{,}14 \cdot 0{,}86^3 \cdot 0{,}86$	2
• De kans is ongeveer 0,31	1

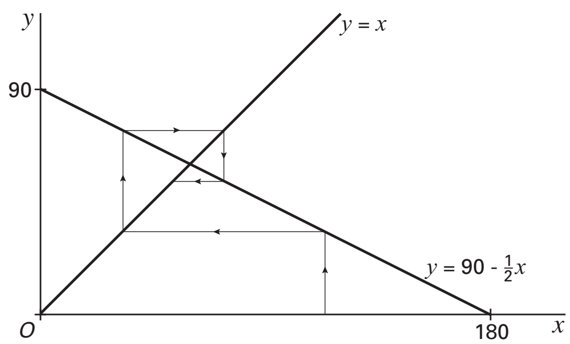
Opmerking

$\int_0^1 f(t)\,\mathrm{d}t = 0{,}1376$ *gebruiken geeft antwoord 0,30. Dit ook goed rekenen.*

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
17 □ • het opstellen van een toetsmodel waarbij H_0: $\mu = 5{,}5$ getoetst wordt tegen H_1: $\mu < 5{,}5$	1
• De overschrijdingskans is $P(X < 5{,}1 \mid \mu = 5{,}5, \sigma = 0{,}285)$	1
• beschrijven hoe deze kans met de GR of met een tabel berekend kan worden	1
• de uitkomst 0,08	1
• Dit is minder dan 0,10, dus er is voldoende aanleiding	1
of	
• het opstellen van een toetsmodel waarbij H_0: $\mu = 5{,}5$ getoetst wordt tegen H_1: $\mu < 5{,}5$	1
• Voor de grens g van het kritieke gebied geldt: $P(X < g \mid \mu = 5{,}5, \sigma = 0{,}285) = 0{,}10$	1
• beschrijven hoe g met de GR of met een tabel berekend kan worden	1
• $g \approx 5{,}13$	1
• $5{,}1 < 5{,}13$ dus er is voldoende aanleiding	1

Middens van bogen

Maximumscore 4	
18 □ • boog $A_1C = \frac{1}{2} \cdot$ boog BC dus $\angle A_1C_1C = \frac{1}{2}\alpha$; *stelling van de omtrekshoek*	1
• evenzo $\angle CC_1B_1 = \frac{1}{2}\beta$	1
• dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$	1
• dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(180° - \gamma)$; *hoekensom driehoek*	1
Maximumscore 3	
19 □ • Voor de rij geldt: $\gamma_{n+1} - 60° = 90° - \frac{1}{2}\gamma_n - 60° = -\frac{1}{2}\gamma_n + 30°$	2
• Hieruit volgt: $\gamma_{n+1} - 60° = -\frac{1}{2}(\gamma_n - 60°)$	1
Maximumscore 4	
20 □ • De rij $\gamma_1 - 60°$, $\gamma_2 - 60°$, $\gamma_3 - 60°$, … is een meetkundige rij met reden $-\frac{1}{2}$	2
• Dus de rij $\gamma_1 - 60°$, $\gamma_2 - 60°$, $\gamma_3 - 60°$, … convergeert naar 0	1
• Dus de rij γ_1, γ_2, γ_3, … convergeert naar 60°	1
of	
• een webgrafiek bij de functie $y = 90 - \frac{1}{2}x$	2



• de conclusie dat de rij convergeert naar 60°	2