

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 $\alpha \cdot 3,6(1 - e^{-2,5\alpha}) = 1,7$ 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
 - $L'_\alpha(0) = 9,0 \cdot \alpha^2$ (1/s) 1
 - $9,0 \cdot \alpha^2 = 4,5$ geeft $\alpha \approx 0,71$ (of $\alpha \approx 0,7$) 1

Betwist gebied

Maximumscore 4

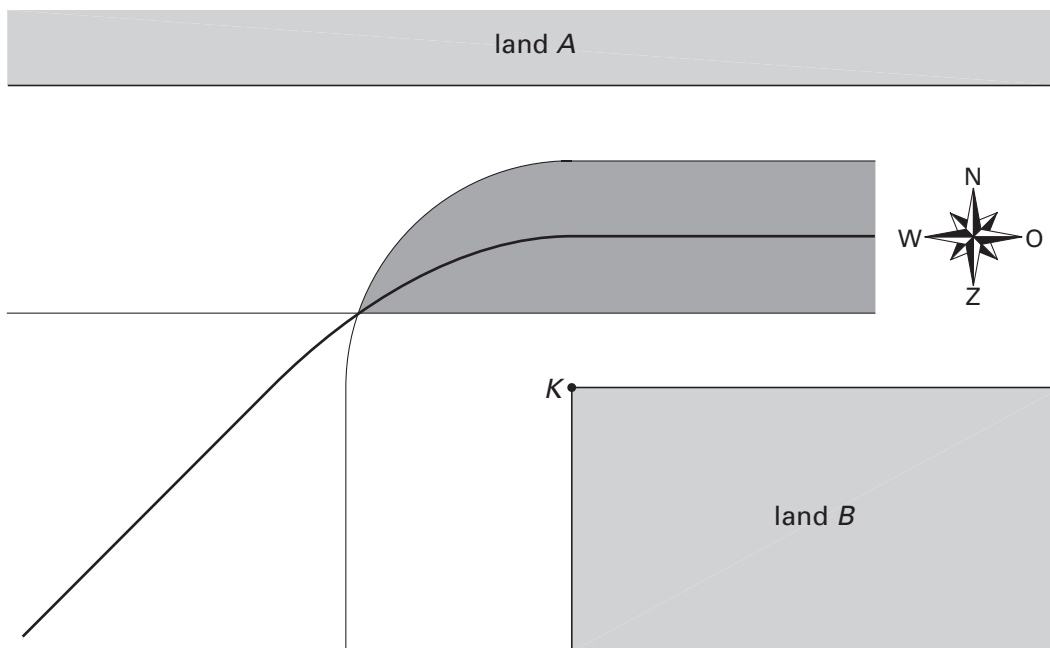
- 4 □ Zie de figuur bij vraag 5
- de iso-30-lijn van A
 - de iso-30-lijn van B
 - aangeven van het betwiste gebied

1
2
1

Maximumscore 4

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

1
1
1
1



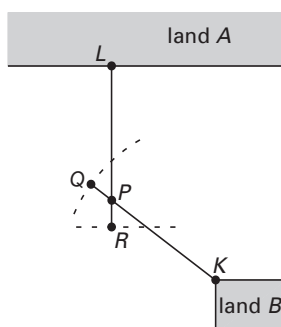
Opmerking

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)
 - $PL + PR = 30$ en $PK + PQ = 30$
 - dus $PR = PQ$

1
1
1



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 $[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}]$ aan 2

Maximumscore 6

- 10 □ • Omdat $\angle BPA = 90^\circ$ en $\angle CQB = 90^\circ$, 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 $\angle ASB = 90^\circ$ en $\angle BSC = 90^\circ$; *omgekeerde stelling van Thales* 2
- Hieruit volgt $\angle ASC = 180^\circ$ 1
- Dus S ligt op zijde AC 1
- of
- Vierhoek $APBS$ is een koordenvierhoek dus $\angle BPA + \angle ASB = 180^\circ$ 1
- Wegens $\angle BPA = 90^\circ$ volgt hieruit $\angle ASB = 90^\circ$ 1
- Vierhoek $BQCS$ is een koordenvierhoek dus $\angle CQB + \angle BSC = 180^\circ$ 1
- Wegens $\angle CQB = 90^\circ$ volgt hieruit $\angle BSC = 90^\circ$ 1
- Dus $\angle ASC = 180^\circ$ 1
- Dus S ligt op zijde AC 1
- of
- $\angle BPA = 90^\circ$, 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 $\angle ATB = 90^\circ$; *omgekeerde stelling van Thales* 1
- $\angle BTC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 1
- $\angle BTC + \angle CQB = 180^\circ$, 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

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.

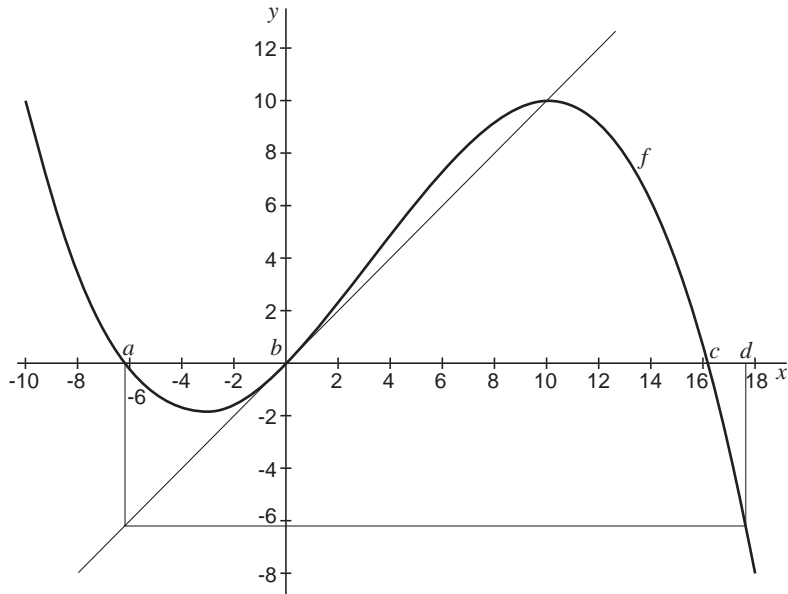
Maximumscore 4

- 12 □ • De richtingscoëfficiënt van AP is $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x}$ 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 $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x}$ 2
 - Deze richtingscoëfficiënt is maximaal als AP raakt aan de grafiek van f , dus $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x} = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ 1
 - $\frac{-0,01x^3 + 0,1x^2 + x - 4}{x} = -0,03x^2 + 0,2x + 1$ geeft $x \approx 8,1$ 1

Maximumscore 5

- 13 • de tekening van a (het kleinste nulpunt van f)
 • de tekening van b ($b = 0$)
 • de tekening van c (het grootste nulpunt van f)
 • de tekening van d (met $f(d) = a$)

1
1
1
2



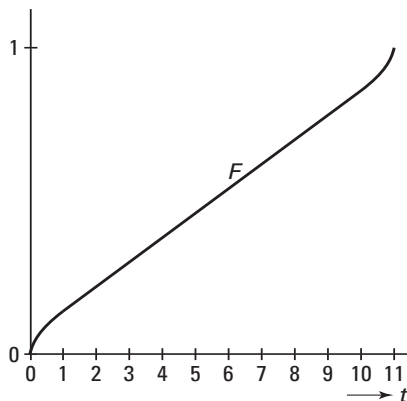
Opmerking

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

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 $\int_0^{0,5} f(t)dt$ 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

$\int_0^1 f(t)dt = 0,1376$ gebruiken geeft antwoord 0,30. Dit ook goed rekenen.

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

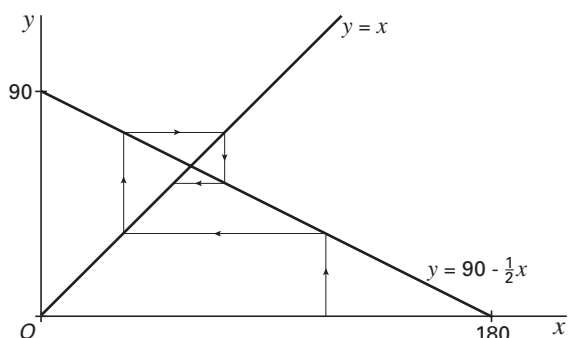
- 18 • boog $A_1C = \frac{1}{2} \cdot$ boog BC dus $\angle A_1C_1C = \frac{1}{2}\alpha$; *stelling van de omtrekshoek* 1
 • evenzo $\angle CC_1B_1 = \frac{1}{2}\beta$ 1
 • dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(\alpha + \beta)$ 1
 • dus $\gamma_1 = \frac{1}{2}(180^\circ - \gamma)$; *hoekensom driehoek* 1

Maximumscore 3

- 19 • Voor de rij geldt: $\gamma_{n+1} - 60^\circ = 90^\circ - \frac{1}{2}\gamma_n - 60^\circ = -\frac{1}{2}\gamma_n + 30^\circ$ 2
 • Hieruit volgt: $\gamma_{n+1} - 60^\circ = -\frac{1}{2}(\gamma_n - 60^\circ)$ 1

Maximumscore 4

- 20 • De rij $\gamma_1 - 60^\circ, \gamma_2 - 60^\circ, \gamma_3 - 60^\circ, \dots$ is een meetkundige rij met reden $-\frac{1}{2}$ 2
 • Dus de rij $\gamma_1 - 60^\circ, \gamma_2 - 60^\circ, \gamma_3 - 60^\circ, \dots$ convergeert naar 0 1
 • Dus de rij $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots$ 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

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.
 Zend de gegevens uiterlijk op 8 juni naar de Citogroep.

Einde