4 Antwoordmodel

Antwoorden HAVO wb12 2001-II	Deel-scores

Derdegraadsfunctie

Maximumscore 3

1 □ • $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$ (of $f'(x) = (x^2 - 1) \cdot 1 + 2x \cdot (x - 2)$)	2
• Er geldt dus $f'(x) = 3x^2 - 4x - 1$	1

Maximumscore 4

2 □ • De richtingscoëfficiënt van l is $f'(-3) = 38$	2
• Een vergelijking van l is $y = 38x + 74$	2

Maximumscore 7

3 □ • De horizontale lijn m gaat door de boven de x-as gelegen top, zeg B	1
• Invoeren in de GR van $y = (x^2 - 1) \cdot (x - 2)$ en aflezen $x_B \approx -0{,}215$	2
• aflezen $y_B \approx 2{,}113$	1
• De grafiek van f snijden met de lijn m: $y = 2{,}113$ op de GR en aflezen geeft $x_C \approx 2{,}431$	2
• $BC = x_C - x_B \approx 2{,}65$	1

[redacted] **Windenergie**

Maximumscore 3

4 □ • De groeifactor per meter is 1,01 — 1

• $1{,}01^{15} \approx 1{,}16$, dus het vermogen neemt met 16% toe — 2

Maximumscore 6

5 □ • Het deel van de grafiek dat hoort bij $0 \leqq V < 4$ — 1

• Het deel van de grafiek dat hoort bij $4 \leqq V \leqq 15$ — 3

• Het deel van de grafiek dat hoort bij $15 < V \leqq 25$ — 1

• Het deel van de grafiek dat hoort bij $25 < V \leqq 30$ (zie de linkergrafiek hierna) — 1

Opmerkingen

Als in de grafiek open en gesloten rondjes niet goed zijn gebruikt, hiervoor geen punten aftrekken.

Als (op grond van inzicht in de fysische realiteit) een sterk stijgende lijn is getrokken van bijvoorbeeld (3,9; 0) tot (4,1; 12,5), en/of een sterk dalende lijn van bijvoorbeeld (24,5; 658) tot (25,5; 0), hiervoor geen punten aftrekken; ook één of twee verticale lijnen zijn toelaatbaar.

Maximumscore 4

6 □ • $0{,}0001 \times V^3 \times 47^2 = 750$ — 2

• $V^3 \approx 3395$ — 1

• De windsnelheid V is 15 (m/s) — 1

of

• $P = 0{,}2209 \cdot V^3$ — 1

• Hierbij geeft de GR de volgende tabel — 2

V	12	13	14	15	16
P	382	485	606	746	905

• De windsnelheid V is 15 (m/s) — 1

Maximumscore 6

7 □ • Er geldt $750 = 0{,}0001 \cdot V^3 \cdot D^2$ — 1

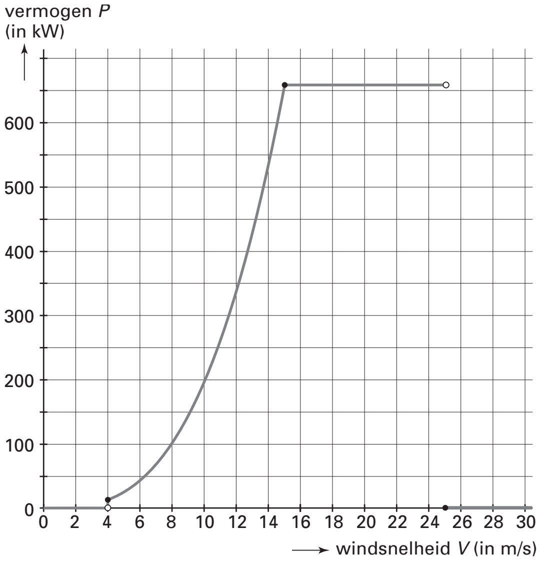
• dus $D^2 = \dfrac{7500000}{V^3}$ (of $V^3 = \dfrac{7500\,000}{D^2}$) — 1

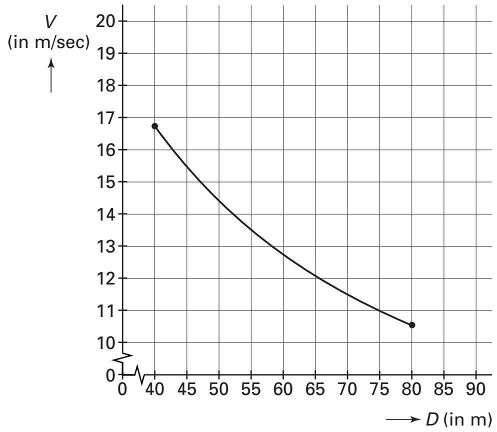
• In de GR moet ingevoerd worden $D \approx 2738{,}6 \cdot V^{-\frac{3}{2}}$ (of $V \approx 195{,}7 \cdot D^{-\frac{2}{3}}$) (of een daarmee gelijkwaardige formule) — 1

• de grafiek van D als functie van V tekenen (of de grafiek van V als functie van D) (zie de rechtergrafiek hierna als een voorbeeld) — 3

Opmerking

Als geen rekening is gehouden met de gegeven beperking in de waarden van D, hiervoor één punt aftrekken.


vermogen P
(in kW)
0
100
200
300
400
500
600
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30
windsnelheid V (in m/s)


V
(in m/sec)
0
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
0 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
D (in m)

Kaasdoos

Maximumscore 5

8 □ • $\sin\left(\frac{1}{2}\angle CDK\right) = \frac{5}{16}$ geeft $\frac{1}{2}\angle CDK \approx 18{,}2°$ — 2

• $\angle CDK \approx 36{,}4°$ — 1

• $360° : 36{,}4° \approx 9{,}9$ — 1

• Dus er zijn 10 kaasdozen nodig — 1

Maximumscore 3

9 □ • $CK : 10 = 13 : 16$ (of $\sin\left(\frac{1}{2}\angle CDK\right) = \frac{\frac{1}{2}CK}{13}$) — 2

• $CK = 8{,}125$ (cm) — 1

Maximumscore 7

10 □ • De oppervlakte van driehoek KDC is 50,2 — 2

• De oppervlakte van zeshoek $DELGHK$ is 215 — 2

• De oppervlakte van rechthoek $AGHB$ is 80 — 1

• De oppervlakte van de kaasdoos is 685 (cm^2) — 2

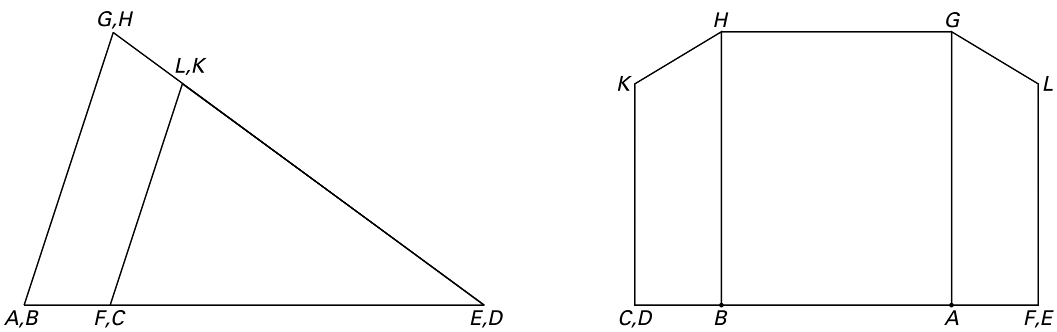
Maximumscore 7

11 □ • de punten C,D en F,E tekenen (zie de verkleinde tekening hieronder) — 2

• de punten H en G tekenen, op dezelfde hoogte als in de linker figuur — 2

• de punten K en L tekenen, op dezelfde hoogte als in de linker figuur — 2

• de tekening verder afmaken — 1



Opmerking

Als D en E niet aangegeven zijn, hiervoor één punt aftrekken.

Zandbak

Maximumscore 5

12 □ • $CC' = CC'' = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ (C' is de projectie van C op AB en C'' is de projectie van C op AD) — 1

• $BC' = DC'' = \frac{1}{2}$ — 1

• $\angle B = \frac{\pi}{3}$ geeft oppervlakte $= (\frac{1}{2}\sqrt{3})^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \approx 1{,}18$ — 2

• $\angle B = \frac{\pi}{2}$ geeft oppervlakte = 1, dus de bewering is waar — 1

Opmerking
Er hoeft niet met exacte waarden gerekend te zijn.

Maximumscore 4

13 □ • $\sin(x) = CC' = CC''$ — 1

• $\cos(x) = BC' = DC''$ — 1

• $O(x) = CC' \cdot CC'' + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot CC' \cdot BC' = \sin^2(x) + \sin(x) \cdot \cos(x)$ — 2

Maximumscore 4

14 □ • Het invoeren van de formule van $O(x)$ in de GR en oplossen $O(x) = 1{,}15$ — 1

• De kleinste waarde van x is 0,98 — 1

• De grootste waarde van x is 1,38 — 1

• Het antwoord is: x ligt tussen 0,98 en 1,38 — 1

Maximumscore 4

15 □ $O'(x) = 2\sin(x) \cdot \cos(x) + \cos^2(x) - \sin^2(x)$

• de afgeleide van $(\sin(x))^2$ is $2 \cdot \sin(x) \cdot \cos(x)$ — 2

• de afgeleide van $\sin(x) \cdot \cos(x)$ is $\cos^2(x) - \sin^2(x)$ — 2

Koord

Maximumscore 4

16 □
- Het punt E ligt op beide grafieken, dus geldt $0{,}5 \cdot (e^x + e^{-x}) = px^2 + 1$ — 1
- Dit geeft $0{,}5(e^2 + e^{-2}) = 4p + 1$ — 1
- $3{,}762\ldots = 4p + 1$ geeft $p \approx 0{,}691$ — 2

Opmerking
Omdat van p een afgeronde waarde gegeven is, voor een conclusie gebaseerd op berekening uitgaande van p = 0,691 (exact), één punt aftrekken.

Maximumscore 4

17 □
- lengte $PQ = 0{,}691x^2 + 1 - 0{,}5(e^x + e^{-x})$ — 2
- Invoeren in de GR en het maximum hiervan berekenen geeft het antwoord 0,204 — 2

Maximumscore 6

18 □
- Voor de parabool geldt $y' = 1{,}382 \cdot x$ — 1
- Dit geeft hellingscoëfficiënt in E is 2,764 — 1
- Voor het koord geldt $y' = 0{,}5 \cdot (e^x - e^{-x})$ — 2
- Deze hellingscoëfficiënt in E is ongeveer 3,63 — 1
- De hellingen zijn dus *niet* even groot — 1

Einde