

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Opgave 1

Maximumscore 5

- 1 □ • $f(x) = 0$ geeft $x = \sqrt[3]{-4}$ 2
 • $f'(x) = 1 - \frac{8}{x^3}$ 1
 • $f'(\sqrt[3]{-4}) = 3$ 1
 • de berekening van het antwoord 72° 1

Maximumscore 9

- 2 □ • het tekenschema van $f(x)$ 1
 • $f'(x) = 0$ geeft $x = 2$ 1
 • het tekenschema van $f'(x)$ 1
 • het minimum $f(2) = 3$ 1
 • de verticale asymptoot $x = 0$ 1
 • de scheve asymptoot $y = x$ 1
 • de tekening van de grafiek van f 3

Maximumscore 8

- 3 □ • de x -coördinaten van de snijpunten van de grafiek van f met l zijn $x = 1 \vee x = -1$ 1
 • de x -coördinaten van de snijpunten van de grafiek van f met m zijn $x = 2 \vee x = -2$ 1
 • $O = \int_{-2}^{-1} (x + \frac{4}{x^2} - x - 1) dx + \int_{-1}^1 (x + 4 - x - 1) dx + \int_1^2 (x + \frac{4}{x^2} - x - 1) dx$ 2
 • $O = [-\frac{4}{x} - \frac{x^2}{2} + 3x]_{-2}^{-1} + [-\frac{4}{x} - \frac{x^2}{2}]_{-1}^1$ 2
 • de berekening van het antwoord 8 2

Opgave 2

Maximumscore 9

- 4 □ • $\frac{dx}{dt} = 4 \cos t$ 1
 • $\frac{dy}{dt} = 4 \cos t - 4 \cos 2t$ 1
 • $\frac{dx}{dt} = 0$ en $\frac{dy}{dt} \neq 0$ geeft $t = \frac{1}{2}\pi \vee t = 1\frac{1}{2}\pi$ 2
 • een raaklijn is evenwijdig aan de y -as in de punten $(4, 4)$ en $(-4, -4)$ 1
 • $\frac{dy}{dt} = 0$ en $\frac{dx}{dt} \neq 0$ geeft $t = 0 \vee t = \frac{2}{3}\pi \vee t = \frac{4}{3}\pi \vee t = 2\pi$ 2
 • een raaklijn is evenwijdig aan de x -as in de punten $(0, 0)$, $(2\sqrt{3}, 3\sqrt{3})$ en $(-2\sqrt{3}, -3\sqrt{3})$ 2

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Maximumscore 6

- 5 □ • $x = 1$ geeft $\sin t = \frac{1}{4}$ 1
- $\sin t = \frac{1}{4}$ geeft $\cos t = \frac{1}{4}\sqrt{15}$ ∨ $\cos t = -\frac{1}{4}\sqrt{15}$ 2
- $x = 1$ geeft $y = 1 - \frac{1}{4}\sqrt{15}$ ∨ $y = 1 + \frac{1}{4}\sqrt{15}$ 2
- de berekening van het antwoord $\frac{1}{2}\sqrt{15}$ 1

Opmerking

Indien als antwoord 1,9 of een nauwkeuriger benadering van $\frac{1}{2}\sqrt{15}$ gegeven wordt, geen punten aftrekken.

Maximumscore 7

- 6 □ • in O geldt $t = 0$ ∨ $t = \pi$ 2
- voor $t = \pi$ is de richtingscoëfficiënt van de raaklijn gelijk aan 2 2
- voor $t = 0$ is de richtingscoëfficiënt van de raaklijn gelijk aan 0 1
- het berekenen van het antwoord $0 < a < 2$ 2
- of
- $4\sin t - 2\sin 2t = 4a\sin t$ moet drie oplossingen hebben 2
- $\sin t = 0$ ∨ $\cos t = 1 - a$ 2
- $\cos t = 1 - a$ moet twee oplossingen hebben ongelijk aan $t = 0$ en $t = \pi$ 1
- het berekenen van het antwoord $0 < a < 2$ 2

Opgave 3

Maximumscore 4

- 7 □ • $f_2'(x) = \frac{4\ln x - 2}{x}$ 2
- $f_2'(x) = 0$ geeft $x = e^{\frac{1}{2}}$ 1
- het antwoord $(e^{\frac{1}{2}}, -\frac{1}{2})$ 1

Maximumscore 6

- 8 □ • de coördinaten van A en B zijn $(1, 0)$ en $(e, 0)$ 2
- $f_2'(1) = -2$ en $f_2'(e) = \frac{2}{e}$ 2
- de berekening van het antwoord 80° 2

Maximumscore 5

- 9 □ • $f_p'(x) = \frac{4\ln x - p}{x}$ 1
- $f_p''(x) = \frac{p + 4 - 4\ln x}{x^2}$ 2
- het buigpunt treedt op voor $p = 4\ln x - 4$ 1
- $x = 2$ geeft $p = 4\ln 2 - 4$ 1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 8	
10 □ • de x -coördinaat van P is $e^{\frac{p}{2}}$	<u>2</u>
• de x -coördinaat van Q is $e^{-\frac{p}{2}}$	<u>2</u>
• $PQ = e^{\frac{p}{2}} - e^{-\frac{p}{2}}$	<u>1</u>
• $PQ = 3\frac{3}{4}$ geeft $e^{\frac{p}{2}} = 4$	<u>2</u>
• het antwoord $p = 2 \ln 4$	<u>1</u>

Opgave 4

Maximumscore 8

11 □ • E, B, G en H liggen in een vlak en $EBGH$ is een ruit	<u>3</u>
• de oppervlakte van $EBGH$ is $16\sqrt{3}$	<u>2</u>
• de afstand van F tot $EBGH$ is $\frac{4}{3}\sqrt{3}$	<u>2</u>
• het antwoord $21\frac{1}{3}$	<u>1</u>
of	
• het opsplitsen van het lichaam in twee piramiden $H.EFG$ en $B.EFG$	<u>3</u>
• de hoogte van zo'n piramide is 4	<u>1</u>
• de berekening van de inhoud $10\frac{2}{3}$ van zo'n piramide	<u>3</u>
• het antwoord $21\frac{1}{3}$	<u>1</u>

Maximumscore 7

12 □ • de opmerking dat de lijn door Q en het midden van DG in V ligt	<u>2</u>
• de tekening van de snijlijn van V met het vlak $OCGH$ loodrecht op GH	<u>2</u>
• de tekening van de rest van de doorsnijding	<u>3</u>

Opmerking

Als de coördinaten van de snijpunten van V met de ribben van het lichaam berekend zijn en deze punten op de juiste schaal zijn afgezet, geen punten aftrekken.

Maximumscore 8

13 □ • de berekening van de straal van β is $4\sqrt{2}$	<u>3</u>
• de afstand van D tot EH is $2\sqrt{2}$	<u>2</u>
• de berekening van het antwoord $KL = 4\sqrt{6}$	<u>3</u>
of	
• de keuze van een assenstelsel, bijvoorbeeld met oorsprong O en de assen langs OA , OC en OD	<u>1</u>
• een vergelijking van β is $x^2 + y^2 + (z - 4)^2 = 32$	<u>2</u>
• een vectorvoorstelling van EH is $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$	<u>1</u>
• de coördinaten van K en L zijn $(2 - \sqrt{12}, 0, 6 + \sqrt{12})$ en $(2 + \sqrt{12}, 0, 6 - \sqrt{12})$	<u>2</u>
• de berekening van het antwoord $KL = 4\sqrt{6}$	<u>2</u>

Einde