

Een hartvormige kromme

10 maximumscore 8

- $y'(t) = 2 \cos t - 2 \cos(2t)$ 2
- In het punt met maximale y -coördinaat geldt $y'(t) = 0$ (en $x'(t) \neq 0$) 1
- Dit geeft $\cos t = \cos(2t)$ 1
- Dus $t = 2t + k \cdot 2\pi$ of $t = -2t + k \cdot 2\pi$ (met k geheel) 1
- Dus $t = k \cdot 2\pi$ of $t = k \cdot \frac{2}{3}\pi$ (met k geheel) 1
- Het punt met maximale y -coördinaat wordt bereikt voor $t = \frac{2}{3}\pi$ 1
- De y -coördinaat van dit punt is
 $2 \sin(\frac{2}{3}\pi) - \sin(\frac{4}{3}\pi) = 2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - -\frac{1}{2}\sqrt{3} = 1\frac{1}{2}\sqrt{3}$ 1

of

- $y'(t) = 2 \cos t - 2 \cos(2t)$ 2
- In het punt met maximale y -coördinaat geldt $y'(t) = 0$ (en $x'(t) \neq 0$) 1
- $\cos t - \cos(2t) = -2 \sin(1\frac{1}{2}t) \sin(-\frac{1}{2}t)$ 1
- Dus $\sin(1\frac{1}{2}t) = 0$ of $\sin(-\frac{1}{2}t) = 0$, dus $1\frac{1}{2}t = k \cdot \pi$ of $-\frac{1}{2}t = k \cdot \pi$ 1
- Dus $t = k \cdot 2\pi$ of $t = k \cdot \frac{2}{3}\pi$ (met k geheel) 1
- Het punt met maximale y -coördinaat wordt bereikt voor $t = \frac{2}{3}\pi$ 1
- De y -coördinaat van dit punt is
 $2 \sin(\frac{2}{3}\pi) - \sin(\frac{4}{3}\pi) = 2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - -\frac{1}{2}\sqrt{3} = 1\frac{1}{2}\sqrt{3}$ 1

of

- $y'(t) = 2 \cos t - 2 \cos(2t)$ 2
- In het punt met maximale y -coördinaat geldt $y'(t) = 0$ (en $x'(t) \neq 0$) 1
- $2 \cos t - 2 \cos(2t) = 2 \cos t - 2(2 \cos^2 t - 1) = 0$ geeft $\cos^2 t - \frac{1}{2} \cos t - \frac{1}{2} = 0$ 1
- $(\cos t - 1)(\cos t + \frac{1}{2}) = 0$ geeft $\cos t = 1$ of $\cos t = -\frac{1}{2}$ 1
- Dus $t = k \cdot 2\pi$ of $t = \frac{2}{3}\pi + k \cdot 2\pi$ of $t = -\frac{2}{3}\pi + k \cdot 2\pi$ (met k geheel) 1
- Het punt met maximale y -coördinaat wordt bereikt voor $t = \frac{2}{3}\pi$ 1
- De y -coördinaat van dit punt is
 $2 \sin(\frac{2}{3}\pi) - \sin(\frac{4}{3}\pi) = 2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - -\frac{1}{2}\sqrt{3} = 1\frac{1}{2}\sqrt{3}$ 1

Opmerking

Als de vergelijking $2 \cos t - 2 \cos(2t) = 0$ niet algebraïsch maar met de GR is opgelost, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.

lees verder ►►►

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

11 maximumscore 6

- | | |
|--|---|
| • De vergelijking $2 \cos t - \cos(2t) = 1$ moet worden opgelost | 1 |
| • Dit geeft $2 \cos t - (2 \cos^2 t - 1) = 1$ | 1 |
| • Hieruit volgt $\cos t - \cos^2 t = 0$ | 1 |
| • Dus $\cos t = 0$ of $\cos t = 1$ | 1 |
| • Dit geeft $t = 0$ of $t = \frac{1}{2}\pi$ of $t = 1\frac{1}{2}\pi$ of $t = 2\pi$ | 1 |
| • $y(\frac{1}{2}\pi) = 2$ (of $y(1\frac{1}{2}\pi) = -2$), dus $a = 2$ | 1 |

Opmerking

Als de vergelijking $2 \cos t - \cos(2t) = 1$ niet algebraïsch maar met de GR is opgelost, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.