Vraag	Antwoord	Scores

Twee sinusoïden

7 maximumscore 7

• Voor de lengte L van het lijnstuk geldt $L(p)=f(p)-g(p)$ $\left(=\frac{1}{2}\sin\left(2p-\frac{2}{3}\pi\right)-\frac{1}{4}\sqrt{3}-\sin(p-\frac{2}{3}\pi)\right)$	1
• $L'(p)=\cos(2p-\frac{2}{3}\pi)-\cos(p-\frac{2}{3}\pi)$	2
• $L'(p)=0$ geeft $2p-\frac{2}{3}\pi=p-\frac{2}{3}\pi+k\cdot 2\pi$ (met k geheel) of $2p-\frac{2}{3}\pi=-(p-\frac{2}{3}\pi)+k\cdot 2\pi$ (met k geheel)	1
• Dit geeft $p=k\cdot 2\pi$ (met k geheel) of $p=\frac{4}{9}\pi+k\cdot\frac{2}{3}\pi$ (met k geheel)	2
• Het antwoord: $p=\frac{4}{9}\pi$ (en de andere oplossingen voldoen niet)	1

of

• Voor de gevraagde waarde van p geldt $f'(p)=g'(p)$	1
• $f'(p)=\cos(2p-\frac{2}{3}\pi)$	1
• $g'(p)=\cos(p-\frac{2}{3}\pi)$	1
• $f'(p)=g'(p)$ geeft $2p-\frac{2}{3}\pi=p-\frac{2}{3}\pi+k\cdot 2\pi$ (met k geheel) of $2p-\frac{2}{3}\pi=-(p-\frac{2}{3}\pi)+k\cdot 2\pi$ (met k geheel)	1
• Dit geeft $p=k\cdot 2\pi$ (met k geheel) of $p=\frac{4}{9}\pi+k\cdot\frac{2}{3}\pi$ (met k geheel)	2
• Het antwoord: $p=\frac{4}{9}\pi$ (en de andere oplossingen voldoen niet)	1

of

Vraag	Antwoord	Scores

- Voor de lengte L van het lijnstuk geldt $L(p) = f(p) - g(p)$
  $\left(= \frac{1}{2}\sin\left(2p - \frac{2}{3}\pi\right) - \frac{1}{4}\sqrt{3} - \sin(p - \frac{2}{3}\pi)\right)$ 1
- $L(p) = \frac{1}{2}\left(\sin(2p)\cdot\cos\left(\frac{2}{3}\pi\right) - \cos(2p)\cdot\sin\left(\frac{2}{3}\pi\right)\right) - \frac{1}{4}\sqrt{3} -$
  $\left(\sin(p)\cos\left(\frac{2}{3}\pi\right) - \cos(p)\sin\left(\frac{2}{3}\pi\right)\right) = -\frac{1}{4}\sin(2p) - \frac{1}{4}\sqrt{3}\cdot\cos(2p) - \frac{1}{4}\sqrt{3} +$
  $\frac{1}{2}\sin(p) + \frac{1}{2}\sqrt{3}\cdot\cos(p)$ 1
- $L'(p) = -\frac{1}{2}\cos(2p) + \frac{1}{2}\sqrt{3}\cdot\sin(2p) + \frac{1}{2}\cos(p) - \frac{1}{2}\sqrt{3}\cdot\sin(p)$ 1
- $\frac{1}{2}(\cos(p) - \cos(2p)) + \frac{1}{2}\sqrt{3}(\sin(2p) - \sin(p)) = 0$, dus
  $\frac{1}{2}\left(-2\sin\left(1\frac{1}{2}p\right)\cdot\sin\left(-\frac{1}{2}p\right)\right) + \frac{1}{2}\sqrt{3}\left(2\sin\left(\frac{1}{2}p\right)\cdot\cos\left(1\frac{1}{2}p\right)\right) = 0$ 1
- $\sin\left(\frac{1}{2}p\right)\cdot\sin\left(1\frac{1}{2}p\right) + \sqrt{3}\cdot\sin\left(\frac{1}{2}p\right)\cdot\cos\left(1\frac{1}{2}p\right) = 0$, dus $\sin\left(\frac{1}{2}p\right) = 0$ of
  $\sin\left(1\frac{1}{2}p\right) + \sqrt{3}\cdot\cos\left(1\frac{1}{2}p\right) = 0$; uit $\sin\left(\frac{1}{2}p\right) = 0$ volgt $p = k\cdot 2\pi$ (met
  k geheel) 1
- Uit $\sin\left(1\frac{1}{2}p\right) + \sqrt{3}\cdot\cos\left(1\frac{1}{2}p\right) = 0$ volgt $\tan\left(1\frac{1}{2}p\right) = -\sqrt{3}$, dus
  $p = -\frac{2}{9}\pi + k\cdot\frac{2}{3}\pi$ (met k geheel) 1
- Het antwoord: $p = \frac{4}{9}\pi$ (en de andere oplossingen voldoen niet) 1

Opmerkingen

– *Als de kandidaat niet expliciet met p heeft gewerkt (maar bijvoorbeeld met x), hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

– *Als bij het eerste of het tweede antwoordalternatief alleen* $2p - \frac{2}{3}\pi = p - \frac{2}{3}\pi + k\cdot 2\pi$ *wordt opgelost, met als conclusie 'geen oplossingen', voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.*

– *Als bij het derde antwoordalternatief alleen* $\sin\left(\frac{1}{2}p\right) = 0$ *wordt opgelost, met als conclusie 'geen oplossingen', voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.*