

## Goniometrische functies

### 2 maximumscore 4

- $2 \sin(x) - \sin(2x) = \sin(2x)$  herleiden tot  $\sin(x) = \sin(2x)$  1
- Dit geeft  $x = 2x + k \cdot 2\pi$  (met  $k$  geheel) of  $x = \pi - 2x + k \cdot 2\pi$  (met  $k$  geheel) 1
- Hieruit volgt  $x = k \cdot 2\pi$  (met  $k$  geheel) of  $x = \frac{1}{3}\pi + k \cdot \frac{2}{3}\pi$  (met  $k$  geheel) 1
- De  $x$ -coördinaten van  $P$  en  $Q$  zijn  $x = \frac{1}{3}\pi$  en  $x = 1\frac{2}{3}\pi$  (de andere oplossingen geven punten op de  $x$ -as) 1

of

- $2 \sin(x) - \sin(2x) = \sin(2x)$  herleiden tot  $\sin(x) = \sin(2x)$  1
- Dit geeft  $\sin(x) = 2 \sin(x) \cos(x)$  1
- Dit geeft  $\sin(x) = 0$  of  $\cos(x) = \frac{1}{2}$  1
- De  $x$ -coördinaten van  $P$  en  $Q$  zijn  $x = \frac{1}{3}\pi$  en  $x = 1\frac{2}{3}\pi$  (de andere oplossingen geven punten op de  $x$ -as) 1

### 3 maximumscore 5

- De oppervlakte van  $V$  kan berekend worden met  $\int_a^b (f(x) - h(x)) dx$  (met  $a = 1,33$  en  $b = 2,97$ ) 1
- $h(x) = \sin(2x) + 1$  1
- De primitieve van  $f - h$  is  $-2 \cos(x) + \cos(2x) - x$  2
- De gevraagde oppervlakte is 2,6 1

*Opmerking*

*Voor het derde antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

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

**4 maximumscore 4**

- $f\left(\frac{1}{3}\pi\right) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$  en  $k\left(\frac{1}{3}\pi\right) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$  (en zijn dus gelijk) 1
- $f'(x) = 2\cos(x) - 2\cos(2x)$  1
- $k'(x) = \frac{1}{2\cos^2(x)}$  (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- $f'\left(\frac{1}{3}\pi\right) = 2$  en  $k'\left(\frac{1}{3}\pi\right) = 2$  (en zijn dus gelijk) (dus de grafiek van  $k$  raakt de grafiek van  $f$  in een punt met  $x$ -coördinaat  $\frac{1}{3}\pi$ ) 1