

## Het ontwerp van een brug

### 7 maximumscore 2

- Uit de vergelijking volgt dat de afstand tussen  $A$  en  $B$  gelijk is aan  $p$  1
- Aan eis 1 is voldaan als  $p \geq 8,00$  (of:  $p > 8,00$ ) 1

### 8 maximumscore 5

- $\frac{dy}{dx} = 0,40 \cdot -\sin\left(\frac{2\pi}{p}x\right) \cdot \frac{2\pi}{p}$  2
- De maximale helling is (omdat  $p$  positief is en  $-\frac{1}{2}p \leq x \leq \frac{1}{2}p$ )  $\frac{0,80\pi}{p}$  1
- Beschrijven hoe de ongelijkheid  $\frac{0,80\pi}{p} \leq \frac{1}{15}$  (met  $p > 0$ ) kan worden opgelost 1
- Het antwoord:  $p \geq 12\pi$  (of:  $p \geq 37,7$ ) 1

### 9 maximumscore 4

- De lengte van boog  $AB$  is  $\int_{-20,00}^{20,00} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx$  2
- Beschrijven hoe deze integraal berekend kan worden 1
- De lengte van het brugdek (boog  $AB$ ) is 40,04 meter 1

### 10 maximumscore 5

- De oppervlakte van de zijkant van het rechterdeel is gelijk aan  $\int_{8,00}^{20,00} 0,40 \left(1 + \cos\left(\frac{\pi}{20,00}x\right)\right) dx$  2
- Beschrijven hoe deze integraal berekend kan worden 1
- Deze oppervlakte is ongeveer  $2,38 \text{ (m}^2\text{)}$  1
- (Er is ongeveer)  $2 \cdot 3,50 \cdot 2,38 \approx 17 \text{ (m}^3\text{ beton nodig)}$  1