

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

Park-A-Kid

11 maximumscore 5

- De hoogte van de driehoeken is $60 \cos(\frac{1}{2}x)$ 1
- De basis van de driehoeken is $2 \cdot 60 \sin(\frac{1}{2}x) = 120 \sin(\frac{1}{2}x)$ 1
- De oppervlakte van de zeshoek is
 $60 \cdot 120 \sin(\frac{1}{2}x) + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 120 \sin(\frac{1}{2}x) \cdot 60 \cos(\frac{1}{2}x) =$
 $7200 \sin(\frac{1}{2}x) + 7200 \sin(\frac{1}{2}x) \cos(\frac{1}{2}x)$ 2
- $7200 \sin(\frac{1}{2}x) \cos(\frac{1}{2}x) = 3600 \cdot 2 \sin(\frac{1}{2}x) \cos(\frac{1}{2}x) = 3600 \sin(x)$ (waaruit de juistheid van de formule volgt) 1

of

- De hoogte van de driehoeken is $60 \cos(\frac{1}{2}x)$ 1
- De basis van de driehoeken is $2 \cdot 60 \sin(\frac{1}{2}x) = 120 \sin(\frac{1}{2}x)$ 1
- De oppervlakte van elke driehoek is $\frac{1}{2} \cdot 60^2 \cdot \sin(x)$ 1
- De oppervlakte van de zeshoek is $60 \cdot 120 \sin(\frac{1}{2}x) + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60^2 \cdot \sin(x)$ 1
- Dit is gelijk aan $7200 \sin(\frac{1}{2}x) + 3600 \sin(x)$ 1

12 maximumscore 5

- $A'(x) = 3600 \cos(\frac{1}{2}x) + 3600 \cos(x)$ 1
- $A'(x) = 0$ geeft $\cos(\frac{1}{2}x) = -\cos(x)$ 1
- Dit geeft $\cos(\frac{1}{2}x) = \cos(x + \pi)$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- Een berekening waaruit volgt dat $x = \frac{2}{3}\pi$ de enige oplossing is (en dus is dat de gevraagde waarde) 2

Opmerking

Als zonder berekening of bewijs geantwoord wordt dat dit het geval is bij een regelmatige zeshoek, dus als $x = \frac{2}{3}\pi$, voor deze vraag hoogstens 3 scorepunten toekennen.

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

13 maximumscore 6

- De oppervlakte van het vierkante grondvlak is $32\,400 \text{ (cm}^2\text{)}$ 1
- De tophoek van een driehoek bij opstelling *II* is $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \pi = \frac{1}{12} \pi$ (of 15°) 1
- De basishoek in een driehoek is $\frac{1}{2}(\pi - \frac{1}{12} \pi) = \frac{11}{24} \pi$ (of $82,5^\circ$) 1
- De hoogte vanuit de tophoek van een driehoek is $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right)$ 1
- De oppervlakte van het grondvlak bij opstelling *II* is
 $6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right) = 5400 \cdot \tan\left(\frac{11}{24} \pi\right) = 41\,017, \dots \text{ (cm}^2\text{)}$ 1
- Het antwoord: $8617 \text{ (cm}^2\text{)}$ 1

of

- De oppervlakte van het vierkante grondvlak is $32\,400 \text{ (cm}^2\text{)}$ 1
- De tophoek van een driehoek bij opstelling *II* is $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \pi = \frac{1}{12} \pi$ (of 15°) 1
- De halve tophoek van een driehoek is $\frac{\pi}{24}$ (of $7,5^\circ$) 1
- De hoogte vanuit de tophoek van een driehoek is $\frac{\frac{1}{2} \cdot 60}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)}$ 1
- De oppervlakte van het grondvlak bij opstelling *II* is
 $6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 60}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)} = \frac{5400}{\tan\left(\frac{\pi}{24}\right)} = 41\,017, \dots \text{ (cm}^2\text{)}$ 1
- Het antwoord: $8617 \text{ (cm}^2\text{)}$ 1