

## 4 Cosinus met lijnen

8. Je moet de volgende vergelijking oplossen:

$$\begin{aligned}x + \cos x &= x - 1, \\ \cos x &= -1, \\ x &= \pi + 2k\pi.\end{aligned}$$

Hier is  $k$  geheel. De oplossingen binnen het interval  $[0, 14]$  zijn  $x = \pi$  en  $x = 3\pi$ .

9. De gemeenschappelijke punten reken je op dezelfde manier uit als bij de vorige opgave:

$$\begin{aligned}x + \cos x &= x + 1, \\ \cos x &= 1, \\ x &= 2k\pi.\end{aligned}$$

Hier is  $k$  weer geheel. De oplossingen binnen het interval  $[0, 14]$  zijn  $x = 0$ ,  $x = 2\pi$  en  $x = 4\pi$ . Om aan te tonen dat deze punten raakpunten zijn bereken je de afgeleides van beide formules op deze drie punten:

$$\begin{aligned}f'(x) &= 1 - \sin x, \\ l'(x) &= 1, \\ f'(0) &= 1 - \sin 0 = 1 = l'(x), \\ f'(2\pi) &= 1 - \sin(2\pi) = 1 = l'(x), \\ f'(4\pi) &= 1 - \sin(4\pi) = 1 = l'(x).\end{aligned}$$

De punten zijn dus inderdaad raakpunten.

10. Je wilt dat de toppen van de cosinus exact samenvallen met de twee lijnen. Dit betekent dat de amplitude van de cosinus gelijk moet zijn aan de helft van de verticale afstand tussen de twee lijnen. Er geldt dus  $a = \frac{4+1}{2} = 2\frac{1}{2}$ . Merk op dat je dit ook op een nettere manier had kunnen doen, namelijk zoals bij de vorige opgave, maar daar wordt niet naar gevraagd. Alleen een antwoord met een korte uitleg is voldoende.