

Vuurtorens

15 maximumscore 5

- Het inzicht dat met de rechthoekige driehoek OPP' kan worden gewerkt, waarbij P het punt is waar de lijn van de vaarroute de cirkel snijdt en P' de loodrechte projectie is van P op de kustlijn 2
- In deze driehoek is $OP = 11$ en $PP' = 9$ 1
- De stelling van Pythagoras geeft $OP' = \sqrt{11^2 - 9^2} = \sqrt{40}$ ($= 6,3\dots$) 1
- Het schip moet nog $20 - 6,3\dots = 13,6\dots$ (km) varen, dus het eindantwoord is 14 (km) 1

of

- De keuze van een geschikt assenstelsel, bijvoorbeeld met O als oorsprong en de kust als horizontale as 1
- Een vergelijking van de cirkel is dan $x^2 + y^2 = 11^2$ 1
- Het inzicht dat de x -coördinaat van een snijpunt van de lijn met vergelijking $y = (-)9$ en de cirkel met vergelijking $x^2 + y^2 = 11^2$ moet worden berekend 1
- Dit geeft $x^2 = 40$ en dus $x = (-)\sqrt{40}$ ($= (-)6,3\dots$) 1
- Het schip moet nog $20 - 6,3\dots = 13,6\dots$ (km) varen, dus het eindantwoord is 14 (km) 1

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

16 maximumscore 4

- Er geldt $\angle BAT = (180^\circ - 90^\circ - 52^\circ) = 38^\circ$
(of $\angle ABT = (180^\circ - 90^\circ - 65^\circ) = 25^\circ$) 1

- De sinusregel in driehoek ATB geeft: $\frac{14}{\sin(52^\circ + 65^\circ)} = \frac{BT}{\sin(38^\circ)}$
(of: $\frac{14}{\sin(52^\circ + 65^\circ)} = \frac{AT}{\sin(25^\circ)}$) 1

- Hieruit volgt $BT = 9,67\dots$ (of: $AT = 6,64\dots$) 1

- $d(T, \text{kustlijn}) = 9,67\dots \cdot \cos(65^\circ)$, dus de gevraagde afstand is 4,1 (km)
(of: $d(T, \text{kustlijn}) = 6,64\dots \cdot \cos(52^\circ)$, dus de gevraagde afstand is 4,1 (km)) 1

of

- Met T' de loodrechte projectie van T op de kustlijn geldt
 $\tan(52^\circ) = \frac{AT'}{TT'}$ geeft $AT' = TT' \cdot \tan(52^\circ)$ en $\tan(65^\circ) = \frac{BT'}{TT'}$ geeft
 $BT' = TT' \cdot \tan(65^\circ)$ 1

- ($AB = AT' + BT' = 14$ geeft) $TT' \cdot \tan(52^\circ) + TT' \cdot \tan(65^\circ) = 14$ 1

- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1

- De gevraagde afstand TT' is 4,1 (km) 1

of

- Indien in figuur 2 een assenstelsel wordt aangebracht met A als oorsprong en de kust als horizontale as, dan is $y = -\tan(38^\circ) \cdot x$ een vergelijking van de lijn door A en T 1

- Een vergelijking van de lijn door B en T is dan $y = \tan(25^\circ) \cdot (x - 14)$, dus voor de x -coördinaat van T geldt $-\tan(38^\circ) \cdot x = \tan(25^\circ) \cdot (x - 14)$ 1

- Beschrijven hoe de y -coördinaat van T kan worden gevonden 1

- (De y -coördinaat van T is -4,1, dus) de gevraagde afstand is 4,1 (km) 1