

## 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