

Hoe ver is de horizon?

12 maximumscore 4

- $AM = 6371 + x$ 1
- $AH^2 = AM^2 - HM^2 = (6371 + x)^2 - 6371^2$ 1
- $AH^2 = 6371^2 + 2 \cdot 6371 \cdot x + x^2 - 6371^2$ 1
- De rest van de herleiding 1

13 maximumscore 3

- 90 meter ooghoogte geeft $x = 0,09$ en 75 meter ooghoogte geeft $x = 0,075$ 1
 - $AH(0,09) = 33,8\dots$ (km) en $AH(0,075) = 30,9\dots$ (km) 1
 - Het antwoord: 3 (km) 1
- of
- 90 meter ooghoogte geeft $x = 0,09$ en 75 meter ooghoogte geeft $x = 0,075$ 1
 - Beschrijven hoe $AH(0,09) - AH(0,075)$ berekend kan worden 1
 - Het antwoord: 3 (km) 1

14 maximumscore 2

- Als x toeneemt, dan neemt ook $12\,742x + x^2$ toe 1
- Dan neemt ook de wortel uit $12\,742x + x^2$ toe (en dus neemt AH ook toe) 1

15 maximumscore 5

Een aanpak als:

- $\frac{dAH}{dx} = \frac{1}{2}(12\,742x + x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot (12\,742 + 2x)$ 2
- $\frac{dAH}{dx} = \frac{12\,742 + 2x}{2\sqrt{12\,742x + x^2}}$ 1
- $12\,742 + 2x$ is altijd positief (omdat in deze situatie alleen $x \geq 0$ relevant is) en ook geldt dat $2\sqrt{12\,742x + x^2}$ altijd positief is 1
- Dus $\frac{dAH}{dx}$ is altijd positief (dus het gestelde is waar) 1

Opmerkingen:

- Als de kettingregel niet gebruikt is bij deze vraag, ten hoogste 3 scorepunten toekennen.
- Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

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

16 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Het invullen van een voorbeeldwaarde voor x , zeg $x = 1$, en het dubbele daarvan (dus $x = 2$) in de formule voor AH 1
 - Constateren dat $AH(2) \neq 2 \cdot AH(1)$ (dus tweemaal zo hoog staan, betekent niet tweemaal zo ver kijken) dus Henk heeft geen gelijk 2
- of
- Als tweemaal zo hoog staan tot tweemaal zo ver kijken leidt, dan geldt: $AH(2x) = 2 \cdot AH(x)$ 1
 - $\sqrt{12742 \cdot 2x + (2x)^2} = 2\sqrt{12742x + x^2}$ 1
 - Oplossen hiervan leidt niet tot positieve oplossingen dus Henk heeft geen gelijk 1

Opmerking

Bij het eerste antwoordalternatief mogen bij het tweede antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.