

## Ijsbol

### 3 maximumscore 4

- Voor het bolvormige ijsklontje met straal  $r$  moet gelden  $\frac{4}{3}\pi r^3 = 27$  1
- Dit geeft  $r = \sqrt[3]{\frac{81}{4\pi}}$  ( $= 1,86\dots$ ) (cm) 1
- De oppervlakte van het bolvormige ijsklontje is  $4\pi \cdot \left(\frac{81}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}}$  (of  $4\pi \cdot 1,86\dots^2$ ) (cm<sup>2</sup>) 1
- Het gevraagde quotiënt is 1,61 1

of

- Voor het bolvormige ijsklontje met straal  $r$  moet gelden  $\frac{4}{3}\pi r^3 = 27$  1
- Dit geeft  $r = \sqrt[3]{\frac{81}{4\pi}}$  ( $= 1,86\dots$ ) (cm) 1
- $\frac{A}{V} = \frac{4\pi r^2}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{3}{r}$  1
- (De gevonden waarde van  $r$  invullen geeft) 1,61 1

### 4 maximumscore 5

- Het volume van het deel van de ijsbol onder het wateroppervlak is  $\pi \int_{-1,5}^a (2,25 - y^2) dy$  1
- Er moet gelden  $\pi \int_{-1,5}^a (2,25 - y^2) dy = 0,92 \cdot 14,137$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 2
- $a \approx 0,98$  dus het gevraagde antwoord is 0,52 (cm) 1

of

- Het volume van het deel van de ijsbol boven het wateroppervlak is  $\pi \int_{1,5-h}^{1,5} (2,25 - y^2) dy$  1
- Er moet gelden  $\pi \int_{1,5-h}^{1,5} (2,25 - y^2) dy = 0,08 \cdot 14,137$  1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 2
- $h \approx 0,52$  (dus het gevraagde antwoord is 0,52 (cm)) 1

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

**5 maximumscore 5**

- $r(t) = a \cdot t + 1,5$  (voor een constante waarde  $a$ ) 1
- $V(10) = 7,068\dots (= 2,25\pi) \text{ (cm}^3\text{)}$  1
- Hieruit volgt  $r(10) = \sqrt[3]{1,6875} (= 1,190\dots) \text{ (cm)}$  1
- $r(10) = 10a + 1,5 = 1,190\dots$  (of:  $a = \frac{r(10) - r(0)}{10}$ ) geeft  $a = -0,0309\dots$  1
- $-0,0309\dots \cdot t + 1,5 = 0$  geeft  $t = 48,47\dots$ , dus het gevraagde antwoord is 49 (minuten) 1

of

- $r(t) = a \cdot t + 1,5$  (voor een constante waarde  $a$ ) 1
- $V(10) = 7,068\dots (= 2,25\pi) \text{ (cm}^3\text{)}$  1
- De vergelijking  $\frac{4}{3}\pi(10a + 1,5)^3 = 7,068\dots$  moet worden opgelost 1
- De oplossing van deze vergelijking is  $a = -0,0309\dots$  1
- $-0,0309\dots \cdot t + 1,5 = 0$  geeft  $t = 48,47\dots$ , dus het gevraagde antwoord is 49 (minuten) 1

of

- (Na 10 minuten geldt:)  $\frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot 1,5^3$  1
- Beschrijven hoe hieruit de waarde van  $r$  berekend kan worden 1
- $r = 1,190\dots \text{ (cm)}$  1
- $r$  neemt in 10 minuten af met  $0,309\dots \text{ (cm)}$ , dus  $0,0309\dots \text{ cm per minuut}$  1
- $\frac{1,5}{0,0309\dots} = 48,47\dots$ , dus het gevraagde antwoord is 49 (minuten) 1