

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

Helderheid van sterren

4 maximumscore 4

- Invullen van $m = 1$ en $L = 10^{-6}$ in $L = 10^{p+qm}$ geeft $p + q = -6$ 1
- Invullen van $m = 6$ en $L = 10^{-8}$ in $L = 10^{p+qm}$ geeft $p + 6q = -8$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijkingen kunnen worden opgelost 1
- $p = -5,6$ en $q = -0,4$ 1

of

- Uit de tabelgegevens volgt voor de groeifactor g : $g^5 = \frac{1,0 \cdot 10^{-8}}{1,0 \cdot 10^{-6}} = 10^{-2}$ 1
- Dit geeft $g = 10^{-0,4}$, dus geldt: $L = b \cdot 10^{-0,4m}$ 1
- Bijvoorbeeld $1,0 \cdot 10^{-6} = b \cdot 10^{-0,4 \cdot 1}$ geeft $b = 10^{-5,6}$ 1
- $L = 10^{-5,6} \cdot 10^{-0,4m} = 10^{-5,6-0,4m}$ (, dus $p = -5,6$ en $q = -0,4$) 1

of

- Beschrijven hoe met de GR met behulp van exponentiële regressie een verband tussen L en m kan worden bepaald 1
- Het verband is $L = b \cdot g^m$ met $b \approx 2,51 \cdot 10^{-6}$ en $g \approx 0,40$ (of nauwkeuriger) 1
- Dit geeft $\log b = -5,6$ en $\log g = -0,4$ 1
- Dus $L = 10^{-5,6} \cdot (10^{-0,4})^m = 10^{-5,6-0,4m}$ (, dus $p = -5,6$ en $q = -0,4$) 1

5 maximumscore 4

- Bij $m = 4,30$ hoort $L \approx 4,79 \cdot 10^{-8}$ (of $L = 10^{-7,32}$) en bij $m = 3,58$ hoort $L \approx 9,29 \cdot 10^{-8}$ (of $L = 10^{-7,032}$) 1
- Voor de twee sterren samen geldt: $L \approx 1,41 \cdot 10^{-7}$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $1,41 \cdot 10^{-7} = 10^{-5,6-0,4m}$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 3,1 1

Vraag	Antwoord	Scores
6	maximumscore 4	
	• $10^{-5,6-0,4m} = \frac{C}{x^2}$	1
	• $-5,6-0,4m = \log\left(\frac{C}{x^2}\right)$	1
	• $-5,6-0,4m = \log C - 2\log x$	1
	• $14,0+m = -2,5\log C + 5,0\log x$ en dus $m = -14,0 - 2,5\log C + 5,0\log x$ (of $m(x) = -14,0 - 2,5\log C + 5,0\log x$)	1
	of	
	• $10^{-5,6-0,4m} = \frac{C}{x^2}$	1
	• $-5,6-0,4m = \log\left(\frac{C}{x^2}\right)$	1
	• $m = -14,0 - 2,5\log\left(\frac{C}{x^2}\right)$	1
	• $m = -14,0 - 2,5(\log C - 2\log x) = -14,0 - 2,5\log C + 5,0\log x$ (of $m(x) = -14,0 - 2,5\log C + 5,0\log x$)	1
7	maximumscore 3	
	• $\frac{dm}{dx} = \frac{5,0}{x \cdot \ln 10}$	1
	• Voor de gegeven waarde van x geldt: $\frac{dm}{dx} = \frac{5,0}{6,3 \cdot 10^{17} \cdot \ln 10}$	1
	• $\frac{dm}{dt} = \frac{5,0}{6,3 \cdot 10^{17} \cdot \ln 10} \cdot 1,7 \cdot 10^{12} \approx 5,9 \cdot 10^{-6}$ (of nauwkeuriger) (per jaar)	1

Opmerking

Als $\frac{dm}{dx}$ foutief berekend wordt waarbij een constante term met C blijft

staan en deze daarna op correcte wijze tot in het eindantwoord wordt meegenomen, dan maximaal 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.