Vraag	Antwoord	Scores

Bevingen in Japan

13 maximumscore 5

- Het opstellen van de vergelijking $\left(\frac{1}{2}\right)^t = \frac{1}{4800}$ (of $4800 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t = 1$) 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- $t \approx 12,23$ 1
- Het antwoord: na 98 (dagen) (of nauwkeuriger) 1

of

- De groeifactor per dag is $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 0,917$ (of nauwkeuriger) 1
- Het opstellen van de vergelijking $0,917^t = \frac{1}{4800}$ 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: na 98 (dagen) (of nauwkeuriger) 1

of

- Een formule waarmee de hoeveelheid radioactief jodium J op tijdstip t (in dagen na 6 april) beschreven kan worden, is $J = 4800 \cdot 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{8}t}$ 2
- Het opstellen van de vergelijking $4800 \cdot 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{8}t} = 5$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: na 98 (dagen) (of nauwkeuriger) 1

of

- De groeifactor per dag is $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 0,917$ (of nauwkeuriger) 1
- Het opstellen van de vergelijking $4800 \cdot 5 \cdot (0,917)^t = 5$ 2
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: na 98 (dagen) (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen
- *Als een kandidaat door middel van bijvoorbeeld herhaald halveren tot het antwoord 104 dagen komt, hiervoor ten hoogste 2 scorepunten toekennen.*
- *Als een kandidaat door tussentijds afronden op een ander antwoord uitkomt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

Vraag	Antwoord	Scores

14 **maximumscore 3**

- $\log(10A)+3=\log(10)+\log(A)+3$ — 2
- $\log(10)+\log(A)+3=1+\log(A)+3$ — 1

Opmerking
Als de vraag alleen wordt beantwoord door het geven van een of meer getallenvoorbeelden, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.

15 **maximumscore 4**

- $\dfrac{\mathrm{d}M}{\mathrm{d}A}=\dfrac{1}{A\ln 10}$ — 2
- $\dfrac{1}{A\ln 10}$ is positief (omdat $\ln 10$ positief is en A is positief), dus M neemt toe (bij toenemende A) — 1
- $\dfrac{1}{A\ln 10}$ neemt af (voor toenemende A), dus de toename van M wordt steeds kleiner (bij een toenemende A) (of M is een afnemend stijgende functie) — 1

of

- $\dfrac{\mathrm{d}M}{\mathrm{d}A}=\dfrac{1}{A\ln 10}$ — 2
- Een schets van de grafiek van de afgeleide — 1
- De grafiek ligt boven de horizontale as en is dalend, dus M neemt toe en deze toename wordt steeds kleiner (of M is een afnemend stijgende functie) — 1

Opmerking
Als een kandidaat als afgeleide $\dfrac{\mathrm{d}M}{\mathrm{d}A}=\dfrac{1}{A}$ *geeft, dan voor het eerste score element geen scorepunten toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores

16 maximumscore 4

- $\log(A)+3=0,67\cdot\log(E)-0,9$ herschrijven naar $0,67\cdot\log(E)=\log(A)+3,9$ 1
- Dit herschrijven naar $\log(E)=\dfrac{1}{0,67}\log(A)+\dfrac{3,9}{0,67}$ 1
- Dit herschrijven naar $E=10^{\frac{1}{0,67}\log(A)+\frac{3,9}{0,67}}$ 1
- Dus $p\approx1,49$ en $q\approx5,82$ (of $E\approx10^{1,49\log(A)+5,82}$) 1

of

- Als $A=1$ dan geldt $\log(1)+3=0,67\cdot\log(E)-0,9$, hieruit volgt $E\approx10^{5,82}$ 1
- $E=10^{p\cdot\log(1)+q}=10^{q}$, dus $q=5,82$ 1
- Voor een andere waarde van A de waarde van E berekenen, bijvoorbeeld voor $A=10$ geldt $E\approx10^{7,31}$ 1
- Hieruit volgt $p+q=7,31$, dus $q=1,49$ 1