

## 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.

lees verder ►►►

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**

- $\frac{dM}{dA} = \frac{1}{A \ln 10}$  2
- $\frac{1}{A \ln 10}$  is positief (omdat  $\ln 10$  positief is en  $A$  positief), dus  $M$  neemt toe (bij toenemende  $A$ ) 1
- $\frac{1}{A \ln 10}$  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

- $\frac{dM}{dA} = \frac{1}{A \ln 10}$  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  $\frac{dM}{dA} = \frac{1}{A}$  geeft, dan voor het eerste score element geen scorepunten toekennen.*

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

of

- Als  $A = 1$  dan geldt  $\log(1) + 3 = 0,67 \cdot \log(E) - 0,9$ , hieruit volgt  $E \approx 10^{5,82}$  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  $E \approx 10^{7,31}$  1
- Hieruit volgt  $p + q = 7,31$ , dus  $q = 1,49$  1