

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

## Eén miljard hartslagen

### 9 maximumscore 2

- Het hondenras heeft een levensduur van  $\left(\frac{1 \text{ miljard}}{125} =\right) 8\,000\,000$  minuten 1
  - Dat is  $\frac{8\,000\,000}{60 \cdot 24 \cdot 365} \approx 15$  (of  $\frac{8\,000\,000}{60 \cdot 24 \cdot 365,25} \approx 15$ ) (jaar) (of nauwkeuriger) 1
- of
- 125 slagen per minuut betekent  $365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 125 = 65\,700\,000$  slagen per jaar (of  $365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 125 \approx 65\,745\,000$  slagen per jaar) 1
  - De levensduur is  $\frac{1\,000\,000\,000}{65\,700\,000} \approx 15$  (jaar) (of nauwkeuriger) (of  $\frac{1\,000\,000\,000}{65\,745\,000} \approx 15$  (jaar) (of nauwkeuriger)) 1

### 10 maximumscore 4

- Het aantal minuten in een jaar is:  $60 \cdot 24 \cdot 365 = 525\,600$  (of  $60 \cdot 24 \cdot 365,25 = 525\,960$ ) 1
- Er geldt:  $L \cdot 525\,600H = 10^9$  1
- $H = \frac{10^9}{525\,600L}$  1
- $\frac{10^9}{525\,600} \approx 1900$  dus  $H = \frac{1900}{L}$  1

#### Opmerkingen

- Als een kandidaat de vraag beantwoordt door met behulp van  $H = \frac{1900}{L}$  na te gaan dat  $525\,600 \cdot H \cdot L$  gelijk is aan 1 miljard, ten hoogste 2 scorepunten voor deze vraag toekennen.
- Als een kandidaat voor het aantonen van de formule gebruik heeft gemaakt van de figuur, hiervoor geen scorepunten toekennen.
- Als een kandidaat bij de vorige vraag en bij deze vraag tweemaal op dezelfde wijze rekt op basis van een foute omzetting van minuten in jaren, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

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

**11 maximumscore 4**

- Voor de groeifactor  $g$  geldt:  $g^{57} = \frac{25}{450}$  1
- De groeifactor is  $g = \left(\frac{25}{450}\right)^{\frac{1}{57}}$  1
- De beginwaarde is  $\frac{450}{\left(\left(\frac{25}{450}\right)^{\frac{1}{57}}\right)^3}$  dus in gehelen 524 1
- De groeifactor in drie decimalen is 0,951 1

**12 maximumscore 5**

- $0,95^L = \frac{H}{520}$  1
- $L = {}^{0,95}\log\left(\frac{H}{520}\right)$  1
- $L = \frac{\log\left(\frac{H}{520}\right)}{\log(0,95)}$  1
- $L = \frac{\log(H) - \log(520)}{\log(0,95)}$  1
- $L = -44,89 \cdot \log(H) + 121,92$  (dus  $a = -44,89$  en  $b = 121,92$ ) 1

of

- $\log(H) = \log(520 \cdot 0,95^L)$  1
- $\log(H) = \log(520) + \log(0,95^L)$  1
- $\log(H) = \log(520) + L \cdot \log(0,95)$  1
- $L = \frac{\log(H) - \log(520)}{\log(0,95)}$  1
- $L = -44,89 \cdot \log(H) + 121,92$  (dus  $a = -44,89$  en  $b = 121,92$ ) 1