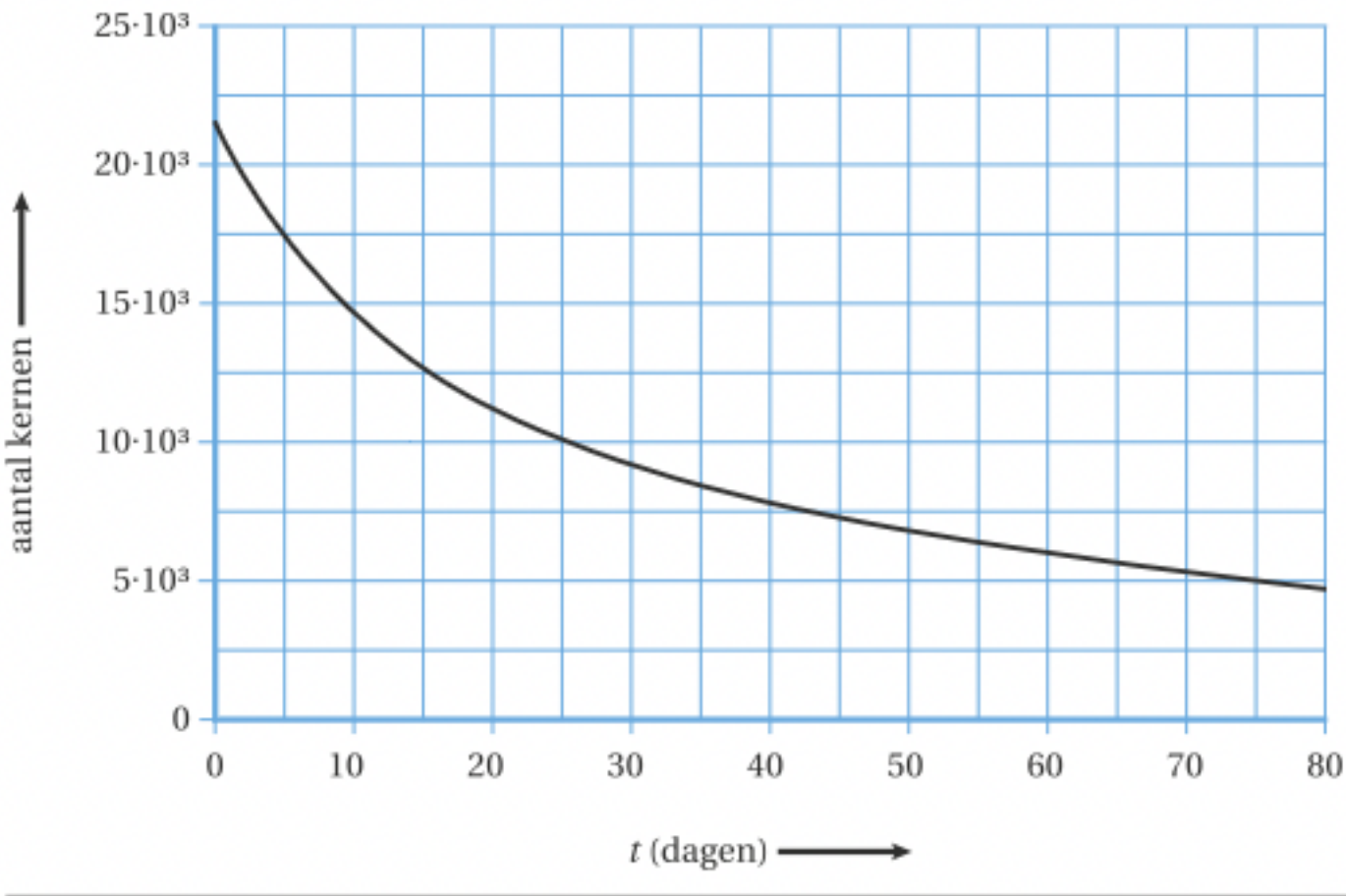


22 Een laborant heeft een monster met daarin I-125 en I-131. In figuur 10.24 zie je de vervalcurve van het monster.



Figuur 10.24

- a Toon aan dat op  $t = 56$  dagen minder dan 1% van de oorspronkelijke hoeveelheid I-131 aanwezig is in het monster.  
Omdat de hoeveelheid I-131 zo laag is na 56 dagen, mag je aannemen dat de activiteit op  $t = 59$  dagen uitsluitend veroorzaakt wordt door I-125.
- b Toon aan dat de activiteit van I-125 op  $t = 59$  dagen gelijk is aan  $8,7 \cdot 10^{-4}$  Bq.
- c Bepaal de activiteit van I-131 op  $t = 0$  dagen.

**Opgave 22**  
a Het aantal radioactieve isotopen bereken je met de formule voor het aantal moederkernen.

$$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n \text{ met } n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}$$

$$t = 56 \text{ dagen}$$

$$t_{\frac{1}{2}} = 8,0 \text{ d (zie BINAS tabel 25A)}$$

$$n = \frac{56}{8,0} = 7,0$$

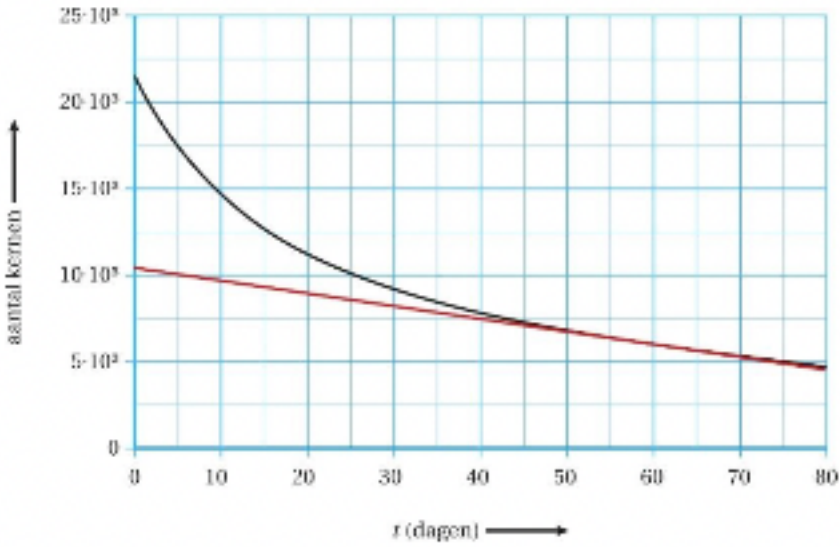
$$N = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{7,0}$$

$$\frac{N}{N_0} = 0,0078$$

Er is nog 0,78% van de oorspronkelijke hoeveelheid I-131 over (en dat is minder dan 1%).

b De activiteit op een tijdstip volgt uit de raaklijn aan de  $(N,t)$ -grafiek.

Zie figuur 10.5.



Figuur 10.5

$$A = -\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$$

$$\Delta N = -4,5 \cdot 10^3 - 10,5 \cdot 10^3 = -6,0 \cdot 10^3$$

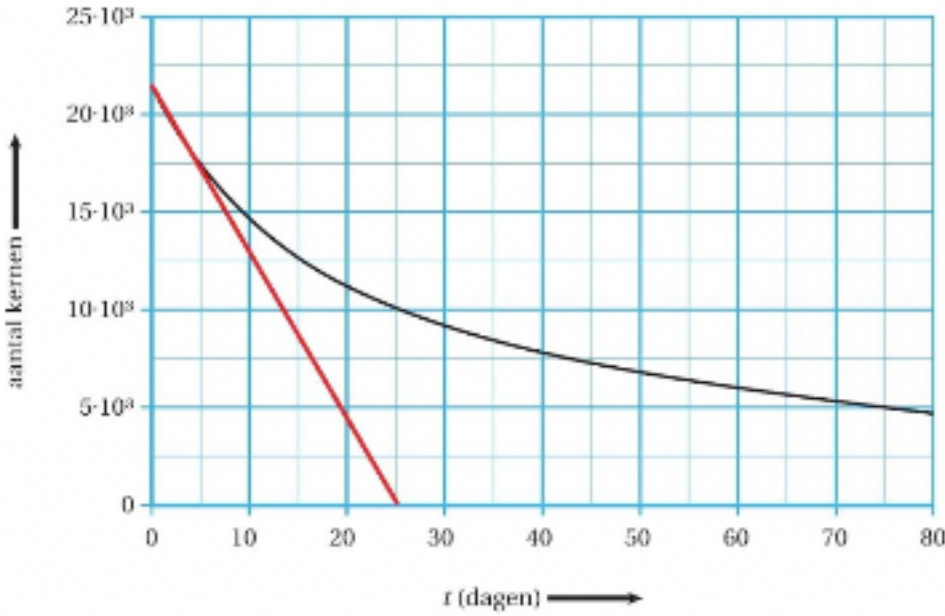
$$\Delta t = 80 - 0 = 80 \text{ d} = 80 \times 24 \times 3600 = 6,912 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$A = -\frac{-6,0 \cdot 10^3}{6,912 \cdot 10^6} = 8,68 \cdot 10^{-4} \text{ Bq}$$

Afgerond:  $A = 8,7 \cdot 10^{-4} \text{ Bq}$ .

c De activiteit van I-131 op  $t = 0$  bereken je met de totale activiteit en de activiteit van de I-125 op  $t = 0$ .  
De activiteit van de I-125 op  $t = 0$  bereken je met de formule voor het aantal moederkernen.  
De totale activiteit  $t = 0$  volgt uit de raaklijn aan de  $(N,t)$ -grafiek.

Zie figuur 10.6.



Figuur 10.6

$$A_{\text{tot}} = -\left(\frac{\Delta N}{\Delta t}\right)_{\text{raaklijn}}$$

$$\Delta N = 0,0 - 21,5 \cdot 10^3 = -21,5 \cdot 10^3$$

$$\Delta t = 25 - 0 = 25 \text{ d} = 25 \times 24 \times 3600 = 2,16 \cdot 10^6 \text{ s}$$