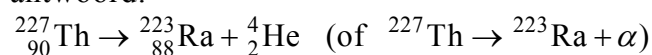


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

### Opgave 5 Gloeikousje

**20 maximumscore 3**

antwoord:



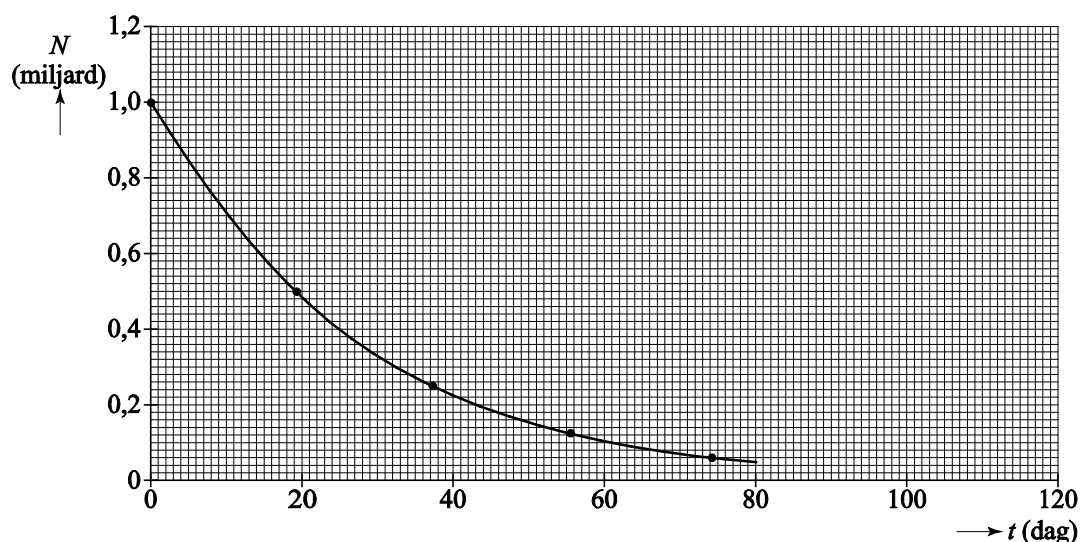
- alfa deeltje rechts van de pijl 1
- Ra als vervalproduct (mits verkregen via kloppende atoomnummers) 1
- het aantal nucleonen links en rechts gelijk 1

**21 maximumscore 4**

voorbeeld van een antwoord:

De halveringstijd van Thorium-227 is 18,6 dag.

$N$ (miljard)	$t$ (dag)
1,0	0
0,5	18,6
0,25	37,2
0,13	55,8
0,06	74,4



- opzoeken van de halveringstijd (18,6 dag) van Th-227 1
- op vier tijdstippen het aantal kernen juist berekend 1
- aantal kernen op vier tijdstippen juist ingetekend 1
- tekenen van een passende kromme door de vier punten 1

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

**22 maximumscore 4**

antwoord:  $1,0 \cdot 10^2$  Bq (met een marge van  $0,2 \cdot 10^2$  Bq)

voorbeeld van een bepaling:

De activiteit is het aantal kernen dat er per seconde vervalst.

Dit is op  $t = 40$  dag: 
$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = \frac{(0,2260 - 0,2242) \cdot 10^9}{(40,10 - 39,90) \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} = 104,2 = 1,0 \cdot 10^2 \text{ Bq.}$$

- inzicht dat de richtingscoëfficiënt van de grafiek gelijk is aan de activiteit 1
- aflezen van een juiste combinatie van  $\Delta N$  en  $\Delta t$  1
- omrekenen van dag naar seconde 1
- completeren 1

**23 maximumscore 4**

uitkomst:  $2,4 \cdot 10^{-3}$  Sv

voorbeeld van een berekening:

Er geldt  $H = Q \frac{E}{m}$  waarin  $E = 1 \cdot 10^9 \cdot 6,05 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$  J;  $Q = 2,4$ ;

en  $m = 0,95$  kg.

Invullen geeft: 
$$H = Q \frac{E}{m} = 2,4 \cdot \frac{1 \cdot 10^9 \cdot 6,05 \cdot 10^6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{0,95} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Sv.}$$

- opzoeken van de verval energie van het alfadeeltje 1
- omrekenen van MeV naar J 1
- inzicht dat er  $E_{\text{totaal}} = 1 \cdot 10^9 \cdot E_{\alpha}$  1
- completeren van de berekening 1

*Opmerking*

*Het antwoord niet beoordelen op significantie.*

**24 maximumscore 3**

voorbeeld van een antwoord:

Yttrium-89 en Cerium-140 zijn het meest geschikt omdat deze isotopen niet radioactief zijn.

- Yttrium-89 1
- Cerium-140 1
- inzicht dat de isotopen die geschikt zijn niet radioactief moeten zijn 1