

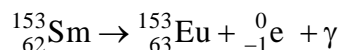
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Samarium-153

6 D

7 **maximumscore 4**

antwoord:



- (impliciet) opzoeken van het atoomnummer van Sm 1
- elektron **en** gammafoton rechts van de pijl 1
- Eu als vervalproduct (mits verkregen via kloppende atoomnummers) 1
- het aantal nucleonen links en rechts van de pijl gelijk 1

Opmerking

Als gammafoton ontbreekt, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen.

Toelichting

Gezien de context ligt het voor de hand om het gammafoton op te nemen in de vervalreactie. In de centrale examens bij het oude examenprogramma was het niet vereist het gammafoton te noteren. Daarom wordt in dit examen het ontbreken van het gammafoton niet aangerekend.

8 D

9 **maximumscore 2**

uitkomst: $t_{\frac{1}{2}} = 2,0$ dagen (met een marge van 0,1 dag)

voorbeeld van een bepaling:

Op 3 juni 9.00 uur is de activiteit 3000 MBq. Op 5 juni 9.00 uur is de activiteit gehalveerd tot 1500 MBq. De halveringstijd is dus 2,0 dagen.

- inzicht in het begrip halveringstijd 1
- completeren van de bepaling 1

10 **maximumscore 3**

uitkomst: 7,9 (mL)

voorbeeld van een bepaling:

Op 4 juni om 9.00 uur is de activiteit van het samarium 2100 MBq.

Het volume hiervan is 15 mL.

Er moet $30 \cdot 37 = 1110$ MBq worden geïnjecteerd.

Het volume hiervan is: $\frac{1110}{2100} \cdot 15 = 7,9$ mL.

- bepalen van de activiteit op 4 juni om 9.00 uur (met een marge van 50 MBq) 1
- inzicht dat er $(30 \cdot 37)$ MBq moet worden geïnjecteerd 1
- completeren van de bepaling 1

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

11 maximumscore 4

uitkomst: $2,3 \cdot 10^{13}$

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $D = \frac{E}{m}$ waarbij $D = 86,5$ Gy en $m = 10$ g = 0,010 kg.

Invullen geeft: $E = 86,5 \cdot 0,010 = 0,865$ J.

De energie van één β -deeltje is 233 keV, dit is $233 \cdot 10^3 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}$ J.

In het bot worden $\frac{0,865}{233 \cdot 10^3 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}} = 2,3 \cdot 10^{13}$ deeltjes geabsorbeerd.

- gebruik van $D = \frac{E}{m}$ 1
- inzicht dat $n = \frac{E}{E_{\beta\text{-deeltje}}}$ 1
- omrekenen van keV naar J 1
- completeren van de berekening 1

12 maximumscore 2

uitkomst: $9,8 \cdot 10^{-2}$ (%)

voorbeeld van een berekening:

Na 10 halveringstijden is er nog $\left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ van de activiteit over.

Dit is $9,8 \cdot 10^{-2}\%$.

- inzicht dat de activiteit is afgenomen tot $\left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ 1
- completeren van de berekening 1