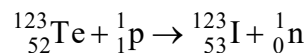


SPECT-scan bij parkinson

12 maximumscore 3

voorbeeld van een antwoord:



- Te-123 en een proton links van de pijl en I-123 rechts van de pijl 1
- een neutron rechts van de pijl (mits verkregen via kloppende atoomnummers) 1
- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1

Opmerking

Als de kandidaat extra deeltjes in de vergelijking heeft opgenomen, maximaal twee scorepunten toekennen.

13 maximumscore 2

uitkomst: percentage = 72(%)

voorbeeld van een berekening:

Er geldt: $N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$. Het percentage overgebleven jood volgt dus

uit: $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$.

Invullen van $t_{\frac{1}{2}} = 13,2 \text{ h}$ geeft: $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}} = \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{24}{13,2}} = 0,284 = 28,4\%$.

Dus vervallen is $100 - 28,4 = 72\%$.

- gebruik van $N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}}$ 1
- completeren van de berekening 1

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

14 maximumscore 4

uitkomst: $\lambda = 7,75 \cdot 10^{-12} \text{ m}$

voorbeeld van een berekening:

Voor de fotonenergie geldt: $E = 160 \cdot 10^3 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = 2,563 \cdot 10^{-14} \text{ J}$.

Er geldt: $E_f = \frac{hc}{\lambda}$. Invullen geeft: $2,563 \cdot 10^{-14} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{\lambda}$.

Dit geeft: $\lambda = 7,75 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.

- gebruik van $E_f = \frac{hc}{\lambda}$ 1
- opzoeken van h en c 1
- omrekenen van keV naar J 1
- completeren van de berekening 1

15 maximumscore 3

uitkomst: percentage = 22(%) (met een marge van 3(%))

voorbeeld van een bepaling:

Het stralingsvermogen is evenredig met het aantal aanwezige deeltjes.

Op $t = 4,8 \text{ h}$ vindt deze verschuiving plaats: $P = 3,7 \text{ } \mu\text{W} \rightarrow 2,9 \text{ } \mu\text{W}$.

Dit is een afname gelijk aan $\frac{3,7 - 2,9}{3,7} = 0,22 = 22\%$.

- inzicht dat het verliespercentage gekoppeld is aan een verticaal stuk in de grafiek 1
- bepalen van de afname van het stralingsvermogen voor een verticaal stuk in de grafiek 1
- completeren van de bepaling 1

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

16 maximumscore 4

uitkomst: $D = 2,8 \text{ mGy}$

voorbeeld van een bepaling:

Er geldt: $D = \frac{E}{m}$, met E de oppervlakte onder de kromme van figuur 2.

De oppervlakte onder de grafiek is ongeveer 21,5 hokje. Elk hokje komt overeen met $0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 5 \cdot 3600 = 9,0 \cdot 10^{-3} \text{ J}$.

Dit geeft: $E = 21,5 \cdot 9,0 \cdot 10^{-3} = 0,19 \text{ J}$.

Dus geldt: $D = \frac{0,19}{70} = 2,8 \text{ mGy}$.

- gebruik van $D = \frac{E}{m}$ 1
- inzicht dat E overeenkomt met de oppervlakte onder de grafiek 1
- bepalen van E met een marge van 0,02 J 1
- completeren van de bepaling 1

17 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Witte gebieden tonen een hoge stralingsintensiteit en dus goed functionerende transportstructuren. De patiënt in figuur 3b heeft parkinson, want de dopaminetransportstructuren zijn deels verdwenen.

- inzicht dat goed functionerende transportstructuren een sterk signaal in de SPECT-scan opleveren 1
- consequente conclusie 1