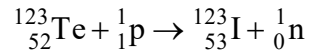


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

### 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, anders dan een gammadeeltje, 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:  $\lambda = 7,75 \cdot 10^{-12}$  m

voorbeeld van een berekening:

Voor de fotonenergie geldt:  $E = 160 \cdot 10^3 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} = 2,563 \cdot 10^{-14}$  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:  $\lambda = 7,75 \cdot 10^{-12}$  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  $t = 4,8$  h vindt deze verschuiving plaats:  $P = 3,7 \mu\text{W} \rightarrow 2,9 \mu\text{W}$ .

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