

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

Opgave 1 Radontherapie

1 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

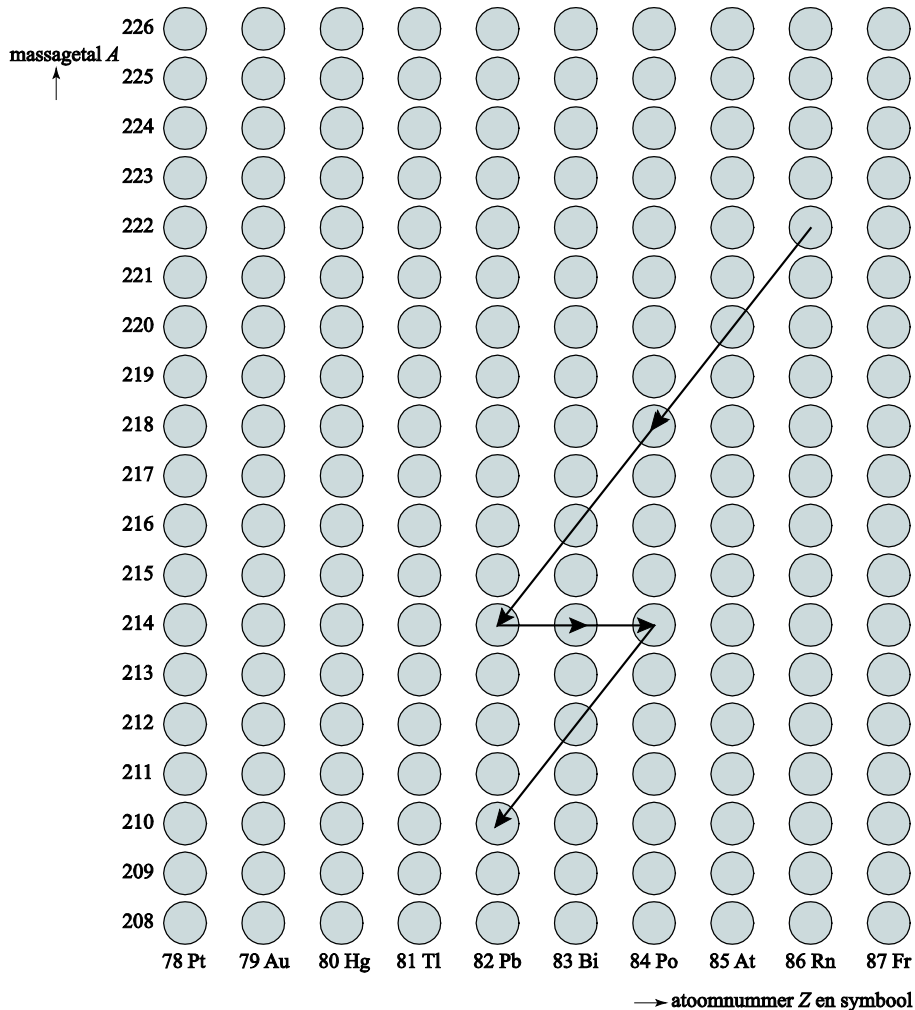
Uit de figuur blijkt dat door het verval een kern ontstaat met twee protonen en in totaal vier nucleonen minder dan Rn-222.

In een α -deeltje zitten vier nucleonen waarvan twee protonen. Er is bij het verval dus inderdaad een α -deeltje vrijgekomen.

- constatering dat bij het verval een kern ontstaat met twee protonen en in totaal vier nucleonen minder dan Rn-222 1
- inzicht dat in een α -deeltje vier nucleonen zitten waarvan twee protonen 1

2 maximumscore 3

antwoord:



- weergeven van het α -verval 1
- weergeven van het β^- -verval 1
- conclusie dat $^{210}_{82}\text{Pb}$ ontstaat 1

Vraag	Antwoord	Scores
3	<p>maximumscore 3</p> <p>voorbeeld van een berekening: Per liter lucht en per seconde vervallen er 65 Rn-222-kernen. Omdat zich 6,0 liter lucht in de longen bevindt, vervallen er in een uur $65 \cdot 6,0 \cdot 60 \cdot 60 = 1,404 \cdot 10^6$ kernen. De longen absorberen dan $1,404 \cdot 10^6 \cdot 3,1 \cdot 10^{-12} = 4,4 \cdot 10^{-6}$ J.</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat er per liter lucht en per seconde 65 Rn-222-kernen vervallen • inzicht dat vermenigvuldigd moet worden met het aantal liter lucht in de longen • completeren van de berekening 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
4	<p>maximumscore 3</p> <p>uitkomst: $H = 3,0 \cdot 10^{-3}$ Sv</p> <p>voorbeeld van een berekening: De equivalente dosis H die zijn longen ontvangen, is: $H = Q \frac{E}{m}$, waarin $Q = 20$, $E = 32 \cdot 4,4 \cdot 10^{-6} = 1,41 \cdot 10^{-4}$ J en $m = 0,95$ kg. Hieruit volgt dat $H = \frac{20 \cdot 1,41 \cdot 10^{-4}}{0,95} = 3,0 \cdot 10^{-3}$ Sv.</p> <ul style="list-style-type: none"> • inzicht dat de energie die per uur wordt geabsorbeerd vermenigvuldigd moet worden met 32 • omrekenen van g naar kg • completeren van de berekening 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
5	<p>maximumscore 3</p> <p>uitkomst: $8,8 \cdot 10^2$ (WL)</p> <p>voorbeeld van een berekening: De radonactiviteit in de mijn is $65 \text{ BqL}^{-1} = 65 \cdot 10^3 \text{ Bq m}^{-3}$. $1,0 \text{ Bq} = \frac{1}{3,7 \cdot 10^{10}} = 2,70 \cdot 10^{-11}$ curie. Het stralingsniveau in de mijn is dus $\frac{65 \cdot 10^3 \cdot 2,70 \cdot 10^{-11}}{2,0 \cdot 10^{-9}} = 8,8 \cdot 10^2$ WL.</p> <ul style="list-style-type: none"> • omrekenen van L naar m^3 • omrekenen van Bq naar curie • completeren van de berekening 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>