

## Opgave 1 Koolstof-14-methode

### 1 maximumscore 3

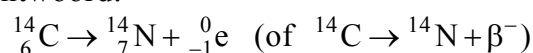
antwoord:

aantal protonen	aantal elektronen	aantal neutronen	massa	halveringstijd
nee	nee	ja	ja	ja

- nee bij aantal protonen en bij aantal elektronen 1
- ja bij aantal neutronen en bij massa 1
- ja bij halveringstijd 1

### 2 maximumscore 3

antwoord:

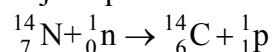


- bèta deeltje rechts van de pijl 1
- N als vervalproduct mits verkregen via kloppende atoomnummers 1
- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1

### 3 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Bij dit proces komt een proton vrij, want er geldt:



- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1
- ${}^1_1\text{p}$  rechts mits verkregen via een kloppende reactievergelijking 1

### 4 maximumscore 2

antwoord: 11460 jaar

voorbeeld van een antwoord:

Als de verhouding  $R$  nog een kwart is van de oorspronkelijke waarde, zijn er precies twee halveringstijden verstreken. De halveringstijd van C-14 is 5730 jaar, dus de schedel is 11460 jaar oud.

- inzicht dat er twee halveringstijden van C-14 verstreken zijn 1
- opzoeken van de halveringstijd van C-14 en completeren 1

*Opmerking*

*Er hoeft hier geen rekening gehouden te worden met significantie.*

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

**5 maximumscore 2**

uitkomst:  $9,8 \cdot 10^{-2} \%$  (of 0,10%)

voorbeeld van een antwoord:

Na 10 halveringstijden is er nog  $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} \cdot 100\% = 9,8 \cdot 10^{-2} \%$  C-14 over.

- inzicht dat de activiteit afneemt met  $\left(\frac{1}{2}\right)^{10}$  (of  $2^{10}$  kleiner wordt) 1
- completeren van de berekening 1