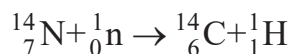


Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

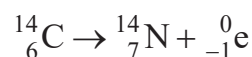
Vervalst schilderij

19 maximumscore 3



- atoomnummer en massagetal van het neutron 1
- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1
- som van de atoomnummers links en rechts gelijk en consequente keuze voor het vrijgekomen deeltje 1

20 maximumscore 3



- C-14 links en een bètadeeltje rechts van de pijl 1
- N rechts van de pijl (mits verkregen via kloppende atoomnummers) 1
- aantal nucleonen links en rechts gelijk 1

21 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

Na het afsterven van de plant neemt deze geen nieuwe koolstof meer op uit de atmosfeer. C-12 is een stabiele isotoop van koolstof (C-14 is instabiel). Het aandeel C-12 in de plant verandert niet, maar het aandeel C-14 neemt af in de tijd.

- inzicht dat C-12 stabiel is 1
- inzicht dat het aandeel C-14 afneemt na het afsterven van de plant 1

22 maximumscore 2

voorbeeld van een antwoord:

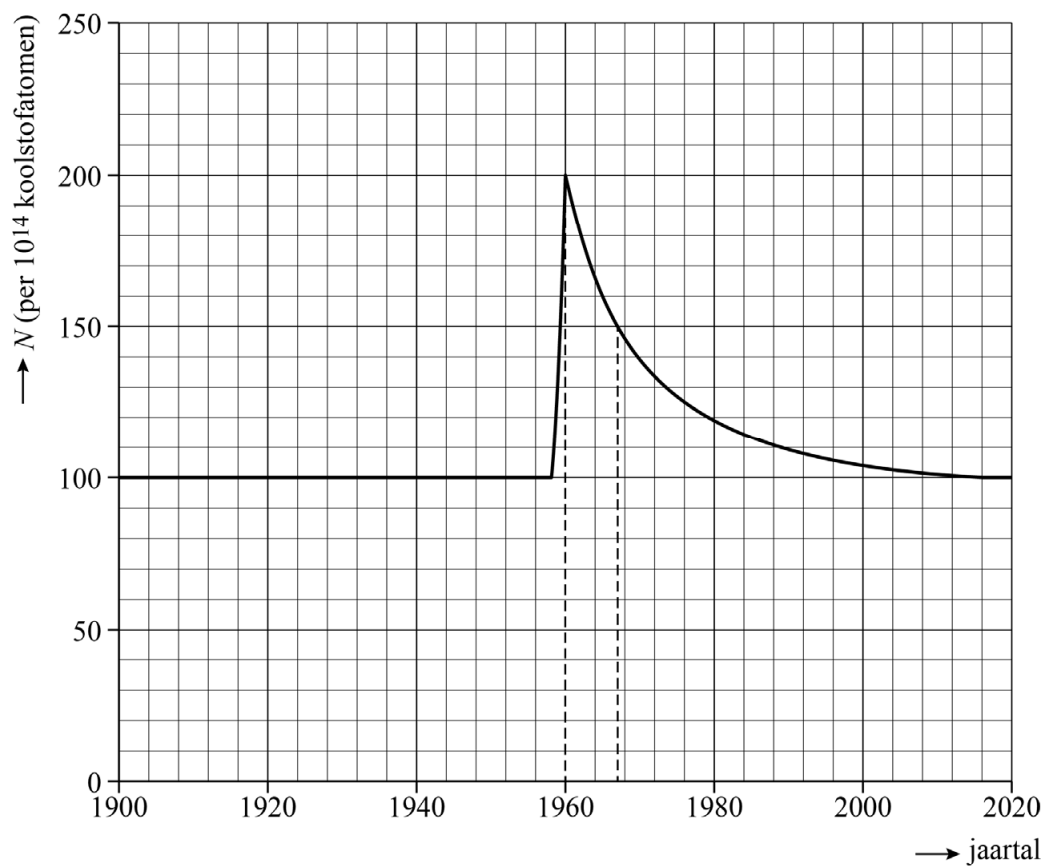
De halveringstijd van C-14 is $5,7 \cdot 10^3$ jaar. In de korte tijd sinds 1960 is dus bijna geen C-14 vervallen.

- opzoeken halveringstijd C-14 1
- inzicht dat sinds het stoppen van de testen bijna geen C-14 is vervallen 1

23 maximumscore 3

uitkomst: $t_{\frac{1}{2}} = 7$ jaar (binnen het bereik $6,5 \text{ jaar} \leq t \leq 9,0 \text{ jaar}$)

voorbeeld van een antwoord:



De achtergrondwaarde is gelijk aan 100. De eerste halvering vindt dus plaats van 200 naar 150. Dit gebeurt in een periode van 7 jaar.

- inzicht dat $N = 100$ de achtergrondwaarde is 1
- aangeven van een voor de halveringstijd relevant deel van de grafiek 1
- completeren van de bepaling 1

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

24 maximumscore 2

uitkomst: 1973 (met een marge van 1 jaar)

voorbeeld van een antwoord:

In het schilderij zijn $1,3 \cdot 100 = 1,3 \cdot 10^2$ deeltjes C-14

(per 10^{14} koolstofatomen) aangetroffen. Dit hoort bij het jaartal 1973.

- | | |
|--|---|
| • inzicht dat $N = 1,3 \cdot 10^2$ | 1 |
| • completeren van de bepaling en consequente conclusie | 1 |

Opmerking

Als een kandidaat het jaartal 1958 benoemt: dit niet aanrekenen.