

► **Informacja do zadań 31. i 32.**

Polon  $^{210}_{84}\text{Po}$  ulega przemianie  $\alpha$ . Okres połowicznego rozpadu tego izotopu wynosi 138 dni.

**Zadanie 31. (1 pkt)**

Napisz równanie tej przemiany.

Równanie reakcji: .....

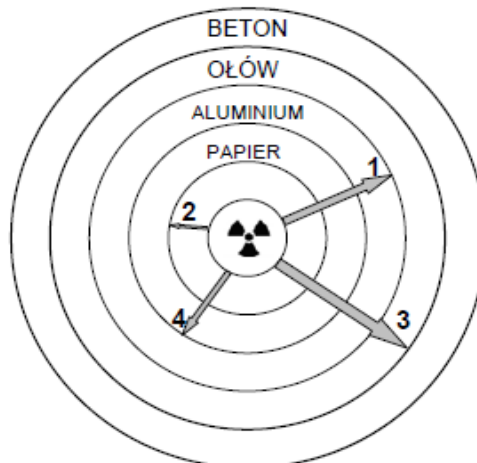
.....

**Zadanie 32. (1 pkt)**

W pojemniku umieszczono 1 gram polonu  $^{210}_{84}\text{Po}$ . Oszacuj masę tego izotopu, która pozostanie po upływie 414 dni.

**Zadanie 28. (1 pkt)**

Poniższy schemat przedstawia zdolność przenikania przez materię różnych rodzajów promieniowania jonizującego.



Wypełnij poniższą tabelę, wpisując obok numeru ze schematu odpowiadający mu rodzaj promieniowania ( $\alpha$ ,  $\beta$  lub  $\gamma$ ).

Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania
1	
2	
3	neutrony
4	

**Zadanie 29. (3 pkt)**

Promieniotwórczy izotop węgla C-14 powstaje w górnych warstwach atmosfery i ulega asymilacji przez rośliny w postaci tlenku węgla(IV). Równowaga, jaka się ustala w procesach odżywiania i oddychania w danym środowisku sprawia, że zawartość węgla w organizmach żywych jest stała. W przypadku obumarcia organizmu izotop C-14 przestaje być uzupełniany i z upływem czasu jego ilość w obumarłych szczątkach organizmu ulega zmniejszeniu na skutek rozpadu promieniotwórczego.

Na podstawie: A. Czerwiński, *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998

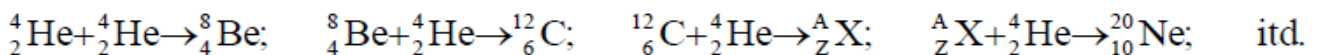
Ustal, wykonując obliczenia, ile razy zmalała zawartość izotopu węgla C-14 w drewnie, które pochodzi z drzewa obumarłego przed 11460 laty. Okres półtrwania tego izotopu węgla wynosi 5730 lat.

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Powstawanie pierwiastków we Wszechświecie ilustruje uproszczony ciąg przemian termojądrowych zachodzących na jednym z etapów życia gwiazd.



Ustal liczbę atomową, liczbę masową i symbol izotopu X.

Liczba atomowa: ..... Liczba masowa: ..... Symbol: .....

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Izotop fosforu  ${}^{30}_{15}\text{P}$  można otrzymać przez bombardowanie jąder  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  cząstkami  $\alpha$ .

Napisz równanie tej reakcji jądrowej i podaj nazwę cząstki elementarnej powstającej w tej przemianie.

Równanie reakcji jądrowej: .....

Nazwa cząstki elementarnej: .....

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Próbka metalicznego kobaltu o masie 20 g zawiera 10% masowych promieniotwórczego izotopu  $^{60}\text{Co}$ , którego okres półtrwania  $\tau_{1/2} = 5,3$  lat. Pozostałą masę próbki stanowią trwale izotopy kobaltu.

Oblicz, jaka będzie całkowita masa kobaltu zawartego w próbce po upływie 15,9 lat.

Obliczenia:

Odpowiedź:

**Zadanie 2. (2 pkt)**

Jednym z pierwszych sztucznie otrzymanych radionuklidów był izotop azotu  $^{13}_7\text{N}$ . Powstał on w wyniku napromieniowania izotopu boru  $^{10}_5\text{B}$  cząstkami  $\alpha$  pochodzącymi z naturalnej przemiany promieniotwórczej, jakiej ulega izotop polonu  $^{210}_{84}\text{Po}$ .

Napisz równania przemian promieniotwórczych opisanych powyżej.

Równanie przemiany, jakiej ulega izotop polonu  $^{210}_{84}\text{Po}$ :

.....

Równanie przemiany, w której powstaje izotop azotu  $^{13}_7\text{N}$ :

.....

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Jądro izotopu  $^{235}_{92}\text{U}$  ulega dwóm przemianom  $\alpha$ , a następnie jednej przemianie  $\beta^-$ .

Podaj skład jądra atomowego (liczbę protonów i neutronów), które powstanie w wyniku tych przemian.

Liczba protonów: ..... Liczba neutronów: .....

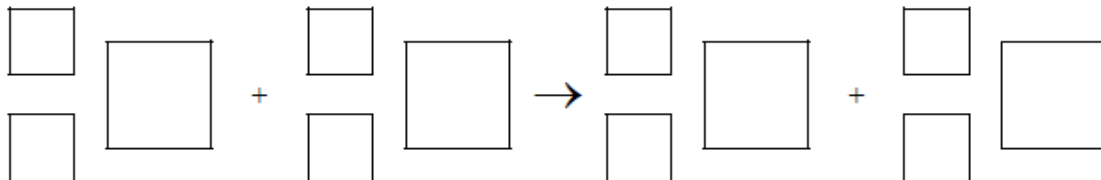
**Informacja do zadań 5.–7.**

Tryt  ${}^3\text{H}$  (T) jest nietrwałym izotopem wodoru o okresie półtrwania 12,3 lat, który emituje cząstki  $\beta^-$ . Powstaje on między innymi w wyższych warstwach atmosfery na skutek zderzeń neutronów z atomami azotu  ${}^{14}\text{N}$ . W przemianie tej obok trytu powstaje także trwały izotop węgla.

Tryt w reakcji z tlenem tworzy wodę trytową, która w opadach przedostaje się do wód powierzchniowych. Szacuje się, że w  $1\text{ cm}^3$  wody będącej w naturalnym obiegu znajduje się  $6 \cdot 10^4$  atomów trytu.

**Zadanie 5. (1 pkt)**

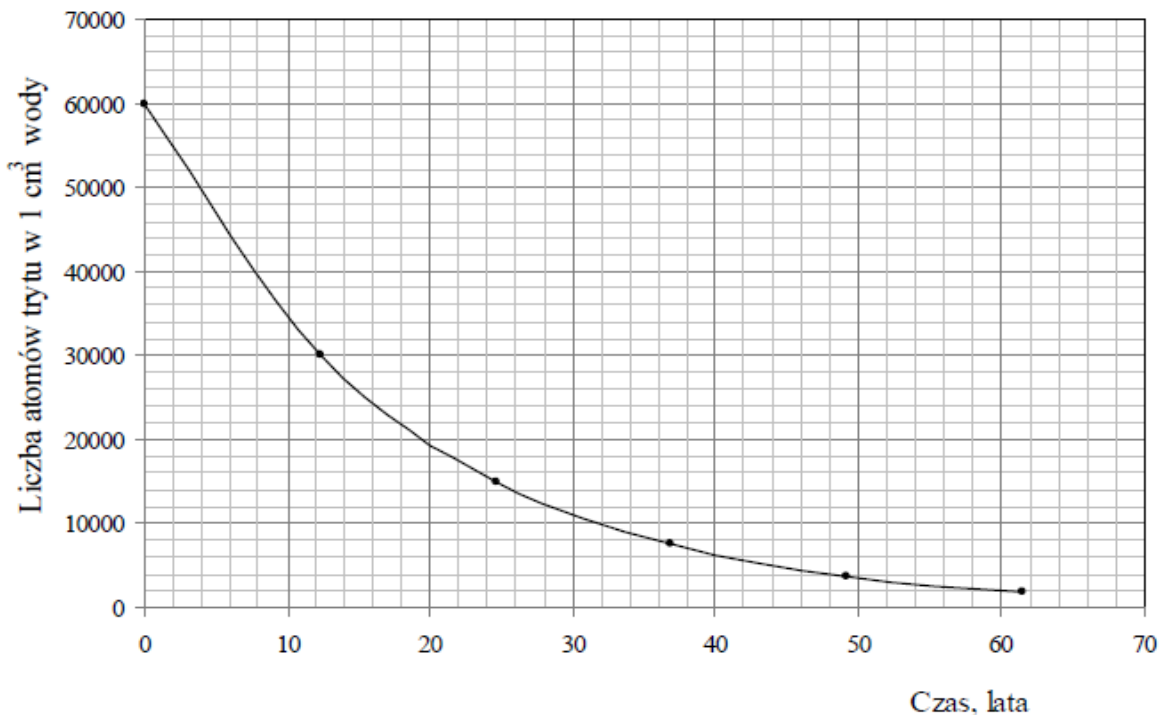
Napisz równanie reakcji wytwarzania trytu w wyższych warstwach atmosfery. Uzupełnij poniższy schemat.



**Zadanie 7. (1 pkt)**

Próbkę wody o objętości  $10\text{ cm}^3$  umieszczono w naczyniu i szczelnie zamknięto.

Na podstawie poniższego wykresu przedstawiającego zależność liczby atomów trytu w  $1\text{ cm}^3$  wody od czasu oszacuj, ile atomów trytu pozostanie w próbce wody o objętości  $10\text{ cm}^3$  po 40 latach.



Po 40 latach w próbce pozostanie około ..... atomów trytu.