

1.



Jądro fluoru  ${}^{19}_9\text{F}$  zbudowane jest z:

- A. 9 protonów i 10 neutronów,
- B. 10 protonów i 9 neutronów,
- C. 19 nukleonów, z których 9 to neutrony,
- D. 9 protonów i 19 neutronów.

2.



Doświadczenie Rutherforda doprowadziło do:

- A. odkrycia atomu,
- B. potwierdzenia hipotezy Thompsona,
- C. odkrycia neutronu,
- D. odkrycia jądra atomowego.

3.



Promieniotwórczy izotop toru  ${}^{232}_{90}\text{Th}$  emituje cząstkę  $\alpha$ , przechodząc w izotop radu Ra, który emituje elektron. W wyniku tych przemian powstaje izotop  ${}^A_Z\text{X}$ , gdzie A i Z wynoszą odpowiednio:

- A. 230; 89,
- B. 230; 87,
- C. 228; 89,
- D. 228; 87.

4.



Czas połowicznego rozpadu jodu  ${}^{131}\text{J}$  wynosi około 8 dni. 75% jąder tego izotopu rozpadło się po czasie około:

- A. 6 dni,
- B. 8 dni,
- C. 12 dni,
- D. 16 dni.

5.



Masa protonu jest równa  $1,008u$ , masa neutronu  $1,009u$  ( $u = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ ). Szybkość światła w próżni  $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Masa jądra litu  ${}^7_3\text{Li}$  jest równa  $7,016u$ . Deficyt masy jądra  ${}^7_3\text{Li}$  jest równy:

- A.  $0,041u$ ,
- B.  $0,042u$ ,
- C.  $0,044u$ ,
- D.  $0,038u$ .

6.



Masa protonu jest równa  $1,008u$ , masa neutronu  $1,009u$  ( $u = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{kg}$ ). Szybkość światła w próżni  $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Masa jądra litu  ${}^7_3\text{Li}$  jest równa  $7,016u$ . Energia wiązania jądra  ${}^7_3\text{Li}$  wynosi:

- A.  $6,3 \cdot 10^{-12}\text{J}$ ,
- B.  $6,1 \cdot 10^{-12}\text{J}$ ,
- C.  $6,7 \cdot 10^{-12}\text{J}$ ,
- D.  $5,7 \cdot 10^{-12}\text{J}$ .

7.



Jądro izotopu ołowiu  ${}^{214}_{82}\text{Pb}$  podlega spontanicznie rozpadowi  $\beta$ . W jądrze, które powstaje znajduje się:

- A. 214 protonów,
- B. 214 neutronów,
- C. 214 nukleonów,
- D. 131 neutronów i 82 protony.

8.

Liczba jąder promieniotwórczego izotopu fosforu  ${}^{30}\text{P}$  maleje ośmiokrotnie w czasie  $t = 7,8$  minuty. Oblicz czas połowicznego rozpadu fosforu  ${}^{30}\text{P}$ .

9.

Neutron o masie  $1,68 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  mający energię kinetyczną o wartości  $10^{-15}\text{J}$  uderza w nieruchome jądro uranu  ${}^{235}_{92}\text{U}$  i zostaje przez nie pochłonięty. Wykaż, że prędkość neutronu przed uderzeniem w jądro miała wartość około  $1,1 \cdot 10^6\text{m/s}$  i oblicz prędkość nowo powstałego jądra  ${}^{236}_{92}\text{U}$ . Przyjmij, że masa protonu jest równa masie neutronu.

10.

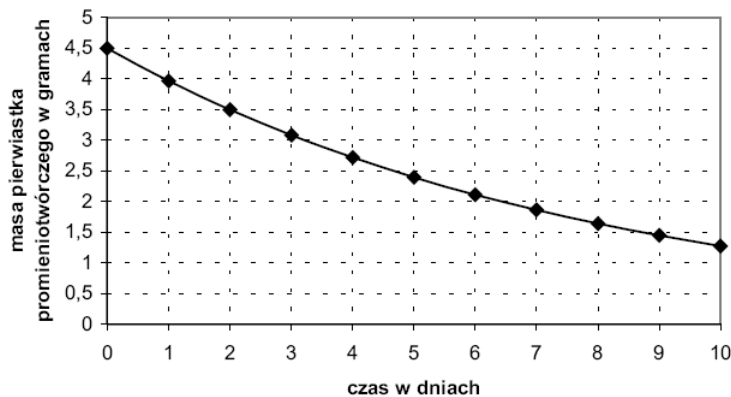
Jądro izotopu złota  $^{198}_{79}\text{Au}$  ulega rozpadowi, w wyniku którego powstaje jądro rtęci (Hg) zawierające taką samą liczbę nukleonów, co jądro ulegające rozpadowi. Nowo powstałe jądro ma o jeden proton więcej od jądra izotopu  $^{198}_{79}\text{Au}$ .

Zapisz równanie opisanej reakcji rozpadu.

Oblicz masę izotopu złota  $^{198}_{79}\text{Au}$  po 8,1 dniach, jeżeli początkowa masa tego izotopu zawarta w preparacie promieniotwórczym wynosiła 10  $\mu\text{g}$ , a przeprowadzone pomiary wykazały, że po 2,7 dnia połowa jąder tego izotopu ulega rozpadowi.

11.

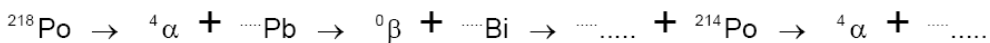
Promieniotwórczy izotop bizmutu  $^{210}_{83}\text{Bi}$  ulega rozpadowi. Zależność masy tego izotopu od czasu przedstawiono na poniższym wykresie.



Oblicz, ile atomów pierwiastka promieniotwórczego pozostanie w naczyniu po czasie równym czasowi połowicznego zaniku bizmutu. Przyjmij, że masa molowa bizmutu jest równa jego liczbie masowej.

12.

a) Uzupełnij poniższy schemat reakcji rozpadów promieniotwórczych.



b) Ile wynosi okres połowicznego rozpadu  $^{218}\text{Po}$ , jeśli po 15 minutach z 64000 jąder tego izotopu polonu zostało 2000?

13.

Z jednego grama radu o okresie połowicznego rozpadu równym  $T_{1/2} = 1\ 600$  lat pozostanie po upływie 8 000 lat około

- A) 1 mg.
- B) 3 mg.
- C) 5 mg.
- D) 30 mg.

14.

Jądro izotopu uległo rozpadowi promieniotwórczemu. Powstało nowe jądro zawierające o jeden proton więcej i o jeden neutron mniej niż jądro wyjściowe. Przedstawiony powyżej opis dotyczy rozpadu

- A. alfa.
- B. gamma.
- C. beta plus.
- D. beta minus.