

Họ, tên thí sinh:

Mã đề thi B24

Số báo danh:

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các proton. B. các neutron. C. các nucleon. D. các electron.

Câu 2: Nucleon là tên gọi chung của proton và

- A. pozitron. B. electron. C. anpha. D. neutron.

Câu 3: Hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ được tạo thành bởi các hạt

- A. electron và nucleon. B. proton và electron C. proton và neutron. D. neutron và electron.

Câu 4: Số proton có trong hạt nhân ^A_ZX là

- A. Z. B. A C. A + Z. D. A – Z.

Câu 5: Số nucleon có trong hạt nhân ^A_ZX là

- A. Z. B. A C. A + Z. D. A – Z.

Câu 6: Số neutron có trong hạt nhân ^A_ZX là

- A. Z. B. A C. A + Z. D. A – Z.

Câu 7: Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

- A. cùng khối lượng, khác số neutron. B. cùng số neutron, khác số proton.
C. cùng số proton, khác số neutron. D. cùng số nucleon, khác số proton.

Câu 8: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

- A. nucleon nhưng khác số proton. B. neutron nhưng khác số proton.
C. nucleon nhưng khác số neutron. D. proton nhưng khác số nucleon.

Câu 9: Đơn vị khối lượng nguyên tử là

- A. khối lượng của hạt nhân nguyên tử hiđrô.
B. khối lượng của một nguyên tử hiđrô.
C. khối lượng bằng $\frac{1}{12}$ lần khối lượng của một nguyên tử cacbon $^{12}_6\text{C}$.
D. khối lượng bằng $\frac{1}{12}$ lần khối lượng của hạt nhân nguyên tử $^{12}_6\text{C}$.

Câu 10: Khi Rutherford bắn phá lá vàng bằng các hạt alpha, bằng chứng chứng minh cấu trúc hạt nhân của nguyên tử là

- A. Hướng chuyển động của hầu hết các hạt alpha không thay đổi đáng kể.
B. Hầu hết các hạt alpha không thay đổi tốc độ khi chúng đi qua lá vàng.
C. Một số ít hạt alpha bị tán xạ với góc lớn.
D. Các hạt alpha mất một lượng lớn động năng khi va chạm với các electron.

Câu 11: Hạt nhân $^{35}_{17}\text{Cl}$ có

- A. 17 neutron. B. 35 neutron. C. 35 nucleon. D. 18 proton.

Câu 12: Hai hạt nhân ^3_1T và ^3_2He có cùng

- A. số neutron. B. số nucleon. C. điện tích. D. số proton.

Câu 13: Độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, điện tích của hạt nhân $^{10}_5\text{B}$ là

- A. 5 e. B. 10 e. C. -10 e. D. -5 e.

Câu 14: Kí hiệu của hạt nhân nguyên tử X có 3 proton và 4 neutron là

- A. ^4_3X . B. ^7_3X . C. ^4_7X . D. ^3_7X .

Câu 15: Hạt nhân triti ${}^3_1\text{T}$ có

- A. 3 nucleon, trong đó có 1 proton.
C. 3 nucleon, trong đó có 1 neutron.

- B. 3 neutron và 1 proton.
D. 3 proton và 1 neutron.

Câu 16: Hạt nhân coban ${}^{60}_{27}\text{Co}$ có

- A. 27 proton và 60 neutron.
C. 27 proton và 33 neutron.

- B. 60 proton và 27 neutron.
D. 33 proton và 27 neutron.

Câu 17: So với hạt nhân ${}^{40}_{20}\text{Ca}$, hạt nhân ${}^{56}_{27}\text{Co}$ có nhiều hơn

- A. 7 neutron và 9 proton.
C. 9 neutron và 7 proton.

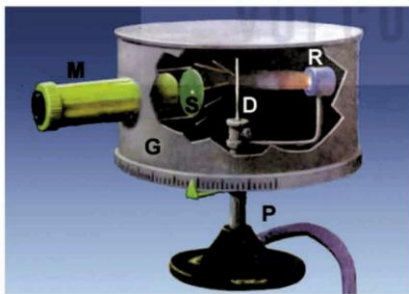
- B. 11 neutron và 16 proton.
D. 16 neutron và 11 proton.

Câu 18: Số nucleon có trong 21,4 gam ${}^{107}_{47}\text{Ag}$ là

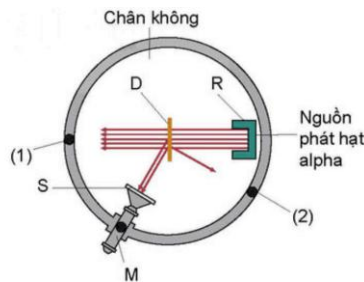
- A. $7,224 \cdot 10^{24}$. B. $1,6856 \cdot 10^{24}$. C. $3,3712 \cdot 10^{24}$. D. $1,29 \cdot 10^{25}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Năm 1911, Ernest Rutherford (Ê-nét Ru-gi-o-pho) tiến hành thí nghiệm khám phá cấu tạo nguyên tử vàng và đề xuất mô hình nguyên tử mới có tên mô hình hành tinh nguyên tử. Trong thí nghiệm này, Rutherford sử dụng chùm hạt alpha mang điện tích dương (kí hiệu α , chính là hạt nhân nguyên tử He). Chùm hạt này được phát ra từ nguồn R bắn vào lá vàng D rất mỏng (độ dày chỉ khoảng $4 \cdot 10^{-7}$ m), được đặt trong hộp chân không G. Để phát hiện các hạt alpha sau khi đi qua lá vàng, ông dùng kính hiển vi M để quan sát các đốm sáng phát ra khi các hạt này đập vào kính S có phủ chất huỳnh quang.

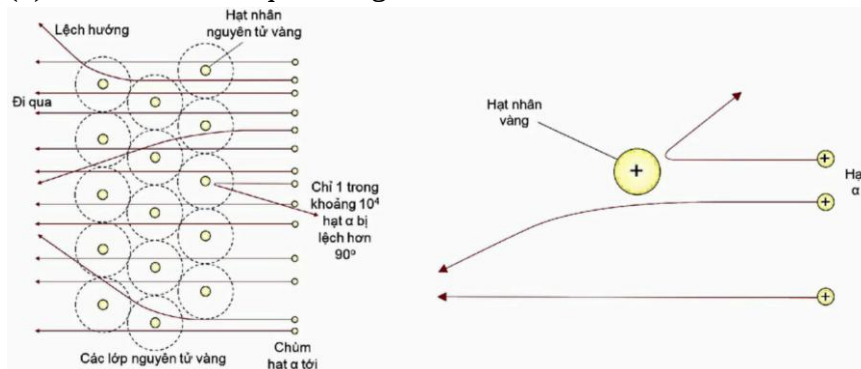


a) Hình vẽ phối cảnh



b) Hình vẽ mặt cắt

Khi di chuyển kính hiển vi từ vị trí (1) đến vị trí (2), tần suất đốm sáng xuất hiện trên màn S giảm đi rất nhanh. Tại vị trí (2) vẫn thấy xuất hiện các đốm sáng nhưng tần suất ít hơn so với tại vị trí (1) cỡ 10^4 lần. Kết quả thí nghiệm có thể được minh họa như Hình.



Hiện tượng lệch hướng chuyển động của hạt alpha khi đến gần hạt nhân vàng gọi là hiện tượng tán xạ hạt alpha.

a) Tần suất đốm sáng xuất hiện khi kính hiển vi ở vị trí (1) (vị trí đối diện với nguồn phát tia α) là lớn nhất chứng tỏ nguyên tử có cấu trúc đặc hoàn toàn như mô hình của Thompson

b) Một số ít các hạt α bị tán xạ góc lớn hơn 90° , thậm chí bật ngược trở lại chứng tỏ những hạt α đó tương tác với một hạt mang điện tích dương và có khối lượng đáng kể

c) Số hạt α không đi qua lá vàng mà bật lại tới vị trí (2) với tần suất chỉ bằng 10^{-4} lần tần suất hạt α đi qua lá vàng tới vị trí (1) chứng tỏ kích thước hạt nhân bé hơn kích thước nguyên tử cỡ 10^4 lần

d) Để đảm bảo độ chính xác của phép đo, nguồn phát hạt alpha trong thí nghiệm phải được đặt trong buồng chứa được hút chân không

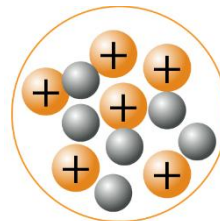
Câu 2: Cho cấu tạo của một hạt nhân X như hình bên.

a) Ký hiệu của hạt nhân ở hình bên là ${}^6_6\text{X}$

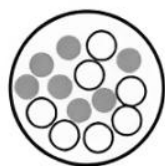
b) Điện tích của hạt nhân là $q = +6e$

c) Nguyên tố X đứng ở ô số 6 trong bảng hệ thống tuần hoàn

d) Nguyên tử X có số hạt electron là 12



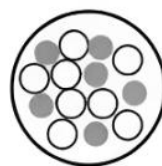
Câu 3: Hình dưới đây biểu diễn ba hạt nhân A, B, C.



A



B



C

● proton
○ neutron

a) A là nitrogen ${}^{14}_7\text{N}$

b) B là carbon ${}^{12}_6\text{C}$

c) B và C là hai hạt nhân đồng vị

d) A và C có khối lượng và thể tích xấp xỉ bằng nhau

Câu 4: Sử dụng công thức tính bán kính hạt nhân $R = 1,2 \cdot 10^{-15} A^{1/3}$ (m) để tính gần đúng bán kính, thể tích và khối lượng riêng của hạt nhân ${}^{208}_{82}\text{Pb}$.

a) Bán kính hạt nhân chì là $7,1 \cdot 10^{-15}$ m

b) Thể tích hạt nhân chì là $1,5 \cdot 10^{-42} \text{ m}^3$

c) Khối lượng riêng của hạt nhân chì $2,3 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$

d) Phần lớn khối lượng của nguyên tử chì tập trung ở hạt nhân của nó

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Giá trị bán kính của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ bằng bao nhiêu fm (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 2: Thể tích hạt nhân ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ nhân gấp bao nhiêu lần thể tích hạt nhân ${}^3_1\text{T}$ (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 3: Số proton có trong 3 g uranium ${}^{238}_{92}\text{U}$ bằng $z \cdot 10^{23}$. Giá trị z bằng bao nhiêu (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?

Câu 4: Số neutron có trong 4 g carbon ${}^{14}_6\text{C}$ có giá trị bằng $z \cdot 10^{24}$. Giá trị z bằng bao nhiêu (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 5: Nguyên tố lithium có hai đồng vị bền là: ${}^6\text{Li}$ có khối lượng nguyên tử là 6,01512 amu và chiếm 7,59% lithium trong tự nhiên; ${}^7\text{Li}$ có khối lượng nguyên tử là 7,01600 amu và chiếm 92,41% lithium trong tự nhiên. Tính khối lượng nguyên tử trung bình của nguyên tố lithium theo đơn vị amu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 6: Xét va chạm xuyên tâm giữa hạt α (điện tích q_1) và hạt nhân ${}^{197}_{79}\text{Au}$ (điện tích q_2). Khi được phóng ra khỏi nguồn ở xa hạt nhân, hạt α có tốc độ $1,9 \cdot 10^7$ m/s. Khi α đến gần hạt nhân ${}^{197}_{79}\text{Au}$ nhất, cách hạt nhân ${}^{197}_{79}\text{Au}$ một khoảng cách b, rồi dừng lại, toàn bộ động năng chuyển thành thế năng trong trường lực Coulomb tại vị trí đó. Rutherford sử dụng công thức $W = 9 \cdot 10^9 \frac{q_1 q_2}{b}$ tính được $b = z \cdot 10^{-14}$ m. Điện tích nguyên tố $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, khối lượng hạt α bằng $6,6 \cdot 10^{-27}$ kg. Giá trị z bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến chữ số hàng đơn vị)?