

Họ và tên:Lớp:

ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HK2 – KHỐI 12

ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Hạt nhân có số khối càng lớn thì càng bền vững.
- B. Hạt nhân nào có năng lượng liên kết lớn hơn thì bền vững hơn.
- C. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.
- D. Trong các hạt nhân đồng vị, hạt nhân nào có số khối càng lớn càng kém bền vững.

Câu 2. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có:

- A. năng lượng liên kết riêng càng nhỏ.
- B. năng lượng liên kết càng lớn.
- C. năng lượng liên kết càng nhỏ.
- D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 3. Cho 4 tia phóng xạ: tia α ; tia β^+ ; tia β^- và tia γ đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

- A. tia γ .
- B. tia β^- .
- C. tia β^+ .
- D. tia α .

Câu 4. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ?

- A. Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
- B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becquerel.
- C. Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.
- D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 5. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 15,017 MeV.
- B. 200,025 MeV.
- C. 17,498 MeV.
- D. 21,076 MeV.

Câu 6. Hạt α (${}^4_2\text{He}$) có động năng 5 MeV bắn vào một hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên, gây ra phản ứng: ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow n + \text{X}$. Hạt n chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60° . Cho động năng của hạt n là 8 MeV. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối. Động năng của hạt nhân X là

- A. 18,30 MeV.
- B. 2,56 MeV.
- C. 1,35 MeV.
- D. 2,94 MeV.

Câu 7. Hạt nhân krypton ${}^{84}_{36}\text{Kr}$ có năng lượng liên kết riêng là 8,75 MeV/nucleon. Cho khối lượng của proton, neutron là $m_p = 1,0073 \text{ u}$, $m_n = 1,0087 \text{ u}$ và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng của hạt nhân krypton bằng

- A. 83,999 u.
- B. 84,002 u.
- C. 83,891 u.
- D. 84,004 u.

Câu 8. Trong các tia phóng xạ, tia đâm xuyên mạnh nhất là tia

- A. α . B. γ . C. β^- . D. β^+ .

Câu 9. Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Kể từ thời điểm ban đầu, khối lượng của chất X đã bị phân rã sau khoảng thời gian 2T bằng

- A. 3,2 gam.
B. 15,0 gam.
C. 4,5 gam.
D. 2,5 gam.

Câu 10. Các phản ứng hạt nhân **không** tuân theo định luật nào dưới đây?

A. Bảo toàn điện tích. B. Bảo toàn khối lượng. C. Bảo toàn số nucleon. D. Bảo toàn năng lượng.

Câu 11. Trong lò phản ứng hạt nhân, hệ số nhân neutron có trị số

- A. $k = 1$ B. $k < 1$: Nếu lò cần giảm công suất
C. $k \geq 1$ D. $k > 1$: Nếu lò cần tăng công suất

Câu 12. Trong phản ứng: $n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{95}_{42}\text{Mo} + {}^{139}_{57}\text{La} + 2X + 7e^-$, hạt X là

- A. proton. B. neutron C. electron D. hêli

Câu 13. Một nguồn phóng xạ có chu kì bán rã T và tại thời điểm ban đầu có $32N_0$ hạt nhân. Sau các khoảng thời gian T/2, 2T và 3T thì số hạt nhân còn lại lần lượt là ?

- A. $24N_0, 12N_0, 6N_0$.
B. $16\sqrt{2}N_0, 8N_0, 4N_0$.
C. $16N_0, 8N_0, 4N_0$.
D. $16\sqrt{2}N_0, 8\sqrt{2}N_0, 4\sqrt{2}N_0$.

Câu 14. Số nucleon mang điện trong hạt nhân ${}^{130}_{56}\text{Ba}$ là

- A. 130. B. 56. C. 74. D. 186.

Câu 15. Trong bốn hạt nhân ${}^{130}_{52}\text{Te}$; ${}^{134}_{54}\text{Xe}$; ${}^{132}_{56}\text{Ba}$; ${}^{127}_{53}\text{I}$, hạt nhân có bán kính gần nhất với bán kính của của hạt nhân ${}^{130}_{54}\text{Xe}$ là

- A. ${}^{130}_{52}\text{Te}$. B. ${}^{127}_{53}\text{I}$.
C. ${}^{134}_{54}\text{Xe}$. D. ${}^{130}_{56}\text{Ba}$.

Câu 16. Biết khối lượng của các hạt proton, neutron và hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 22,9838 u. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A. 0,1949 MeV.
B. 187,1 MeV
C. 7,893 MeV.
D. 180,2 MeV.

Câu 17. Máy chiếu xạ sử dụng nguồn phóng xạ β^- là ${}^{60}_{27}\text{Co}$ với chu kì bán rã 5,27 năm để điều trị ung thư. Nguồn phóng xạ trong máy sẽ cần được thay mới nếu như độ phóng xạ của nó giảm còn bằng 50% độ phóng xạ ban đầu.

- Sản phẩm phân rã của cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$ là nickel ${}^{61}_{28}\text{Ni}$.
- Hằng số phóng xạ của cobalt ${}^{60}_{27}\text{Co}$ là $0,132 \text{ s}^{-1}$.
- Nguồn phóng xạ của máy cần được thay thế sau mỗi 5,27 năm.
- Tại thời điểm thay nguồn phóng xạ, số hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ còn lại trong nguồn bằng 50% số hạt nhân ${}^{60}_{27}\text{Co}$ ban đầu.

Câu 18. Hạt nhân beryllium ${}^{10}_4\text{Be}$ có năng lượng liên kết 74,8 MeV.

- Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ bằng 18,7 MeV/nucleon.
- Để tách hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ thành các nucleon riêng lẻ thì cần năng lượng tối thiểu là 74,8 MeV.
- Để tách số hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ có trong 1 g ${}^{10}_4\text{Be}$ thì cần năng lượng tối thiểu là 74,8 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân xấp xỉ bằng số khối theo đơn vị u.
- Nếu dùng năng lượng 120 MeV tách hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ thành các nucleon riêng lẻ thì các nucleon này sẽ có khối lượng tăng lên.

Câu 19. Đồng vị phóng xạ ${}^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ tia α và biến thành nhân chì ${}^{206}_{82}\text{Po}$. Tại thời điểm t_1 , tỉ số hạt nhân ${}^{206}_{82}\text{Po}$ và số hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu là 7. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 414$ ngày, thì tỉ lệ đó là 63.

- Tia α có bản chất là hạt proton
- gọi T là chu kì bán rã của ${}^{210}_{84}\text{Po}$ thì $T = 3t_1$
- gọi T là chu kì bán rã của ${}^{210}_{84}\text{Po}$ thì $t_2 = 6T$
- gọi T là chu kì bán rã của ${}^{210}_{84}\text{Po}$ thì $T = 138$ ngày

Câu 20. Cho Phản ứng hạt nhân: ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + {}^4_2\text{He}$

- Phản ứng hạt nhân trên là một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ tạo thành được gọi là tia β .
- Chu kỳ bán rã của ${}^{238}_{92}\text{U}$ là 4,5 tỉ năm. Giả sử ban đầu có 119 g hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$, sau 2,25 tỉ năm thì khối lượng ${}^{234}_{90}\text{Th}$ tạo thành là 34,27 g.
- Sau 9 tỉ năm thì số neutron còn lại trong hạt nhân ${}^{238}_{92}\text{U}$ là $1,099 \cdot 10^{25}$ hạt.

Câu 21. Đồng vị phóng xạ chromium ${}^{51}_{24}\text{Cr}$ được sử dụng trong phương pháp nguyên tử đánh dấu của y học hạt nhân khi chuẩn đoán các bệnh về thận và huyết học. Chu kì bán rã của chromium ${}^{51}_{24}\text{Cr}$ là 27,7 ngày. Mẫu chromium ${}^{51}_{24}\text{Cr}$ nguyên chất với độ phóng xạ $23,9 \cdot 10^{11}$ Bq có khối lượng bao nhiêu mg? (kết quả lấy đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân)

Câu 22. Sau khoảng thời gian 1 ngày đêm 87,5% khối lượng ban đầu của một chất phóng xạ bị phân rã thành chất khác. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là mấy giờ?

Câu 23. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^{10}_5\text{Bo} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow \alpha + {}^8_4\text{Be}$. Hạt nhân X có số khối A là bao nhiêu?

Câu 24. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^6_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$. Xác định năng lượng của phản ứng hạt nhân trên. (Kết quả tính theo đơn vị MeV và lấy đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân). Biết $m_{\text{Be}} = 9,01219 \text{ u}$; $m_{\text{p}} = 1,00728 \text{ u}$; $m_{\text{Li}} = 6,01513 \text{ u}$; $m_{\text{He}} = 4,0026 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 25. Cho ${}^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- với chu kỳ bán rã 15 giờ. Ban đầu có một lượng ${}^{24}_{11}\text{Na}$ thì sau khoảng thời gian (giờ) bao nhiêu thì lượng chất phóng xạ trên bị phân rã 75%?

Câu 26. Một chất phóng xạ ban đầu có khối lượng 1 gram, sau 2 chu kỳ bán rã khối lượng chất còn lại là bao nhiêu gram? (Kết quả lấy đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân)

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo bởi

- Proton và nucleon
- Neutron, proton và nucleon
- Proton và neutron
- Proton, neutron và electron

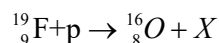
Câu 2. Đơn vị khối lượng nguyên tử là

- A. Khối lượng của hạt nhân nguyên tử Hydrogen
- B. Khối lượng của một nguyên tử Hydrogen
- C. Khối lượng bằng $\frac{1}{12}$ lần khối lượng của đồng vị $^{12}_6\text{C}$
- D. Khối lượng bằng $\frac{1}{12}$ lần khối lượng của đồng vị $^{16}_8\text{O}$

Câu 3. Điện tích của hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ là

- A. $-7e$
- B. $+7e$
- C. $-14e$
- D. $+14e$

Câu 4. Hạt nhân X trong phản ứng hạt nhân sau là hạt nhân gì?



- A. Hydrogen
- B. Lithium
- C. Helium
- D. Carbon

Câu 5. Hạt nhân $^{10}_4\text{Be}$ có khối lượng 10,0135 amu. Khối lượng của neutron là $m_n=1,0087$ amu, của proton là $m_p=1,0073$ amu, $1\text{amu}=931\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của $^{10}_4\text{Be}$ là

- A. 0,6321 MeV/nucleon
- B. 6,3215 MeV/nucleon
- C. 63,2152 MeV/nucleon
- D. 632,1531 MeV/nucleon

Câu 6. Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ “bắt” một neutron rồi vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn và kèm theo vài neutron.

Đây là

- A. Phản ứng nhiệt hạch
- B. Phản ứng phân hạch
- C. Hiện tượng phóng xạ
- D. Hiện tượng quang điện

Câu 7. Biết khối lượng mol của Urani $^{238}_{92}\text{U}$ là 238 g/mol; số Avogadro là $6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol. Số hạt neutron có trong 119g $^{238}_{92}\text{U}$ là

- A. $4,4 \cdot 10^{25}$
- B. $8,8 \cdot 10^{25}$
- C. $2,2 \cdot 10^{25}$
- D. $1,2 \cdot 10^{25}$

Câu 8. Cho phản ứng hạt nhân: $^{37}_{17}\text{Cl} + ^1_1\text{H} \rightarrow n + ^{37}_{18}\text{Ar}$. Biết $m_{\text{Ar}}=36,956889$ amu; $m_{\text{Cl}}=36,956563$ amu; $m_p=1,007276$ amu; $m_n=1,008670$ amu. Phản ứng trên

- A. Thu 2,6 MeV

- B. Thu 1,6 MeV
- C. Tỏa 2,6 MeV
- D. Tỏa 1,6 MeV

Câu 9. Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ phóng xạ để tạo ra $^{14}_7\text{N}$. Đây là

- A. Phóng xạ α
- B. Phóng xạ β^-
- C. Phóng xạ β^+
- D. Phóng xạ γ

Câu 10. Xét một lượng chất phóng xạ $^{99}_{43}\text{Tc}$. Sau 24 giờ, người ta thấy lượng phóng xạ của mẫu chất chỉ còn 1/16 lượng phóng xạ ban đầu. Chu kỳ bán rã của Tc là

- A. 12 giờ
- B. 8 giờ
- C. 4 giờ
- D. 6 giờ

Câu 11. Trong 4 giờ có 75% số hạt ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị này là

- A. 1 giờ
- B. 3 giờ
- C. 4 giờ
- D. 2 giờ

Câu 12. Hãy chọn đáp án sai

- A. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
- B. Phóng xạ là một quá trình tự phát.
- C. Phóng xạ là một quá trình ngẫu nhiên.
- D. Chúng ta có thể thúc đẩy quá trình phóng xạ diễn ra nhanh hơn bằng cách tăng nhiệt độ và áp suất nơi để nguồn phóng xạ.

Câu 13. Hạt nhân Po (210) phóng xạ α và tạo thành chì Pb đồng vị bền. Ban đầu có m_0 gam Po. Khối lượng Pb được tạo thành sau 3 chu kỳ bán rã là

- A. $0,875m_0$
- B. $0,75m_0$
- C. $0,8583m_0$
- D. $0,55m_0$

Câu 14. Tìm phát biểu sai. Trong phản ứng hạt nhân có

- A. Định luật bảo toàn khối lượng
- B. Định luật bảo toàn số khối
- C. Định luật bảo toàn điện tích
- D. Định luật bảo toàn năng lượng toàn phần

Câu 15. Hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ có

- A. 238 hạt electron

- B. 92 hạt neutron
- C. 92 hạt nucleon
- D. 146 hạt neutron

Câu 16. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + X + 17,6MeV$. Năng lượng toả ra từ phản ứng trên khi tổng hợp được 2g Heli là

- A. $52,976.10^{23} MeV$.
- B. $5,2976.10^{23} MeV$.
- C. $2,012.10^{23} MeV$.
- D. $2,012.10^{24} MeV$.

Phần II. Câu hỏi Đúng – Sai

Hãy chỉ ra những nhận định dưới đây là đúng hay sai?

Câu 1. Cho hạt nhân 4_2He có khối lượng $m_{He}=4,0015$ amu; $m_p=1,0073$ amu; $m_n=1,0087$ amu.

- a. Hạt nhân 4_2He có 2 proton và 2 nucleon.
- b. Độ hụt khối của 4_2He là $\Delta m = 0,0305amu$
- c. Năng lượng liên kết của 4_2He là $E_{LK} = 28,41 MeV$.
- d. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân 4_2He là $7,013J/nucleon$.

Câu 2. Chất phóng xạ ${}^{210}_{84}Po$ phát ra tia phóng xạ α và biến thành chì ${}^{206}_{82}Pb$. Biết $m_{Po}=209,9828$ amu; $m_{Pb}=205,9744$ amu; $m_{\alpha}=4,0026$ amu. Chu kì bán rã của Po là 138 ngày.

- a. Phương trình phản ứng là ${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^1_1H + {}^{206}_{82}Pb$
- b. Số hạt nhân Po có trong 1mg sấp xỉ $2,8676.10^{18}$ hạt
- c. Năng lượng tổng cộng tỏa ra khi 1mg Po phân rã hết gần bằng $1,55.10^{19}MeV$.
- d. Ban đầu có 1mg thì lượng Po còn lại sau 69 ngày là 0,5mg.

Câu 3. Hạt nhân americium ${}^{241}_{95}Am$ là chất phóng xạ alpha có chu kì bán rã là 432,2 năm. Ban đầu có một mẫu ${}^{241}_{95}Am$ nguyên chất có khối lượng 50g

- a. Hạt nhân con tạo thành là ${}^{237}_{93}Np$
- b. Hằng số phóng xạ của ${}^{241}_{95}Am$ là $\lambda = 1,6.10^{-3} s^{-1}$
- c. Sau thời gian 864,4 năm khối lượng còn lại của mẫu là 25g
- d. Sau thời gian 216,1,năm khối lượng ${}^{237}_{93}Np$ tạo thành xấp xỉ 14,4g

Phần III. Câu hỏi trả lời ngắn

Câu 1. Hạt nhân 7_3Li có khối lượng $m_{Li}=7,0144$ amu. Cho $m_p=1,0073$ amu; $m_n=1,0087$ amu. Tính năng lượng liên kết riêng của Li. Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

--	--	--	--

Câu 2. Mỗi phản ứng phân hạch của ${}^{235}_{92}U$ tỏa ra trung bình 200MeV. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hoàn toàn 1g U^{235} là $x.10^{10} J$. x có giá trị là bao nhiêu? Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

--	--	--	--

Câu 3. Cho phản ứng hạt nhân $^{10}_5B + {}^A_ZX \rightarrow \alpha + {}^8_4Be$. A có giá trị là bao nhiêu? Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

--	--	--	--

Câu 4. Cứ sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó là bao nhiêu giờ? Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.

--	--	--	--

Câu 5. Dự án lò phản ứng nhiệt hạch **ITER** tại Pháp dùng phản ứng nhiệt hạch ${}^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$ để phát điện với công suất điện tạo ra là 500 MW và hiệu suất chuyển hóa từ nhiệt sang điện bằng 25%. Cho độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D và hạt nhân He lần lượt là 0,009106 amu; 0,002491 amu và 0,030382 amu. Khối lượng He được tạo ra trong 1 năm là bao nhiêu kg? Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị.

--	--	--	--

Câu 6. Cho hạt α có động năng $E_\alpha = 4\text{MeV}$ bắn phá hạt nhân ${}^{27}_{13}Al$ đứng yên. Sau phản ứng, hai hạt nhân con sinh ra là hạt X và neutron. Hạt neutron sinh ra có phương chuyển động vuông góc với phương chuyển động của các hạt α . Biết $m_\alpha = 4,0015\text{ amu}$; $m_{Al} = 26,974\text{ amu}$; $m_X = 29,970\text{ amu}$, $m_n = 1,0087\text{ amu}$. Động năng của hạt nhân X có giá trị bao nhiêu MeV? Kết quả làm tròn đến phần nguyên.

--	--	--	--

ĐỀ SỐ 3

Phần 1: Trắc nghiệm 4 lựa chọn:

Câu 1. Cho hạt nhân ${}^{11}_5X$. Hãy tìm phát biểu sai.

- A. Hạt nhân có 6 notrôn. B. Hạt nhân có 11 nuclôn.
C. Điện tích hạt nhân là 6 e . D. Khối lượng hạt nhân xấp xỉ bằng 11 amu.

Câu 2. Có 15 neutron trong đồng vị ${}^{29}_{14}Si$. Số neutron trong đồng vị ${}^{32}_{14}Si$ là

- A. 18 . B. 12 .
C. 25 . D. 21 .

Câu 3. Hạt nhân A_ZX có 15 proton và 16 neutron. Số proton có trong 2 g lượng chất A_ZX là

- A. $3,9 \cdot 10^{22}$. B. $5,8 \cdot 10^{23}$.
C. $6,2 \cdot 10^{23}$. D. $1,2 \cdot 10^{24}$.

Câu 4. Hạt nhân ${}^{10}_4Be$ có khối lượng $10,0135u$. Khối lượng của notrôn (notron) $m_n = 1,0087u$, khối lượng của prôtôn (prôtôn) $m_p = 1,0073u$, $1u = 931\text{MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{10}_4Be$ là

- A. $0,6321\text{MeV}$. B. $63,2152\text{MeV}$.
C. $6,3215\text{MeV}$. D. $632,1531\text{MeV}$.

Câu 5. Các hạt nhân đơteri 2_1H ; triti 3_1H ; heli 4_2He có năng lượng liên kết lần lượt là $2,22\text{MeV}$; $8,49\text{ MeV}$ và $28,16\text{MeV}$. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền

vững của hạt nhân là:

- A. ${}^2_1\text{H}; {}^4_2\text{He}; {}^3_1\text{H}$. B. ${}^3_1\text{H}; {}^4_2\text{He}; {}^2_1\text{H}$.
C. ${}^2_1\text{H}; {}^3_1\text{H}; {}^4_2\text{He}$. D. ${}^4_2\text{He}; {}^3_1\text{H}; {}^2_1\text{H}$.

Câu 6. Hạt nhân urani ${}^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết riêng là $7,591\text{MeV / nuclon}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{235}_{92}\text{U}$ là

- A. $1,915\text{u}$. B. $1,942\text{u}$.
C. $1,754\text{u}$. D. $0,751\text{u}$.

Câu 7. Phương trình phản ứng: ${}^{235}_{92}\text{U} + n \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^{93}_{41}\text{Nb} + 3n + 7\beta^-$. Trong đó Z, A là:

- A. $Z = 58; A = 143$ B. $Z = 44; A = 140$
C. $Z = 58; A = 140$ D. $Z = 58; A = 139$

Câu 8. Cho phản ứng hạt nhân sau: ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow \text{X} + {}^1_1\text{H}$. Hạt nhân X là hạt nào sau đây:

- A. ${}^{17}_8\text{O}$. B. ${}^{19}_{10}\text{Ne}$. C. ${}^4_3\text{Li}$. D. ${}^9_4\text{He}$.

Câu 9. Hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ phân rã và biến đổi thành hạt nhân ${}^{222}_{86}\text{Rn}$. Tia phóng xạ do ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ phát ra là tia

- A. γ . B. β^- . C. α . D. β^+ .

Câu 10. Chu kỳ bán rã ${}^{211}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban đầu có 1mg ${}^{211}_{84}\text{Po}$. Sau 276 ngày, khối lượng ${}^{211}_{84}\text{Po}$ bị phân rã là

- A. $0,25\text{mg}$ B. $0,50\text{mg}$ C. $0,75\text{mg}$ D. đáp án khác

Câu 11. Sau thời gian t , độ phóng xạ của một chất phóng xạ β^- giảm 128 lần. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A. $128t$. B. $\frac{t}{128}$.
C. $\frac{t}{7}$. D. $\sqrt{128}t$.

Câu 12. Biểu báo sau có ý nghĩa gì?

- A. Chất dễ cháy, chất tự phản ứng, chất tự cháy, chất tự phát nhiệt.
B. Chất phóng xạ.
C. Điện cao áp nguy hiểm đến tính mạng.
D. Cảnh báo nguy cơ chất độc.

Câu 13. Trong 102 g ${}^{63}_{29}\text{Cu}$, số hạt neutron nhiều hơn số hạt proton là

- A. $6,14 \cdot 10^{25}$ hạt. B. $4,87 \cdot 10^{24}$ hạt.
C. $3,31 \cdot 10^{25}$ hạt. D. $2,83 \cdot 10^{25}$ hạt.

Câu 14. Khối lượng của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là $10,031(\text{u})$, khối lượng của prôtôn là $1,0072(\text{u})$, khối lượng của notron là $1,0086(\text{u})$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^{10}_4\text{Be}$ là

- A. $0,0561(\text{u})$ B. $0,0691(\text{u})$
C. $0,0811(\text{u})$ D. $0,0494(\text{u})$

Câu 15. Biết khối lượng của prôtôn; notron; hạt nhân ${}^{16}_8\text{O}$ lần lượt là $1,0073\text{u}; 1,0087\text{u}; 15,9904\text{u}$ và $1\text{u} = 931,5\text{MeV} / c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{16}_8\text{O}$ xấp xỉ bằng

- A. $14,25\text{MeV}$ B. $18,76\text{MeV}$.
C. $128,17\text{MeV}$. D. $190,81\text{MeV}$.



Câu 16. Tính năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 gam ${}^4\text{He}$ từ các prôtôn và notron. Cho biết độ hụt khối hạt nhân ${}^4\text{He}$ là $\Delta m = 0,0304u$.

- A. 66.10^{10} J. B. 66.10^{11} J.
C. 68.10^{10} J. D. 66.10^{11} J.

Phần 2: Trắc nghiệm ĐÚNG-SAI

Câu 1. Hạt nhân Rađi có kí hiệu ${}^{226}_{88}\text{Ra}$.

a)	Hạt nhân ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ có 88 proton và 138 notron.	☐ Đ ☐ S
b)	Khối lượng hạt nhân của Rađi xấp xỉ $375,7.10^{-27}$ kg.	☐ Đ ☐ S
c)	Thể tích hạt nhân xấp xỉ $2,59.10^{-40}$ m ³ .	☐ Đ ☐ S
d)	Khối lượng riêng của hạt nhân xấp xỉ $14,5.10^{17}$ kg / m ³	☐ Đ ☐ S

Câu 2. Trong mỗi phát biểu sau, hãy chọn đúng, sai cho mỗi ý?

a)	Sự phân hạch là sự vỡ một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn, một cách tự phát.	☐ Đ ☐ S
b)	Phản ứng nhiệt hạch là kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.	☐ Đ ☐ S
c)	Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng thu năng lượng, phản ứng phân hạch là phản ứng tỏa năng lượng.	☐ Đ ☐ S
d)	Trong một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng lớn hơn so với lúc trước phản ứng.	☐ Đ ☐ S

Câu 3. Chọn đúng/sai cho các ý a, b, c, d ?

a)	Tia β là các dòng hạt proton.	☐ Đ ☐ S
b)	Tia γ có bản chất là sóng điện từ và có bước sóng dài vài km.	☐ Đ ☐ S
c)	Tia β^- là các dòng hạt electron.	☐ Đ ☐ S
d)	Tia α là dòng các hạt điện tích dương.	☐ Đ ☐ S

Phần 3: Trả lời ngắn:

Câu 1. Bán kính của một hạt nhân là $2,1805.10^{-15}$ m. Số khối của hạt nhân đó là bao nhiêu?

Câu 2. Khối lượng của nguyên tử Ar bằng 35,97 amu. Số nguyên tử Ar trong 1 mg khí Ar là $x \cdot 10^{19}$. Tính x (làm tròn tới 2 chữ số thập phân). Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹.

Câu 3: Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{12}_6\text{C}$ ra đơn vị MeV. Biết khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Coi $1\text{amu} = 931,5 \text{ MeV} / c^2$. Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.

Câu 4. Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân: ${}^6_3\text{Li} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^4_Z\text{X}$. Biết khối lượng nguyên tử của các hạt là $m_D = 2,01410\text{amu}$; $m_{\text{Li}} = 6,01512\text{amu}$; $m_{\text{He}} = 4,00260\text{amu}$. Nếu tổng hợp được 1,00 g khí

helium từ phương trình phản ứng này thì tổng năng lượng toả ra có thể đun sôi hoàn toàn $x \cdot 10^5$ kg nước ở 30°C và ở áp suất 1atm? Cho biết nhiệt dung riêng của nước là $4180 \text{ J}/(\text{kg.K})$ và nhiệt hóa hơi riêng của nước lúc này là $2,3 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$. Tìm x (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 5. Poloni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ, phóng ra tia α biến thành $^{206}_{82}\text{Pb}$ với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Sau bao nhiêu ngày thì tỉ số số hạt giữa $^{206}_{82}\text{Pb}$ và $^{210}_{84}\text{Po}$ là 7 ?

Câu 6. Đồng vị phóng xạ Po phân rã α , biến đổi thành đồng vị bền Pb với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu Po tinh khiết. Đến thời điểm t , tổng số hạt α và số hạt nhân Pb (được tạo ra) gấp 6 lần số hạt nhân còn lại. Tính thời gian phân rã theo đơn vị ngày?

ĐỀ SỐ 4

Phần I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 5: Phát biểu nào sau đây là **đúng**? Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các proton
- B. các neutron
- C. các proton và các neutron
- D. các proton, neutron và electron

Câu 2. Hạt nhân $^{31}_{15}\text{P}$ có

- A. 31 nucleon.
- B. 16 nucleon.
- C. 15 nucleon.
- D. 46 nucleon.

Câu 3. Độ hụt khối của hạt nhân ^A_ZX là

- A. $\Delta m = (Z.m_p + (A-Z)m_n) - m$
- B. $\Delta m = m - Z.m_p - (A-Z).m_n$
- C. $\Delta m = Z.m_n - (A-Z)m_p$
- D. $\Delta m = Z.m_p + (A-Z).m_n$

Câu 4. Trong y học người ta khai thác tính chất tia phóng xạ để

- A. gây đột biến gene cho con người.
- B. chiếu tia phóng xạ vào cơ thể người nhằm tăng sức đề kháng.
- C. mổ cắt bỏ khối u.
- D. chuẩn đoán và điều trị bệnh ung thư.

Câu 5. Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về lực hạt nhân?

- A. Lực hạt nhân có bản chất là lực hấp dẫn vì nó giúp kết nối các nucleon lại với nhau.
- B. Lực hạt nhân có bản chất là lực tương tác mạnh.
- C. Lực hạt nhân có cường độ lớn hơn nhiều lần so với cường độ của lực tĩnh điện.
- D. Lực hạt nhân có phạm vi tác dụng trong bán kính hạt nhân.

Câu 6. Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân

- A. số neutron.
- B. Năng lượng liên kết riêng.
- C. số hạt proton.
- D. Năng lượng liên kết.

Câu 7. Hạt nhân ^2_1H có khối lượng 2,0136amu. Năng lượng liên kết của nó bằng

A. 1,15MeV .

B. 4,6MeV .

C. 3,45MeV .

D. 2,23 MeV.

Câu 8. Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ còn lại giảm theo thời gian theo quy luật hàm số mũ theo công thức:

A. $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$

B. $N_t = N_0 e^{\lambda t}$

C. $N_t = \lambda N_0 e^{-t}$

D. $N_t = t N_0 e^{\lambda}$

Câu 9. Vật liệu nào sau đây là hiệu quả nhất khi được sử dụng để che chắn phóng xạ γ ?

A. Giấy.

B. Gỗ.

C. Nhôm.

D. Chì.

Câu 10. Tia β^- là dòng các

A. electron.

B. prôtôn.

C. nơtron.

D. pôzitron.

Câu 11. Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

A. Tia γ .B. Tia β^+ .C. Tia α .

D. Tia X.

Câu 12. Trong y học, đồng vị phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ có chu kỳ bán rã 8 ngày được sử dụng rộng rãi trong điều trị ung thư tuyến giáp. Giả sử trong liệu trình điều trị của mình, một bệnh nhân nhận một liều thuốc chứa $^{131}_{53}\text{I}$. Hằng số phóng xạ của $^{131}_{53}\text{I}$ là

A. 10^{-6} s^{-1} .

B. 10^{-6} s .

C. 10^{-8} s^{-1} .

D. 10^{-8} s .

Câu 13. Một mẫu chất phóng xạ có hằng số phóng xạ $\lambda = 0,1 \text{ s}^{-1}$, ban đầu chứa $5 \cdot 10^{12}$ hạt nhân chưa phân rã. Độ phóng xạ của mẫu chất phóng xạ trên sau 30 giây kể từ lúc ban đầu là

A. $2,49 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

B. $24,9 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

C. $9,42 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

D. $4,29 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$.

Câu 14. Hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ có

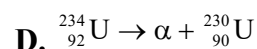
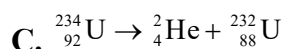
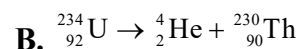
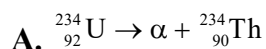
A. 23 prôtôn và 11 neutron.

B. 11 prôtôn và 12 neutron.

C. 2 prôtôn và 11 neutron.

D. 11 prôtôn và 23 neutron.

Câu 15. Hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ phóng xạ α với phương trình là:



Câu 16. Độ hụt khối của hạt nhân càng lớn thì

A. năng lượng liên kết của hạt nhân càng lớn
vững

B. hạt nhân càng kém bền

C. năng lượng liên kết riêng của hạt nhân càng bé

D. hạt nhân càng dễ bị phá vỡ

Câu 17. Cho các hình cảnh báo sau:



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Hình cảnh báo có chất phóng xạ là

- A. Hình 1. B. Hình 2. C. Hình 3. D. Hình 4.

Câu 18. Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để

- A. quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.
 B. một nửa số nguyên tử chất ấy biến đổi thành chất khác.
 C. khối lượng ban đầu của chất ấy giảm đi một phần tư.
 D. hằng số phóng xạ của chất ấy giảm đi còn một nửa.

Câu 19. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về độ phóng xạ:

- A. độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.
 B. độ phóng xạ giảm theo thời gian.
 C. độ phóng xạ là hằng số
 D. độ phóng xạ có giá trị bằng số hạt nhân phân rã trong một giờ.

Câu 20. So với hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân $^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

- A. 11 notrôn và 6 prôtôn. B. 5 notrôn và 6 prôtôn.
 C. 6 notrôn và 5 prôtôn. D. 5 notrôn và 12 prôtôn.

Câu 21. Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u ; của notron là 1,00866 u ; của hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là 22,98373 u và $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của $^{23}_{11}\text{Na}$ bằng

- A. 18,66 MeV. B. 81,11 MeV. C. 8,11 MeV. D. 186,55 MeV.

Câu 22. Tính năng lượng được giải phóng khi tổng hợp hai hạt nhân Deuterium ^2_1H thành một hạt α trong phản ứng nhiệt hạch? Cho biết khối lượng của các hạt: $m_D = 2,01402\text{u}$; $m_\alpha = 4,0015\text{u}$; $1\text{uc}^2 = 931,5 \text{ (MeV)}$.

- A. 26,4 (MeV). B. 27,4 (MeV). C. 24,7 (MeV). D. 27,8 (MeV).

Câu 23. Một mẫu phóng xạ Randon ($^{222}_{86}\text{Rn}$) chứa 10^{10} nguyên tử. Chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Số nguyên tử Rn bị phân rã trong 1 ngày là?

- A. $0,25 \cdot 10^{10}$ B. $0,25 \cdot 10^8$ C. $0,1667 \cdot 10^8$ D. $0,1667 \cdot 10^{10}$

PHẦN II. 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: Trong các nhận định sau, chọn đúng/ sai.

- a) Hệ thức mô tả mối liên hệ giữa khối lượng và năng lượng là $E = mc$.
- b) Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền vững.
- c) 1 amu có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng của một nguyên tử của đồng vị $^{12}_6C$.
- d) Phản ứng phân hạch là phản ứng thu năng lượng.

Câu 2. Cho khối lượng của proton, neutron, hạt nhân $^{42}_{20}Ca$, hạt nhân $^{43}_{20}Ca$ lần lượt là $m_p = 1,007276 \text{ amu}$, $m_n = 1,008665 \text{ amu}$, $m_{Ca42} = 41,958622 \text{ amu}$, $m_{Ca43} = 42,95877 \text{ amu}$. Biết $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

- a) $^{42}_{20}Ca$ và $^{43}_{20}Ca$ đều là đồng vị của $^{40}_{20}Ca$.
- b) Độ hụt khối của $^{43}_{20}Ca$ lớn hơn độ hụt khối của $^{42}_{20}Ca$.
- c) Năng lượng liên kết của $^{43}_{20}Ca$ lớn hơn năng lượng liên kết của $^{42}_{20}Ca$ một lượng 9,73 MeV.
- d) Hạt nhân $^{43}_{20}Ca$ kém bền vững hơn hạt nhân $^{42}_{20}Ca$.

Câu 3. Cho hạt nhân $^{27}_{13}Al$ (Nhôm) có $m_{Al} = 26,9972 \text{ amu}$, biết khối lượng các nucleon là $m_p = 1,0073 \text{ amu}$, $m_n = 1,0087 \text{ amu}$, $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

- a) Tổng khối lượng các nucleon tạo nên hạt nhân $^{27}_{13}Al$ nhỏ hơn khối lượng hạt nhân $^{27}_{13}Al$.
- b) Hạt nhân $^{27}_{13}Al$ gồm 13 proton, 27 neutron.
- c) Độ hụt khối của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là 0,2195u.
- d) Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{27}_{13}Al$ là $1,21164 \cdot 10^{-12} J$

Câu 4. Đồng vị $^{210}_{84}Po$ phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì bền, chu kỳ bán rã là 140 ngày. Ban đầu, một phòng nghiên cứu về biến đổi gen do $^{210}_{84}Po$ gây ra đã nhận được mẫu thí nghiệm có 20 g Po, trong mẫu thí nghiệm đó không chứa chất phóng xạ khác.

- a) Phương trình phóng xạ là $^{210}_{84}Po + {}^4_2He \rightarrow {}^{214}_{86}Pb$.
- b) Sau 140 ngày, khối lượng Po còn lại trong mẫu thí nghiệm là 10 g.
- c) Sau 140 ngày, khối lượng Pb được tạo ra trong mẫu thí nghiệm là 10 g.
- d) Để khối lượng Po trong mẫu thí nghiệm bị phân rã là 18 g thì cần thời gian là 465 ngày.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8.

Sử dụng các thông tin sau cho Câu 1 và Câu 2: Hạt nhân $^{39}_{19}K$ có năng lượng liên kết riêng là 8,557 MeV/nucleon. Cho $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Tính:

Câu 1. Năng lượng tối thiểu cần cung cấp để tách hạt nhân $^{39}_{19}K$ thành các nucleon riêng lẻ. (Kết quả tính theo đơn vị MeV và làm tròn tới hàng đơn vị).

Câu 2. Độ hụt khối của hạt nhân $^{39}_{19}K$. (Kết quả tính theo đơn vị u và làm tròn đến hai chữ số sau dấu phẩy thập phân).

Câu 3. Tính năng lượng liên kết của $^{27}_{13}Al$, biết khối lượng của hạt nhân $^{27}_{13}Al$, proton và neutron lần lượt là $m_{Al} = 26,97435 \text{ amu}$, $m_p = 1,00728 \text{ amu}$ và $m_n = 1,00867 \text{ amu}$. Cho $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 4. Phương trình phóng xạ của Pôlôni có dạng: ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^A_Z\text{Pb} + \alpha$. Cho chu kỳ bán rã của Pôlôni là $T = 138$ ngày. Giả sử khối lượng ban đầu $m_0 = 1\text{g}$. Hỏi sau bao lâu khối lượng Pôlôni chỉ còn $0,707\text{g}$? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 5. Cho phản ứng hạt nhân ${}_4^9\text{Be} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_3^6\text{Li}$. Xác định năng lượng tỏa ra hoặc thu vào của phản ứng. Biết $m_{\text{Be}} = 9,01219\text{ amu}$; $m_{\text{p}} = 1,00783\text{ amu}$; $m_{\text{Li}} = 6,01513\text{ amu}$; $m_{\alpha} = 4,0026\text{ amu}$; $1\text{amu} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. (Kết quả làm tròn đến sau dấu phẩy 1 chữ số)

Câu 6. Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^3\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n} + 17,6\text{ MeV}$. Tính năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 gam khí helium là bao nhiêu (J).

Câu 7. Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α biến thành hạt nhân Pb. Ban đầu có một mẫu ${}^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất có khối lượng 4g và chu kỳ bán rã 138 ngày. Tính khối lượng hạt nhân Pb tạo thành sau thời gian 414 ngày ?

Câu 8. Pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α có chu kỳ bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu có khối lượng 105 g trong đó 40% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ pôlôni ${}^{210}_{84}\text{Po}$, phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt α sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Tại thời điểm $t = 552$ ngày, khối lượng của mẫu là

ĐỀ SỐ 5

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: Cho phản ứng hạt nhân ${}_1^3\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Đây là

- A. phản ứng nhiệt hạch. B. phản ứng phân hạch
C. phản ứng thu năng lượng. D. quá trình phóng xạ.

Câu 2: Một chất phóng xạ lúc đầu có $7,07 \cdot 10^{20}$ nguyên tử. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là 8 ngày. Độ phóng xạ của chất này sau 12 ngày là

- A. $2,2 \cdot 10^{19}\text{ Bq}$. B. $7,1 \cdot 10^{14}\text{ Bq}$. C. $2,5 \cdot 10^{14}\text{ Bq}$. D. $2,0 \cdot 10^{15}\text{ Bq}$.

Câu 3: Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các electron?

- A. Tia α . B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia γ .

Câu 4: Bộ phận nào sau đây **không có** trong nhà máy điện hạt nhân?

- A. Lò phản ứng. B. Máy phát điện. C. Máy hơi nước. D. Tua bin.

Câu 5: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

- A. các nơtron. B. các nuclôn. C. các prôtôn. D. các electron.

Câu 6: Một hạt nhân có kí hiệu: ${}^{16}_8\text{O}$. Số nuclôn trong hạt nhân này là

- A. 8. B. 10. C. 16. D. 7.

Câu 7: Các nguyên tử được gọi là đồng vị khi các hạt nhân của chúng có

- A. số nuclôn giống nhau nhưng số nơtron khác nhau

- B. số neutron giống nhau nhưng số proton khác nhau
 C. số proton giống nhau nhưng số neutron khác nhau
 D. khối lượng giống nhau nhưng số proton khác nhau

Câu 8: Một hạt nhân bền vững khi có

- A. số nuclôn càng nhỏ. B. số nuclôn càng lớn.
 C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 9: Chọn câu sai về quy tắc an toàn đối với nhân viên làm việc liên quan đến phóng xạ?

- A. Giảm thời gian tiếp xúc với phóng xạ
 B. Tăng khoảng cách từ cơ thể đến nguồn phóng xạ
 C. Mặc đồ bảo hộ
 D. Ăn uống trong phòng làm việc có chứa chất phóng xạ.

Câu 10: Dược chất phóng xạ được đưa vào cơ thể bằng cách nào?

- A. Chỉ bằng đường tiêm tĩnh mạch. B. Chỉ bằng đường uống.
 C. Có thể bằng nhiều cách khác nhau như tiêm, uống, hít. D. Chỉ bằng cách phẫu thuật.

Câu 11: Phản ứng nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

- A. $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + ^4_2\text{He}$. B. $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{141}_{56}\text{Ba} + ^{92}_{36}\text{Kr} + 3^1_0\text{n}$.
 C. $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. D. $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow ^{222}_{86}\text{Rn} + ^4_2\text{He}$.

Câu 12: Một chất phóng xạ giải phóng một loại hạt từ bên trong hạt nhân của nó. Hạt đó có cấu trúc gồm hai proton và hai neutron. Tên gọi của quá trình này là gì?

- A. Phóng xạ alpha. B. Phóng xạ beta.
 C. Phóng xạ gamma. D. Phân hạch hạt nhân.

Câu 13: Ban đầu có 5g chất phóng xạ radon $^{222}_{86}\text{Rn}$ với chu kỳ bán rã 3,8 ngày. Số nguyên tử radon còn lại sau 9,5 ngày là

- A. $1,79 \cdot 10^{22}$. B. $1,03 \cdot 10^{22}$. C. $7,67 \cdot 10^{22}$. D. $2,40 \cdot 10^{21}$.

Câu 14: Hạt nhân X có 17 proton và 18 neutron. Ký hiệu nào sau đây là đúng cho hạt nhân X?

- A. $^{17}_{18}\text{X}$. B. $^{17}_{35}\text{X}$. C. $^{18}_{17}\text{X}$. D. $^{35}_{17}\text{X}$.

C

â

- A. 1 g. B. 3 g. C. 2 g. D. 0,25 g.

Câu 16: Cho phản ứng hạt nhân sau: $^2_1\text{H} + ^2_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 3,25\text{MeV}$. Biết độ hụt khối của ^2_1H là $\Delta m_D = 0,0014$ đơn vị khối lượng nguyên tử.

0,0014 đơn vị khối lượng nguyên tử. Nếu dùng đồng vị deuteri làm nhiên liệu cho phản ứng hạt nhân trên, khối lượng của chất X trong mẫu đã bị phân rã là

- A. 7,7488 MeV. B. 7,7188 MeV. C. 7,7188 MeV. D. 7,7188 eV.

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.

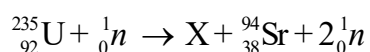
Câu 17: Cho 49,25 gam hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$. Cho biết số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ và lấy khối lượng của một mol chất đơn nguyên tử tính ra gam bằng số khối của hạt nhân chất đó.	Đúng	Sai
a) Có 118 neutron trong hạt nhân $^{197}_{79}\text{Au}$.		
b) Có $296,486 \cdot 10^{23}$ neutron trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		
c) Có $118,895 \cdot 10^{23}$ nucleon trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		
d) Có tổng điện tích 1902320 C trong 49,25 gam $^{197}_{79}\text{Au}$.		

Câu 18: Cho phản ứng hạt nhân: $^3_1\text{T} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^4_2\text{He} + \text{X}$. Biết độ hụt khối của hạt nhân ^3_1T , ^2_1D , ^4_2He lần lượt là 0,009106 amu; 0,002491 amu; 0,030382 amu và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.	Đúng	Sai
a) Hạt X là ^1_1H .		
b) Sắp xếp hạt nhân theo thứ tự tăng dần về năng lượng liên kết là: ^2_1D , ^3_1T , ^4_2He .		
c) Sắp xếp hạt nhân theo thứ tự tăng dần về độ bền vững là: ^4_2He , ^3_1T , ^2_1D .		
d) Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng 17,4982 MeV.		

Câu 19: Khi nói về hiện tượng phóng xạ, mỗi nhận định sau đây là đúng hay sai?	Đúng	Sai
a) Phóng xạ là hiện tượng nhân tạo.		
b) Tia phóng xạ alpha có khả năng xuyên qua mạnh hơn tia gamma.		
c) Thời gian cần thiết để một mẫu chất phóng xạ giảm còn 1/8 khối lượng ban đầu là $t=3T$, với T là chu kỳ bán rã.		
d) Một mẫu phóng xạ ban đầu có 10^{24} hạt nhân. Số hạt nhân còn lại sau 3 chu kỳ bán rã của mẫu đó là $N = 1,25 \cdot 10^{23}$ hạt.		

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

Câu 1: Trong phản ứng hạt nhân sau đây, hạt nhân X có bao nhiêu nucleon?



--	--	--	--

Câu 2: Có 22 neutron trong đồng vị ^{42}Ca . Số proton trong đồng vị ^{40}Ca bằng bao nhiêu?

--	--	--	--

Câu 3: Cho hạt nhân Đơteri ${}^2_1\text{D}$. Biết $m_p = 1,0073 \text{ amu}$; $m_n = 1,0087 \text{ amu}$; $m_D = 2,0136 \text{ amu}$; $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^2_1\text{D}$ bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số thập phân).

--	--	--	--

Câu 4: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì khối lượng của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với khối lượng của lượng chất phóng xạ ban đầu? kết quả làm tròn đến hàng phần mười

--	--	--	--

Câu 5: Cho hạt nhân ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. Biết $m_n = 1,00866 \text{ amu}$; $m_p = 1,00728 \text{ amu}$; $m_{\text{Fe}} = 55,9349 \text{ amu}$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ bằng bao nhiêu MeV? $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. (Kết quả làm tròn sau dấu phẩy hai chữ số thập phân).

--	--	--	--

Câu 6: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ lúc ban đầu, có 75% số hạt nhân N_0 bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất đó là bao nhiêu? (Lấy đơn vị giờ)

ĐỀ SỐ 6

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu 1. Nucleon là tên gọi chung của proton và

- A. positron. B. electron. C. alpha. D. neutron.

Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

- A. Số proton trong hạt nhân luôn nhiều hơn số neutron.
 B. Số neutron trong hạt nhân luôn nhiều hơn số proton.
 C. Các hạt nhân đồng vị có cùng số proton và khác nhau số khối.
 D. Các hạt nhân có số khối càng lớn thì càng bền vững.

Câu 2. Năng lượng liên kết của hạt nhân là

- A. năng lượng của hạt nhân gồm tổng động năng và năng lượng nghỉ.
 B. năng lượng toàn phần của hạt nhân tính trung bình trên mỗi nucleon.
 C. năng lượng tỏa ra khi các nucleon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.
 D. năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 3. Biết độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ điện tích bằng

- A. $1,76 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. B. $1,92 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. C. $5,44 \cdot 10^{-18} \text{ C}$. D. $3,68 \cdot 10^{-18} \text{ C}$.

Câu 4. Điều **không** phải là một đặc tính của quá trình phóng xạ?

- A. Có tính tự phát và không điều khiển được.
 B. Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.
 C. Là một quá trình ngẫu nhiên.
 D. Phụ thuộc vào các yếu tố như nhiệt độ, áp suất...

Câu 5. Trong các hạt nhân nguyên tử: ${}^4_2\text{He}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$, ${}^{238}_{92}\text{U}$, ${}^{230}_{90}\text{Th}$ hạt nhân bền vững nhất là

- A. ${}^4_2\text{He}$. B. ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. C. ${}^{238}_{92}\text{U}$. D. ${}^{230}_{90}\text{Th}$.

Câu 6. Năng lượng liên kết của hạt nhân zirconium ${}^{97}_{40}\text{Zr}$ là $642,642 \text{ MeV}$. Cho khối lượng của

proton, neutron là $m_p = 1,0073 \text{ amu}$; $m_n = 1,0087 \text{ amu}$ và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng của hạt nhân zirconium bằng

- A. 97,098 amu. B. 98,002 amu. C. 97,999 amu. D. 96,999 amu.

Câu 7. Trong phản ứng hạt nhân, không có sự bảo toàn

- A. khối lượng. B. động lượng.
C. số nucleon. D. năng lượng toàn phần.

Câu 8. Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He$. Đây là

- A. phản ứng phân hạch. B. phản ứng thu năng lượng.
C. phản ứng nhiệt hạch. D. hiện tượng phóng xạ hạt nhân.

Câu 9. Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ nhỏ nhất?

- A. Tia α . B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia γ .

Câu 10. Radon- ${}^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Số Avogadro là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Một mẫu Rn nguyên chất ban đầu có khối lượng 2 mg. Sau 19 ngày, số nguyên tử còn lại chưa phân rã của mẫu là bao nhiêu. Xem khối lượng mol xấp xỉ số khối của nguyên tử.

- A. $1,69 \cdot 10^{17}$. B. $1,69 \cdot 10^{20}$. C. $0,847 \cdot 10^{17}$. D. $0,847 \cdot 10^{17}$.

Câu 11. Phát biểu nào sau đây **không** đúng về các phản ứng hạt nhân?

- A. Nguồn gốc năng lượng mặt trời và các ngôi sao là do chuỗi liên tiếp các phản ứng nhiệt hạch.
B. Phản ứng phân hạch trong có thể tạo ra phản ứng dây chuyền.
C. Các phản ứng phân hạch, phóng xạ, nhiệt hạch đều có thể kiểm soát được nên dễ dàng khai thác năng lượng từ phản ứng.
D. Phản ứng phân hạch và phóng xạ có điểm chung là từ một hạt nhân nặng biến đổi thành hạt nhân nhẹ hơn.

Câu 12. Biện pháp nào dưới đây **không** phải là các biện pháp an toàn khi làm việc với nguồn phóng xạ?

- A. Giảm thời gian tiếp xúc với nguồn phóng xạ.
B. Bố trí vật liệu che chắn giữ người và nguồn phóng xạ.
C. Giữ khoảng cách với nguồn phóng xạ.
D. Sử dụng thuốc để giảm thiểu tác dụng của tia phóng xạ.

Câu 13. Khi bắn phá hạt nhân ${}^{14}_7N$ bằng hạt α , người ta thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Hạt nhân X là

- A. ${}^{12}_6C$ B. ${}^{16}_8O$ C. ${}^{17}_8O$ D. ${}^{14}_6C$

Câu 14. Biết số Avôgadrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton có trong 0,27 gam ${}^{27}_{13}Al$ là

- A. $6,826 \cdot 10^{22}$. B. $8,826 \cdot 10^{22}$. C. $9,826 \cdot 10^{22}$. D. $7,826 \cdot 10^{22}$.

Cho phản ứng hạt nhân ${}^{23}_{11}Na + {}^1_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^{20}_{10}Ne$ Khối lượng các hạt nhân ${}^{23}_{11}Na$, ${}^{20}_{10}Ne$, 4_2He , 1_1H lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u; và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng

- A. thu vào là 3,4524 MeV. B. thu vào là 2,4219 MeV.
C. tỏa ra là 2,4219 MeV. D. tỏa ra là 3,4524 MeV.

Câu 15. Chất phóng xạ ${}^{131}_{53}I$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100 g chất này thì sau 8 tuần lễ khối lượng chất còn lại là

A. 0,87 g.

B. 0,78 g.

C. 7,8 g.

D. 8,7 g.

Câu 16. Phát biểu nào sau đây không đúng? Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có

A. 92 proton.

B. Số nucleon là 235

C. 235 neutron.

D. 143 neutron.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Câu 1. Một hạt nhân nguyên tử có ký hiệu $^{55}_{25}\text{Mn}$. Trong các nhận định dưới đây, nhận định nào là đúng, nhận định nào là sai?

a) Nguyên tố $^{55}_{25}\text{Mn}$ đứng ở ô số 55 trong bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

b) Hạt nhân $^{55}_{25}\text{Mn}$ có điện tích +25e.

c) Hạt nhân $^{55}_{25}\text{Mn}$ chứa 55 nucleon trung hoà.

d) Nguyên tử $^{55}_{25}\text{Mn}$ có 25 electron quay quanh hạt nhân.

Câu 2. Máy báo khói sử dụng nguyên lý buồng ion hóa với đồng vị Americium- $^{241}_{95}\text{Am}$ là chất phóng xạ alpha có chu kỳ bán rã là 432,2 năm. Ban đầu, một máy báo khói được trang bị một mẫu $^{241}_{95}\text{Am}$ nguyên chất có khối lượng 50 gam.

a) Hạt nhân con tạo của Americium sau khi phóng xạ alpha là neptunium có kí hiệu $^{237}_{93}\text{Np}$.

b) Hằng số phóng xạ của $^{241}_{95}\text{Am}$ là $\lambda = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$.

c) Sau thời gian 864,4 năm khối lượng còn lại của mẫu là 25 gam.

d) Sau thời gian 864,4 năm khối lượng $^{237}_{93}\text{Np}$ được tạo ra xấp xỉ 12,3 gam.

Câu 3. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 1920 MW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 30%. Lấy mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra năng lượng khoảng 200 MeV. Lấy số Avogadro là $6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ và khối lượng mol của ^{235}U là 235 g/mol.

a) Công suất của lò phản ứng hạt nhân là 6400 MW.

b) Mỗi giây có $2 \cdot 10^{14}$ phản ứng phân hạch Uranium xảy ra.

c) Khối lượng Uranium bị phân hạch mỗi giây là khoảng 78mg.

d) Lượng nhiên liệu Uranium mà nhà máy tiêu thụ mỗi năm là khoảng 2,46 tấn.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu 1. Biết số Avogadro là $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của sodium $^{23}_{11}\text{Na}$ là 23 g/mol. Số neutron có trong 11,5 g $^{23}_{11}\text{Na}$ là $x \cdot 10^{21}$. Giá trị của x bằng bao nhiêu?

Câu 2. Cho phản ứng hạt nhân: $^{12}_6\text{C} + \gamma \rightarrow 3\ ^4_2\text{He}$. Biết khối lượng của $^{12}_6\text{C}$ và ^4_2He lần lượt là 12 amu và 4,0015 amu. 1 amu = 931,5 MeV/c². Năng lượng nhỏ nhất của photon ứng với bức xạ γ (tính theo đơn vị MeV và làm tròn đến một chữ số thập phân) để phản ứng xảy ra bằng bao nhiêu?

Câu 3. Đồng vị phóng xạ chrommium $^{51}_{24}\text{Cr}$ được sử dụng trong lĩnh vực y tế với chu kỳ bán rã là 27,7 ngày. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chất phóng xạ còn tác dụng chỉ còn $\frac{1}{8}$ khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng là bao nhiêu ngày (Kết quả lấy một chữ số sau dấu phẩy thập phân)?

Câu 4. Trong khí quyển có đồng vị ^{14}C là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã $T = 5568$ năm. Mọi thực vật sống trên Trái Đất hấp thụ cacbon đều chứa một lượng ^{14}C cân bằng. Trong một mẫu gỗ cổ có ^{14}C với độ phóng xạ 112 phân rã/phút. Cho biết độ phóng xạ ^{14}C của một mẫu gỗ còn sống cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ là 216 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ này bằng bao nhiêu năm (kết quả làm tròn đến phần nguyên)?

Câu 5. Biết khối lượng của các hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ là $m_C = 12,000 \text{ amu}$, khối lượng hạt α $m_\alpha = 4,0015 \text{ amu}$,

và $1 \text{ amu} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng cần thiết tối thiểu để phá vỡ hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành ba hạt α theo đơn vị Jun là $X \cdot 10^{-13} \text{ J}$ theo phương trình $^{12}_6\text{C} \rightarrow 3\alpha$. Tìm X (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

Câu 6. Hạt nhân ^6_3Li có khối lượng $6,0145 \text{ amu}$, khối lượng proton và neutron lần lượt là $1,0073 \text{ amu}$; $1,0087 \text{ amu}$ và $1 \text{ amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của ^6_3Li là bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến số thập phân thứ nhất).