

BÀI 1: TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Lực hạt nhân truyền tương tác

- A. chỉ giữa các prôtôn trong hạt nhân.
- B. chỉ giữa các notrôn trong hạt nhân.
- C. giữa các nuclôn trong hạt nhân.
- D. giữa các prôtôn và các notrôn ở trong hạt nhân cũng như ngoài hạt nhân.

Câu 2. Đại lượng MeV/c^2 là một đơn vị đo

- A. khối lượng.
- B. năng lượng.
- C. động lượng.
- D. thể tích.

Câu 3. ($U72-04022020429C7$) Hạt nhân X có hai đồng vị là ${}_{Z_1}X^{A_1}$ và ${}_{Z_2}X^{A_2}$ thì

- A. $A_1 = A_2$.
- B. $Z_1 = Z_2$.
- C. $A_1 > A_2$.
- D. $Z_1 > Z_2$.

Câu 4. Một vật có năng lượng nghỉ E_0 , khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì động năng của vật bằng

- A. $0,25E_0$.
- B. $0,75E_0$.
- C. $0,5E_0$.
- D. $1,25E_0$.

Câu 5. Một vật có khối lượng nghỉ m_0 , khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không) thì khối lượng động bằng

- A. $1,45m_0$.
- B. $1,75m_0$.
- C. $1,5m_0$.
- D. $1,25m_0$.

Câu 6. ($U71-030220201016C7$) Hạt nhân được cấu tạo từ

- A. các hạt nuclôn.
- B. các hạt loại proton.
- C. các hạt loại notron.
- D. các hạt electron.

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

- A. cùng khối lượng, khác số notron.
- B. cùng số notron, khác số prôtôn.
- C. cùng số prôtôn, khác số notron.
- D. cùng số nuclôn, khác số prôtôn.

Câu 8. Hãy chọn phát biểu đúng.

- A. Hạt nhân ${}_1H^1$ nặng gấp đôi hạt nhân ${}_1H^2$.
- B. Hạt nhân ${}_1H^2$ nặng gấp đôi hạt nhân ${}_1H^1$.
- C. Hạt nhân ${}_1H^2$ nặng gần gấp đôi hạt nhân ${}_1H^1$.
- D. Hạt nhân ${}_1H^2$ nặng bằng hạt nhân ${}_1H^1$.

Câu 9. Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Trong $59,50 \text{ g } {}_{92}U^{238}$ có số notron xấp xỉ là

- A. $2,38 \cdot 10^{23}$.
- B. $2,20 \cdot 10^{25}$.
- C. $1,19 \cdot 10^{25}$.
- D. $9,21 \cdot 10^{24}$.

Câu 10. Công thức gần đúng cho bán kính của hạt nhân là $R = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot (A)^{1/3} \text{ m}$ (với A là số khối). Tính mật độ điện tích của hạt nhân sắt ${}_{26}Fe^{56}$.

- A. $8 \cdot 10^{24} \text{ (C/m}^3\text{)}$.
- B. $10^{25} \text{ (C/m}^3\text{)}$.
- C. $7 \cdot 10^{24} \text{ (C/m}^3\text{)}$.
- D. $8,5 \cdot 10^{24} \text{ (C/m}^3\text{)}$.

Câu 11. Hạt nhân ${}_{92}U^{239}$ và hạt nhân ${}_{94}Pu^{239}$ có cùng

- A. điện tích.
- B. số nuclôn.
- C. số prôtôn.
- D. số notron.

Câu 12. Trong hạt nhân nguyên tử ${}_{84}Po^{210}$ có

- A. 84 prôtôn và 210 notron
- B. 126 prôtôn và 84 notron
- C. 210 prôtôn và 84 notron
- D. 84 prôtôn và 126 notron

Câu 13. Lực hạt nhân là lực nào sau đây?

- A. Lực điện. B. Lực từ.
C. Lực tương tác giữa các nuclôn. D. Lực tương tác giữa các thiên hà.

Câu 14. Độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, điện tích của hạt nhân ${}_5\text{B}^{10}$ là

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

Câu 15. Hạt nhân heli (${}_2\text{He}^4$) là một hạt nhân bền vững. Vì vậy, kết luận nào dưới đây chắc chắn đúng?

- A. Giữa hai notron không có lực hút.
B. Giữa hai prôtôn chỉ có lực đẩy.
C. Giữa prôtôn và notron không có lực tác dụng.
D. Giữa các nuclôn có lực hút rất lớn.

Câu 16. So với hạt nhân ${}_{14}\text{Si}^{29}$, hạt nhân ${}_{20}\text{Ca}^{40}$ có nhiều hơn

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

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

- A. 35 notron. B. 35 nuclôn. C. 17 notron. D. 18 proton.

Câu 18. Hai hạt nhân ${}_1\text{T}^3$ và ${}_2\text{He}^3$ có cùng

- A. số notron. B. số nuclôn. C. điện tích. D. số prôtôn.

Câu 19. Hạt nhân nào dưới đây **không** chứa notron?

- A. Hidrô thường. B. Đoteri. C. Triti. D. Heli.

Câu 20. Hạt nhân Triti có

- A. 3 notron (notron) và 1 prôtôn B. 3 nuclôn, trong đó có 1 notron (notron)
C. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn D. 3 prôtôn và 1 notron (notron)

Câu 21. Hãy chọn phát biểu đúng. Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng

- A. khối lượng của hạt nhân hidrô ${}_1\text{H}^1$.
B. khối lượng của prôtôn.
C. khối lượng của notron.
D. $1/12$ khối lượng của hạt nhân cacbon ${}_6\text{C}^{12}$.

Câu 22. Khi so sánh hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ và hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Số nuclôn của hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ bằng số nuclôn của hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$.
B. Điện tích của hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$.
C. Số proton của hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ lớn hơn số proton của hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$.
D. Số notron của hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ nhỏ hơn số notron của hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$.

Câu 23. Nuclôn là tên gọi chung của notron và

- A. prôtôn. B. êlectron. C. notrinô. D. pôzitron.

Câu 24. Số nuclôn có trong hạt nhân ${}_7\text{N}^{13}$ là

- A. 6. B. 13. C. 7. D. 20.

Câu 25. Nếu ${}_{Z_1}\text{X}^{A_1}$ và ${}_{Z_2}\text{Y}^{A_2}$ là hai hạt nhân đồng vị thì

- A. $Z_1 = Z_2$ và $A_1 = A_2$. B. $Z_1 \neq Z_2$ và $A_1 = A_2$.
C. $Z_1 = Z_2$ và $A_1 \neq A_2$. D. $Z_1 \neq Z_2$ và $A_1 \neq A_2$.

Đáp án

1C	2A	3B	4A	5D	6A	7C	8C	9B	10B
11B	12D	13C	14A	15D	16B	17B	18B	19A	20C
21D	22D	23A	24B	25C					



ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Số nuclôn có trong hạt nhân ${}_{29}\text{Cu}^{65}$ là

- A. 79. B. 65. C. 29. D. 36.

Câu 2. Phát biểu nào là sai?

- A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.
B. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.
C. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng có số notron (notron) khác nhau gọi là đồng vị.
D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notron khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

Câu 3. Lực hạt nhân

- A. cùng bản chất với lực điện từ. B. cùng bản chất với lực hấp dẫn.
C. không phụ thuộc vào điện tích. D. có bán kính tác dụng lớn hơn 10^{-15}m .

Câu 4. Theo thuyết tương đối, một hạt có khối lượng m thì có năng lượng toàn phần E . Bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không bằng

- A. $(2E/m)^2$. B. $(E/m)^2$. C. E/m . D. $2E/m$.

Câu 5. Trong vật lý hạt nhân, đơn vị nào sau đây **không** dùng để đo khối lượng?

- A. Kg. B. u. C. MeV/c^2 . D. MeV/C .

Câu 6. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo chỉ từ các notron.
B. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các proton và các notron.
C. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các proton, notron và electron .
D. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo chỉ từ các proton.

Câu 7. Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

- A. cùng số nuclôn nhưng khác số proton B. cùng số notron nhưng khác số proton
C. cùng số nuclôn nhưng khác số notron D. cùng số proton nhưng khác số notron

Câu 8. Hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{236}$ và hạt nhân ${}_{94}\text{Pu}^{236}$ có cùng

- A. điện tích. B. số nuclôn. C. số proton. D. số notron.

Câu 9. Trong hạt nhân ${}_{84}\text{Po}^{210}$ có

- A. 84 proton và 210 notron. B. 126 proton và 84 notron.
C. 210 proton và 84 notron. D. 84 proton và 126 notron.

Câu 10. Số proton và số notron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ lần lượt là

- A. 55 và 82. B. 82 và 55. C. 55 và 137. D. 82 và 137.

Câu 11. Một hạt nhân ${}_{26}\text{Fe}^{56}$ có:

- A. 56 nuclôn. B. 82 nuclôn. C. 30 proton. D. 26 notron.

Câu 12. Gọi u là đơn vị khối lượng nguyên tử. Khối lượng của đồng vị ${}_{6}\text{C}^{12}$ bằng

- A. $12u$. B. $6u$. C. $18u$. D. $13u$.

Câu 13. Hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$ và hạt nhân ${}_7\text{N}^{14}$ có cùng

- A. số proton. B. điện tích. C. số nuclôn. D. số notron.

Câu 14. Lực tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân

- A. gọi là tương tác mạnh. B. chính là lực tĩnh điện.
C. chính là lực từ. D. chính là lực đàn hồi.

Câu 15. Số proton có trong hạt nhân ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ là

- A. 86. B. 308. C. 222. D. 136.

Câu 16. Số proton và số notron trong hạt nhân ${}_{30}\text{Zn}^{67}$ lần lượt là:

- A. 30 và 37. B. 30 và 67. C. 67 và 30. D. 37 và 30.

Câu 17. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

- A. proton nhưng khác số notron. B. nuclôn nhưng khác số notron.
C. nuclôn nhưng khác số proton. D. notron nhưng khác số proton.

Câu 18. Tổng số proton và số notron trong hạt nhân ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ là

- A. 82. B. 192. C. 55. D. 137.

Câu 19. Số proton và số notron trong hạt nhân ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ lần lượt là

- A. 55 và 82. B. 82 và 55. C. 55 và 137. D. 82 và 137.

Câu 20. Hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{238}$ có cấu tạo gồm:

- A. 238 proton và 92 notron. B. 92 proton và 146 notron.
C. 238 proton và 146 notron. D. 92 proton và 238 notron.

Câu 21. Số nuclôn của hạt nhân ${}_{90}\text{Th}^{230}$ nhiều hơn số nuclôn của hạt nhân ${}_{84}\text{Po}^{210}$ là

- A. 6. B. 126. C. 20. D. 14.

Câu 22. Theo thuyết tương đối, độ chênh lệch giữa khối lượng tương đối tính của một vật chuyển động với tốc độ 90% tốc độ ánh sáng và khối lượng nghỉ m_0 của nó là

- A. $1,436m_0$. B. $3,294m_0$. C. $1,294m_0$. D. $0,427m_0$.

Câu 23. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không bằng $3 \cdot 10^8$ m/s. Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

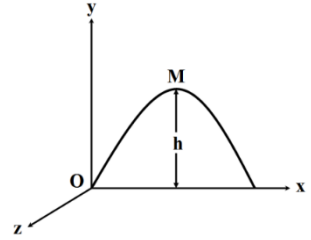
- A. $2,41 \cdot 10^8$ m/s. B. $2,75 \cdot 10^8$ m/s. C. $1,67 \cdot 10^8$ m/s. D. $2,24 \cdot 10^8$ m/s.

Câu 24. Theo thuyết tương đối, độ chênh lệch giữa khối lượng tương đối tính của một vật chuyển động với tốc độ v và khối lượng nghỉ m_0 của nó là

A. $m_0 \left(\frac{\sqrt{c^2 - v^2}}{c} + 1 \right)$. B. $m_0 \left(\frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} + 1 \right)$.

C. $m_0 \left(\frac{c}{\sqrt{c^2 - v^2}} - 1 \right)$. D. $m_0 \left(\frac{\sqrt{c^2 - v^2}}{c} - 1 \right)$.

Câu 25. Một prôtôn có khối lượng m , điện tích e chuyển động không vận tốc ban đầu từ điểm O trong vùng không gian đồng nhất có điện trường đều và từ trường đều, quỹ đạo chuyển động của proton trong mặt phẳng Oxy như hình vẽ. Véc tơ cường độ điện trường \vec{E} cùng hướng với trục Oy , véc tơ cảm ứng từ \vec{B} song song với trục Oz . M là đỉnh quỹ đạo chuyển động của proton có $y_M = h$. Bỏ qua tác dụng của trọng lực so với lực điện và lực từ tác dụng lên proton. Xác định độ lớn véc tơ gia tốc của proton tại điểm M là đỉnh quỹ đạo?



A. $a = \frac{eE}{m} \left(1 - B \sqrt{\frac{2eh}{Em}} \right)$.

B. $a = \frac{eE}{m} \left(B \sqrt{\frac{2eh}{Em}} - 1 \right)$.

C. $a = \frac{eE}{m} \left(1 - B \sqrt{\frac{2Eh}{em}} \right)$.

D. $a = \frac{eB}{m} \left(1 - E \sqrt{\frac{2eh}{Em}} \right)$.

Câu 26. Biết số Avôgadrô là $6,02 \cdot 10^{23}/\text{mol}$, khối lượng mol của urani ${}_{92}\text{U}^{238}$ là 238 g/mol . Số notrôn (notron) trong 119 gam urani là

A. $8,8 \cdot 10^{25}$.

B. $1,2 \cdot 10^{25}$.

C. $2,2 \cdot 10^{25}$.

D. $4,4 \cdot 10^{25}$.

Đáp án

1B	2D	3C	4C	5D	6B	7D	8B	9D	10A
11A	12A	13C	14A	15A	16A	17A	18D	19A	20B
21C	22C	23D	24C	25B	26D				

BÀI 2: NĂNG LƯỢNG LK HẠT NHÂN. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

- A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
- B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
- C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
- D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

Câu 2. Hạt nhân X có số khối A và có độ lớn năng lượng liên kết là W_{lk} . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. A/W_{lk} .
- B. AW_{lk} .
- C. W_{lk}/A .
- D. $W_{lk} + A$.

Câu 3. Một hạt nhân có số khối A có năng lượng liên kết W_{lk} . Đại lượng W_{lk}/A đặc trưng cho

- A. mức độ bền vững hạt nhân.
- B. khối lượng hạt nhân.
- C. điện tích hạt nhân.
- D. mức độ phân hạch hạt nhân.

Câu 4. Năng lượng liên kết của một hạt nhân

- A. là năng lượng liên kết của electron và hạt nhân.
- B. càng lớn thì hạt nhân càng bền.
- C. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.
- D. có thể bằng 0 với các hạt nhân đặc biệt.

Câu 5. Độ lớn năng lượng liên kết riêng

- A. càng nhỏ thì hạt nhân càng bền.
- B. nhỏ nhất đối với các hạt nhân nặng.
- C. lớn nhất đối với các hạt nhân trung bình.
- D. không cho biết mức độ bền vững của các hạt nhân.

Câu 6. Hạt nhân càng bền vững khi có

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

Câu 7. Một hạt nhân có độ hụt khối Δm thì độ lớn năng lượng liên kết của hạt nhân đó là

- A. Δmc^2 .
- B. $2\Delta mc^2$.
- C. $0,5\Delta mc^2$.
- D. $0,25\Delta mc^2$.

Câu 8. Chỉ ra ý **sai**. Hạt nhân hiđrô ${}_1\text{H}^1$

- A. có điện tích +e.
- B. không có độ hụt khối.
- C. có năng lượng liên kết bằng 0.
- D. kém bền vững nhất.

Câu 9. Các hạt nhân đơteri ${}_1\text{H}^2$; triti ${}_1\text{H}^3$, heli ${}_2\text{He}^4$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

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

Câu 10. Giả sử ban đầu có Z prôtôn và N notron đứng yên, chưa liên kết với nhau, khối lượng tổng cộng là m_0 , khi chúng kết hợp lại với nhau để tạo thành một hạt nhân thì có khối lượng m . Gọi E là năng lượng liên kết của hạt nhân đó và c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Biểu thức nào sau đây luôn đúng?

- A. $m = m_0$. B. $E = 0,5(m_0 - m)c^2$. C. $m > m_0$. D. $m < m_0$.

Câu 11. Hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối lần lượt là Δm_X và $\Delta m_Y = 1,2\Delta m_X$. Tỷ số năng lượng liên kết của hạt nhân X và năng lượng liên kết hạt nhân Y là

- A. 1,2. B. 1,44. C. 0,83. D. 0,69.

Câu 12. Cho: $m_{Sn} = 119,9022u$; $m_p = 1,00728u$; $m_n = 1,00867u$; $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân ${}_{50}\text{Sn}^{120}$ thành các nuclôn riêng biệt bằng

- A. 995,5 MeV. B. 989,4 MeV. C. 997,7 MeV. D. 992,5 MeV.

Câu 13. Hạt nhân đơteri ${}_1\text{D}^2$ có khối lượng $m_D = 2,0136 u$. Biết khối lượng của prôtôn là $m_p = 1,0073 u$ và của notron là $m_n = 1,0087 u$. Lấy $1 u = 931,5 (\text{MeV}/c^2)$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_1\text{D}^2$ xấp xỉ bằng

- A. 1,67 MeV. B. 1,86 MeV. C. 2,24 MeV. D. 2,02 MeV.

Câu 14. Biết khối lượng của prôtôn là $1,00728u$; của notron là $1,00866 u$; của hạt nhân ${}_{11}\text{Na}^{23}$ là $22,98373 u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của ${}_{11}\text{Na}^{23}$ bằng

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

Câu 15. Một hạt nhân bền vững có số khối bằng 75 có năng lượng liên kết riêng $8,8 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân này bằng

- A. 660 MeV. B. 330 MeV. C. 8,5 MeV. D. 220 MeV.

Câu 16. Xét hai hạt nhân ${}_{8}\text{O}^{16}$ và ${}_{92}\text{U}^{235}$. Năng lượng liên kết riêng của một trong hai hạt nhân nói trên là $7,6 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$ và của hạt nhân còn lại là $8 \text{ MeV}/\text{nuclôn}$. Tổng năng lượng liên kết của hai hạt nhân nói trên là

- A. 2001,6 MeV. B. 1914 MeV. C. 763,2 MeV. D. 797 MeV.

Câu 17. Hạt nhân ${}_2\text{He}^4$ có độ hụt khối bằng $0,03038u$. Biết $1uc^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân He là

- A. 32,29897 MeV. B. 28,29897 MeV. C. 82,29897 MeV. D. 25,29897 MeV.

Câu 18. Cho khối lượng của hạt nhân ${}_2\text{He}^4$; prôtôn và notron lần lượt là $4,0015 u$; $1,0073 u$ và $1,0087 u$. Lấy $1 u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành $1 \text{ mol } {}_2\text{He}^4$ từ các nuclôn là

- A. $2,74 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. $2,74 \cdot 10^{12} \text{ J}$. C. $1,71 \cdot 10^6 \text{ J}$. D. $1,71 \cdot 10^{12} \text{ J}$.

Câu 19. Hạt nhân ${}_5\text{B}^{11}$ có khối lượng $11,0066 u$. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là $1,0073 u$ và $1,0087 u$; $1 u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_5\text{B}^{11}$ là

- A. 75,2 MeV. B. 76,5 MeV. C. 6,83 MeV. D. 6,95 MeV.

Câu 20. Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là
A. Y, X, Z. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, X, Y.

Câu 21. Cho phản ứng hạt nhân: $D + D \rightarrow {}_2\text{He}^3 + n^1$. Xác định năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_2\text{He}^3$. Cho biết độ hụt khối của D là 0,0024u và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 3,25 (MeV), $1\text{uc}^2 = 931$ (MeV).

A. 7,7187 (MeV). **B.** 7,7188 (MeV). **C.** 7,7189 (MeV). **D.** 7,7186 (MeV).

Câu 22. Năng lượng liên kết của ${}_{10}\text{Ne}^{20}$ là 160,64 MeV. Khối lượng của nguyên tử ${}_1\text{H}^1$ là 1,007825u, khối lượng của prôtôn là 1,00728u và khối lượng của notron là 1,00866u. Coi $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Khối lượng nguyên tử ứng với hạt nhân ${}_{10}\text{Ne}^{20}$ là

A. 19,986947u. **B.** 19,992397u. **C.** 19,996947u. **D.** 19,983997u.

Câu 23. Cho phản ứng hạt nhân: $T + D \rightarrow {}_2\text{He}^4 + n$. Xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân T. Cho biết độ hụt khối của D là 0,0024u; năng lượng liên kết riêng của ${}_2\text{He}^4$ là 7,0756 (MeV/nuclon) và tổng năng lượng nghỉ các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 17,6 (MeV). Lấy $1\text{uc}^2 = 931$ (MeV).

A. 2,7187 (MeV/nuclon). **B.** 2,823 (MeV/nuclon).
C. 2,834 (MeV/nuclon). **D.** 2,7186 (MeV/nuclon).

Đáp án

1D	2C	3A	4D	5C	6A	7A	8D	9C	10D
11C	12A	13C	14C	15A	16B	17B	18B	19B	20A
21B	22B	23B							

Câu 14. Hạt A có động năng W_A bắn vào một hạt nhân B đứng yên, gây ra phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$. Hai hạt sinh ra có cùng độ lớn vận tốc và khối lượng lần lượt là m_C và m_D . Cho biết tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là ΔE và không sinh ra bức xạ γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tính động năng của hạt nhân C.

- A. $W_C = m_D(W_A + \Delta E)/(m_C + m_D)$. B. $W_C = (W_A + \Delta E).(m_C + m_D)/m_C$.
C. $W_C = (W_A + \Delta E).(m_C + m_D)/m_D$. D. $W_C = m_C(W_A + \Delta E)/(m_C + m_D)$.

Câu 15. Phản ứng hạt nhân: $A_1 + A_2 \rightarrow A_3 + A_4$ tỏa năng lượng là Q . Nếu năng lượng liên kết của các hạt nhân A_1, A_2, A_3 và A_4 lần lượt là E_1, E_2, E_3 và E_4 thì

- A. $Q = -E_1 + E_2 - E_3 + E_4$. B. $Q = E_1 - E_2 + E_3 - E_4$.
C. $Q = E_1 + E_2 - E_3 - E_4$. D. $Q = -E_1 - E_2 + E_3 + E_4$.

Câu 16. Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2 , v_1 và v_2 , K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A. $v_1/v_2 = m_1/m_2 = K_1/K_2$. B. $v_2/v_1 = m_2/m_1 = K_2/K_1$.
C. $v_1/v_2 = m_2/m_1 = K_1/K_2$. D. $v_1/v_2 = m_2/m_1 = K_2/K_1$.

Câu 17. Một hạt nhân có khối lượng nghỉ m_0 đang đứng yên thì vỡ thành 2 mảnh có khối lượng nghỉ m_{01} và m_{02} chuyển động với tốc độ tương ứng là $0,6c$ và $0,8c$ (với c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Bỏ qua năng lượng liên kết giữa hai mảnh, tìm hệ thức đúng?

- A. $m_0 = 0,8m_{01} + 0,6m_{02}$. B. $1/m_0 = 0,6/m_{01} + 0,8/m_{02}$.
C. $m_0 = m_{01}/0,8 + m_{02}/0,6$. D. $m_0 = 0,6m_{01} + 0,8m_{02}$.

Câu 18. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1T^3 + {}_1D^2 \rightarrow {}_2He^4 + X$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là $0,0091u, 0,0024u, 0,0304u$ và $1u = 931,5MeV/c^2$.

Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 200 MeV. B. 204MeV. C. 17,6 MeV. D. 15,9 MeV.

Câu 19. Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là $0,02u$. Biết $1u = 931,5 MeV/c^2$.

Phản ứng hạt nhân này

- A. thu năng lượng 18,63 MeV. B. thu năng lượng 1,863 MeV.
C. tỏa năng lượng 1,863 MeV. D. tỏa năng lượng 18,63 MeV.

Câu 20. Cho phản ứng hạt nhân: $n + {}_7N^{14} \rightarrow {}_2He^4 + {}_5B^{11}$. Phản ứng này thu năng lượng $0,28 MeV$. So với tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng, tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng

- A. nhiều hơn $0,28 MeV$. B. nhiều hơn $0,56 MeV$.
C. ít hơn $0,56 MeV$. D. ít hơn $0,28 MeV$.

Đáp án

1A	2B	3B	4D	5B	6A	7D	8A	9A	10C
11D	12A	13D	14D	15D	16C	17C	18C	19A	20A

ĐỀ SỐ 3

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

Câu 1. Hạt neutron có động năng 2 (MeV) bắn vào hạt nhân ${}^6_3\text{Li}$ đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân tạo thành một hạt α và một hạt T. Các hạt α và T bay theo các hướng hợp với hướng tới của hạt neutron những góc tương ứng bằng 15° và 30° . Bỏ qua bức xạ γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Phản ứng thu hay tỏa năng lượng? (cho tỷ số giữa các khối lượng hạt nhân bằng tỷ số giữa các số khối của chúng).

- A. 17,4 (MeV). B. 0,5 (MeV). C. -1,3 (MeV). D. -1,66 (MeV).

Câu 2. Bắn hạt α có động năng 4 (MeV) vào hạt nhân nitơ ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên, xảy ra phản ứng hạt nhân: $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + p$. Biết động năng của hạt prôtôn là 2,09 (MeV) và hạt prôtôn chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α một góc 60° . Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Xác định năng lượng của phản ứng tỏa ra hay thu vào.

- A. Phản ứng tỏa năng lượng 2,1 MeV. B. Phản ứng thu năng lượng 1,2 MeV.
C. Phản ứng tỏa năng lượng 1,2 MeV. D. Phản ứng thu năng lượng 2,1 MeV.

Câu 3. Khi bắn hạt α có động năng K vào hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + X$. Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng lần lượt là $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ u}$, $m_{\text{N}} = 13,9992 \text{ u}$, $m_{\text{O}} = 16,9947 \text{ u}$ và $m_X = 1,0073 \text{ u}$. Lấy $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K bằng

- A. 1,21 MeV. B. 1,58 MeV. C. 1,96 MeV. D. 0,37 MeV.

Câu 4. Bắn hạt prôtôn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng hạt nhân sinh ra hai hạt nhân X giống nhau và có cùng tốc độ. Biết tốc độ của prôtôn bằng 4 lần tốc độ hạt nhân X. Coi khối lượng của các hạt nhân bằng số khối theo đơn vị u. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Góc tạo bởi hướng chuyển động của hai hạt X là

- A. 60° . B. 90° . C. 120° . D. 150° .

Câu 5. Dùng hạt α để bắn phá hạt nhân nhôm đứng yên, ta được hạt nhân phôtpho theo phản ứng: ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + n$. Cho $m_{\text{Al}} = 26,974 \text{ u}$; $m_{\text{P}} = 29,970 \text{ u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ u}$; $m_n = 1,0087 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua động năng của các hạt sinh ra sau phản ứng. Tính động năng tối thiểu của hạt α (theo đơn vị MeV) để phản ứng này có thể xảy ra.

- A. 2,98 MeV. B. 2,7 MeV. C. 3,7 MeV. D. 1,7 MeV.

Câu 6. Dùng chùm proton bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X giống nhau có cùng động năng là W nhưng bay theo hai hướng hợp với nhau một góc φ và không sinh ra tia gamma. Biết tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt tạo thành là $2W/3$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Coi khối lượng hạt nhân đo bằng đơn vị khối lượng nguyên tử gần bằng số khối của nó thì

- A. $\cos\varphi = -7/8$. B. $\cos\varphi = +7/8$. C. $\cos\varphi = 5/6$. D. $\cos\varphi = -5/6$.

Câu 7. Bắn một hạt α có động năng 4,21 MeV vào hạt nhân nito đang đứng yên gây ra phản ứng: ${}^7\text{N}^{14} + \alpha \rightarrow {}^8\text{O}^{17} + p$. Biết phản ứng này thu năng lượng là 1,21 MeV và động năng của hạt O gấp 2 lần động năng hạt p. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt nhân p là

- A. 1,0 MeV. B. 3,6 MeV. C. 1,8 MeV. D. 2,0 MeV.

Câu 8. Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt nhân ${}_{13}\text{Al}^{27}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^2\text{He}^4 + {}_{13}\text{Al}^{27} \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + {}_0\text{n}^1$. Phản ứng này thu năng lượng 3,5 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân ${}_{15}\text{P}^{30}$ và hạt ${}_0\text{n}^1$ bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 20° và 70° . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt ${}_0\text{n}^1$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,99 MeV. B. 3,95 MeV. C. 0,87 MeV. D. 3,89 MeV.

Câu 9. Bắn hạt α vào hạt nhân ${}^7\text{N}^{14}$ đứng yên có phản ứng: ${}^7\text{N}^{14} + \alpha \rightarrow {}^8\text{O}^{17} + p$. Các hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Cho khối lượng hạt nhân (đo bằng đơn vị u) xấp xỉ bằng số khối của nó. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tỉ số tốc độ của hạt nhân ô xi và tốc độ hạt α là

- A. 2/9. B. 3/4. C. 17/81. D. 4/21.

Câu 10. Bắn hạt α vào hạt nhân nito N14 đứng yên, xảy ra phản ứng tạo thành một hạt nhân oxi và một hạt proton. Biết rằng hai hạt sinh ra có vectơ vận tốc như nhau, phản ứng thu năng lượng 1,21 (MeV). Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Cho khối lượng của các hạt nhân thỏa mãn: $m_{\text{O}m\alpha} = 0,21(m_{\text{O}} + m_{\text{P}})^2$ và $m_{\text{P}m\alpha} = 0,012(m_{\text{O}} + m_{\text{P}})^2$. Động năng hạt α là

- A. 1,555 MeV. B. 1,656 MeV. C. 1,958 MeV. D. 2,559 MeV.

Câu 11. Dùng hạt neutron ${}_0\text{n}^1$ có động năng W_n bắn vào hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}_0\text{n}^1 + {}_6\text{C}^{12} \rightarrow X + \alpha$. Phản ứng này thu năng lượng 5,696 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt α bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt ${}_0\text{n}^1$ các góc lần lượt là 43° và 90° . Giá trị W_n gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 9,9 MeV. B. 8,7 MeV. C. 10,8 MeV. D. 2,2 MeV.

Câu 12. Dùng một proton có động năng 5,58 (MeV) bắn phá hạt nhân ${}_{11}\text{Na}^{23}$ đứng yên sinh ra hạt α và hạt nhân X và không kèm theo bức xạ γ . Biết năng lượng toả ra trong phản ứng chuyển hết thành động năng của các hạt tạo thành, động năng của hạt α là 6,6 (MeV) và động năng hạt X là 2,648 (MeV). Cho khối lượng các hạt tính theo u bằng số khối. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Góc tạo bởi hướng chuyển động của hạt α và hướng chuyển động hạt proton là

- A. 147° . B. 148° . C. 150° . D. 120° .

Câu 13. Dùng chùm proton có động năng 1 (MeV) bắn phá hạt nhân ${}^3\text{Li}^7$ đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X có bản chất giống nhau và không kèm theo bức xạ γ . Biết hai hạt bay ra đối xứng với nhau qua phương chuyển động của hạt prôtôn và hợp với nhau một góc $170,5^\circ$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối. Hỏi phản ứng thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

A. tỏa 16,4 (MeV). B. thu 0,5 (MeV). C. thu 0,3 (MeV). D. tỏa 17,2 (MeV).

Câu 14. Dùng hạt neutron ${}_0n^1$ có động năng W_n bắn vào hạt nhân ${}_6\text{C}^{12}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}_0n^1 + {}_6\text{C}^{12} \rightarrow X + \alpha$. Phản ứng này thu năng lượng với độ lớn bằng $W_n - 3,22$ MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt α bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt ${}_0n^1$ các góc lần lượt là 41° và 88° . Giá trị W_n gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 9,9 MeV. B. 8,7 MeV. C. 5,8 MeV. D. 8,9 MeV.

Câu 15. Khi bắn hạt α có động năng K vào hạt nhân ${}_{13}\text{Al}^{27}$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}_2\text{He}^4 + {}_{13}\text{Al}^{27} \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + X$. Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng lần lượt là $m_{\text{He}} = 4,0015u$, $m_{\text{Al}} = 26,97345u$, $m_{\text{P}} = 29,97005u$ và $m_X = 1,0087u$. Lấy $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 1,81 MeV. B. 1,58 MeV. C. 4,96 MeV. D. 4,08 MeV.

Câu 16. Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt nhân ${}_{13}\text{Al}^{27}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}_2\text{He}^4 + {}_{13}\text{Al}^{27} \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + {}_0n^1$. Phản ứng này thu năng lượng 3,5 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân ${}_{15}\text{P}^{30}$ và hạt ${}_0n^1$ bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 19° và 71° . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt ${}_0n^1$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 0,99 MeV. B. 3,95 MeV. C. 3,25 MeV. D. 3,89 MeV.

Câu 17. Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt nhân ${}_{7}\text{N}^{14}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}_2\text{He}^4 + {}_{7}\text{N}^{14} \rightarrow X + {}_1\text{H}^1$. Phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt nhân ${}_1\text{H}^1$ bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 22° và 68° . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt ${}_1\text{H}^1$ là

A. 1,75 MeV. B. 1,27 MeV. C. 2,87 MeV. D. 3,89 MeV.

Câu 18. Một proton có khối lượng m_p có tốc độ v_p bắn vào hạt nhân bìa đứng yên Li^7 . Phản ứng tạo ra 2 hạt X giống hệt nhau có khối lượng m_x bay ra với vận tốc có độ lớn bằng nhau và hợp với nhau một góc 120° . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tốc độ của các hạt X là

A. $v_x = \sqrt{3} m_p v_p / m_x$. B. $v_x = m_p v_p / (m_x \sqrt{3})$.
C. $v_x = m_p v_p / m_x$. D. $v_x = \sqrt{3} m_p v_x / m_p$.

Câu 19. Bắn hạt α có động năng 4,01 MeV vào hạt nhân ${}^7\text{N}^{14}$ đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Biết tỉ số giữa tốc độ của hạt prôtôn và tốc độ của hạt X bằng 8,5. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $1 u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tốc độ của hạt p là

- A.** $9,73 \cdot 10^6$ m/s. **B.** $20,93 \cdot 10^6$ m/s. **C.** $2,46 \cdot 10^6$ m/s. **D.** $3,36 \cdot 10^6$ m/s.

Đáp án

1D	2B	3B	4C	5A	6D	7A	8B	9A	10A
11A	12C	13D	14D	15D	16C	17C	18C	19B	

Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ĐỀ SỐ 4

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

Câu 1. Bắn hạt α vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng: ${}_2\text{He}^4 + {}_{13}\text{Al}^{27} \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + {}_0\text{n}^1$. Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ γ . Lấy khối lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt α là

- A. 2,70 MeV. B. 3,10 MeV. C. 1,35 MeV. D. 1,55 MeV.

Câu 2. Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}_4\text{Be}^9$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tính năng lượng toả ra trong phản ứng này theo đơn vị MeV.

- A. 2,125 MeV. B. 7,575 MeV. C. 3,575 MeV. D. 2,025 MeV.

Câu 3. Cho hạt proton có động năng 1,2 (MeV) bắn phá hạt nhân ${}_3\text{Li}^7$ đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân X giống nhau nhưng tốc độ chuyển động thì gấp đôi nhau. Cho biết phản ứng toả ra một năng lượng 17,4 (MeV) và không sinh ra bức xạ γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt nhân X có tốc độ lớn hơn là

- A. 3,72 MeV. B. 6,2 MeV. C. 12,4 MeV. D. 14,88 MeV.

Câu 4. Hạt nhân α có động năng 5,3 (MeV) bắn phá hạt nhân ${}_4\text{Be}^9$ đứng yên và gây ra phản ứng: ${}_4\text{Be}^9 + \alpha \rightarrow \text{n} + \text{X}$. Hai hạt sinh ra có phương vector vận tốc vuông góc với nhau. Cho biết tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 5,6791 MeV, khối lượng của các hạt: $m_\alpha = 3,968m_n$; $m_X = 11,8965m_n$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt X là

- A. 0,92 MeV. B. 0,95 MeV. C. 0,84 MeV. D. 0,75 MeV.

Câu 5. Cho phản ứng hạt nhân: $\text{T} + \text{D} \rightarrow {}_2\text{He}^4 + \text{n}$. Xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân T. Cho biết độ hụt khối của D là 0,0024u; năng lượng liên kết riêng của ${}_2\text{He}^4$ là 7,0756 (MeV/nuclon) và tổng năng lượng nghỉ các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 17,6 (MeV). Lấy $1\text{uc}^2 = 931$ (MeV).

- A. 2,7187 (MeV/nuclon). B. 2,823 (MeV/nuclon).
C. 2,834 (MeV/nuclon). D. 2,7186 (MeV/nuclon).

Câu 6. Xét phản ứng hạt nhân: $\text{D} + \text{Li} \rightarrow \text{n} + \text{X}$. Cho động năng của các hạt D, Li, n và X lần lượt là: 4 (MeV); 0; 12 (MeV) và 6 (MeV). Chọn phương án đúng.

- A. Phản ứng thu năng lượng 14 MeV. B. Phản ứng thu năng lượng 13 MeV.
C. Phản ứng toả năng lượng 14 MeV. D. Phản ứng toả năng lượng 13 MeV.

Câu 7. Dùng proton có động năng 5,45 (MeV) bắn phá hạt nhân Be9 đứng yên tạo ra hai hạt nhân mới là hạt nhân Li6 hạt nhân X. Biết động năng của hạt nhân Li là 3,05 (MeV). Cho khối lượng của các hạt nhân: $m_{Be} = 9,01219u$; $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 6,01513u$; $m_X = 4,0015u$; $1uc^2 = 931$ (MeV). Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tính động năng của hạt X.

- A. 8,11 MeV. B. 5,06 MeV. C. 5,07 MeV. D. 5,08 MeV.

Câu 8. Một hạt α có động năng 3,9 MeV đến đập vào hạt nhân $_{13}Al^{27}$ đứng yên gây nên phản ứng hạt nhân $\alpha + _{13}Al^{27} \rightarrow n + _{15}P^{30}$. Tính tổng động năng của các hạt sau phản ứng. Cho $m_\alpha = 4,0015u$; $m_n = 1,0087u$; $m_{Al} = 26,97345u$; $m_P = 29,97005u$; $1uc^2 = 931$ (MeV).

- A. 17,4 (MeV). B. 0,54 (MeV). C. 0,5 (MeV). D. 0,4 (MeV).

Câu 9. Dùng một hạt α có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân $_7N^{14}$ đang đứng yên gây ra phản ứng $\alpha + _7N^{14} \rightarrow _1p^1 + _8O^{17}$. Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α . Cho khối lượng các hạt nhân $m_\alpha = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$; $m_{N^{14}} = 13,9992u$; $m_{O^{17}} = 16,9947u$. Biết $1u = 931,5$ (MeV/c²). Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt $_8O^{17}$ là:

- A. 6,145 MeV. B. 2,214 MeV. C. 1,345 MeV. D. 2,075 MeV.

Câu 10. Hạt α chuyển động đến va chạm với hạt nhân $_7N^{14}$ đứng yên, gây ra phản ứng: $\alpha + _7N^{14} \rightarrow _1H^1 + X$. Cho biết khối lượng các hạt nhân: $m_\alpha = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$; $m_N = 13,9992u$; $m_X = 16,9947u$; $1uc^2 = 931$ (MeV). Động năng tối thiểu của hạt α để phản ứng xảy ra là

- A. 1,21 MeV. B. 1,32 MeV. C. 1,24 MeV. D. 2 MeV.

Câu 11. Dưới tác dụng của bức xạ gamma, hạt nhân C12 đứng yên tách thành các hạt nhân He4. Tần số của tia gamma là $4 \cdot 10^{21}$ Hz. Các hạt hêli có cùng động năng. Cho $m_C = 12,000u$; $m_{He} = 4,0015u$, $1 uc^2 = 931$ (MeV), $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ (Js). Tính động năng mỗi hạt hêli.

- A $5,56 \cdot 10^{-13}$ J. B $4,6 \cdot 10^{-13}$ J. C $6,6 \cdot 10^{-13}$ J. D $7,56 \cdot 10^{-13}$ J.

Câu 12. Bắn một prôtôn vào hạt nhân $_3Li^7$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

- A. 4. B. 1/4. C. 2. D. 1/2.

Câu 13. Dùng hạt α có động năng 5,50 MeV bắn vào hạt nhân $_{13}Al^{27}$ đứng yên gây ra phản ứng: $_2He^4 + _{13}Al^{27} \rightarrow X + _0n^1$. Phản ứng này thu năng lượng 2,64 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt neutron gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,83 MeV. B. 2,19 MeV. C. 1,95 MeV. D. 2,07 MeV.

Câu 14. Khi bắn hạt p có động năng K vào hạt nhân ${}_3\text{Li}^7$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}_1\text{H}^1 + {}_3\text{Li}^7 \rightarrow {}_4\text{Be}^7 + X$. Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng lần lượt là $m_p = 1,0073 \text{ u}$, $m_{\text{Li}} = 7,016 \text{ u}$, $m_{\text{Be}} = 7,0169 \text{ u}$ và $m_X = 1,0087 \text{ u}$. Lấy $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K bằng

- A. 3,21 MeV. B. 1,58 MeV. C. 1,96 MeV. D. 2,50 MeV.

Câu 15. Khi bắn hạt p có động năng K vào hạt nhân ${}_3\text{Li}^7$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}_1\text{H}^1 + {}_3\text{Li}^7 \rightarrow {}_3\text{Li}^6 + X$. Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng lần lượt là $m_p = 1,0073 \text{ u}$, $m_{\text{Li}^7} = 7,016 \text{ u}$, $m_{\text{Li}^6} = 6,01512 \text{ u}$ và $m_X = 2,014 \text{ u}$. Lấy $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K bằng

- A. 7,21 MeV. B. 6,33 MeV. C. 6,51 MeV. D. 2,50 MeV.

Câu 16. Khi bắn hạt n vào hạt nhân ${}_1\text{H}^2$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}_0\text{n}^1 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_1\text{H}^3 + \gamma$. Biết tia γ có năng lượng 6,256 MeV; tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 0,34 MeV. Xem tỉ lệ khối lượng các hạt bằng tỉ lệ số khối. Bỏ qua động lượng của tia γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của ${}_1\text{H}^3$ bằng

- A. 2,96 MeV. B. 8,87 MeV. C. 1,96 MeV. D. 2,50 MeV.

Câu 17. Khi bắn hạt n vào hạt nhân ${}_1\text{H}^2$ đứng yên thì gây ra phản ứng ${}_0\text{n}^1 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_1\text{H}^3 + \gamma$. Biết tia γ có năng lượng 6,256 MeV; tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 0,34 MeV. Xem tỉ lệ khối lượng các hạt bằng tỉ lệ số khối. Bỏ qua động lượng của tia γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của n bằng

- A. 2,96 MeV. B. 8,87 MeV. C. 1,96 MeV. D. 2,50 MeV.

Câu 18. Bắn một prôtôn có động năng K vào hạt nhân ${}_3\text{Li}^7$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng động năng K' và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 80° . Coi tỉ lệ khối lượng bằng tỉ lệ số khối tương ứng. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tỉ số K'/K gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 2,1. B. 4,2. C. 2,3. D. 1,9.

Câu 19. Bắn một prôtôn có động năng 4 MeV vào hạt nhân ${}_1\text{T}^3$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt notron và hạt nhân ${}_2\text{He}^3$ có động năng W_T . Biết hai hạt sinh ra bay cùng hướng với hướng chuyển động của prôtôn lúc đầu. Biết phản ứng thu năng lượng 1,86 MeV. Coi tỉ lệ khối lượng bằng tỉ lệ số khối tương ứng. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Giá trị W_T gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,11 MeV. B. 0,17 MeV. C. 0,93 MeV. D. 1,9 MeV.

Đáp án

1B	2A	3D	4A	5B	6C	7B	8D	9D	10A
11C	12A	13B	14D	15C	16A	17B	18A	19A	

BÀI 3: PHÓNG XẠ. PHÂN HẠCH. NHIỆT HẠCH

ĐỀ SỐ 1

Câu 1. Trong phản ứng hạt nhân phóng xạ: ${}^7\text{N}^{12} \rightarrow {}^6\text{C}^{12} + {}^1\text{e}^0 + {}^0\nu^0$. Hạt ${}^0\nu^0$

- A. là notrôn.
- B. là phản notrinô.
- C. chuyển động với tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng.
- D. có khối lượng bằng 1/12 khối lượng electron.

Câu 2. Quá trình phóng xạ

- A. không làm biến đổi hạt nhân.
- B. không tỏa năng lượng.
- C. không điều khiển được.
- D. không bảo toàn năng lượng toàn phần.

Câu 3. Trong quá trình phóng xạ, số lượng hạt nhân phân rã

- A. tăng theo thời gian với quy luật hàm mũ.
- B. giảm theo thời gian với quy luật hàm mũ.
- C. tăng theo thời gian với quy luật hàm bậc nhất.
- D. giảm theo thời gian với quy luật hàm bậc nhất.

Câu 4. Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia γ không phải là sóng điện từ.
- B. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
- C. Tia γ không mang điện.
- D. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.

Câu 5. Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ?

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

Câu 6. Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ:

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

Câu 7. Các quá trình phân rã phóng xạ

- A. không phải là quá trình tự phát.
- B. có thể điều khiển được.
- C. là quá trình ngẫu nhiên.
- D. có thể khảo sát sự biến đổi của một hạt nhân đơn lẻ.

Câu 8. Sự phóng xạ và sự phân hạch **không** có cùng đặc điểm nào sau đây?

- A. biến đổi hạt nhân.
- B. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- C. tạo ra hạt nhân bền vững hơn.
- D. xảy ra một cách tự phát.

Câu 9. Đồng vị X là một chất phóng xạ, có chu kì bán rã T. Ban đầu có một mẫu chất X nguyên chất, hỏi sau bao lâu số hạt nhân đã phân rã bằng một nửa số hạt nhân X còn lại?

- A. 0,58T.
- B. T.
- C. 2T.
- D. 0,71T.

Câu 10. Hạt nhân ${}^6\text{C}^{14}$ phóng xạ β^- . Hạt nhân con sinh ra có số proton và notron lần lượt là

- A. 5p và 6n.
- B. 6p và 7n.
- C. 7p và 7n.
- D. 7p và 6n.

Câu 11. Hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ${}_7\text{N}^{14}$. Đây là

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

Câu 12. Khi nói về các tia phóng xạ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia β^+ là dòng các hạt nhân ${}_1\text{H}^1$. B. Tia β^- là dòng các electron.
C. Tia α là dòng các hạt nhân ${}_2\text{He}^4$. D. Tia γ có bản chất là sóng điện từ.

Câu 13. Trong các tia sau, tia nào là dòng các hạt **không** mang điện tích?

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

Câu 14. Sau 3 phân rã α và 2 phân rã β^- , hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{238}$ biến thành hạt nhân gì?

- A. ${}_{88}\text{Ra}^{226}$. B. ${}_{88}\text{Ra}^{224}$. C. ${}_{88}\text{U}^{226}$. D. ${}_{88}\text{Rn}^{226}$.

Câu 15. Cho 4 tia phóng xạ: tia α , tia β^+ , tia β^- và tia γ đi vào một 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 16. Trong phóng xạ β^+ , luôn phát ra hạt notrinô là loại hạt

- A. mang điện tích dương có khối lượng rất nhỏ.
B. cùng bản chất với tia γ .
C. không mang điện có khối lượng rất nhỏ.
D. có tốc độ chuyển động rất nhỏ so với tốc độ ánh sáng.

Câu 17. Hạt nhân ${}_6\text{C}^{14}$ sau một lần phóng xạ tạo ra hạt nhân ${}_7\text{N}^{14}$. Đây là

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

Câu 18. Với T là chu kỳ bán rã, λ là hằng số phóng xạ của một chất phóng xạ. Coi $\ln 2 = 0,693$, mối liên hệ giữa T và λ là

- A. $T = \ln 2 / \lambda$. B. $T = 0,5 \ln \lambda$. C. $T = \lambda / 0,693$. D. $\lambda = T \ln 2$.

Câu 19. Năm 1896, nhà bác học Bec-cơ-ren dùng giấy đen bọc kĩ nhiều lớp một miếng urani sunfat rồi đặt lên trên tấm kính ảnh thì kính ảnh bị làm đen. Sở dĩ, kính ảnh bị đen là do

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

Câu 20. Quá trình phóng xạ có bản chất là một quá trình

- A. biến đổi hạt nhân. B. biến đổi nguyên tử.
C. biến đổi phân tử. D. tương tác electron với hạt nhân.

Đáp án

1C	2C	3B	4A	5A	6D	7C	8D	9A	10C
11C	12A	13A	14A	15A	16C	17D	18A	19A	20A

ĐỀ SỐ 2

Câu 1. Phóng xạ β^- là

- A. sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.
- B. phản ứng hạt nhân không thu và không tỏa năng lượng.
- C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- D. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 2. Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ

- A. giảm đều theo thời gian.
- B. giảm theo đường hypebol.
- C. không giảm.
- D. giảm theo quy luật hàm số mũ.

Câu 3. Với f_1, f_2, f_3 lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia γ) thì

- A. $f_3 > f_2 > f_1$.
- B. $f_1 > f_3 > f_2$.
- C. $f_3 > f_1 > f_2$.
- D. $f_2 > f_1 > f_3$.

Câu 4. Giữa hằng số phân rã λ và chu kì bán rã T có mối liên hệ là:

- A. $\lambda = 0,96/T$.
- B. $\lambda = \ln 2/T$.
- C. $\lambda = \ln 2/T^2$.
- D. $\lambda = \ln 2/T^3$.

Câu 5. Tia α

- A. có vận tốc bằng vận tốc ánh sáng trong chân không.
- B. là dòng các hạt nhân ${}^4_2\text{He}$.
- C. không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.
- D. là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

Câu 6. Trong các tia sau, tia khác bản chất với các tia còn lại là

- A. tia anpha.
- B. tia bêta trừ.
- C. tia bêta cộng.
- D. tia gamma.

Câu 7. Sau 1 năm, lượng hạt nhân ban đầu của một chất đồng vị phóng xạ giảm 3 lần. Nó sẽ giảm bao nhiêu lần sau 2 năm?

- A. 9 lần.
- B. 4 lần.
- C. 12 lần.
- D. 16 lần.

Câu 8. Một hạt nhân con sau quá trình phóng xạ được tạo ra trong trạng thái kích thích. Khi đó, xảy ra tiếp quá trình hạt nhân đó chuyển từ trạng thái kích về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn và phát ra

- A. tia α .
- B. tia β .
- C. notrinô.
- D. tia γ .

Câu 9. New Horizons là phi thuyền tự động được NASA phóng lên vũ trụ vào năm 2006 đến nay nó vẫn đang hoạt động tốt nhờ nhiên liệu ${}_{94}\text{Pu}^{238}$ trong pin nhiệt điện. Điện năng được tạo ra được lấy từ năng lượng tỏa ra do đồng vị ${}_{94}\text{Pu}^{238}$

- A. phóng xạ.
- B. phân hạch.
- C. tham gia phản ứng nhiệt hạch.
- D. thu hút các tia phóng xạ trong vũ trụ.

Câu 10. Hạt nhân $\text{Bi}210$ có tính phóng xạ β^- và biến thành hạt nhân của nguyên tử Pôlôni. Khi xác định năng lượng toàn phần E_{Bi} (gồm cả động năng và năng lượng nghỉ) của bitmút trước khi phát phóng xạ, năng lượng toàn phần E_e của hạt β^- , năng lượng toàn phần E_p của hạt Poloni người ta thấy $E_{\text{Bi}} \neq E_e + E_p$. Hãy giải thích?

- A. Còn có cả hạt notrinô và notron.
- B. Còn có cả phản hạt notrinô và phôtôn.
- C. Còn có cả hạt notrinô và bêta cộng.
- D. Còn có cả hạt notrinô và phôtôn.

Câu 11. Cho chùm tia phóng xạ vào trong từ trường đều theo phương vuông góc với từ trường thì tia không bị lệch là

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

Câu 12. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 2 giờ. Sau 4 giờ kể từ lúc ban đầu, số hạt nhân đã phân rã của đồng vị này là:

- A. $0,60N_0$. B. $0,25N_0$. C. $0,50N_0$. D. $0,75N_0$.

Câu 13. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian $4T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $15N_0/16$. B. $N_0/16$. C. $N_0/4$. D. $N_0/8$.

Câu 14. Hạt nhân ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ biến đổi thành hạt nhân ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ do phóng xạ

- A. α và β^- B. β^- . C. α . D. β^+ .

Câu 15. Một chất phóng xạ có chu kì bán rã T, ban đầu có N_0 hạt nhân. Sau khoảng thời gian $2T$ số hạt nhân của chất phóng xạ này đã bị phân rã là

- A. $0,8750N_0$. B. $0,250N_0$. C. $0,125N_0$. D. $0,750N_0$.

Câu 16. Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu phóng xạ nguyên chất. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian $3T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa phân rã của mẫu phóng xạ này bằng

- A. $N_0/3$. B. $N_0/4$. C. $N_0/8$. D. $N_0/5$.

Câu 17. Chất phóng xạ iốt ${}_{53}\text{I}^{131}$ có chu kì bán rã 8 ngày. Lúc đầu có 200 g chất này. Sau 24 ngày, số gam iốt phóng xạ đã bị biến thành chất khác là:

- A. 50 g. B. 25 g. C. 150 g. D. 175 g.

Câu 18. Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng m_B và hạt α có khối lượng m_α . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt α ngay sau phân rã bằng

- A. m_α/m_B . B. $(m_B/m_\alpha)^2$. C. $(m_\alpha/m_B)^2$. D. m_B/m_α .

Câu 19. Một hạt nhân của chất phóng xạ A đang đứng yên thì phân rã tạo ra hai hạt B và C. Gọi m_A, m_B, m_C lần lượt là khối lượng nghỉ của các hạt A, B, C và c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Quá trình phóng xạ này tỏa ra năng lượng Q. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $m_A = m_B + m_C + Q/c^2$. B. $m_A = m_B + m_C$.
C. $m_A = m_B + m_C - Q/c^2$. D. $m_A = -m_B - m_C + Q/c^2$.

Đáp án

1C	2D	3A	4B	5B	6D	7A	8D	9A	10B
11D	12D	13B	14C	15D	16C	17D	18A	19A	

ĐỀ SỐ 3

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

Câu 1. Đồng vị U238 sau một loạt phóng xạ α và β biến thành chì theo phương trình sau: $U238 \rightarrow 8\alpha + 6\beta + Pb206$. Chu kì bán rã của quá trình đó là 4,6 (tỉ năm). Giả sử có một loại đá chỉ chứa U238, không chứa chì. Nếu hiện nay tỉ lệ các khối lượng của Uran và chì trong đá ấy là 37 thì tuổi của đá ấy là bao nhiêu?

- A. 0,1 tỉ năm. B. 0,2 tỉ năm. C. 0,3 tỉ năm. D. 0,4 tỉ năm.

Câu 2. Một mẫu U238 có khối lượng 1 (g) phát ra 12400 hạt anpha trong một giây. Biết cứ mỗi hạt U238 bị phân rã phát ra một hạt anpha. Tìm chu kì bán rã của đồng vị này. Coi một năm có 365 ngày, số avogadro là $6,023 \cdot 10^{23}$.

- A. 4,4 (tỉ năm). B. 4,5 (tỉ năm). C. 4,6 (tỉ năm). D. 0,45 (tỉ năm).

Câu 3. Một mẫu Ra226 nguyên chất có tổng số nguyên tử là $6,023 \cdot 10^{23}$. Sau thời gian nó phóng xạ tạo thành hạt nhân Rn222 với chu kì bán rã 1570 (năm). Số hạt nhân Rn222 được tạo thành trong năm thứ 786 là

- A. $1,7 \cdot 10^{20}$. B. $1,8 \cdot 10^{20}$. C. $1,9 \cdot 10^{20}$. D. $2,0 \cdot 10^{20}$.

Câu 4. Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu ($t = 0$), có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t_1 và t_2 , tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm $t_3 = 2t_1 + 0,5t_2$, tỉ số đó là

- A. 17. B. 575. C. 15. D. 72.

Câu 5. Ban đầu có một mẫu Po210 nguyên chất có khối lượng 1 (g). Cứ mỗi hạt khi phân rã tạo thành 1 hạt α . Biết rằng sau 365 ngày nó tạo ra 89,6 (cm³) khí Hêli ở (đktc). Chu kì bán rã của Po là

- A. 138 ngày. B. 136 ngày. C. 137 ngày. D. 139 ngày.

Câu 6. Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu ($t = 0$), có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t_1 và t_2 , tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 3 và 7. Tại thời điểm $t_3 = 1,5t_1 + 2t_2$, tỉ số đó là

- A. 511. B. 575. C. 107. D. 72.

Câu 7. Radi ${}_{88}\text{Ra}^{224}$ là chất phóng xạ anpha, lúc đầu có 10^{13} nguyên tử chưa bị phân rã. Các hạt anpha thoát ra được hứng lên một bản tụ điện phẳng có điện dung 0,1 μF , bản còn lại nối đất. Giả sử mỗi hạt anpha sau khi đập vào bản tụ, sau đó thành một nguyên tử heli. Sau hai chu kì bán rã hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng

- A. 12 V. B. 1,2 V. C. 2,4 V. D. 24 V.

Câu 8. Poloni Po210 là chất phóng xạ anpha, có chu kỳ bán rã 138 ngày. Một mẫu Po210 nguyên chất có khối lượng là 0,01 g. Các hạt He thoát ra được hứng lên một bản tụ điện phẳng có điện dung 2 μF , bản còn lại nối đất. Giả sử mỗi hạt anpha sau khi đập vào bản tụ, sau đó thành một nguyên tử heli. Cho biết số Avogadro $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Sau 5 phút hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng

- A. 3,2 V. B. 80 V. C. 8 V. D. 32 V.

Câu 9. Một lượng phóng xạ Na22 có 10^7 nguyên tử đặt cách màn huỳnh quang một khoảng 1 cm, màn có diện tích 10 cm^2 . Biết chu kỳ bán rã của Na22 là 2,6 năm, coi một năm có 365 ngày. Cứ một nguyên tử phân rã tạo ra một hạt phóng xạ β^- và mỗi hạt phóng xạ đập vào màn huỳnh quang phát ra một chấm sáng. Xác định số chấm sáng trên màn sau 10 phút.

- A. 58. B. 15. C. 40. D. 156.

Câu 10. Hạt nhân Ra226 đứng yên phóng xạ ra hạt α theo phương trình sau: $\text{Ra226} \rightarrow \alpha + \text{Rn222}$. Cho biết tỉ lệ khối lượng của hạt nhân Rn và hạt α là 55,47. Biết năng lượng toả ra trong phản ứng chuyển hết thành động năng của các hạt tạo thành. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Hỏi bao nhiêu % năng lượng toả ra chuyển thành động năng của hạt α .

- A. 98,22%. B. 98,23%. C. 98,24%. D. 98,25%.

Câu 11. Để xác định thể tích máu trong cơ thể sống bác sĩ đã cho vào V_0 (lít) một dung dịch chứa Na24 (Đồng vị Na24 là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T) với nồng độ C_{M0} (mol/l). Sau thời gian hai chu kỳ người ta lấy V_1 (lít) máu của bệnh nhân thì tìm thấy n_1 (mol) Na24. Xác định thể tích máu của bệnh nhân. Giả thiết chất phóng xạ được phân bố đều vào máu.

- A. $V_0 V_1 C_{M0} / n_1$. B. $2V_0 V_1 C_{M0} / n_1$. C. $0,25V_0 V_1 C_{M0} / n_1$. D. $0,5V_0 V_1 C_{M0} / n_1$.

Câu 12. Radon ${}_{86}\text{Rn}^{222}$ là chất phóng xạ α và chuyển thành hạt nhân X. Biết rằng sự phóng xạ này toả ra năng lượng 12,5 (MeV) dưới dạng động năng của hai hạt sinh ra. Cho biết tỉ lệ khối lượng của hạt nhân X và hạt α là 54,5. Trong thực tế người ta đo được động năng của hạt α là 11,74 MeV. Sự sai lệch giữa kết quả tính toán và kết quả đo được giải thích là do có phát ra bức xạ γ . Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Tính năng lượng của bức xạ γ .

- A. 0,518 (MeV). B. 0,525 (MeV). C. 0,535 (MeV). D. 0,545 (MeV).

Câu 13. Trong tự nhiên, đồng vị ${}_{19}\text{K}^{40}$ chiếm 1,17%; nó là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã T. Giả sử, mỗi phân rã phát ra một hạt phóng xạ. Ban đầu, một mẫu hóa chất KCl nặng 2,71 g, trong một giây phát ra 4490 hạt phóng xạ. Biết khối lượng mol của KCl là 74,6 g/mol và số Avogadro là $6,02 \cdot 10^{23}$. Giá trị của T gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,75 tỷ năm. B. 1,15 tỷ năm. C. 1,55 tỷ năm. D. 1,25 tỷ năm.

Câu 14. Sự phân tích các nguyên tử kali và argon có trong một mẫu đá lấy từ Mặt Trăng cho thấy tỉ số giữa số nguyên tử ${}_{18}\text{Ar}^{40}$ (bền) và số nguyên tử ${}_{19}\text{K}^{40}$ (phóng xạ với chu kỳ bán rã 1,25 tỉ năm) là 10,3. Giả sử tất cả số nguyên tử argon này đều được tạo thành do sự phân rã của các nguyên tử kali. Tuổi của mẫu đá đó gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 4,37 tỉ năm. B. 4,76 tỉ năm. C. 4,26 tỉ năm. D. 4,88 tỉ năm.

Câu 15. Trong điều trị ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với một liều xác định nào đó từ một nguồn phóng xạ với chu kỳ bán rã là 4 năm. Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì

thời gian cho một lần chiếu xạ là Δt_0 . Cứ sau 1 năm bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Tính Δt_0 biết lần chiếu xạ thứ 4 chiếu trong thời gian 20 phút.

- A. 15,24 phút. B. 11,89 phút. C. 20,18 phút. D. 16,82 phút.

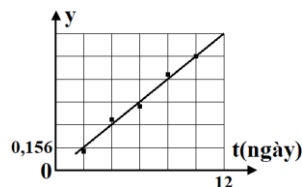
Câu 16. Ban đầu, một lượng chất iốt có số nguyên tử của đồng vị bền ${}_{53}\text{I}^{127}$ và đồng vị phóng xạ ${}_{53}\text{I}^{131}$ lần lượt chiếm 60% và 40% tổng số nguyên tử trong khối chất. Biết chất phóng xạ ${}_{53}\text{I}^{131}$ phóng xạ β^- và biến đổi thành xenon ${}_{54}\text{Xe}^{131}$ với chu kì bán rã là 9 ngày. Coi toàn bộ khí xenon và electron tạo thành đều bay ra khỏi khối chất iốt. Sau 9 ngày (kể từ lúc ban đầu), so với tổng số nguyên tử còn lại trong khối chất thì số nguyên tử đồng vị phóng xạ ${}_{53}\text{I}^{131}$ còn lại chiếm

- A. 25%. B. 20%. C. 15%. D. 30%.

Câu 17. Đồng vị ${}_{11}\text{Na}^{24}$ là chất phóng xạ beta trừ, trong 10 giờ đầu người ta đếm được 10^{15} hạt beta trừ bay ra. Sau 30 phút kể từ khi đo lần đầu người ta lại thấy trong 10 giờ đếm được $2,5 \cdot 10^{14}$ hạt beta trừ bay ra. Tính chu kỳ bán rã của đồng vị nói trên.

- A. 5 giờ. B. 6,25 giờ. C. 6 giờ. D. 5,25 giờ.

Câu 18. Một nhà vật lý hạt nhân làm thí nghiệm xác định chu kì bán rã (T) của một chất phóng xạ bằng cách dùng máy đếm xung để đo tỉ lệ giữa số hạt bị phân rã (ΔN) và số hạt ban đầu (N_0). Dựa vào kết quả thực nghiệm đo được trên hình vẽ (với $y = -\ln\left(1 - \frac{\Delta N}{N_0}\right)$), hãy tính T?



- A. 138 ngày. B. 5,6 ngày. C. 3,8 ngày. D. 8,9 ngày.

Câu 19. Một mẫu quặng Uran tự nhiên gồm U235 với hàm lượng 0,72% và phần còn lại là U238. Hãy xác định hàm lượng của U235 vào thời kì Trái Đất được tạo thành cách đây 4,5 (tỉ năm). Cho biết chu kì bán rã của các đồng vị U235 và U238 lần lượt là 0,704 (tỉ năm) và 4,46 (tỉ năm).

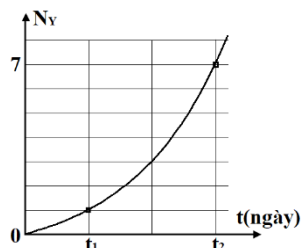
- A. 22%. B. 24%. C. 23%. D. 25%.

Câu 20. Radi ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ là nguyên tố phóng xạ α . Một hạt nhân ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ đang đứng yên phóng ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt α là 4,9 MeV. Biết tỉ lệ khối lượng hạt X và khối lượng hạt α bằng 55,5. Giả sử phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Năng lượng tỏa ra trong phân rã này là

- A. 269 MeV. B. 4,99 MeV. C. 4,72 MeV. D. 4,89 MeV.

Câu 21. Một mẫu chất phóng xạ nguyên chất X có chu kì bán rã 138 ngày phát ra tia phóng xạ α tạo thành hạt nhân con Y. Hình bên là đồ thị phụ thuộc thời gian của tỉ số giữa số hạt nhân con tạo thành và số hạt nhân X nguyên chất còn lại (N_Y/N). Giá trị $(t_2 - t_1)$ bằng

- A. 414 ngày. B. 276 ngày.
C. 415 ngày. D. 552 ngày.



Câu 22. Một lượng hỗn hợp gồm hai đồng vị với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kỳ bán rã là 2,4 ngày, đồng vị thứ hai có chu kỳ bán rã là 4 ngày. Sau thời gian t_1 thì còn lại 87,75% số hạt nhân trong hỗn hợp chưa phân rã, sau thời gian t_2 thì còn lại 75% số hạt nhân của hỗn hợp chưa phân rã. Tìm tỉ số t_1/t_2 .

- A. 2. B. 0,45. C. 4. D. 0,25.

Câu 23. Chất phóng xạ pôlôni ${}_{84}\text{Po}^{210}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là 0,7. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u . Giá trị của t là

- A. 95 ngày. B. 105 ngày. C. 83 ngày. D. 107 ngày.

Câu 24. Các tế bào ung thư dễ bị tổn thương dưới tác dụng của tia X hoặc tia gamma hơn các tế bào khỏe mạnh. Một mẫu nguyên chất ${}_{27}\text{Co}^{60}$ đồng vị phóng xạ β^- (với chu kỳ bán rã 5,27 năm) tạo thành ${}_{28}\text{Ni}^{60}$ ở trạng thái kích thích, nhưng ngay sau đó nó chuyển về trạng thái cơ bản và phát ra hai photon gamma, mỗi photon có năng lượng 1,2 MeV. Nếu trong 1 s nguồn phóng xạ phát ra chùm bức xạ gamma có năng lượng $5,328 \cdot 10^{14}$ MeV thì số nguyên tử ${}_{27}\text{Co}^{60}$ chứa trong mẫu **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. $5,8 \cdot 10^{22}$. B. $5,3 \cdot 10^{22}$. C. $4,3 \cdot 10^{22}$. D. $4,1 \cdot 10^{22}$.

Câu 25. Radi ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ là nguyên tố phóng xạ α . Một hạt nhân ${}_{88}\text{Ra}^{226}$ đang đứng yên phóng ra hạt α có động năng 4,9 MeV, biến đổi thành hạt nhân con X và kèm theo photon gamma có năng lượng 0,87 MeV. Biết tỉ lệ khối lượng hạt X và khối lượng hạt α bằng 55,5. Xem động lượng của photon gamma rất nhỏ. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Năng lượng tỏa ra trong phân rã này là

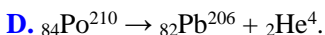
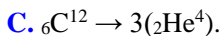
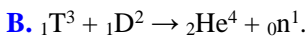
- A. 5,86 MeV. B. 4,99 MeV. C. 4,72 MeV. D. 4,89 MeV.

Đáp án

1B	2B	3C	4A	5A	6A	7D	8B	9C	10B
11C	12C	13D	14A	15B	16A	17D	18D	19C	20B
21B	22B	23D	24B	25A					

ĐỀ SỐ 4

Câu 1. Trong các phản ứng hạt nhân sau, phản ứng nào thu năng lượng?



Câu 2. Xét ba phản ứng hạt nhân: (1) ${}_2\text{He}^4 + {}_{13}\text{Al}^{27} \rightarrow {}_{15}\text{P}^{30} + 0n^1$; (2) ${}_2\text{He}^4 + {}_7\text{N}^{14} \rightarrow {}_8\text{O}^{17} + {}_1\text{H}^1$; (3) ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^3 \rightarrow {}_2\text{He}^4 + 0n^1$. Phản ứng nào tỏa năng lượng?

A. cả ba. B. chỉ (2) và (3). C. chỉ (2). D. Chỉ (3).

Câu 3. Phản ứng hạt nhân phân hạch

A. thường xảy ra một cách tự phát. B. không bao giờ xảy ra một cách tự phát.
C. muốn xảy ra phải hấp thụ neutron chậm. D. có thể thực hiện với ${}_{94}\text{Pu}^{239}$.

Câu 4. Trong quá trình phân rã hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{238}$ thành hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{234}$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

A. prôtôn B. notrôn C. pôzitron D. êlectrôn

Câu 5. Hiện tượng nào cần điều kiện nhiệt độ cao?

A. phóng xạ. B. phân hạch. C. nhiệt hạch. D. quang hóa.

Câu 6. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện P, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U235 với hiệu suất H. Trung bình mỗi hạt U235 phân hạch toả ra năng lượng ΔE . Hỏi sau thời gian t hoạt động nhà máy tiêu thụ số nguyên tử U235 nguyên chất là bao nhiêu.

A. $(P.t)/(H.\Delta E)$. B. $(H.\Delta E)/(P.t)$. C. $(P.H)/(\Delta E.t)$. D. $(P.t.H)/(\Delta E)$.

Câu 7. Khi nói về tia α , phát biểu nào sau đây là sai?

A. Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.
B. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
C. Khi đi trong không khí, tia α làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.
D. Tia α là dòng các hạt nhân heli (${}_2^4\text{He}$).

Câu 8. Sự phóng xạ và sự phân hạch không có cùng đặc điểm nào sau đây:

A. tạo ra hạt nhân bền vững hơn. B. xảy ra một cách tự phát.
C. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. D. biến đổi hạt nhân.

Câu 9. Phản ứng nhiệt hạch là

A. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.
B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
C. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.
D. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

Câu 10. Kết luận nào sau đây **sai** khi nói về phản ứng: $n + {}_{92}\text{U}^{235} \rightarrow {}_{56}\text{Ba}^{144} + {}_{36}\text{Kr}^{89} + 3n + 200 \text{ MeV}$?

- A. Đây là phản ứng tỏa năng lượng.
- B. Đây là phản ứng phân hạch
- C. Điều kiện xảy ra phản ứng là nhiệt độ rất cao.
- D. Năng lượng toàn phần của phản ứng được bảo toàn.

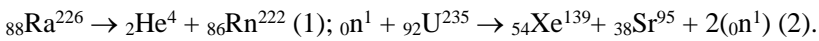
Câu 11. Trong sự phân hạch của hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{235}$, gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Nếu $k < 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.
- B. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.
- C. Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.
- D. Nếu $k = 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

Câu 12. Phóng xạ và phản ứng nhiệt hạch giống nhau ở điểm nào sau đây?

- A. Đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- B. Đều xảy ra ở hạt nhân có số khối lớn.
- C. Đều là phản ứng có thể điều khiển được.
- D. Đều xảy ra ở nhiệt độ rất cao.

Câu 13. Có hai phản ứng hạt nhân:



Phản ứng nào ứng với sự phóng xạ? Phản ứng nào ứng với sự phân hạch?

- A. Cả hai phản ứng đều ứng với sự phóng xạ.
- B. Cả hai phản ứng đều ứng với sự phân hạch.
- C. Phản ứng (1) ứng với sự phóng xạ; phản ứng (2) ứng với sự phân hạch.
- D. Phản ứng (1) ứng với sự phân hạch; phản ứng (2) ứng với sự phóng xạ.

Câu 14. Trong các hạt nhân: ${}_{92}\text{U}^{238}$, ${}_{94}\text{Pu}^{239}$, ${}_{98}\text{Cf}^{251}$, ${}_{88}\text{Ra}^{226}$, hạt nhân **không** bị phân hạch là

- A. ${}_{88}\text{Ra}^{226}$. B. ${}_{92}\text{U}^{238}$. C. ${}_{94}\text{Pu}^{239}$. D. ${}_{98}\text{Cf}^{251}$.

Câu 15. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân

- A. có thể xảy ra ở nhiệt độ 100°C .
- B. hấp thụ một nhiệt lượng lớn.
- C. với sự tham gia của các hạt nhân nhẹ.
- D. không thể xảy ra trong tự nhiên.

Câu 16. Chọn câu trả lời **sai**. Những điều kiện cần phải có để tạo nên phản ứng hạt nhân dây chuyền (urani, plutôni) là gì?

- A. Sau mỗi lần phân hạch, số n giải phóng phải lớn hơn hoặc bằng 1.
- B. Lượng nhiên liệu (urani, plutôni) phải đủ lớn để tạo nên phản ứng dây chuyền.
- C. Phải có nguồn tạo ra neutron.
- D. Nhiệt độ phải được đưa lên cao.

Câu 17. Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.
- D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 18. Hiện tượng phân hạch

- A.** không thể tạo ra phản ứng dây chuyền.
- B.** là hiện tượng các hạt nhân nhẹ kết hợp với nhau.
- C.** các hạt nhân nặng vỡ ra thành các hạt khác.
- D.** là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Đáp án

1C	2D	3D	4D	5C	6A	7A	8B	9D	10C
11B	12A	13C	14A	15C	16D	17D	18C		

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai


ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ĐỀ SỐ 5

Câu 1. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch (phản ứng tổng hợp hạt nhân)?

- A. Sự nổ của bom H (bom khinh khí) là một phản ứng nhiệt hạch không kiểm soát được.
- B. Sự nổ của bom H (bom khinh khí) là một phản ứng nhiệt hạch kiểm soát được.
- C. Phản ứng nhiệt hạch là loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- D. Phản ứng nhiệt hạch là quá trình kết hợp hai hay nhiều hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.

Câu 2. Hãy chọn phát biểu đúng. Trong các nhà máy điện hạt nhân thì

- A. năng lượng của phản ứng phân hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- B. năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.
- C. năng lượng của phản ứng phân hạch được biến thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.
- D. năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.

Câu 3. Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, những phần tử nào sau đây có được năng lượng lớn nhất khi xảy ra phản ứng?

- A. Động năng của các neutron.
- B. Động năng của các proton.
- C. Động năng của các mảnh.
- D. Động năng của các electron.

Câu 4. Phản ứng nhiệt hạch là

- A. sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.
- B. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.
- D. phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 5. Phản ứng phân hạch

- A. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.
- B. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
- C. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.
- D. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 6. Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân.
- D. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

Câu 15. Hạt nhân của các chất ${}_{26}\text{Fe}^{56}$ và ${}_{82}\text{Pb}^{206}$

- A. đều tham gia phản ứng phân hạch. B. đều tham gia phản ứng nhiệt hạch.
C. đều không tham gia phản ứng hạt nhân. D. đều là các hạt nhân bền.

Câu 16. Trong quá trình phân hạch

- A. không tỏa năng lượng.
B. không tạo ra các chất phóng xạ.
C. không tạo ra các sản phẩm ổn định.
D. không có khả năng gây ra phản ứng dây chuyền.

Câu 17. Các phản ứng nhiệt hạch luôn

- A. có sự tham gia của hạt nhân hidro. B. có sự tham gia của hạt nhân nặng.
C. có sự hấp thụ neutron. D. tạo ra các hạt nhân bền hơn.

Câu 18. Khi một hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{235}$ bị phân hạch thì tỏa ra năng lượng 200 MeV. Cho số A-vô-ga-đrô $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Nếu 1 g ${}_{92}\text{U}^{235}$ bị phân hạch hoàn toàn thì năng lượng tỏa ra xấp xỉ bằng

- A. $5,1 \cdot 10^{16} \text{ J}$. B. $8,2 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $5,1 \cdot 10^{10} \text{ J}$. D. $8,2 \cdot 10^{16} \text{ J}$.

Đáp án

1B	2C	3C	4D	5B	6A	7A	8D	9A	10B
11D	12A	13C	14A	15D	16C	17D	18B		

ĐỀ SỐ 6

(Chỉ dành cho học sinh giỏi chinh phục các câu 31 – 40 trong đề của Bộ)

Câu 1. Mặt trời có công suất bức xạ toàn phần $3,8.10^{26}$ (W). Giả thiết sau mỗi giây trên Mặt Trời có 200 (triệu tấn) Hêli được tạo ra do kết quả của chu trình cacbon – nitơ: $4({}_1\text{H}^1) \rightarrow {}_2\text{He}^4 + 2e^+$. Chu trình này đóng góp bao nhiêu phần trăm vào công suất bức xạ của Mặt Trời. Số A-vo-ga-dro $N_A = 6,02.10^{23}$. Biết mỗi chu trình toả ra năng lượng 26,8 MeV.

- A. 32%. B. 33%. C. 34%. D. 35%.

Câu 2. Tàu ngầm HQ - 182 Hà Nội có công suất của động cơ là 4400 kW chạy bằng điêzen - điện. Nếu động cơ trên dùng nhiên liệu U235 với hiệu suất 20% và trung bình mỗi hạt U235 tham gia phản ứng hạt nhân toả ra năng lượng 200 MeV. Lấy $N_A = 6,023.10^{23}$. Coi trị số khối lượng nguyên tử tính theo u bằng số khối của nó. Thời gian tiêu thụ hết 0,5 kg U235 là

- A. 18,6 ngày. B. 21,6 ngày. C. 20,1 ngày. D. 19,9 ngày.

Câu 3. Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày (86400 s) khối lượng Mặt Trời giảm một lượng $3,744.10^{14}$ kg. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Công suất bức xạ (phát xạ) trung bình của Mặt Trời bằng

- A. $3,9.10^{20}$ MW. B. $4,9.10^{40}$ MW. C. $5,9.10^{10}$ MW. D. $3,9.10^{15}$ MW.

Câu 4. Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của ${}^{235}\text{U}$ và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số Avôgadro $N_A = 6,02.10^{23}\text{mol}^{-1}$. Khối lượng ${}^{235}\text{U}$ mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là:

- A. 461,6 g. B. 461,6 kg. C. 230,8 kg. D. 230,8 g.

Câu 5. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 1920 (MW), dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U235 với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt U235 phân hạch toả ra năng lượng $3,2.10^{11}$ (J). Nhiên liệu dùng là hợp kim chứa U235 đã làm giàu 36%. Hỏi trong 365 ngày hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng nhiên liệu là bao nhiêu. Coi $N_A = 6,022.10^{23}$.

- A. 6,9 (tấn). B. 6,6 (tấn). C. 6,8 (tấn). D. 6,7 (tấn).

Câu 6. Trong phản ứng phân hạch hạt nhân U235, năng lượng trung bình toả ra khi phân chia một hạt nhân là 200 (MeV). Nếu 40% năng lượng này biến thành điện năng thì điện năng bằng bao nhiêu (KWh) khi phân hạch hết 500 (kg) U235. Cho biết số Avôgadro $N_A = 6,023.10^{23}$.

- A. $4,55.10^9$ (kWh). B. $4,54.10^9$ (kWh). C. $4,56.10^9$ (kWh). D. $4,53.10^9$ (kWh).

Câu 7. Trong phản ứng tổng hợp heli: ${}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^1 \rightarrow 2({}_2\text{He}^4)$. Biết khối lượng của các hạt Li7, H1 và He4 lần lượt là 7,016u; 1,0073u và 4,0015u; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$; $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$; nhiệt dung riêng của nước 4,18 kJ/kg.độ. Nếu tổng hợp heli từ 1 g liti thì năng lượng toả ra có thể đun sôi bao nhiêu kilôgam nước ở 0°C ?

- A. $6,22 \cdot 10^3 \text{ kg}$. B. $5,7 \cdot 10^5 \text{ kg}$. C. $5,7 \cdot 10^3 \text{ kg}$. D. $6,22 \cdot 10^5 \text{ kg}$.

Câu 8. Cho rằng khi một hạt nhân urani U235 phân hạch thì toả ra năng lượng trung bình là 200 MeV. Lấy $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của urani U235 là 235 g/mol. Năng lượng toả ra khi phân hạch hết 0,5 kg urani U235 là

- A. $5,12 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$. B. $51,2 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$. C. $2,56 \cdot 10^{15} \text{ MeV}$. D. $2,56 \cdot 10^{26} \text{ MeV}$.

Câu 9. Biết U^{235} có thể bị phân hạch theo phản ứng sau ${}_0n^1 + {}_{92}\text{U}^{235} \rightarrow {}_{53}\text{I}^{139} + {}_{39}\text{Y}^{94} + k({}_0n^1)$. Khối lượng của các hạt tham gia phản ứng $m_U = 234,99322\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$; $m_I = 138,8970\text{u}$; $m_Y = 93,89014\text{u}$; $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$; $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$. Nếu có một lượng hạt nhân U^{235} đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho 10^{15} hạt U^{235} phân hạch để phản ứng dây chuyền xảy ra với hệ số nhân neutron là 2. Năng lượng toả ra sau 19 phân hạch dây chuyền đầu tiên gần giá trị nào sau đây:

- A. 175,66 MeV. B. $1,5 \cdot 10^{10} \text{ J}$. C. $1,76 \cdot 10^{17} \text{ MeV}$. D. $9,21 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$.

Đáp án

1C	2B	3A	4C	5C	6C	7D	8D	9B	
----	----	----	----	----	----	----	----	----	--