

**CHƯƠNG VII: HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ**

**Câu 1.** Hãy chọn câu đúng:

- A.** Khối lượng của nguyên tử bằng khối lượng của hạt nhân. **B.** Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.  
**C.** Điện tích của nguyên tử bằng điện tích của hạt nhân. **D.** Có hai loại nuclon và proton và electron.

**Câu 2.** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hạt nhân nguyên tử?

- A.** Hạt nhân có nguyên tử số  $Z$  thì chứa  $Z$  prôtôn. **B.** Số nuclôn bằng số khối  $A$  của hạt nhân.  
**C.** Số nguôn  $N$  bằng hiệu số khối  $A$  và số prôtôn  $Z$ . **D.** Hạt nhân trung hòa về điện.

**Câu 3.** Hãy chọn câu đúng:

- A.** Trong ion đơn nguyên tử số proton bằng số electron. **B.** Trong hạt nhân số proton phải bằng số notron.  
**C.** Trong hạt nhân (trừ các đồng vị của Hidro và Hêli) số proton bằng hoặc nhỏ hơn số notron.  
**D.** Lực hạt nhân có bán kính tác dụng bằng bán kính nguyên tử.

**Câu 4.** Trong hạt nhân nguyên tử  $^{14}_6\text{C}$  có:

- A.** 14 prôtôn và 6 notron. **B.** 6 prôtôn và 14 notron. **C.** 6 prôtôn và 8 notron. **D.** 8 prôtôn và 6 notron.

**Câu 5.** Nguyên tử của đồng vị phóng xạ  $^{235}_{92}\text{U}$  có:

- A.** 92 notron và tổng số notron và proton bằng: 235. **B.** 92 electron và tổng số proton và electron bằng 235  
**C.** 92 notron và tổng số proton và electron bằng: 235. **D.** 92 proton và tổng số notron và electron bằng: 235.

**Câu 6.** Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ:

- A.** Các proton **B.** Các notron **C.** Các electron **D.** Các nuclon

**Câu 7.** Trong hạt nhân nguyên tử thì:

- A.** Số notron luôn nhỏ hơn số proton **B.** Điện tích hạt nhân là điện tích của nguyên tử.  
**C.** Số proton bằng số notron **D.** Khối lượng hạt nhân coi bằng khối lượng nguyên tử.

**Câu 8.** Chọn câu sai trong các câu sau đây khi nói về các định luật bảo toàn mà phản ứng hạt nhân phải tuân theo:

- A.** Bảo toàn điện tích. **B.** Bảo toàn số nuclon  
**C.** Bảo toàn năng lượng và động lượng **D.** Bảo toàn khối lượng.

**Câu 9.** Chọn câu sai trong các câu sau đây:

- A.** Phản ứng hạt nhân là tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi của chúng thành các hạt khác.  
**B.** Định luật bảo toàn số nuclon là một trong các định luật bảo toàn của phản ứng hạt nhân.  
**C.** Trong phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, các hạt nhân mới sinh ra kém bền vững hơn.  
**D.** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liên kết càng lớn.

**Câu 10.** Phản ứng hạt nhân tuân theo những định luật bảo toàn nào sau đây?

- (I) Khối lượng (II) Số khối (III) Động năng  
**A.** Chỉ (I). **B.** Cả (I), (II) và (III). **C.** Chỉ (II). **D.** Chỉ (II) và (III).

**Câu 11.** Trong các đại lượng sau, đại lượng nào không được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân.

- I: Khối lượng II: Năng lượng cơ học(động năng, thế năng, cơ năng)  
 III: Năng lượng toàn phần IV: Năng lượng nghỉ  
**A.** I; III; VI **B.** I; II; IV. **C.** II; III; IV **D.** I; II.

**Câu 12.** Phản ứng hạt nhân tuân theo các định luật bảo toàn nào?

- A.** Bảo toàn điện tích, khối lượng, năng lượng. **B.** Bảo toàn điện tích, số khối, động lượng.  
**C.** Bảo toàn điện tích, khối lượng, động lượng, năng lượng. **D.** Bảo toàn điện tích, số khối, động lượng, cơ năng.

**Câu 13.** Trong các đại lượng sau, đại lượng nào được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân.

- I: điện tích II: Số khối. III: Số proton IV: Số notron V: Động lượng.  
**A.** I; III; V **B.** I; II. **C.** I; II; III; IV; V **D.** I; II; V.

**Câu 14.** Phát biểu nào sai khi nói về năng lượng liên kết và năng lượng liên kết riêng?

- A.** Năng lượng liên kết có trị số bằng năng lượng cần thiết để tách hạt nhân thành các nuclôn riêng  
**B.** Năng lượng liên kết là đại lượng đặc trưng cho mức độ bền vững của các hạt nhân.  
**C.** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn.  
**D.** Năng lượng liên kết có trị số bằng tích độ hụt khối của hạt nhân với bình phương vận tốc ánh sáng  $c^2$ .

**Câu 15.** Hạt nhân nào bền vững nhất trong các hạt nhân của các nguyên tố sau?

- A.** Sắt **B.** Chì **C.** Urani **D.** Kali

**Câu 16.** Chọn câu sai:

- A.** Tổng điện tích các hạt ở 2 vế của phương trình phản ứng hạt nhân bằng nhau.  
**B.** Trong phản ứng hạt nhân số nuclon được bảo toàn nên khối lượng của các nuclon cũng được bảo toàn.  
**C.** Phóng xạ là một phản ứng hạt nhân, chỉ làm thay đổi hạt nhân nguyên tử của nguyên tố phóng xạ.  
**D.** Sự phóng xạ là một hiện tượng xảy ra trong tự nhiên, không chịu tác động của điều kiện bên ngoài.

**Câu 17.** Tìm phát biểu đúng:

- A.** Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn điện tích nên nó cũng bảo toàn số proton.  
**B.** Phóng xạ luôn là 1 phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.  
**C.** Phóng xạ là 1 phản ứng hạt nhân tỏa hay thu năng lượng tùy thuộc vào loại phóng xạ ( $\alpha, \beta, \gamma; \dots$ ).

- D.** Phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn điện tích, bảo toàn số khối nên nó cũng bảo toàn số notron.
- Câu 18.** Điểm giống nhau giữa sự phóng xạ và phản ứng phân hạch là:  
**A.** Đều là phản ứng toả năng lượng. **B.** Có thể thay đổi do các yếu tố bên ngoài.  
**C.** Các hạt nhân sinh ra có thể biết trước. **D.** Cả ba điểm nêu trong A, B, C.
- Câu 19.** Trường hợp nào sau đây là quá trình thu năng lượng:  
**A.** Phóng xạ. **B.** Phản ứng phân hạch.  
**C.** Phản ứng nhiệt hạch. **D.** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nitơ thu được ôxi và p.
- Câu 20.** Trường hợp nào sau đây luôn là quá trình tỏa năng lượng:  
**A.** Sự phóng xạ. **B.** Tách một hạt nhân thành các nucleon riêng rẽ  
**C.** Sự biến đổi  $p \rightarrow n + e^+$ . **D.** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nitơ thu được ôxi và p.
- Câu 21.** Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì:  
**A.** Càng dễ phá vỡ **B.** Năng lượng liên kết càng lớn.  
**C.** Năng lượng liên kết càng bé **D.** Số lượng các nuclôn càng lớn.
- Câu 22.** Hạt nhân poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phân rã cho hạt nhân con là chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Đã có sự phóng xạ tia:  
**A.**  $\alpha$  **B.**  $\beta^-$  **C.**  $\beta^+$  **D.**  $\alpha$
- Câu 23.** Trong phản ứng hạt nhân:  $^{19}_9\text{F} + ^1_1\text{H} \rightarrow ^{16}_8\text{O} + X$  thì X là:  
**A.** Notron **B.** electron **C.** hạt  $\beta^+$  **D.** hạt  $\alpha$
- Câu 24.** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng ra 3 hạt  $\alpha$  và 1 hạt  $\beta^-$  trong một chuỗi phóng xạ liên tiếp, thì hạt nhân tạo thành là:  
**A.**  $^{224}_{84}\text{X}$  **B.**  $^{214}_{83}\text{X}$  **C.**  $^{218}_{84}\text{X}$  **D.**  $^{224}_{82}\text{X}$
- Câu 25.** Phản ứng nào sau đây không phải là phản ứng hạt nhân nhân tạo?  
**A.**  $^{238}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{238}_{92}\text{U}$  **B.**  $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{234}_{90}\text{Th}$  **C.**  $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$  **D.**  $^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + ^1_0\text{n}$
- Câu 26.** Có hạt nhân nguyên tử pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$ . Nguyên tử trên đây có tính phóng xạ. Nó phóng ra một hạt  $\alpha$  và biến đổi thành nguyên tố Pb. Xác định cấu tạo của hạt nhân Pb.  
**A.**  $^{214}_{82}\text{Pb}$  **B.**  $^{206}_{82}\text{Pb}$  **C.**  $^{214}_{86}\text{Pb}$  **D.**  $^{214}_{86}\text{Pb}$
- Câu 27.** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng xạ  $\alpha$  cho hạt nhân con:  
**A.**  $^4_2\text{He}$  **B.**  $^{226}_{87}\text{Fr}$  **C.**  $^{222}_{86}\text{Ra}$  **D.**  $^{226}_{89}\text{Ac}$
- Câu 28.** Chất Radi phóng xạ  $\alpha$  có phương trình:  $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow \alpha + ^x_y\text{Rn}$   
**A.**  $x = 222; y = 86$  **B.**  $x = 222; y = 84$  **C.**  $x = 224; y = 84$  **D.**  $x = 224; y = 86$
- Câu 29.** Trong phản ứng hạt nhân:  $^{25}_{12}\text{Mg} + X \rightarrow ^{22}_{11}\text{Na} + \alpha$  và  $^{10}_5\text{B} + Y \rightarrow \alpha + ^8_4\text{Be}$ . Thì X và Y lần lượt là:  
**A.** proton và electron **B.** electron và đơtôri **C.** proton và đơtôri **D.** triti và proton
- Câu 30.** Trong phản ứng hạt nhân:  $^2_1\text{D} + ^2_1\text{D} \rightarrow X + p$  và  $^{23}_{11}\text{Na} + p \rightarrow Y + ^{20}_{10}\text{Ne}$ . Thì X và Y lần lượt là:  
**A.** triti và đơtôri **B.**  $\alpha$  và triti **C.** triti và  $\alpha$  **D.** proton và  $\alpha$ .
- Câu 31.** Trong phản ứng hạt nhân dây chuyền, hệ số nhân notron (s) có giá trị:  
**A.**  $s > 1$  **B.**  $s < 1$  **C.**  $s = 1$  **D.**  $s \geq 1$
- Câu 32.** Cho biết  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $m_D = 2,0136\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931\text{ MeV}/c^2$ . Tìm năng lượng liên kết của nguyên tử Đơtêri  $^2_1\text{D}$ . **A.** 9,45 MeV **B.** 2,23 MeV. **C.** 0,23 MeV **D.** 23 MeV.
- Câu 33.** Khối lượng của hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  là 10,0113 (u), khối lượng của notrôn là  $m_n = 1,0086$  (u), khối lượng của prôtôn là  $m_p = 1,0072$  (u) và  $1\text{u} = 931\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  $^{10}_4\text{Be}$  là:  
**A.** 64,332 (MeV) **B.** 6,4332 (MeV) **C.** 0,64332 (MeV) **D.** 6,4332 (KeV)
- Câu 34.** Cho khối lượng prôtôn là  $m_p = 1,0073\text{u}$ ; khối lượng notrôn là  $m_n = 1,0087\text{u}$ ; khối lượng hạt  $\alpha$  là  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của  $^4_2\text{He}$  là:  
**A.**  $\approx 28,4\text{ MeV}$  **B.**  $\approx 7,1\text{ MeV}$  **C.**  $\approx 3\text{ MeV}$  **D.**  $\approx 0,326\text{ MeV}$
- Câu 35.** Cho hạt nhân  $^{20}_{10}\text{Ne}$  là: 19,986950u. Biết  $m_p = 1,007276\text{u}$ ;  $m_n = 1,008665\text{u}$ ;  $u = 931,5\text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $^{20}_{10}\text{Ne}$  có thể nhận giá trị đúng nào trong các giá trị sau?  
**A.** 7,666245 eV **B.** 7,666245 MeV **C.** 9,666245 MeV **D.** 8,032MeV
- Câu 36.** Năng lượng liên kết của các hạt nhân  $^{234}_{92}\text{U}$  và  $^{206}_{82}\text{Pb}$  lần lượt là 1790MeV và 1586MeV. Thì:  
**A.** Độ hụt khối của hạt nhân U nhỏ hơn độ hụt khối của hạt nhân Pb.  
**B.** Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân U lớn hơn năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Pb.  
**C.** Năng lượng liên kết của hạt nhân U nhỏ hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Pb.

**D.** Hạt nhân U kém bền hơn hạt nhân Pb.

**Câu 37.** Hạt nhân hêli  ${}^4_2\text{He}$  có năng lượng liên kết là 28,4MeV; hạt nhân liti  ${}^7_3\text{Li}$  có năng lượng liên kết là 39,2 MeV; hạt nhân đơteri  ${}^2_1\text{D}$  có năng lượng liên kết là 2,24MeV. Hãy sắp theo thứ tự tăng dần về tính bền vững của ba hạt nhân này.

**A.** liti, hêli, đơteri. **B.** đơteri, hêli, liti. **C.** hêli, liti, đơteri. **D.** đơteri, liti, hêli.

**Câu 38.** Năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri là 2,2MeV và của  ${}^4_2\text{He}$  là 28 MeV. Nếu hai hạt nhân đơteri tổng hợp thành  ${}^4_2\text{He}$  thì năng lượng toả ra là:

**A.** 30,2 MeV **B.** 25,8 MeV **C.** 23,6 MeV **D.** 19,2 MeV

**Câu 39.** Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$ ;  ${}^3_1\text{T}$ ;  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là:  $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$ ;  $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$ ;

$\Delta m_{\text{He}} = 0,0305\text{u}$ . Hãy cho biết phản ứng:  ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  toả hay thu bao nhiêu năng lượng? Cho  $u = 931 \text{ MeV}/c^2$ .

Chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:

**A.** Thu năng lượng: 18,06 eV **B.** Toả năng lượng: 18,06 eV  
**C.** Thu năng lượng: 18,06 MeV **D.** Toả năng lượng: 18,06 MeV

**Câu 40.** Hạt  $\alpha$  có động năng K đến đập vào hạt nhân  ${}^{14}_7\text{N}$  đứng yên gây ra phản ứng:  $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + \text{X}$ . Cho khối lượng của các hạt nhân:  $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$ ;  $m_{\text{p}} = 1,0073\text{u}$ ;  $m(\text{N}_{14}) = 13,9992\text{u}$ ;  $m(\text{X}) = 16,9947\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ ;  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ . Phản ứng này toả hay thu bao nhiêu năng lượng?

**A.** 12,1 MeV **B.** 1,21 MeV **C.** 0,121 MeV **D.** 121 MeV.

**Câu 41.** Nguyên tử pôlôni  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  có tính phóng xạ. Nó phóng ra một hạt  $\alpha$  và biến đổi thành nguyên tố Pb. Tính năng lượng toả ra bởi phản ứng hạt nhân này theo đơn vị J và MeV. Cho biết khối lượng các hạt nhân:

$m({}^{210}_{84}\text{Po}) = 209,937303\text{u}$ ;  $m_{\alpha} = 4,001506\text{u}$ ;  $m({}^{206}_{82}\text{Pb}) = 205,929442\text{u}$  và  $1\text{u} = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} = 931 \text{ MeV}/c^2$

**A.**  $94,975 \cdot 10^{-13}\text{J}$  **B.**  $9,4975 \cdot 10^{-13}\text{J}$  **C.**  $949,75 \cdot 10^{-13}\text{J}$  **D.**  $9497,5 \cdot 10^{-13}\text{J}$

**Câu 42.** Cho khối lượng các hạt nhân:  $m_{\text{AL}} = 26,974\text{u}$ ;  $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$ ;  $m_{\text{p}} = 29,970\text{u}$ ;  $m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$  và

$1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng:  ${}^{27}_{13}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + \text{n}$  sẽ toả hay thu bao nhiêu năng lượng?

**A.** Phản ứng toả năng lượng  $\approx 2,98\text{MeV}$ . **B.** Phản ứng toả năng lượng  $\approx 2,98\text{J}$ .  
**C.** Phản ứng thu năng lượng  $\approx 2,98\text{MeV}$ . **D.** Phản ứng thu năng lượng  $\approx 2,98\text{J}$ .

**Câu 43.** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^4_2\text{He}$ . Biết  $m_{\text{Be}} = 9,01219\text{u}$ ;  $m_{\text{p}} = 1,00783\text{u}$ ;  $m_{\text{Li}} = 6,01513\text{u}$ ;  $m_{\text{X}} = 4,00260\text{u}$ . Cho  $u = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên toả hay thu bao nhiêu năng lượng?

**A.** 2,13199 MeV **B.** 2,13199 eV **C.** 21,3199 MeV **D.** 21,3199 J

**Câu 44.** Cho phản ứng hạt nhân sau:  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 3,25\text{MeV}$ . Biết độ hụt khối của  ${}^2_1\text{H}$  là  $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$  và

$1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là

**A.** 7,7188 MeV **B.** 77,188 MeV **C.** 771,88 MeV **D.** 7,7188 eV

**Câu 45.** Hạt nhân triti (T) và đơteri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt nơtron. Cho biết độ hụt khối của hạt nhân triti là  $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087\text{u}$ , của hạt nhân đơteri là  $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024\text{u}$ , của hạt nhân  $\alpha$  là  $\Delta m_{\alpha} = 0,0305\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng toả ra từ phản ứng trên là bao nhiêu?

**A.** 18,0614MeV. **B.** 38,7296MeV. **C.** 18,0614J. **D.** 38,7296J.

**Câu 46.** Cho phản ứng tổng hợp hạt nhân  $\text{D} + \text{D} \rightarrow \text{n} + \text{X}$ . Biết độ hụt khối của hạt nhân D và X lần lượt là 0,0024 u và 0,0083 u. Cho  $1\text{u} = 931 \text{ MeV}/c^2$ . Phản ứng trên toả hay thu bao nhiêu năng lượng.

**A.** Toả 3,49 MeV. **B.** Toả 3,26 MeV **C.** Thu 3,49 MeV **D.** Thu 3,26 MeV.

**Câu 47.** Xét phản ứng bắn phá nhôm bằng hạt  $\alpha$ :  $\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + \text{n}$ . Biết khối lượng các hạt:  $m_{\alpha} = 4,0015\text{u}$

$m_{\text{n}} = 1,0087\text{u}$ ;  $m_{\text{AL}} = 26,974\text{u}$ ;  $m_{\text{P}} = 29,97\text{u}$ . Tính động năng tối thiểu của hạt  $\alpha$  để phản ứng có thể xảy ra (bỏ qua động năng của các hạt sinh ra)

**A.** 0,298016 MeV **B.** 0,928016 MeV **C.** 2,98016 MeV **D.** 29,8016 MeV

**Câu 48.** Tính năng lượng cần thiết để tách 1 hạt  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$  thành 2 hạt  $\alpha$  và 1 hạt  ${}^{12}_6\text{C}$ . Biết năng lượng liên kết riêng của các hạt  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ,  $\alpha$ ,  ${}^{12}_6\text{C}$  lần lượt là 8,03 MeV; 7,07 MeV; 7,68 MeV

**A.** 10,8 MeV **B.** 11,9 MeV **C.** 15,5 MeV **D.** 7,2 MeV

**Câu 49.** Chất phóng xạ Po phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành Pb. Biết khối lượng các hạt là  $m_{\text{Po}} = 209,9744\text{u}$ ,  $m_{\text{Pb}} = 209,9828\text{u}$ ,  $m_{\alpha} = 4,0026\text{u}$ . Năng lượng toả ra khi 10g Po phân rã hết là:

**A.**  $2,2 \cdot 10^{10}\text{J}$ . **B.**  $2,5 \cdot 10^{10}\text{J}$ . **C.**  $2,7 \cdot 10^{10}\text{J}$ . **D.**  $2,8 \cdot 10^{10}\text{J}$ .

**Câu 50.** Tổng hợp hạt nhân hêli  ${}^4_2\text{He}$  từ phản ứng hạt nhân  ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . Mỗi phản ứng trên toả năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 0,5 mol hêli là:

- A.**  $1,3 \cdot 10^{24}$  MeV. **B.**  $2,6 \cdot 10^{24}$  MeV. **C.**  $5,2 \cdot 10^{24}$  MeV. **D.**  $2,4 \cdot 10^{24}$  MeV.
- Câu 51.** Công suất bức xạ toàn phần của mặt trời là  $P = 3,9 \cdot 10^{26}$  W. Biết phản ứng hạt nhân trong lòng mặt trời là phản ứng tổng hợp hydro thành heli và lượng heli tạo thành trong một năm là  $1,945 \cdot 10^{19}$  kg. Tính khối lượng hydro tiêu thụ hàng năm là:
- A.**  $m_H = 1,945 \cdot 10^{19}$  kg **B.**  $m_H = 0,9725 \cdot 10^{19}$  kg **C.**  $m_H = 3,89 \cdot 10^{19}$  kg **D.**  $m_H = 1,958 \cdot 10^{19}$  kg
- Câu 52.** Hạt triti (T) và hạt đơtriti (D) tham gia phản ứng kết hợp tạo thành hạt nhân X và neutron và toả năng lượng là 18,06 MeV. Biết năng lượng liên kết riêng của T, X lần lượt là 2,7 MeV/nucleon và 7,1 MeV/nucleon thì năng lượng liên kết riêng của hạt D là:
- A.** 4,12 MeV **B.** 2,14 MeV **C.** 1,12 MeV **D.** 4, 21 MeV.
- Câu 53.** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về hiện tượng phóng xạ?
- A.** Phóng xạ là quá trình hạt nhân tự phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.  
**B.** Phóng xạ là trường hợp riêng của phản hạt nhân. **C.** Phóng xạ tuân theo định luật phóng xạ.  
**D.** Phóng xạ là một quá trình tuần hoàn có chu kì T gọi là chu kì bán rã.
- Câu 54.** Muốn phát ra bức xạ, chất phóng xạ thiên nhiên cần phải được kích thích bởi:
- A.** Ánh sáng mặt trời **B.** Tia tử ngoại **C.** Tia X **D.** Tất cả đều sai
- Câu 55.** Phát biểu nào sau đây về phóng xạ là không đúng?
- A.** Phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân bị kích thích rồi phóng ra những bức xạ gọi là tia phóng xạ.  
**B.** Phóng xạ là một trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân. **C.** Một số chất phóng xạ có sẵn trong tự nhiên.  
**D.** Có những chất đồng vị phóng xạ do con người tạo ra.
- Câu 56.** Chọn câu sai. Tia  $\alpha$  (alpha):
- A.** Làm ion hoá chất khí. **B.** bị lệch khi xuyên qua một điện trường hay từ trường.  
**C.** Làm phát quang một số chất. **D.** có khả năng đâm xuyên mạnh.
- Câu 57.** Chọn câu sai. Tia  $\gamma$  (grama)
- A.** Gây nguy hại cho cơ thể. **B.** Không bị lệch trong điện trường, từ trường.  
**C.** Có khả năng đâm xuyên rất mạnh. **D.** Có bước sóng lớn hơn Tia X.
- Câu 58.** Chọn câu đúng. Các cặp tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là:
- A.** tia  $\alpha$  và tia  $\beta$  **B.** tia  $\gamma$  và tia  $\beta$  **C.** tia  $\gamma$  và Tia X **D.** tia  $\beta$  và Tia X
- Câu 59.** Chọn câu đúng. Các tia có cùng bản chất là:
- A.** tia  $\gamma$  và tia tử ngoại **B.** tia  $\alpha$  và tia hồng ngoại.  
**C.** tia âm cực và Tia X **D.** tia  $\alpha$  và tia âm cực.
- Câu 60.** Tia phóng xạ  $\beta^-$  không có tính chất nào sau đây:
- A.** Mang điện tích âm. **B.** Bị lệch về bản âm khi đi xuyên qua tụ điện.  
**C.** Lệch đường trong từ trường. **D.** Làm phát huỳnh quang một số chất.
- Câu 61.** Chọn câu sai khi nói về tia  $\beta^-$ :
- A.** Mang điện tích âm. **B.** Có vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng.  
**C.** Có bản chất như tia X. **D.** Làm ion hoá chất khí yếu hơn so với tia  $\alpha$ .
- Câu 62.** Chọn câu sai khi nói về tia  $\gamma$ :
- A.** Không mang điện tích **B.** Có bản chất như tia X.  
**C.** Có khả năng đâm xuyên rất lớn. **D.** Có vận tốc nhỏ hơn vận tốc ánh sáng.
- Câu 63.** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất chung của các tia  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ?
- A.** Có khả năng ion hoá. **B.** Bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.  
**C.** Có tác dụng lên phim ảnh. **D.** Có mang năng lượng.
- Câu 64.** Điều nào sau đây là sai khi nói về tia  $\beta^-$ ?
- A.** Hạt  $\beta^-$  thực chất là electron.  
**B.** Trong điện trường, tia  $\beta^-$  bị lệch về phía bản dương của tụ và lệch nhiều hơn so với tia  $\alpha$ .  
**C.** Tia  $\beta^-$  là chùm hạt electron được phóng ra từ hạt nhân nguyên tử.  
**D.** Tia  $\beta^-$  chỉ bị lệch trong điện trường và không bị lệch đường trong từ trường.
- Câu 65.** Điều nào sau đây là đúng khi nói về tia  $\beta^+$ ?
- A.** Hạt  $\beta^+$  có cùng khối lượng với electron nhưng mang một điện tích nguyên tố dương.  
**B.** Tia  $\beta^+$  có tầm bay ngắn hơn so với tia  $\alpha$  **C.** Tia  $\beta^+$  có khả năng đâm xuyên mạnh, giống như Tia X.  
**D.** A, B và C đều đúng.
- Câu 66.** Bức xạ nào sau đây có bước sóng nhỏ nhất?
- A.** Tia hồng ngoại. **B.** Tia X. **C.** Tia tử ngoại **D.** Tia  $\gamma$
- Câu 67.** Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ?
- A.** Tia  $\beta^-$ . **B.** Tia  $\beta^+$  **C.** Tia X. **D.** Tia  $\alpha$
- Câu 68.** Chọn câu sai trong các câu sau:
- A.** Tia  $\alpha$  gồm các hạt nhân của nguyên tử heli.

- B.** Tia  $\beta^+$  gồm các hạt có cùng khối lượng với electron nhưng mang điện tích nguyên tố dương.  
**C.** Tia  $\beta^-$  gồm các electron nên không phải phóng ra từ hạt nhân.  
**D.** Tia  $\alpha$  lệch trong điện trường ít hơn tia  $\beta$ .
- Câu 69.** Khác biệt quan trọng nhất của tia  $\gamma$  đối với tia  $\alpha$  và tia  $\beta$  là:  
**A.** làm mờ phim ảnh. **B.** Làm phát huỳnh quang. **C.** khả năng Ionion hoá không khí. **D.** Là bức xạ điện từ.
- Câu 70.** Điều nào sau đây là sai khi nói về tia alpha?  
**A.** Tia  $\alpha$  thực chất là hạt nhân nguyên tử hêli ( ${}^4_2\text{He}$ ).  
**B.** Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
**C.** Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.  
**D.** Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hoá không khí và mất dần năng lượng.
- Câu 71.** Phát biểu nào sau đây sai?  
**A.** Vì có điện tích lớn hơn electron nên trong cùng 1 điện trường tia  $\alpha$  lệch nhiều hơn tia  $\beta^+$ .  
**B.** Tia  $\beta^+$  gồm các hạt có cùng khối lượng với electron và mang điện tích dương +e.  
**C.** Tia  $\alpha$  gồm các hạt nhân của nguyên tử hêli **D.** Tia  $\alpha$  bị lệch ít hơn tia  $\beta^+$  trong cùng một từ trường
- Câu 72.** Tia nào sau đây không bị lệch khi đi qua một điện trường giữa hai bản tụ điện?  
**A.** Tia cực tím. **B.** Tia âm cực. **C.** Tia hồng ngoại. **D.** Cả A và C.
- Câu 73.** Tia phóng xạ  $\gamma$  có cùng bản chất với:  
**A.** Tia X. **B.** Tia hồng ngoại, tia tử ngoại.  
**C.** Các tia đơn sắc có màu từ đỏ đến tím. **D.** Tất cả các tia nêu ở trên.
- Câu 74.** Hãy sắp xếp theo thứ tự giảm dần về khả năng đâm xuyên của các tia  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ :  
**A.**  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  **B.**  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\beta$  **C.**  $\gamma$ ,  $\beta$ ,  $\alpha$  **D.**  $\gamma$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$
- Câu 75.** Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là thời gian sau đó:  
**A.** Hiện tượng phóng xạ lặp lại như cũ. **B.** 1/2 số hạt nhân của lượng phóng xạ bị phân rã.  
**C.** 1/2 hạt nhân phóng xạ bị phân rã. **D.** Khối lượng chất phóng xạ tăng lên 2 lần.
- Câu 76.** Một đồng vị phóng xạ nhân tạo mới hình thành, hạt nhân của nó có số proton bằng số notron. Hỏi đồng vị đó có thể phóng ra bức xạ nào sau đây? **A.**  $\beta^+$  **B.**  $\beta^-$  **C.**  $\alpha$  và  $\beta^-$  **D.**  $\beta^-$  và  $\gamma$
- Câu 77.** Trong phản ứng phóng xạ  $\gamma$ , so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn thì hạt nhân con:  
**A.** Lùi 2 ô **B.** Tiến 2 ô **C.** Lùi 1 ô **D.** Không đổi vị trí
- Câu 78.** Trong phóng xạ  $\beta^-$ , so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn thì hạt nhân con có vị trí:  
**A.** Lùi 1 ô **B.** Lùi 2 ô **C.** Tiến 1 ô **D.** Tiến 2 ô
- Câu 79.** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn thì hạt nhân con có vị trí:  
**A.** Lùi 1 ô **B.** Lùi 2 ô **C.** Tiến 1 ô **D.** Tiến 2 ô
- Câu 80.** Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia  $\alpha$  rồi một tia  $\beta^-$  thì:  
**A.** Số khối giảm 4, số prôtôn giảm 2. **B.** Số khối giảm 4, số prôtôn giảm 1.  
**C.** Số khối giảm 4, số prôtôn tăng 1. **D.** Số khối giảm 2, số prôtôn giảm 1.
- Câu 81.** Phát biểu nào sau đây là không đúng?  
**A.** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , số nuclôn không thay đổi, nhưng số prôtôn và số notrôn thay đổi.  
**B.** Trong phóng xạ  $\beta^-$ , số notrôn của hạt nhân giảm 1 đơn vị và số prôtôn tăng một đơn vị.  
**C.** Phóng xạ  $\gamma$  không làm biến đổi hạt nhân.  
**D.** Trong phóng xạ  $\alpha$ , số nuclôn giảm 2 đơn vị và số prôtôn giảm 4 đơn vị.
- Câu 82.**  ${}^{238}_{92}\text{U}$  Sau một số lần phân rã  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành hạt nhân bền là  ${}^{206}_{82}\text{Pb}$ . Hỏi quá trình này đã phải trải qua bao nhiêu lần phân rã  $\alpha$  và  $\beta^-$ ?  
**A.** 6 lần phân rã  $\alpha$  và 8 lần phân rã  $\beta^-$ . **B.** 8 lần phân rã  $\alpha$  và 6 lần phân rã  $\beta^-$ .  
**C.** 32 lần phân rã  $\alpha$  và 10 lần phân rã  $\beta^-$ . **D.** 10 lần phân rã  $\alpha$  và 82 lần phân rã  $\beta^-$ .
- Câu 83.** Phát biểu nào sau đây về hiện tượng phóng xạ là đúng?  
**A.** Nhiệt độ càng cao thì sự phóng xạ xảy ra càng mạnh.  
**B.** Khi được kích thích bởi các bức xạ có bước sóng cực ngắn (tia X, tia  $\gamma$ ), sự phóng xạ xảy ra càng nhanh.  
**C.** Các tia phóng xạ ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) đều bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.  
**D.** Hiện tượng phóng xạ xảy ra có mức độ nhanh hay chậm phụ còn thuộc vào các tác động lí hoá bên ngoài.
- Câu 84.** Chất phóng xạ Coban  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  dùng trong y tế có chu kì bán rã  $T = 5,33$  năm và khối lượng nguyên tử là 58,9u. Ban đầu có 500g Co. Khối lượng Co còn lại sau 12 năm là:  
**A.** 220g **B.** 105g **C.** 196g **D.** 136g
- Câu 85.** Chất phóng xạ Coban  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  dùng trong y tế có chu kì bán rã  $T = 5,33$  năm. Ban đầu có 500g  ${}^{60}_{27}\text{Co}$ . Sau bao lâu thì khối lượng chất phóng xạ còn lại 100g?  
**A.** 12,38 năm **B.** 8,75 năm **C.** 10,5 năm **D.** 15,24 năm.

- Câu 86.** Iốt  $^{131}_{53}I$  là chất phóng xạ. Ban đầu có 200g chất này thì sau 24 ngày đêm, chỉ còn 25g. Chu kì bán rã của  $^{131}_{53}I$  là:  
**A.** 6 ngày đêm                      **B.** 8 ngày đêm                      **C.** 12 ngày đêm                      **D.** 4 ngày đêm.
- Câu 87.** Có 100g iốt phóng xạ iốt. Biết chu kỳ bán rã của iốt phóng xạ trên là 8 ngày đêm. Tính khối lượng chất iốt còn lại sau 8 tuần lễ. **A.** 8,7 g    **B.** 7,8 g    **C.** 0,87 g    **D.** 0,78 g
- Câu 88.** Một chất phóng xạ sau 10 ngày đêm giảm đi  $\frac{3}{4}$  khối lượng đã có. Chu kỳ bán rã là.  
**A.** 20 ngày                      **B.** 5 ngày                      **C.** 24 ngày                      **D.** 15 ngày
- Câu 89.** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã  $T = 7$  ngày. Nếu lúc đầu có 800g chất ấy thì sau bao lâu còn lại 100g?  
**A.** 14 ngày                      **B.** 21 ngày                      **C.** 28 ngày                      **D.** 56 ngày
- Câu 90.** Một nguồn phóng xạ nhân tạo vừa được tạo thành có chu kì bán rã là 1 giờ có độ phóng xạ lớn hơn mức độ phóng xạ cho phép 16 lần. Sau bao lâu thì độ phóng xạ giảm đến độ an toàn?  
**A.** 2 giờ                      **B.** 4 giờ                      **C.** 6 giờ                      **D.** 8 giờ
- Câu 91.** Một nguồn phóng xạ nhân tạo vừa được cấu tạo thành có chu kỳ bán rã 2 giờ, mức độ phóng xạ lớn hơn mức độ phóng xạ an toàn cho phép 64 lần. Hỏi phải sau thời gian tối thiểu bao nhiêu để có thể làm việc an toàn với nguồn này?  
**A.** 6 giờ                      **B.** 12 giờ                      **C.** 24 giờ                      **D.** 128 giờ
- Câu 92.** Một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là  $T$ . Sau 105 giờ kể từ thời điểm ban đầu ( $t_0 = 0$ ) thì độ phóng xạ của mẫu chất đó giảm đi 128 lần. Chu kì bán rã  $T$  là:  
**A.** 15h                      **B.** 30h                      **C.** 45h                      **D.** 105h
- Câu 93.** Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 138 ngày đêm, khối lượng ban đầu là 200g. Sau 276 ngày đêm, khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã:  
**A.**  $\approx 0,725$ g                      **B.**  $\approx 150$ g                      **C.**  $\approx 50$ g                      **D.**  $\approx 1,45$ g
- Câu 94.** Ban đầu có 128g plutoni, sau 432 năm chỉ còn 4g. Chu kì bán rã của plutoni là:  
**A.** 68,4 năm                      **B.** 86,4 năm                      **C.** 108 năm                      **D.** 116 năm.
- Câu 95.** Một khối chất phóng xạ Iốt sau 24 ngày thì độ phóng xạ giảm bớt 87,5%. Tính chu kì bán rã của:  
**A.** 8 ngày                      **B.** 16 ngày                      **C.** 24 ngày                      **D.** 32 ngày
- Câu 96.** Một chất phóng xạ  $\beta^-$  sau 20 ngày đêm khối lượng chất tạo thành gấp 3 lần khối lượng chất phóng xạ còn lại. Chu kỳ bán rã là. **A.** 10 ngày                      **B.** 5 ngày                      **C.** 24 ngày                      **D.** 15 ngày.
- Câu 97.** Một chất phóng xạ  $\beta$  sau 5 ngày đêm khối lượng chất phóng xạ bằng khối lượng chất tạo thành. Chu kì bán rã của chất này là: **A.** 20 ngày                      **B.** 5 ngày                      **C.** 10 ngày                      **D.** 15 ngày
- Câu 98.** Hạt nhân  $^{24}_{11}Na$  phân rã  $\beta^-$  và biến thành hạt nhân  $^A_ZX$  với chu kỳ bán rã là 15 giờ. Lúc đầu mẫu Na là nguyên chất. Tại thời điểm khảo sát thấy tỉ số giữa khối lượng  $^A_ZX$  và khối lượng Na có trong mẫu là 0,75. Tìm tuổi của mẫu Na. **A.** 1,212 giờ                      **B.** 2,112 giờ                      **C.** 12,12 giờ                      **D.** 21,12 giờ
- Câu 99.** Sau 2 giờ độ phóng xạ của một chất giảm đi 4 lần. Sau 3 giờ độ phóng xạ của chất đó giảm bao nhiêu lần?  
**A.** 4 lần.                      **B.** 8 lần                      **C.** 2 lần                      **D.** 16 lần
- Câu 100.** Hạt nhân pôlôni  $^{238}_{92}U$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi theo phản ứng:  $^{238}_{92}U \rightarrow 8^4_2He + ^{206}_{82}Pb + 6e^-$ . Ban đầu có mẫu  $^{238}_{92}U$  nguyên chất có khối lượng 50g. Hỏi sau 2 chu kì phân rã liên tiếp của  $^{238}_{92}U$  thì thu được bao nhiêu lít He ở điều kiện tiêu chuẩn? **A.** 4,7lít                      **B.** 37,6lít                      **C.** 28,24lít                      **D.** 14,7lít
- Câu 101.**  $^{238}_{92}U$  sau một chuỗi các phóng xạ  $\alpha$  và  $\beta^-$  biến thành hạt nhân bền  $^{206}_{82}Pb$ . Tính thể tích He tạo thành ở điều kiện chuẩn sau 2 chu kì bán rã biết lúc đầu có 119g urani:  
**A.** 8,4lít                      **B.** 2,8 lít                      **C.** 67,2 lít                      **D.** 22,4 lít.
- Câu 102.** Hạt nhân pôlôni  $^{210}_{84}Po$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì theo phản ứng:  $^{210}_{84}Po \rightarrow ^4_2He + ^{206}_{82}Pb$ . Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất có khối lượng 1g, sau 365 ngày người ta thu được 0,016g He. Tính chu kì bán rã của Po.  
**A.** 138 ngày                      **B.** 276 ngày                      **C.** 414 ngày                      **D.** 552 ngày
- Câu 103.** Một nguồn phóng xạ có chu kì bán rã  $T$  và tại thời điểm ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Sau các khoảng thời gian  $T/2$ ,  $2T$  và  $3T$ , số hạt nhân còn lại lần lượt bằng bao nhiêu?  
**A.**  $\frac{N_0}{2}; \frac{N_0}{4}; \frac{N_0}{9}$                       **B.**  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}; \frac{N_0}{4}; \frac{N_0}{8}$                       **C.**  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}; \frac{N_0}{2}; \frac{N_0}{4}$                       **D.**  $\frac{N_0}{2}; \frac{N_0}{6}; \frac{N_0}{16}$
- Câu 104.** Chu kì bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là 2h và 4h. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian 8 h thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B còn lại là:  
**A.** 1/4                      **B.** 1/2                      **C.** 1/3                      **D.** 2/3.
- Câu 105.** Một chất phóng xạ X có chu kì bán rã  $T$ , nhờ máy đếm phân rã lần thứ nhất người ta đo được trong một

phút có 340 hạt chất phóng xạ X bị phân rã, lần thứ 2 sau lần đầu 24h người ta đo được trong một phút có 112 hạt chất phóng xạ X bị phân rã. Tính chu kỳ T của chất phóng xạ X.

- A. T = 45h                      B. T = 30h                      C. T = 15h                      D. T = 24h

**Câu 106.**  $^{238}_{92}\text{U}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T = 4,5 \cdot 10^9$  năm. Ban đầu phòng thí nghiệm có 40g chất này. Tính số hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  bị phân rã sau 1 phút.

- A.  $3,72 \cdot 10^8$                       B.  $29,66 \cdot 10^6$                       C.  $4,13 \cdot 10^7$                       D.  $5,29 \cdot 10^5$

**Câu 107.** Chu kỳ bán rã của  $^{238}_{92}\text{U}$  là  $4,5 \cdot 10^9$  năm. Hãy tính số hạt Urani bị phân rã trong một năm của 1gam Urani.

- A.  $1,23 \cdot 10^5$  hạt                      B.  $3,9 \cdot 10^{11}$  hạt                      C.  $3,9 \cdot 10^{21}$  hạt                      D.  $1,23 \cdot 10^{11}$  hạt

**Câu 108.** Hạt nhân  $^A_Z\text{X}$  phóng xạ và biến thành một hạt nhân  $^A_2\text{Y}$  bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ  $^A_Z\text{X}$  có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất  $^A_Z\text{X}$ , sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là:

- A.  $4A_1/A_2$                       B.  $4A_2/A_1$                       C.  $3A_2/A_1$                       D.  $3A_1/A_2$

**Câu 109.** Hạt nhân pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì theo phản ứng:  $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{206}_{82}\text{Pb}$ . Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất. Hỏi sau bao lâu thì tỉ số giữa khối lượng chì tạo thành và khối lượng pôlôni còn lại là 103/35. Biết chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày.

- A. 138 ngày                      B. 276 ngày                      C. 414 ngày                      D. 552 ngày

**Câu 110.** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì theo phản ứng:  $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{206}_{82}\text{Pb}$ . Ban đầu có một mẫu Po nguyên chất. Tại thời điểm t ta soá giữa khối lượng chì tạo thành và khối lượng Po còn lại là 7:1. Tại thời điểm  $t + 414$  ngày tỉ số giữa khối lượng chì tạo thành và khối lượng Po còn lại là 63:1. Tính chu kỳ bán rã của Po.

- A. 138 ngày                      B. 276 ngày                      C. 414 ngày                      D. 552 ngày

**Câu 111.** Hạt nhân  $^{226}_{88}\text{Ra}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt  $^{222}_{86}\text{Ra}$ . Ban đầu có 1 mẫu  $^{226}_{88}\text{Ra}$  nguyên chất và có khối lượng 2,26g. Tính số hạt  $^{222}_{86}\text{Ra}$  thu được trong năm thứ 786 của quá trình phân rã? Biết chu kỳ bán rã của Ra là 1570 năm.

- A.  $1,88 \cdot 10^{18}$  hạt                      B.  $1,88 \cdot 10^{17}$  hạt                      C.  $1,88 \cdot 10^{16}$  hạt                      D.  $1,88 \cdot 10^{19}$  hạt

**Câu 112.** Hạt nhân  $\text{Po}^{210}$  là chất phóng xạ phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân Pb. Tại thời điểm t, tỉ lệ giữa khối lượng chì và khối lượng Po trong mẫu là 5, vậy tại thời điểm này tỉ lệ số hạt chì và số hạt Po là:

- A. 5,1.                      B. 5,01.                      C. 5.                      D. 4,9.

**Câu 113.** Sau thời gian  $\Delta t$  thì số nguyên tử của một chất phóng xạ giảm 20%. Hỏi sau thời gian  $2\Delta t$  thì lượng chất phóng xạ giảm bao nhiêu %? A. 40%                      B. 36%                      C. 30%                      D. 50%

**Câu 114.** Biết  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo nên  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có 100gam  $^{210}_{84}\text{Po}$  rắn, sau một khoảng thời gian  $\Delta t$  cân lại thấy khối lượng chất rắn là 99,5 g. Tính  $\Delta t$ .

- A. 50 ngày                      B. 57 ngày                      C. 61 ngày                      D. 73 ngày

**Câu 115.** Biết  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  tạo nên  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có một lượng rắn  $^{206}_{82}\text{Pb}$  tinh khiết. Sau bao lâu,  $^{210}_{84}\text{Po}$  có hàm lượng 50% về khối lượng trong chất rắn thu được.

- A. 140 ngày                      B. 136 ngày                      C. 130 ngày                      D. 142 ngày

**Câu 116.** Ban đầu có mẫu  $\text{Po}^{210}$  nguyên chất, sau một thời gian nó phóng xạ  $\alpha$  và chuyển thành hạt nhân chì  $\text{Pb}^{206}$  bền với chu kỳ bán rã 138 ngày. Xác định tuổi của mẫu chất trên biết rằng thời điểm khảo sát thì tỉ số giữa khối lượng của Pb và Po có trong mẫu là 0,4.

- A. 65 ngày                      B. 68 ngày                      C. 69 ngày                      D. 70 ngày

**Câu 117.** Chất pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ hạt  $^4_2\alpha$  có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Ban đầu giả sử mẫu quặng Po là nguyên chất và có khối lượng 210g, sau 276 ngày người ta đem mẫu quặng đó ra cân. Hãy tính gần đúng khối lượng còn lại của mẫu quặng, coi khối lượng các hạt lấy gần bằng số khối.

- A. 157,5g                      B. 52,5 g                      C. 210g                      D. 207g.

### ❖ VẬN DỤNG CAO

**Câu 118.** Hiện nay urani tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ  $^{235}_{92}\text{U}$  và  $^{238}_{92}\text{U}$ , với tỉ lệ số hạt  $^{235}_{92}\text{U}$  và số hạt  $^{238}_{92}\text{U}$  là 7/1000. Biết chu kỳ bán rã của  $^{235}_{92}\text{U}$  và  $^{238}_{92}\text{U}$  lần lượt là  $7 \cdot 10^8$  năm và  $4,5 \cdot 10^9$  năm. Cách đây bao nhiêu năm, urani tự nhiên có tỉ lệ số hạt  $^{235}_{92}\text{U}$  và số hạt  $^{238}_{92}\text{U}$  là 3/100?

- A. 2,74 tỉ năm                      B. 1,74 tỉ năm                      C. 2,22 tỉ năm                      D. 3m15 tỉ năm

**Câu 119.** Hiện tượng trong quặng urani thiên nhiên có lẫn  $\text{U}^{238}$  và  $\text{U}^{235}$  theo tỉ lệ số nguyên tử là 140:1. Giả thiết tại thời điểm hình thành Trái đất tỉ lệ này là 1: 1. Biết chu kỳ bán rã của  $\text{U}^{238}$  và  $\text{U}^{235}$  lần lượt là  $T_1 = 4,5 \cdot 10^9$  năm và  $T_2 = 7,13 \cdot 10^8$  năm. Tuổi của Trái đất có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

- A.  $t \approx 0,6 \cdot 10^9$  năm                      B.  $t \approx 1,6 \cdot 10^9$  năm                      C.  $t \approx 6 \cdot 10^9$  năm                      D.  $t \approx 6 \cdot 10^6$  năm.

**Câu 120.**  $^{238}_{92}\text{U}$  phân rã thành  $^{206}_{82}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã  $T = 4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97mg  $^{238}_{92}\text{U}$  và 2,135mg  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử lúc khối đá mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}_{92}\text{U}$ . Tuổi của khối đá hiện nay là:

- A.  $2,5 \cdot 10^6$  năm. B.  $3,3 \cdot 10^8$  năm. C.  $3,5 \cdot 10^7$  năm. D.  $6 \cdot 10^9$  năm.

**Câu 121.** Hạt nhân urani  $^{238}_{92}\text{U}$  sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của  $^{238}_{92}\text{U}$  biến đổi thành hạt nhân chì là  $4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện có chứa  $1,188 \cdot 10^{20}$  hạt nhân  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $6,239 \cdot 10^{18}$  hạt nhân  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}_{92}\text{U}$ . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là:

- A.  $3,3 \cdot 10^8$  năm. B.  $6,3 \cdot 10^9$  năm. C.  $3,5 \cdot 10^7$  năm. D.  $2,5 \cdot 10^6$  năm.

**Câu 122.** Dùng hạt proton có động năng 5,48 MeV bắn phá vào hạt nhân  $^{23}_{11}\text{Na}$  đứng yên sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt X. Phản ứng không bức xạ  $\gamma$ . Biết động năng của hạt  $\alpha$  là 6,66 MeV. Tính động năng của hạt X. Cho  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $m_{\text{Na}} = 22,98503\text{u}$ ,  $m_X = 19,9869\text{u}$ ,  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ ;  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$

- A. 2,64 MeV B. 4,68 MeV C. 8,52 MeV D. 3,43 MeV

**Câu 123.** Cho phản ứng hạt nhân:  $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow \alpha + X$ . Hạt Be đứng yên. Hạt p có động năng  $K_p = 5,45$  (MeV). Hạt  $\alpha$  có động năng  $K_\alpha = 4,00$  (MeV) và  $\vec{v}_\alpha \perp \vec{v}_p$ . Động năng của hạt X thu được là:

- A.  $K_x = 2,575$  (MeV) B.  $K_x = 3,575$  (MeV) C.  $K_x = 4,575$  (MeV) D.  $K_x = 1,575$  (MeV)

**Câu 124.** Dùng hạt proton có động năng  $K_1$  bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên gây ra phản ứng  $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow \alpha + {}^6_3\text{Li}$ . Phản ứng này tỏa ra năng lượng  $Q = 2,125\text{MeV}$ . Hạt nhân  $\alpha$  và hạt  ${}^6_3\text{Li}$  bay ra với các động năng lần lượt bằng:  $K_2 = 4\text{MeV}$  và  $K_3 = 3,575\text{MeV}$ . Tính góc giữa các hướng chuyển động của hạt  $\alpha$  và hạt p (biết khối lượng các hạt nhân xấp xỉ bằng số khối của nó). Cho  $1\text{u} = 931,6\text{MeV}$ .

- A.  $45^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $75^\circ$  D.  $120^\circ$

**Câu 125.** Hạt proton có động năng 4,5MeV bắn vào hạt  ${}^3_1\text{T}$  đứng yên tạo ra 2 hạt  ${}^3_2\text{He}$  và neutron. Hạt neutron sinh ra có véctor vận tốc hợp với véctor vận tốc của proton một góc  $60^\circ$ . Tính động năng hạt neutron. Cho  $m_T = m_{\text{He}} = 3,016\text{u}$ ,  $m_n = 1,009\text{u}$ ,  $m_p = 1,007\text{u}$ .

- A. 1,26MeV B. 1,51MeV C. 2,583MeV D. 3,873MeV

**Câu 126.** Dùng hạt proton có vận tốc  $\vec{v}_p$  bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Sau phản ứng, ta thu được hai hạt  $\alpha$  có cùng động năng và vận tốc mỗi hạt đều bằng  $v_\alpha$ , góc hợp bởi  $\vec{v}_p$  và  $\vec{v}_\alpha$  bằng  $60^\circ$ . Biểu thức liên hệ nào sau đây là đúng:

- A.  $v_\alpha = \frac{2m_p v_p}{m_\alpha}$  B.  $v_\alpha = \frac{m_p v_p}{m_\alpha}$  C.  $v_\alpha = \frac{m_p v_p}{2.m_\alpha}$  D.  $v_\alpha = \frac{\sqrt{3}m_p v_p}{2.m_\alpha}$

**Câu 127.** Hạt proton có động năng 5,862MeV bắn vào hạt  ${}^3_1\text{T}$  đứng yên tạo ra 1 hạt  ${}^3_2\text{He}$  và 1 neutron. Hạt neutron sinh ra có véctor vận tốc hợp với véctor vận tốc của proton một góc  $60^\circ$ . Tính động năng hạt neutron. Cho biết  $m_T = m_{\text{He}} = 3,016\text{u}$ ,  $m_n = 1,009\text{u}$ ,  $m_p = 1,007\text{u}$ ,  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ .

- A. 1,514MeV B. 2,48MeV C. 1,01MeV D. 1,02MeV

**Câu 128.** Một hạt nhân D ( ${}^2_1\text{H}$ ) có động năng 4MeV bắn vào hạt nhân  ${}^6_3\text{Li}$  đứng yên tạo ra phản ứng:  ${}^2_1\text{H} + {}^6_3\text{Li} \rightarrow 2.{}^4_2\text{He}$ . Biết rằng vận tốc của hai hạt được sinh ra hợp với nhau một góc  $157^\circ$ . Lấy tỉ số giữa hai khối lượng bằng tỉ số giữa hai số khối. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là:

- A. 22,4MeV B. 21,2MeV C. 24,3MeV D. 18,6MeV

**Câu 129.** Cho hạt prôtôn có động năng  $K_p = 1,8$  MeV bắn phá hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên sinh ra hai hạt nhân X có cùng độ lớn vận tốc. Cho biết khối lượng các hạt:  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $m_X = 4,0015\text{u}$ ,  $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$ ,  $u = 931 \text{ MeV}/c^2 = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ . Độ lớn vận tốc của mỗi hạt sinh ra sau phản ứng là:

- A.  $6,96 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  B.  $8,75 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  C.  $5,9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  D.  $2,15 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

**Câu 130.** Người ta dùng prôtôn có động năng  $K_p = 5,45$  MeV bắn phá vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên sinh ra hạt  $\alpha$  và hạt nhân Li. Biết rằng hạt  $\alpha$  sinh ra có động năng 4MeV và chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của prôtôn ban đầu. Động năng của hạt nhân Li mới sinh ra là:

- A. 3,575 MeV B. 3,375 MeV C. 6,775 MeV D. 4,565 MeV

**Câu 131.** Một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu  $^{235}_{92}\text{U}$  trung bình trong mỗi phản ứng tỏa ra 200 MeV. Công suất 1000MW, hiệu suất 25% Tính khối lượng nhiên liệu đã làm giàu  $^{235}_{92}\text{U}$  đến 35% cần dùng trong một năm 365 ngày?

- A. 5,4 tấn B. 4,8 tấn C. 4,4 tấn D. 5,8 tấn

**Câu 132.** Một hạt nhân mẹ có số khối A, đứng yên phân rã phóng xạ tạo ra 2 hạt nhân con B và C có vận tốc lần lượt là  $v_B$  và  $v_C$  và động năng là  $K_B$  và  $K_C$  (bỏ qua bức xạ  $\gamma$ ). Biểu thức nào sau đây là đúng:

**A.**  $m_B \cdot K_B = m_C \cdot K_C$  và  $m_B \cdot v_B = m_C \cdot v_C$

**B.**  $v_B \cdot K_B = v_C \cdot K_C$  và  $m_B \cdot v_B = m_C \cdot v_C$

**C.**  $m_B \cdot K_C = m_C \cdot K_B$  và  $v_B \cdot K_B = v_C \cdot K_C$

**D.**  $v_B \cdot K_B = v_C \cdot K_C$  và  $m_B \cdot v_C = m_C \cdot v_B$

**Câu 133.** Một hạt nhân mẹ có số khối A, đứng yên phân rã phóng xạ  $\alpha$  (bỏ qua bức xạ  $\gamma$ ). Vận tốc hạt nhân con B có độ lớn là  $v$ . Vận tốc độ lớn vận tốc của hạt  $\alpha$  sẽ là:

**A.**  $v_\alpha = \left( \frac{A}{4} - 1 \right) v$

**B.**  $v_\alpha = \left( 1 - \frac{A}{4} \right) v$

**C.**  $v_\alpha = \left( \frac{4}{A-4} \right) v$

**D.**  $v_\alpha = \left( \frac{4}{A+4} \right) v$

**Câu 134.** Hạt nhân mẹ X đứng yên phóng xạ hạt  $\alpha$  và sinh ra hạt nhân con Y. Gọi  $m_\alpha$  và  $m_Y$  là khối lượng của các hạt  $\alpha$  và hạt nhân con Y;  $\Delta E$  là năng lượng do phản ứng tỏa ra,  $K_\alpha$  là động năng của hạt  $\alpha$ . Tính  $K_\alpha$  theo  $\Delta E$ ,  $m_\alpha$  và  $m_Y$ .

**A.**  $K_\alpha = \frac{m_\alpha}{m_Y} \cdot \Delta E$

**B.**  $K_\alpha = \frac{m_\alpha}{m_Y + m_\alpha} \cdot \Delta E$

**C.**  $K_\alpha = \frac{m_Y}{m_\alpha} \cdot \Delta E$

**D.**  $K_\alpha = \frac{m_Y}{m_Y + m_\alpha} \cdot \Delta E$

**Câu 135.** Một hạt nhân phóng xạ bị phân rã đã phát ra hạt  $\alpha$ . Sau phân rã, động năng của hạt  $\alpha$ :

**A.** Luôn nhỏ hơn động năng của hạt nhân sau phân rã

**B.** Bằng động năng của hạt nhân sau phân rã

**C.** Luôn lớn hơn động năng của hạt nhân sau phân rã

**D.** Chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân sau phân rã

**Câu 136.** Hạt Đơteri đứng yên hấp thụ photon của bức xạ gamma có bước sóng  $\lambda = 4,7 \cdot 10^{-13}$  m phân hủy thành neutron và proton. Tính tổng động năng của các hạt được tạo thành. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và khối lượng  $m(p) = 1,00783u$ ,  $m(n) = 1,0087u$ ,  $m(D) = 2,0141u$ .

**A.** 2,26MeV

**B.** 2,64MeV

**C.** 0,38 MeV

**D.** 0,34MeV

**Câu 137.** Chất phóng xạ  $^{210}_{84}Po$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành  $^{206}_{82}Pb$ . Biết khối lượng các hạt là  $m_{Pb} = 205,9744u$ ,  $m_{Po} = 209,9828u$ ,  $m_\alpha = 4,0026u$ . Coi hạt nhân mẹ ban đầu đứng yên và sự phân rã không có tia  $\gamma$  thì động năng của hạt  $\alpha$  là:

**A.** 5,3 MeV.

**B.** 4,7 MeV.

**C.** 5,8 MeV.

**D.** 6,0 MeV.

**Câu 138.** Dùng hạt proton có động năng  $K_p = 1,6$  MeV bắn phá hạt nhân  $^7_3Li$  đứng yên. Sau phản ứng, ta thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và phản ứng tỏa một năng lượng  $W = 17,4$  (MeV). Động năng của mỗi hạt sau phản ứng có giá trị là:

**A.**  $K = 8,7$  (MeV)

**B.**  $K = 9,5$  (MeV)

**C.**  $K = 3,2$  (MeV)

**D.**

**Câu 139.** Cho phản ứng hạt nhân xảy ra như sau:  $n + ^6_3Li \rightarrow T + \alpha$ . Năng lượng tỏa ra từ phản ứng là  $Q = 4,8$  MeV. Giả sử động năng của các hạt ban đầu là không đáng kể. Động năng của hạt  $\alpha$  thu được sau phản ứng là:

**A.**  $K_\alpha = 2,74$  (MeV)

**B.**  $K_\alpha = 2,4$  (MeV)

**C.**  $K_\alpha = 2,06$  (MeV)

**D.**  $K_\alpha = 1,2$  (MeV).

**Câu 140.** Dùng một hạt  $\alpha$  có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân  $^{14}_7N$  đang đứng yên gây ra phản ứng  $\alpha + ^{14}_7N \rightarrow ^1_1p + ^{17}_8O$ . Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay của tới của hạt  $\alpha$ . Cho khối lượng của các hạt nhân  $m_\alpha = 4,0015u$ ,  $m_p = 1,0073u$ ,  $m_N = 13,9992u$ ,  $m_O = 16,9947u$ , cho  $1u = 931,5$  MeV/ $c^2$ . Động năng của hạt  $^{17}_8O$  là:

**A.** 6,145 MeV

**B.** 2,214MeV

**C.** 1,345MeV

**D.** 2,075MeV

**Câu 141.** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nhân  $^{14}_7N$  đứng yên ta có phản ứng:  $\alpha + ^{14}_7N \rightarrow p + ^{17}_8O$ . Biết các hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Cho  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_N = 13,9992u$ ;  $m_p = 1,0072u$ ;  $m_O = 16,9947u$ ;  $1u = 931$  MeV/ $c^2$ . Động năng các hạt sinh ra được tính theo động năng  $W_\alpha$  của hạt  $\alpha$  bởi biểu thức nào sau đây?

**A.**  $W_p = \frac{1}{60} W_\alpha$ ;  $W_O = \frac{17}{81} W_\alpha$

**B.**  $W_p = \frac{1}{81} W_\alpha$ ;  $W_O = \frac{17}{81} W_\alpha$

**C.**  $W_p = \frac{17}{81} W_\alpha$ ;  $W_O = \frac{1}{81} W_\alpha$

**D.**  $W_p = \frac{4}{81} W_\alpha$ ;  $W_O = \frac{16}{81} W_\alpha$

**Câu 142.** Hạt nhân urani  $^{238}_{92}U$  đứng yên, phân rã  $\alpha$  và biến thành hạt nhân thori (Th). Động năng của hạt  $\alpha$  bay ra chiếm khoảng bao nhiêu phần trăm năng lượng phân rã? **A.** 1,68%. **B.** 98,3%. **C.** 16,8%. **D.** 96,7%.

**Câu 143.** Hạt nhân  $^{234}_{92}U$  phóng xạ  $\alpha$  thành hạt X. Ban đầu urani đứng yên, động năng hạt X chiếm bao nhiêu % năng lượng tỏa ra của phản ứng. Cho rằng khối lượng các hạt bằng gần bằng với số khối và phóng xạ trên không có tia  $\gamma$  kèm theo.

**A.** 7,91%

**B.** 1,71%.

**C.** 98,29%.

**D.** 82,9%.

**Câu 144.** Dưới tác dụng của bức xạ gamma ( $\gamma$ ), hạt nhân của cacbon  $^{12}_6\text{C}$  tách thành các hạt nhân hạt  $^4_2\text{He}$ . Tần số của tia  $\gamma$  là  $4 \cdot 10^{21} \text{ Hz}$ . Các hạt Hêli sinh ra có cùng động năng. Tính động năng của mỗi hạt hêli. Cho  $m_{\text{C}} = 12,0000 \text{ u}$ .  
 $m_{\text{He}} = 4,0015 \text{ u}$ ;  $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$

**A.**  $7,56 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

**B.**  $6,56 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

**C.**  $5,56 \cdot 10^{-13} \text{ J}$

**D.**  $4,56 \cdot 10^{-13} \text{ J}$