

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

A. Tóm tắt lý thuyết

I. TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO HẠT NHÂN

1. Cấu tạo hạt nhân

a. Kích thước hạt nhân

- Hạt nhân tích điện dương $+Ze$ (Z là số thứ tự trong bảng tuần hoàn).
- Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử $10^4 \div 10^5$ lần.

b. Cấu tạo hạt nhân

- Hạt nhân được tạo thành bởi các nuclôn.
- + Proton (p), điện tích (+e).
- + Neutron (n), không mang điện.
- Số proton trong hạt nhân bằng Z (số nguyên tử).
- Tổng số nuclôn trong hạt nhân kí hiệu A (số khối).
- Số neutron trong hạt nhân là $A - Z$.

c. Kí hiệu hạt nhân

- Hạt nhân của nguyên tố X được kí hiệu: ${}_Z^AX$
- Kí hiệu này vẫn được dùng cho các hạt sơ cấp: ${}_1^1p$, ${}_0^1n$, ${}_{-1}^0e^-$.

d. Đồng vị

- Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số Z , khác nhau số A .
- Ví dụ: hiđrô có 3 đồng vị

Hiđrô thường ${}_1^1H$ (99,99%); Hiđrô nặng ${}_1^2H$, còn gọi là đơ tê ri ${}_1^2D$ (0,015%); Hiđrô siêu nặng ${}_1^3H$, còn gọi là triti ${}_1^3T$, không bền, thời gian sống khoảng 10 năm.

2. Khối lượng hạt nhân

a. Đơn vị khối lượng hạt nhân

- Đơn vị u có giá trị bằng $1/12$ khối lượng nguyên tử của đồng vị ${}_{6}^{12}C$; $1u = 1,6055 \cdot 10^{-27} \text{kg}$

b. Khối lượng và năng lượng hạt nhân

- Theo Anh-xtanh, năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật luôn luôn tồn tại đồng thời và tỉ lệ với nhau, hệ số tỉ lệ là c^2 : $E = mc^2$, c : vận tốc ánh sáng trong chân không ($c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$).

$$1uc^2 = 931,5 \text{ MeV} \rightarrow 1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$$

MeV/c^2 được coi là 1 đơn vị khối lượng hạt nhân.

- Chú ý:

+ Một vật có khối lượng m_0 khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với vận tốc v , khối lượng sẽ tăng lên thành m với $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

Trong đó m_0 khối lượng nghỉ và m là khối lượng động.

+ Năng lượng toàn phần: $E = mc^2 = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$. Trong đó: $E_0 = m_0 c^2$ gọi là năng lượng

nghỉ.

+ $W_d = E - E_0 = (m - m_0)c^2$ chính là động năng của vật.

II. NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT CỦA HẠT NHÂN. PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

1. Lực hạt nhân

+ Lực hạt nhân (*lực tương tác mạnh*) là một loại lực truyền tương tác giữa các nuclôn trong hạt nhân.

+ Lực hạt nhân chỉ phát huy tác dụng trong phạm vi kích thước hạt nhân ($10^{-15}m$).

2. Năng lượng liên kết của hạt nhân

a. Độ hụt khối

- Khối lượng của một hạt nhân luôn luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.

- Độ chênh lệch khối lượng đó gọi là độ hụt khối của hạt nhân: $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_X$

b. Năng lượng liên kết

$W_{lk} = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2$ Hay $W_{lk} = \Delta mc^2$

- Năng lượng liên kết của một hạt nhân được tính bằng tích của độ hụt khối của hạt nhân với thừa số c^2 .

c. Năng lượng liên kết riêng

- Năng lượng liên kết riêng, kí hiệu $\frac{W_{lk}}{A}$, là thương số giữa năng lượng liên kết W_{lk} và số nuclôn A .

- Năng lượng liên kết riêng đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân.

3. Phản ứng hạt nhân

a. Định nghĩa và đặc tính

- Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi của các hạt nhân.

+ *Phản ứng hạt nhân tự phát*

- Là quá trình tự phân rã của một hạt nhân không bền vững thành các hạt nhân khác.

+ *Phản ứng hạt nhân kích thích*

- Quá trình các hạt nhân tương tác với nhau tạo ra các hạt nhân khác.

b. Các định luật bảo toàn trong phản ứng hạt nhân

- + Bảo toàn điện tích.
- + Bảo toàn số nuclôn (bảo toàn số A).
- + Bảo toàn năng lượng toàn phần.
- + Bảo toàn động lượng.

c. Năng lượng phản ứng hạt nhân

- Phản ứng hạt nhân có thể toả năng lượng hoặc thu năng lượng: $\Delta E = (m_{\text{trước}} - m_{\text{sau}})c^2$
- + Nếu $\Delta E > 0 \rightarrow$ phản ứng toả năng lượng:
- + Nếu $\Delta E < 0 \rightarrow$ phản ứng thu năng lượng.

III. PHÓNG XẠ

1. Hiện tượng phóng xạ

a. Định nghĩa

- + Hiện tượng một hạt nhân không bền vững tự phát phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác là hiện tượng phóng xạ.
- + Quá trình phân rã phóng xạ chỉ do các nguyên nhân bên trong gây ra và hoàn toàn không chịu tác động của các yếu tố thuộc môi trường ngoài như nhiệt độ, áp suất...
- + Người ta quy ước gọi hạt nhân phóng xạ là *hạt nhân mẹ* và hạt nhân sản phẩm phân rã là *hạt nhân con*.

b. Các dạng phóng xạ

+ Phóng xạ α : ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2 He$. Dạng rút gọn: ${}^A_Z X \xrightarrow{\alpha} {}^{A-4}_{Z-2} Y$

- Tia α là dòng hạt nhân ${}^4_2 He$ chuyển động với vận tốc 2.10^7 m/s. Đi được chừng vài cm trong không khí và chừng vài μ m trong vật rắn.

+ Phóng xạ β^-

- Tia β^- là dòng electron (${}^0_{-1} e$): ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z+1} Y + {}^0_{-1} e + {}^0_0 \bar{\nu}$.

Dạng rút gọn: ${}^A_Z X \xrightarrow{\beta^-} {}^A_{Z+1} Y$

+ Phóng xạ β^+

- Tia β^+ là dòng pôzitron (${}^0_1 e$): ${}^A_Z X \rightarrow {}^A_{Z-1} Y + {}^0_1 e + {}^0_0 \nu$.

Dạng rút gọn: ${}^A_Z X \xrightarrow{\beta^+} {}^A_{Z-1} Y$

* Tia β^- và β^+ chuyển động với tốc độ $\approx c$, truyền được vài mét trong không khí và vài mm trong kim loại.

* Trong phóng xạ β^+ còn có hạt neutrino và trong phóng xạ β^- còn có phản hạt của neutrino

+ Phóng xạ γ : $E_2 - E_1 = hf$

- Phóng xạ γ là phóng xạ đi kèm phóng xạ α , β^- và β^+ .
 - Tia γ đi được vài mét trong bê tông và vài cm trong chì.
-

2. Định luật phóng xạ

a. Đặc tính của quá trình phóng xạ

- + Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân.
- + Có tính tự phát và không điều khiển được.
- + Là một quá trình ngẫu nhiên. Vì vậy phải khảo sát sự biến đổi thống kê của một số lớn hạt nhân phóng xạ.

b. Định luật phân rã phóng xạ

- Xét một mẫu phóng xạ ban đầu.
- + N_0 số hạt nhân ban đầu.
- + N số hạt nhân còn lại sau thời gian t : $N = N_0 e^{-\lambda t}$

Trong đó λ là một hằng số dương gọi là hằng số phân rã, đặc trưng cho chất phóng xạ đang xét.

c. Chu kỳ bán rã (T)

- Chu kỳ bán rã là thời gian qua đó số lượng các hạt nhân còn lại 50% (nghĩa là phân rã 50%): $T = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}$

- Lưu ý: Sau thời gian $t = xT$ thì số hạt nhân phóng xạ còn lại là: $N = \frac{N_0}{2^x}$

d. Độ phóng xạ (H)

Để đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, người ta dùng đại lượng gọi là độ phóng xạ (hay hoạt độ phóng xạ), được xác định bằng số hạt nhân phân rã trong một giây. Độ phóng xạ đặc trưng cho tốc độ phân rã. Đơn vị đo độ phóng xạ có tên gọi là becquerel, kí hiệu Bq, bằng một phân rã/giây. Trong thực tế, người ta còn dùng một đơn vị khác, có tên là curie, kí hiệu Ci: $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}$ Bq, xấp xỉ bằng độ phóng xạ của một gam radium.

Vì số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm dần, nên độ phóng xạ H của chất phóng xạ cũng giảm theo thời gian. Nếu ΔN là số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian Δt , ta có:

$$H = -\frac{\Delta N}{\Delta t} = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = \lambda N_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow H = \lambda N$$

Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ tại thời điểm t bằng tích của hằng số phóng xạ và số lượng hạt nhân phóng xạ chứa trong lượng chất đó ở thời điểm t . Độ phóng xạ ban đầu: $H_0 = \lambda N_0$

Như vậy, ta có: $H = H_0 e^{-\lambda t}$

Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ giảm theo thời gian theo cùng quy luật hàm số mũ giống như số hạt nhân (số nguyên tử) của nó:

$$\begin{cases} H = \lambda N \\ H_0 = \lambda N_0 \end{cases} \Rightarrow H = H_0 e^{-\lambda t}$$

Chú ý :

+ Người ta hay dùng các ước của curi: $1 \text{ mCi} = 10^{-3} \text{ Ci}$, $1 \mu\text{Ci} = 10^{-6} \text{ Ci}$.

+ Trong thăm dò địa chất, người ta còn dùng đơn vị picocuri ($1 \text{ pCi} = 10^{-12} \text{ Ci}$) để so sánh độ phóng xạ rất nhỏ của đất đá tự nhiên.

+ Cơ thể chúng ta có tính phóng xạ. Các phép đo cho thấy: một người có khối lượng 70 kg có độ phóng xạ trung bình $1,2 \cdot 10^4 \text{ Bq}$ trong đó chủ yếu là sự phóng xạ do kali K40 ($4,5 \cdot 10^3 \text{ Bq}$) và do cacbon C14 ($3,7 \cdot 10^3 \text{ Bq}$).

IV. ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ VÀ CÁC ỨNG DỤNG

1. Đồng vị phóng xạ nhân tạo.

Ngoài các đồng vị phóng xạ có sẵn trong thiên nhiên, gọi là đồng vị phóng xạ tự nhiên, người ta cũng đã chế tạo được nhiều đồng vị phóng xạ, gọi là đồng vị phóng xạ nhân tạo.

Năm 1934, hai ông bà Giô-li-ô Quy-ri dùng hạt α bắn phá một lá nhôm, lần đầu tiên đã tạo ra được đồng vị phóng xạ nhân tạo pôlôpho ${}_{15}^{30}\text{P}$ có tính phóng xạ β^+ (${}^4_2\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0n$; ${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + {}^0_1e + {}^0_0\nu$). Từ đó đến nay, người ta đã tạo ra được hàng nghìn đồng vị phóng xạ nhân tạo nhờ các phản ứng hạt nhân.

Chú ý:

+Phản ứng hạt nhân phổ biến nhất là phản ứng trong đó có một hạt nhẹ A (gọi là *dạn*) tương tác với hạt nhân B (gọi là *bia*) và sản phẩm cũng là một hạt nhẹ D và một hạt nhân C : $A + B \rightarrow C + D$ (3)

Các hạt C và D có thể là nuclôn, pôlôn...

+Có những phản ứng hạt nhân xảy ra trong thiên nhiên. Chẳng hạn, do tác dụng của các tia vũ trụ, ở các tầng thấp của khí quyển Trái Đất có một lượng nhỏ cacbon phóng xạ ${}^{14}_6\text{C}$ được tạo ra (${}^1_0n + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$).

+Pôlôpho trong thiên nhiên là đồng vị bền P31. Pôlôpho còn một đồng vị phóng xạ nữa là P32 phóng xạ (β^-).

+Bằng phản ứng hạt nhân nhân tạo người ta đã kéo dài bảng tuần hoàn Mendeleev và tạo ra các nguyên tố vượt urani có $Z > 92$. Tất cả các nguyên tố này đều là nguyên tố phóng xạ, trong đó quan trọng nhất là chất plutôni, $Z = 94$, vì là nhiên liệu hạt nhân.

+Các đồng vị phóng xạ nhân tạo thường thấy thuộc loại phân rã β và γ . Người ta đã tạo ra được nhiều đồng vị phóng xạ mới cho các nguyên tố hóa học trong Bảng tuần hoàn Men-đê-lê-ép. Các đồng vị phóng xạ của một nguyên tố hóa học có cùng tính chất hóa học như đồng vị bền của nguyên tố đó.

2. Các ứng dụng đồng vị phóng xạ

Các đồng vị phóng xạ tự nhiên hoặc nhân tạo có những ứng dụng rất đa dạng.

a. Phương pháp nguyên tử đánh dấu

+ Trước hết, phải kể đến ứng dụng của chúng trong Y học, sinh học, hóa học... Người ta đưa các đồng vị phóng xạ khác nhau vào trong cơ thể để theo dõi sự thâm nhập và di chuyển của các nguyên tố nhất định ở trong cơ thể người chúng được gọi là nguyên tử đánh dấu ; ta sẽ nhận diện được chúng nhờ các thiết bị ghi bức xạ. Nhờ phương pháp nguyên tử đánh dấu, người ta có thể biết được chính xác nhu cầu với các nguyên tố khác nhau của cơ thể trong từng thời kì phát triển của nó và tình trạng bệnh lí của các bộ phận khác nhau của cơ thể, khi thừa hoặc thiếu những nguyên tố nào đó.

+ Muốn theo dõi sự dịch chuyển của chất lân trong một cái cây, người ta cho một ít lân phóng xạ P32 vào phân lân thường P31. Về mặt sinh lí thực vật thì hai đồng vị này tương đương vì có vỏ điện tử giống nhau, nhưng đồng vị P32 là chất phóng xạ β^- nên ta dễ dàng theo dõi sự dịch chuyển của nó, cũng là của chất lân nói chung. Đó cũng là phương pháp các nguyên tử đánh dấu được dùng rộng rãi trong sinh học.

b. Đồng vị C14, đồng hồ Trái Đất

+ Các nhà khảo cổ học đã sử dụng phương pháp xác định tuổi theo lượng cacbon 14 để xác định niên đại của các cổ vật gốc sinh vật khai quật được.

Cacbon có ba đồng vị chính: C12 (phổ biến nhất) và C13 là bền, C14 là chất phóng xạ β^- . C14 được tạo ra trong khí quyển và thâm nhập vào mọi vật trên Trái Đất. Nó có chu kì bán rã 5730 năm. Sự phân rã này cân bằng với sự tạo ra, nên từ hàng vạn năm nay, mật độ C14 trong khí quyển không đổi: cứ 10^{12} nguyên tử cacbon thì có một nguyên tử C14. Một cây còn sống, còn quá trình quang hợp, thì còn giữ tỉ lệ trên trong các thành phần chứa cacbon của nó. Nhưng nếu cây chết, thì nó không trao đổi gì với không khí nữa, C14 vẫn phân rã mà không được bù lại, nên tỉ lệ của nó sẽ giảm, sau 5730 năm chỉ còn một nửa; độ phóng xạ H của nó cũng giảm tương ứng. Đo độ phóng xạ này thì tính được thời gian đã trôi qua từ khi cây chết. Động vật ăn thực vật nên tỉ lệ C14 : C trong cơ thể cũng giảm như trên sau khi chết. Vì vậy, có thể xác định tuổi các mẫu xương động vật tìm được trong các di chỉ bằng phương pháp này. Phương pháp này cho phép tính được các khoảng thời gian từ 5 đến 55 thế kỉ.

c. Ứng dụng tia gama

+ Chất coban $_{27}^{60}\text{Co}$ phát ra tia γ có khả năng xuyên sâu lớn nên được dùng để tìm khuyết tật trong các chi tiết máy (phương pháp tương tự như dùng tia X để chụp ảnh các bộ phận trong cơ thể), bảo quản thực phẩm (vì tia γ diệt các vi khuẩn), chữa bệnh ung thư v.v...

V. PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH

1. Cơ chế của phản ứng phân hạch

a. Phản ứng phân hạch là gì?

- Là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành 2 hạt nhân trung bình (kèm theo một vài neutron phát ra).

b. Phản ứng phân hạch kích thích

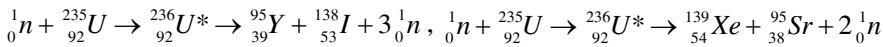
-Chi xét các phản ứng phân hạch của các hạt nhân: $_{92}\text{U}^{235}$; $_{92}\text{U}^{238}$; $_{94}\text{Pu}^{239}$.

$n + X \rightarrow X^* \rightarrow Y + Z + kn$ ($k = 1, 2, 3$)

- Quá trình phân hạch của X là không trực tiếp mà phải qua trạng thái kích thích X^* .

2. Năng lượng phân hạch

- Xét các phản ứng phân hạch:



a. Phản ứng phân hạch toả năng lượng

- Phản ứng phân hạch ${}_{92}^{235}\text{U}$ là phản ứng phân hạch toả năng lượng, năng lượng đó gọi là *năng lượng phân hạch*.

- Mỗi phân hạch ${}_{92}^{235}\text{U}$ toả năng lượng 200 MeV.

b. Phản ứng phân hạch dây chuyền

- Giả sử sau mỗi phân hạch có k notrôn được giải phóng đến kích thích các hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ tạo nên những phân hạch mới.

- Sau n lần phân hạch, số notrôn giải phóng là k^n và kích thích k^n phân hạch mới.

+ Khi $k < 1$: phản ứng phân hạch dây chuyền tắt nhanh.

+ Khi $k = 1$: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, năng lượng phát ra không đổi.

+ Khi $k > 1$: phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì, năng lượng phát ra tăng nhanh, có thể gây bùng nổ.

- Khối lượng tới hạn của ${}_{92}^{235}\text{U}$ vào cỡ 15kg, ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ vào cỡ 5 kg.

c. Phản ứng phân hạch có điều khiển

- Được thực hiện trong các lò phản ứng hạt nhân, tương ứng trường hợp $k = 1$.

- Để đảm bảo cho $k = 1$, người ta dùng thanh điều khiển có chứa Bo hay cadimi.

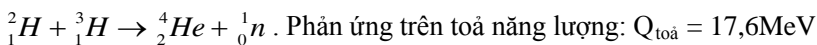
- Năng lượng toả ra không đổi theo thời gian.

VI. PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH

1. Cơ chế của phản ứng tổng hợp hạt nhân

a. Phản ứng tổng hợp hạt nhân là gì?

- Là quá trình trong đó hai hay nhiều hạt nhân nhẹ ($A \leq 10$) hợp lại thành một hạt nhân nặng hơn.



b. Điều kiện thực hiện

- Nhiệt độ từ 50 đến trăm triệu độ.

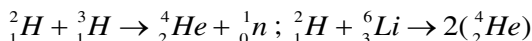
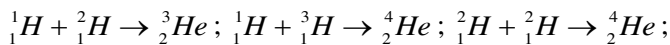
- Mật độ hạt nhân trong plasma (n) phải đủ lớn.

- Thời gian duy trì trạng thái plasma (τ) phải đủ lớn. $n\tau \geq (10^{14} \div 10^{16}) \frac{\text{s}}{\text{cm}^3}$

2. Năng lượng tổng hợp hạt nhân

- Năng lượng toả ra bởi các phản ứng tổng hợp hạt nhân được gọi là năng lượng tổng hợp hạt nhân.

- Thực tế chỉ quan tâm đến phản ứng tổng hợp tạo nên heli



+ Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp 1 (g) heli gấp 10 lần năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 (g) urani!

3. Phản ứng tổng hợp hạt nhân trên các sao trong vũ trụ

- Năng lượng phát ra từ Mặt Trời và từ hầu hết các sao trong vũ trụ đều có nguồn gốc là năng lượng tổng hợp hạt nhân.

- Quá trình tổng hợp Heli từ hiđrô: $4 {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + 2 {}^0_1\text{e} + 2 {}^0_0\nu + 2\gamma$

Phản ứng trên xảy ra ở 30 triệu độ, năng lượng toả ra là 26,8 MeV.

4. Phản ứng tổng hợp hạt nhân trên Trái Đất

a. Phản ứng tổng hợp hạt nhân không điều khiển

Con người đã tạo ra phản ứng tổng hợp hạt nhân khi thử bom H.

b. Phản ứng tổng hợp hạt nhân có điều khiển

- Hiện nay đã sử dụng đến phản ứng: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6(\text{MeV})$

- Cần tiến hành 2 việc:

+ Đưa vận tốc các hạt lên rất lớn (bằng nhiệt độ cao, hoặc dùng máy gia tốc, hoặc dùng chùm laze cực mạnh)

+ “Giám hãm” các hạt nhân đó trong một phạm vi nhỏ hẹp để chúng có thể gặp nhau.

c. Ưu việt của năng lượng tổng hợp hạt nhân

- So với năng lượng phân hạch, năng lượng tổng hợp hạt nhân ưu việt hơn:

+ Nhiên liệu dồi dào.

+ Không gây ô nhiễm môi trường.

B. Các câu hỏi rèn luyện kĩ năng

Cấu tạo và tính chất hạt nhân

Câu 1.(CĐ 2007) Hạt nhân Tritel (${}^3_1\text{T}$) có

A. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.

B. 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn.

C. 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn.

D. 3 prôtôn và 1 notrôn.

Hướng dẫn

Hạt nhân Tritel có số proton $Z = 1$ và có số khối = số nuclôn = 3 \Rightarrow Chọn A.

Câu 2. So với hạt nhân ${}^{29}_{14}\text{Si}$, hạt nhân ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ có nhiều hơn

A. 11 notrôn và 6 prôtôn.

B. 5 notrôn và 6 prôtôn.

C. 6 notrôn và 5 prôtôn.

D. 5 notrôn và 12 prôtôn.

Hướng dẫn

Hạt nhân ${}_{14}^{29}\text{Si}$ có 14p và 15n còn hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ có 20p và 20n nên hạt nhân ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ có nhiều hơn hạt nhân ${}_{14}^{29}\text{Si}$ là 5 notrôn và 6 prôtôn.

Câu 3.(ĐH – 2007) Phát biểu nào là sai?

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

Hướng dẫn

Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn và có cùng tính chất hóa học \Rightarrow Chọn C.

Câu 4.Hạt nhân nguyên tử

- A. có khối lượng bằng tổng khối lượng của tất cả các nuclôn và các êlectrôn trong nguyên tử.
- B. có điện tích bằng tổng điện tích của các prôtôn trong nguyên tử.**
- C. có đường kính nhỏ hơn đường kính của nguyên tử cỡ 100 lần.
- D. nào cũng gồm các prôtôn và notrôn ; số prôtôn luôn luôn bằng số notrôn và bằng số êlectrôn.

Hướng dẫn

Hạt nhân nguyên tử có điện tích bằng tổng điện tích của các prôtôn trong nguyên tử.

Câu 5.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.

Hướng dẫn

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có cùng số prôtôn, khác số notron.

Câu 6.Phát biểu nào là sai?

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

Hướng dẫn

Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng tính chất hóa học.

Câu 7.Chọn các phương án đúng. Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có

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

Hướng dẫn

Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của nó có cùng số proton (cùng điện tích) nhưng khác nhau về số notron (nên khác nhau về số khối).

Câu 8. Chọn câu sai? Lực hạt nhân:

- A. là lực tương tác giữa các nuclôn bên trong hạt nhân.
- B. có bản chất là lực điện.**
- C. không phụ thuộc vào bản chất của nuclôn trong hạt nhân.
- D. là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết.

Hướng dẫn

Lực hạt nhân có bản chất là lực tương tác mạnh.

Câu 9. Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}\text{Zn}^{67}$ lần lượt là

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

Hướng dẫn

Số prôtôn và số notron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}\text{Zn}^{67}$ lần lượt là 30 và 37.

Năng lượng liên kết. Phản ứng hạt nhân

Câu 10. Năng lượng liên kết là

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

Hướng dẫn

Năng lượng liên kết là năng lượng tỏa ra khi các nuclôn liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

Câu 11. Lực hạt nhân

- A. là lực hấp dẫn để liên kết các prôtôn và notron với nhau.
- B. không phụ thuộc vào điện tích của hạt nhân.**
- C. phụ thuộc vào độ lớn điện tích của hạt nhân.
- D. là lực điện từ để liên kết các prôtôn và notron với nhau.

Hướng dẫn

Lực hạt nhân không phụ thuộc vào điện tích của hạt nhân.

Câu 12. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có

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

Hướng dẫn

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì có năng lượng liên kết càng lớn.

Câu 13. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.**
 - B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
 - C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
-

D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Hướng dẫn

Độ hụt khối bằng nhau thì năng lượng liên kết bằng nhau. Vì $A_X > A_Y$ nên năng lượng liên kết riêng của X bé hơn năng lượng liên kết riêng của Y. Vậy Y bền hơn.

Câu 14.(CĐ 2007) Hạt nhân càng bền vững khi có

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

Hướng dẫn

Hạt nhân càng bền vững khi có năng lượng liên kết riêng càng lớn \Rightarrow Chọn D.

Câu 15.(CĐ 2007) Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

- A. tính cho một nuclôn.
- B. tính riêng cho hạt nhân ấy.
- C. của một cặp prôtôn-prôtôn.
- D. của một cặp prôtôn-notrôn.

Hướng dẫn

Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết tính cho một nuclôn \Rightarrow Chọn A.

Câu 16.(ĐH – 2009) Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
- B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
- C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
- D. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

Hướng dẫn

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Y lớn hơn năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X nên hạt nhân Y bền hơn \Rightarrow Chọn A.

Câu 17.(ĐH - 2010) 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

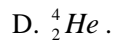
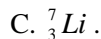
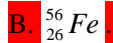
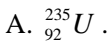
- A. Y, X, Z.
- B. Y, Z, X.
- C. X, Y, Z.
- D. Z, X, Y.

Hướng dẫn

Đặt $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z = a$ thì

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_Y = \frac{\Delta E_Y}{A_Y} = \frac{\Delta E_Y}{0,5a} \\ \varepsilon_X = \frac{\Delta E_X}{A_X} = \frac{\Delta E_X}{a} \Rightarrow \varepsilon_Y > \varepsilon_X > \varepsilon_Z \Rightarrow \text{Chọn A.} \\ \varepsilon_Z = \frac{\Delta E_Z}{A_Z} = \frac{\Delta E_Z}{2a} \end{array} \right.$$

Câu 18.(CĐ - 2012) Trong các hạt nhân: ${}^4_2\text{He}$, ${}^7_3\text{Li}$, ${}^{56}_{26}\text{Fe}$ và ${}^{235}_{92}\text{U}$, hạt nhân bền vững nhất là



Hướng dẫn

Theo kết quả tính toán lý thuyết và thực nghiệm thì hạt nhân có khối lượng trung bình là bền nhất rồi đến hạt nhân nặng và kém bền nhất là hạt nhân nhẹ \Rightarrow Chọn B.

Câu 19. Khi nói về lực hạt nhân, câu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với prôtôn trong hạt nhân.
- B. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các prôtôn với notrôn trong hạt nhân.
- C. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các notron với notron trong hạt nhân.

D. Lực hạt nhân chính là lực điện, tuân theo định luật Culông.

Hướng dẫn

Lực hạt nhân khác bản chất với lực điện \Rightarrow Chọn D.

Câu 20. Tìm phương án **sai**. Năng lượng liên kết hạt nhân bằng

- A. năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó nhân với tổng số nuclon trong hạt nhân.
- B. năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân đó.
- C. năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân đó thành các nuclon riêng rẽ.

D. năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân đó.

Hướng dẫn

Năng lượng liên kết hạt nhân bằng năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân đó thành các nuclon riêng rẽ \Rightarrow Chọn D.

Câu 21. Chọn phát biểu đúng khi nói về phản ứng hạt nhân:

A. Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, các hạt nhân sinh ra bền vững hơn hạt nhân ban đầu.

- B. Trong phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân tương tác bằng tổng khối lượng nghỉ của các hạt nhân tạo thành.
- C. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng hạt nhân chỉ dưới dạng động năng của các hạt nhân tạo thành.

Hướng dẫn

Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, các hạt nhân sinh ra bền vững hơn hạt nhân ban đầu.

Câu 22. 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. $m_A = Q/c^2 - m_B - m_C$.

Hướng dẫn

Năng lượng phản ứng hạt nhân:

$$\Delta E = \left(\sum m_t - \sum m_s \right) c^2 = (m_A - m_B - m_C) c^2 > 0$$

Phản ứng tỏa năng lượng: $Q = (m_A - m_B - m_C) c^2 \Rightarrow m_A = m_B + m_C + Q / c^2$

Câu 23. 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 . Tính động năng của hạt nhân C.

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

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \frac{W_C}{W_D} = \frac{\frac{m_C v_C^2}{2}}{\frac{m_D v_D^2}{2}} = \frac{m_C}{m_D} \Rightarrow W_C = (W_A + \Delta E) \frac{m_C}{m_C + m_D} \Rightarrow \text{Chọn D.} \\ W_C + W_D = W_A + \Delta E \end{cases}$$

Câu 24. Hạt A có động năng W_A bắn vào một hạt nhân B đứng yên, gây ra phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$ và không sinh ra bức xạ γ . Hai hạt sinh ra có cùng vecto vận tốc. Bỏ qua hiệu ứng tương đối tính. Động năng của hạt C là

- A. $W_C = m_C W_A / (m_C + m_D)$. B. $W_C = m_D m_A W_A / (m_C + m_D)^2$.
C. $W_C = m_D W_A / (m_C + m_D)$. **D. $W_C = m_C m_A W_A / (m_C + m_D)^2$.**

Hướng dẫn

$$m_A \vec{v}_A = m_C \vec{v}_C + m_D \vec{v}_D \Rightarrow \vec{v}_C = \vec{v}_D = \frac{m_A \vec{v}_A}{m_C + m_D}$$
$$\Rightarrow v_C^2 = v_D^2 = \frac{(m_A \vec{v}_A)^2}{(m_C + m_D)^2} = \frac{2m_A W_A}{(m_C + m_D)^2} \Rightarrow W_C = \frac{m_C}{2} v_C^2 = \frac{m_C m_A W_A}{(m_C + m_D)^2} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 25. Trong phản ứng hạt nhân, **không** có sự bảo toàn

- A. năng lượng toàn phần. B. động lượng. C. số nuclôn. **D. khối lượng nghỉ.**

Hướng dẫn

Trong phản ứng hạt nhân, **không** có sự bảo toàn khối lượng nghỉ.

Câu 26. Chọn phương án **sai** khi nói về phản ứng hạt nhân.

- A. Tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng khác tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng.
B. Các hạt sinh ra, có tổng khối lượng bé hơn tổng khối lượng ban đầu, là phản ứng tỏa năng lượng.
C. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng lớn hơn tổng khối lượng các hạt ban đầu, là phản ứng thu năng lượng.
D. Phản ứng hạt nhân tỏa hay thu năng lượng phụ thuộc vào cách tác động phản ứng.

Hướng dẫn

Phản ứng hạt nhân tỏa hay thu năng lượng phụ thuộc vào khối lượng của các hạt tham gia và khối lượng của các hạt tạo thành.

Câu 27. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt Y bé hơn số số nuclôn của hạt X thì :

- A. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
- B. năng lượng liên kết của hai hạt nhân bằng nhau.**
- C. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
- D. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.

Hướng dẫn

Hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau thì năng lượng liên kết của hai hạt nhân bằng nhau (năng lượng liên kết tính theo công thức $W_{lk} = \Delta mc^2$).

Câu 28. Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng nếu

- A. tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng lớn hơn của các hạt nhân trước phản ứng.
- B. tổng độ hụt khối lượng của các hạt trước phản ứng lớn hơn của các hạt nhân sau phản ứng
- C. tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn của các hạt nhân sau phản ứng.**
- D. tổng số nuclôn của các hạt nhân trước phản ứng lớn hơn của các hạt nhân sau phản ứng.

Hướng dẫn

Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng nếu tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn của các hạt nhân sau phản ứng.

Phóng xạ. Phân hạch. Nhiệt hạch

Câu 29. Quá trình biến đổi phóng xạ của một chất phóng xạ

- A. phụ thuộc vào chất đó ở dạng đơn chất hay hợp chất.
- B. phụ thuộc vào chất đó ở các thể rắn, lỏng hay khí.
- C. phụ thuộc vào nhiệt độ cao hay thấp.
- D. xảy ra như nhau ở mọi điều kiện.**

Hướng dẫn

Quá trình biến đổi phóng xạ của một chất phóng xạ xảy ra như nhau ở mọi điều kiện.

Câu 30. Câu nào sau đây sai ?

- A. Khi phóng xạ ra khỏi hạt nhân, tia alpha có tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.**
 - B. Tia alpha thực chất là dòng hạt nhân nguyên tử Hêli (${}_2\text{He}^4$).
 - C. Khi đi trong không khí, tia alpha làm iôn hoá không khí và mất dần năng lượng.
-

D. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia anpha bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

Hướng dẫn

Khi phóng xạ ra khỏi hạt nhân, tia anpha có tốc độ cỡ 2.10^7 m/s.

Câu 31. Chọn phát biểu **sai** về phóng xạ hạt nhân.

- A. Trong phóng xạ β^- số notron trong hạt nhân mẹ ít hơn so với số notron trong hạt nhân con.
- B. Phóng xạ gamma không làm thay đổi cấu tạo hạt nhân.
- C. Khi một hạt nhân phân rã phóng xạ thì luôn toả năng lượng.
- D. Trong phóng xạ β^- độ hụt khối hạt nhân mẹ lớn hơn độ hụt khối hạt nhân con.**

Hướng dẫn

Trong phóng xạ β , số khối của hạt nhân con bằng số khối của hạt nhân mẹ. Vì hạt nhân mẹ kém bền hơn nên độ hụt khối hạt nhân mẹ nhỏ hơn độ hụt khối hạt nhân con.

Câu 32. Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia α và một tia β^- thì hạt nhân đó sẽ biến đổi:

- A. số proton giảm 4, số notron giảm 1.
- B. số proton giảm 1, số notron giảm 3.**
- C. số proton giảm 1, số notron giảm 4.
- D. số proton giảm 3, số notron giảm 1.

Hướng dẫn

Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia α và một tia β^- thì hạt nhân đó sẽ biến đổi số proton giảm 1, số notron giảm 3.

Câu 33. Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.**
- B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
- C. bằng động năng của hạt nhân con.
- D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Hướng dẫn

Hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α lớn hơn động năng của hạt nhân con.

Câu 34. Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.
 - B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.
 - C. Trong phóng xạ β^- , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.**
-

D. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.

Hướng dẫn

Trong phóng xạ β , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn không được bảo toàn.

Câu 35. Phóng xạ β^- là

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

Hướng dẫn

Phóng xạ β^- là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 36. 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.

Hướng dẫn

Tia γ có bản chất là sóng điện từ \Rightarrow Chọn A.

Câu 37. Chọn phương án SAI

- A. Tia beta làm ion hoá chất khí, nhưng yếu hơn tia α .
- B. Tia beta đâm xuyên mạnh hơn tia α , có thể đi được hàng mét trong không khí.
- C. Tia gama, có bản chất sóng điện từ như tia Ronghen.
- D. Tia gama có tần số nhỏ hơn tần số của tia Ronghen.**

Hướng dẫn

Tia gama có tần số lớn hơn tần số của tia Ronghen.

Câu 38. 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 (${}^4_2\text{He}$).

Hướng dẫn

Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ vào cỡ 10^7 m/s.

Câu 39. Giả sử ban đầu có một mẫu phóng xạ X nguyên chất, có chu kỳ bán rã T và biến thành hạt nhân bền Y. Tại thời điểm t_1 tỉ lệ giữa hạt nhân Y và hạt nhân X là k. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ lệ đó là

- A. $k + 4$.
- B. $4k/3$.
- C. $4k + 3$.
- D. $4k$.

Hướng dẫn

$$\frac{N_Y}{N_X} = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \right) \Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{N_Y}{N_X} \right)_{t_1} = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} t_1} - 1 \right) = k \Rightarrow e^{\frac{\ln 2}{T} t_1} = k + 1 \\ \left(\frac{N_Y}{N_X} \right)_{t_2} = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} (t_1 + 3T)} - 1 \right) = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} 3T} e^{\frac{\ln 2}{T} t_1} - 1 \right) = 8k + 7 \end{cases}$$

⇒ Chọn C.

Câu 40. Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất X với chu kỳ bán rã T. Cứ một hạt nhân X sau khi phóng xạ tạo thành một hạt nhân Y. Nếu hiện nay trong mẫu chất đó tỉ lệ số nguyên tử của chất Y và chất X là k thì tuổi của mẫu chất được xác định như sau:

- A. $T \ln(1 - k) / \ln 2$. B. $T \ln(1 + k) / \ln 2$. C. $T \ln(1 - k) \ln 2$. D. $T \ln(1 + k) \ln 2$.

Hướng dẫn

$$k = \frac{N_Y}{N_X} = e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \Rightarrow t = \frac{T \ln(k + 1)}{\ln 2} \Rightarrow \text{Chọn B.}$$

Câu 41. (ĐH-2008) Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1} X$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2} Y$ bền.

Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất 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. $3A_1/A_2$. D. $3A_2/A_1$.

Hướng dẫn

$$\frac{m_{con}}{m} = \frac{A_{con}}{A_{me}} \left(e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \right) = \frac{A_2}{A_1} \left(e^{\frac{\ln 2}{T} 2T} - 1 \right) = 3 \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 42. Một hạt nhân X tự phóng xạ ra tia beta với chu kỳ bán rã T và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân Y và X bằng a. Sau đó tại thời điểm t + T tỉ số trên xấp xỉ bằng

- A. a + 1. B. a + 2. C. 2a - 1. D. 2a + 1.

Hướng dẫn

$$\text{Vì phóng xạ beta nên } A_{con} = A_{me}: \frac{m_{con}}{m} = \frac{A_{con}}{A_{me}} \left(e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \right) = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \right)$$

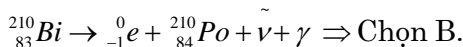
$$\begin{cases} \text{Tại thời điểm } t: e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 = a \Rightarrow e^{\frac{\ln 2}{T} t} = a + 1 \\ \text{Tại thời điểm } t + T: \frac{m_{con}}{m} = \left(e^{\frac{\ln 2}{T} (t + 2T)} - 1 \right) = \left(2e^{\frac{\ln 2}{T} t} - 1 \right) = 2a + 1 \end{cases} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 43. Hạt nhân Bi210 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 bítmút 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 $E_{Bi} \neq E_e + E_p$. 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.

Hướng dẫn



Câu 44. Tại thời điểm t_1 độ phóng xạ của một mẫu chất là x , ở thời điểm t_2 là y . Nếu chu kì bán rã của mẫu là T thì số hạt phân rã trong khoảng thời gian $t_2 - t_1$ là:

- A. $(x - y)\ln 2/T$. B. $xt_1 - yt_2$. C. $x - y$. D. $(x - y)T/\ln 2$.

Hướng dẫn

$$H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} N \begin{cases} x = \frac{\ln 2}{T} N_1 \\ y = \frac{\ln 2}{T} N_2 \end{cases} \Rightarrow N_1 - N_2 = \frac{(x - y)T}{\ln 2} \Rightarrow \text{Chọn D.}$$

Câu 45. Để xác định thể tích máu trong cơ thể sống bác sĩ đã cho vào V_0 (lít) một dung dịch chứa Na^{24} (Đồng vị Na^{24} là chất phóng xạ có chu kì bán rã T) với nồng độ C_{M0} (mol/l). Sau thời gian hai chu kì người ta lấy V_1 (lít) máu của bệnh nhân thì tìm thấy n_1 (mol) Na^{24} . 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. $0,5V_0 V_1 C_{M0}/n_1$.

Hướng dẫn

$$\frac{V_0 C_{M0}}{V} e^{-\frac{\ln 2}{T}t} = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow \frac{V_0 C_{M0}}{V} e^{-\frac{\ln 2}{T}2T} = \frac{n_1}{V_1} \Rightarrow V = 0,25 \frac{V_0 V_1 C_{M0}}{n_1} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 46. Hạt nhân A (có khối lượng m_A) đứng yên phóng xạ thành hạt B (có khối lượng m_B) và C (có khối lượng m_C) theo phương trình phóng xạ: $A \rightarrow B + C$. Nếu phản ứng toả năng lượng ΔE thì động năng của B là

- A. $\Delta E \cdot m_C / (m_B + m_C)$. B. $\Delta E \cdot m_B / (m_B + m_C)$.
C. $\Delta E \cdot (m_B + m_C) / m_C$. D. $\Delta E \cdot m_B / m_C$.

Hướng dẫn

Ta có cách nhớ nhanh: Động năng các hạt sinh ra tỉ lệ nghịch với khối lượng và tổng động năng của chúng bằng ΔE nên: “toàn bộ có $m_B + m_C$ phần trong đó W_B chiếm m_C

phần và W_C chiếm m_B phần”: $W_B = \frac{m_C}{m_B + m_C} \Delta E \Rightarrow \text{Chọn A.}$

Câu 47. (ĐH-2008) 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 . 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 .

Hướng dẫn

$$A \rightarrow B + \alpha$$

Cách 1: Động năng các hạt sinh ra tỉ lệ nghịch với khối lượng: $\frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B} \Rightarrow$ Chọn A.

Cách 2: $\vec{0} = m_B \vec{v}_B + m_\alpha \vec{v}_\alpha \Rightarrow (m_B v_B)^2 = (m_\alpha v_\alpha)^2 \Rightarrow m_B W_B = m_\alpha W_\alpha \Rightarrow \frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$

Câu 48.(ĐH – 2011) 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. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$.

B. $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$.

C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$.

D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$.

Hướng dẫn

Hai hạt sinh ra chuyển động theo hai hướng ngược nhau, có tốc độ và động năng tỉ lệ nghịch với khối lượng \Rightarrow Chọn C.

Câu 49.(ĐH-2012) Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra tốc độ v. Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u. Tốc độ của hạt nhân Y bằng

A. $\frac{4v}{A+4}$.

B. $\frac{2v}{A-4}$.

C. $\frac{4v}{A-4}$.

D. $\frac{2v}{A+4}$.

Hướng dẫn

$${}^A_Z X \rightarrow {}^4_2 \alpha + {}^{A-4}_{Z-2} Y$$

$$\vec{0} = m_Y \vec{v}_Y + m_\alpha \vec{v}_\alpha \Rightarrow m_Y \vec{v}_Y = -m_\alpha \vec{v}_\alpha \Rightarrow v_Y = \frac{m_\alpha v_\alpha}{m_Y} = \frac{4v}{A-4} \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 50.Có 3 hạt mang động năng bằng nhau là: hạt prôtôn, hạt đơtêri và hạt α , cùng đi vào một từ trường đều và đều chuyển động tròn đều trong từ trường. Gọi bán kính quỹ đạo của chúng lần lượt là: R_H , R_D , R_α . Ta có:

A. $R_H < R_\alpha < R_D$.

B. $R_H = R_\alpha < R_D$.

C. $R_\alpha < R_H < R_D$.

D. $R_H < R_D = R_\alpha$.

Hướng dẫn

$$qvB = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow R = \frac{\sqrt{2m \frac{mv^2}{2}}}{qB} = \frac{\sqrt{2W}}{B} \cdot \sqrt{\frac{m}{q^2}}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_\alpha = \frac{\sqrt{2W}}{B} \cdot \sqrt{\frac{m_\alpha}{4} \cdot \frac{1}{e^2}} \\ R_H = \frac{\sqrt{2W}}{B} \cdot \sqrt{m_H \cdot \frac{1}{e^2}} \\ R_D = \frac{\sqrt{2W}}{B} \cdot \sqrt{m_D \cdot \frac{1}{e^2}} \end{cases} \xrightarrow{\frac{m_\alpha}{4} < m_H < m_D} R_\alpha < R_H < R_D \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 51. Phản ứng nhiệt hạch là

A. nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

B. sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.

C. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

D. phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

Hướng dẫn

Phản ứng nhiệt hạch là nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

Câu 52. 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.

Hướng dẫn

Phóng xạ và phân hạch hạt nhân đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 53. 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.

Hướng dẫn

Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 54. Trong quá trình phân rã hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ thành hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$, đã phóng ra một hạt α và hai hạt

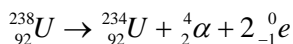
A. neutrôn (nơtron).

B. êlectrôn (êlectron).

C. pôzitron (pôzitron).

D. prôtôn (prôtôn).

Hướng dẫn



Câu 55. Trong sự phân hạch của hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$, 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.

Hướng dẫn

Nếu $k > 1$ thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

Câu 56. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện P , dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U_{235} với hiệu suất H . Trung bình mỗi hạt U_{235} phân hạch toả ra năng lượng ΔE . Hỏi sau thời gian t hoạt động nhà máy tiêu thụ số nguyên tử U_{235} nguyên chất là bao nhiêu.

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

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

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

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

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \text{Năng lượng có ích : } A_i = Pt \\ \text{Năng lượng có ích 1 phân hạch : } Q_1 = H.\Delta E \end{cases} \Rightarrow N = \frac{A_i}{Q_1} = \frac{Pt}{H.\Delta E} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

Câu 57. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện P (W), dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U_{235} với hiệu suất H . Trung bình mỗi hạt U_{235} phân hạch toả ra năng lượng ΔE (J). Hỏi sau thời gian t (s) hoạt động nhà máy tiêu thụ bao nhiêu kg U_{235} nguyên chất. Gọi N_A là số Avogadro.

A. $(P.t.0,235)/(H.\Delta E.N_A)$.

B. $(H.\Delta E.235)/(P.t.N_A)$.

C. $(P.H.235)/(\Delta E.t.N_A)$.

D. $(P.t.235)/(H.\Delta E.N_A)$.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \text{Năng lượng có ích : } A_i = Pt \\ \text{Năng lượng có ích 1 phân hạch : } Q_1 = H.\Delta E \end{cases} \Rightarrow N = \frac{A_i}{Q_1} = \frac{Pt}{H.\Delta E}$$

$$\text{Số } kg \text{ U cần phân hạch : } m = \frac{N}{N_A} . 0,235 = \frac{Pt.0,235}{N_A.H.\Delta E} \Rightarrow \text{Chọn A.}$$

C. Các câu hỏi rèn luyện thêm

Câu 58. Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

A. Hạt nhân được cấu tạo từ các nuclôn.

B. Số proton trong hạt nhân đúng bằng số electron trong nguyên tử.

C. Có hai loại nuclôn là proton và neutron.

D. Bán kính nguyên tử lớn gấp 1000 lần bán kính hạt nhân.

Câu 59. Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về cấu tạo của hạt nhân nguyên tử?

A. Proton trong hạt nhân mang điện tích $+e$.

B. Neutron trong hạt nhân mang điện tích $-e$.

C. Tổng số các proton và neutron gọi là số khối.

D. Khối lượng nguyên tử tập trung chủ yếu ở trong hạt nhân.

Câu 60. Phát biểu nào sau đây là đúng? Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. các prôtôn

B. các notron

C. các prôtôn và các notron

D. các prôtôn, notron và electron

Câu 61. Phát biểu nào sau đây là đúng? Đồng vị là các nguyên tử mà hạt nhân của chúng có

A. số khối A bằng nhau.

B. số prôtôn bằng nhau, số notron khác nhau.

C. số notron bằng nhau, số prôtôn khác nhau.

D. khối lượng bằng nhau.

Câu 62. Đơn vị nào sau đây không phải là đơn vị khối lượng?

A. Kg.

B. MeV/c.

C. MeV/c².

D. u.

Câu 63. Đơn vị khối lượng nguyên tử u là khối lượng của

A. một nguyên tử Hyđrô ${}_1\text{H}^1$.

B. một hạt nhân nguyên tử Cacbon C11.

C. 1/12 khối lượng của đồng vị Cacbon C12.

D. 1/12 khối lượng của đồng vị Cacbon C13.

Câu 64. Chọn câu đúng.

A. Bán kính nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.

B. Điện tích nguyên tử khác 0.

C. Khối lượng nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân.

D. Có hai loại nuclon là notrôn và phôtôn.

Câu 65. Khẳng định nào là đúng về hạt nhân nguyên tử?

A. Khối lượng nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân

B. Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.

C. Điện tích của nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.

D. Lực tĩnh điện liên kết các nuclôn trong hạt nhân.

Câu 66. Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về hạt nhân nguyên tử:

A. Hạt nhân trung hòa về điện.

B. Hạt nhân có nguyên tử số Z thì chứa Z prôtôn.

C. Số nuclôn bằng số khối A của hạt nhân.

D. Số notrôn N bằng hiệu số khối A và số prôtôn Z.

Câu 67. Số prôtôn và số notrôn trong hạt nhân ${}_{11}\text{Na}^{23}$ lần lượt là

A. 12 và 23.

B. 11 và 23.

C. 11 và 12.

D. 12 và 11.

Câu 68. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ..

A. các proton.

B. các notrôn.

C. các electron.

D. các nuclôn.

Câu 69. Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG khi nói về cấu tạo hạt nhân Triti

A. Gồm 3 proton và 1 notron.

B. Gồm 1 proton và 2 notron.

C. Gồm 1 proton và 1 notron.

D. Gồm 3 proton và 1 notron.

Câu 70. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hạt nhân đồng vị? Các hạt nhân đồng vị

- A. có cùng số Z nhưng khác nhau số A. B. có cùng số A nhưng khác nhau số Z.
C. có cùng số notron. D. có cùng số Z; cùng số A.

Câu 71. Nguyên tử của đồng vị phóng xạ ${}_{92}\text{U}^{235}$ có:

- A. 92 prôtôn, tổng số notrôn và electrôn là 235.
B. 92 electrôn, tổng số prôtôn và electrôn là 235.
C. 92 notrôn, tổng số notrôn và electrôn là 235.
D. 92 prôtôn, tổng số prôtôn, notrôn và electrôn là 235.

Câu 72. Cấu tạo của hạt nhân ${}_{13}\text{Al}^{27}$ có

- A. Z = 13, A = 27. B. Z = 27, A = 13. C. Z = 13, A = 14. D. Z = 27, A = 14.

Câu 73. Tìm câu đúng trong số các câu dưới đây. Hạt nhân nguyên tử

- A. có khối lượng bằng tổng khối lượng của tất cả các nuclôn và các êlectrôn trong nguyên tử.
B. có điện tích bằng tổng điện tích của các prôtôn trong nguyên tử.
C. có đường kính vào cỡ phần vạn lần đường kính của nguyên tử.
D. nào cũng gồm các prôtôn và notrôn ; số prôtôn luôn luôn bằng số notrôn và bằng số êlectrôn.

Câu 74. Hạt nhân phốt pho P31 có

- A. 16 prôtôn và 15 notrôn. B. 15 prôtôn và 16 notrôn.
C. 31 prôtôn và 15 notrôn. D. 15 prôtôn và 31 notrôn.

Câu 75. Khẳng định nào là đúng về cấu tạo hạt nhân ?

- A. Trong ion đơn nguyên tử số proton bằng số electron.
B. Trong hạt nhân số proton bằng số notron.
C. Trong hạt nhân (không phải là ${}^1_1\text{H}$) số proton bằng hoặc nhỏ hơn số notron.
D. Các nuclôn ở mọi khoảng cách bất kỳ đều liên kết với nhau bởi lực hạt nhân.

Câu 76. Chọn phương án SAI:

- A. Năng lượng nghỉ của một vật có giá trị nhỏ so với các năng lượng thông thường.
B. Một vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ $E = mc^2$.
C. Năng lượng nghỉ có thể chuyển thành động năng và ngược lại.
D. Trong vật lý hạt nhân khối lượng được đo bằng: kg; u và Mev/c².

Câu 77. Nếu một vật có khối lượng m thì có năng lượng E, biểu thức liên hệ giữa E và m là:

- A. $E = mc^2$. B. $E = mc$. C. $E = (m_0 - m)c^2$. D. $E = (m_0 - m)c$.

Câu 78. Vật chất hạt nhân có khối lượng riêng cỡ

- A. trăm ngàn tấn trên cm³ B. trăm tấn trên cm³
C. triệu tấn trên cm³ D. trăm triệu tấn trên cm³

Câu 79. Cacbon có 4 đồng vị với số khối từ 11 – 14, trong đó 2 đồng vị bền vững nhất là:

- A. C12 và C13. B. C12 và C11. C. C12 và C14. D. C13 và C11.

Câu 80. Cacbon có 4 đồng vị với số khối từ 11 – 14, trong đó đồng vị C12 chiếm:

- A. 99%. B. 95%. C. 90%. D. 89%.

Câu 81. (CĐ - 2012) Hai hạt nhân ${}^3_1\text{T}$ và ${}^3_2\text{He}$ có cùng

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

Câu 82.(ĐH - 2013) Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì:

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

Câu 83.Năng lượng liên kết của các hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{234}$ và ${}_{82}\text{Pb}^{206}$ lần lượt là 1790 MeV và 1586 MeV. Chỉ ra kết luận đúng:

- 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. Hạt nhân U kém bền hơn hạt nhân Pb.
D. Năng lượng liên kết của hạt nhân U nhỏ hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Pb.

Câu 84.Chọn phương án SAI.

- A. Hạt nhân cấu tạo từ các hạt mang điện cùng dấu hoặc không mang điện, nhưng hạt nhân lại khá bền vững.
B. Lực hạt nhân liên kết các nuclôn có cường độ rất lớn so với cường độ lực tương tác tĩnh điện.
C. Lực hạt nhân là loại lực cùng bản chất với lực điện từ.
D. Lực hạt nhân chỉ mạnh khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của hạt nhân.

Câu 85.Lực hạt nhân chỉ mạnh khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của hạt nhân, nghĩa là lực hạt nhân có bán kính tác dụng khoảng

- A. 10^{-15} m** B. 10^{-14} m C. 10^{-13} m D. 10^{-12} m

Câu 86.Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về lực hạt nhân? Lực hạt nhân

- A. là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết hiện nay
B. chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân
C. có bản chất là trường lực xuyên tâm
D. là lực hút

Câu 87.Điều nào sau đây là SAI khi nói về độ hụt khối và năng lượng liên kết?

- A. Khối lượng của hạt nhân lớn hơn tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.**
B. Năng lượng tương ứng với độ hụt khối gọi là năng lượng liên kết.
C. Tỉ số giữa năng lượng liên kết và số khối A của một hạt nhân là năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó.
D. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững và ngược lại.

Câu 88.Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

- A. càng dễ phá vỡ. **B. năng lượng liên kết càng lớn.**
C. càng kém bền vững. D. số lượng các nuclôn càng lớn.

Câu 89.Hạt nhân có

- A. độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.
- B. năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.
- C. độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.

D. độ hụt khối càng lớn thì năng lượng phá vỡ càng lớn.

Câu 90. Năng lượng liên kết riêng là năng lượng

A. liên kết tính trung bình cho một nuclôn.

C. liên kết giữa các notrôn. D. cần thiết để phá vỡ hạt nhân đó.

Câu 91. Độ hụt khối của hạt nhân

A. luôn dương hoặc = 0.

C. luôn bằng 0.

B. luôn âm.

D. có thể âm, dương nhưng không = 0.

Câu 92. Hạt nhân có

A. độ hụt khối càng lớn thì càng dễ bị phá vỡ.

B. năng lượng liên kết càng lớn thì độ hụt khối càng nhỏ.

C. độ hụt khối càng lớn thì khối lượng của hạt nhân càng lớn hơn khối lượng của các nuclôn.

D. số khối trung bình năng lượng liên kết riêng lớn.

Câu 93. Hạt nhân càng bền vững thì

A. năng lượng liên kết riêng càng lớn

C. khối lượng càng lớn

B. năng lượng liên kết càng lớn

D. độ hụt khối càng lớn

Câu 94. Tìm câu phát biểu SAI về độ hụt khối của hạt nhân:

A. Độ chênh lệch giữa hai khối lượng m và m_0 gọi là độ hụt khối (m_0 là tổng khối lượng của các nuclôn lúc chưa liên kết và m là khối lượng hạt nhân khi các nuclôn đó đã liên kết).

B. Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.

C. Độ hụt khối của một hạt nhân không thể âm.

D. Năng lượng nghỉ của một hạt nhân luôn lớn hơn tổng năng lượng nghỉ của các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.

Câu 95. Căn cứ vào cơ sở nào mà người ta phát hiện hạt nhân có cấu tạo phức tạp?

A. sự phóng xạ và sự phân hạch

C. phản ứng hạt nhân và sự phân hạch

B. sự phân hạch

D. sự phóng xạ và phản ứng hạt nhân

Câu 96. Năng lượng liên kết là

A. toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.

B. năng lượng tỏa ra khi các nuclôn liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

C. năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclôn.

D. năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 97. Tìm phát biểu SAI về lực hạt nhân

A. là lực liên kết giữa các nuclôn trong hạt nhân.

B. có cường độ rất mạnh.

C. có bản chất là lực hấp dẫn và lực điện.

D. có bán kính tác dụng rất ngắn.

Câu 98. Phát biểu nào sau đây là đúng? Năng lượng liên kết là

A. toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.

B. năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

C. năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclon.

D. năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 99. Với các hạt nhân có số khối A trong khoảng nào thì năng lượng liên kết riêng lớn nhất ?

A. từ 50 đến 70

B. từ 60 đến 70

C. từ 50 đến 95

D. từ 60 đến 80

Câu 100. Năng lượng liên kết riêng có giá trị lớn nhất vào cỡ

A. 9,8 MeV/nuclôn.

B. 8,8 MeV/nuclôn.

C. 7,8 MeV/nuclôn.

D. 10,8 MeV/nuclôn.

Câu 101. Năng lượng liên kết riêng

A. giống nhau với mọi hạt nhân

B. lớn nhất với các hạt nhân nhẹ

C. lớn nhất với các hạt nhân trung bình

D. lớn nhất với các hạt nhân nặng

Câu 102. Bản chất lực tương tác giữa các nuclon trong hạt nhân là

A. lực tĩnh điện.

B. lực hấp dẫn.

C. lực điện từ.

D. lực tương tác mạnh.

Câu 103. Hạt nhân nào có năng lượng liên kết riêng lớn nhất ?

A. Heli

B. Cacbon

C. Sắt

D. Urani

Câu 104. Hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y thì

A. Số khối của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

B. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

C. Năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

D. Nguyên tử số của hạt nhân X lớn hơn của hạt nhân Y.

Câu 105. Các phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật nào dưới đây?

A. Bảo toàn điện tích

B. Bảo toàn khối lượng nghỉ

C. Bảo toàn năng lượng toàn phần

D. Bảo toàn động lượng

Câu 106. Đại lượng nào sau đây không được bảo toàn trong phản ứng hạt nhân?

A. Điện tích của hệ.

B. Số nuclon của hệ.

C. Tổng động lượng của hệ.

D. Tổng khối lượng nghỉ của hệ.

Câu 107. *Tìm phát biểu SAI về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng hay thu năng lượng.

A. Sự hụt khối của các hạt nhân kéo theo sự không bảo toàn khối lượng nghỉ trong phản ứng hạt nhân.

B. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng bé hơn các hạt nhân ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng.

C. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng lớn hơn các hạt nhân ban đầu là phản ứng thu năng lượng.

D. Trong phản ứng tỏa năng lượng, khối lượng bị hụt Δm đã biến thành năng lượng tỏa ra Δmc^2 .

Câu 108. Chọn câu SAI. Một phản ứng hạt nhân trong đó các hạt sinh ra có tổng khối lượng

A. bé hơn các hạt ban đầu thì nó tỏa năng lượng.

B. bé hơn các hạt ban đầu nghĩa là bền vững hơn.

C. lớn hơn các hạt ban đầu thì nó thu năng lượng.

D. lớn hơn các hạt ban đầu thì nó tỏa năng lượng.

Câu 109. Chọn phương án SAI:

A. Khi các nuclôn liên kết tạo thành hạt nhân thì khối lượng của hạt nhân nhỏ hơn tổng khối lượng ban đầu.

B. Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn càng bền.

C. Phân hạch và nhiệt hạch là hai loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

D. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra hay thu vào gọi là năng lượng hạt nhân.

Câu 110. *Phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì

A. năng lượng tỏa ra trực tiếp dưới dạng động năng và có thể cả năng lượng photon

B. năng lượng tỏa ra trực tiếp dưới dạng động năng, nhiệt năng và có thể cả năng lượng photon.

C. tổng khối lượng các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

D. tổng độ hụt khối các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

Câu 111. *Chọn phương án SAI khi nói về phản ứng hạt nhân.

A. Tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng khác tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng.

B. Các hạt sinh ra, có tổng khối lượng bé hơn tổng khối lượng của các hạt ban đầu, là phản ứng tỏa năng lượng.

C. Các hạt sinh ra có tổng khối lượng lớn hơn tổng khối lượng các hạt ban đầu, là phản ứng thu năng lượng.

D. Phản ứng hạt nhân tỏa hay thu năng lượng phụ thuộc vào cách tác động phản ứng

Câu 112. Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt tham gia

A. được bảo toàn

B. tăng

C. giảm

D. tăng hoặc giảm tùy theo phản ứng

Câu 113. Tìm phương án SAI khi nói về phản ứng hạt nhân

A. Tổng số nuclôn của các hạt trước phản ứng và sau phản ứng bao giờ cũng bằng nhau.

B. Trong phản ứng hạt nhân, năng lượng và động lượng được bảo toàn.

C. Tổng điện tích của các hạt trước và sau phản ứng bao giờ cũng bằng nhau.

D. Tổng khối lượng của các hạt trước và sau phản ứng bao giờ cũng bằng nhau.

Câu 114. Tìm phương án SAI. Năng lượng liên kết hạt nhân bằng

A. năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đó nhân với tổng số nuclon trong hạt nhân đó.

B. năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân đó.

C. năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân đó thành các nuclon riêng rẽ.

D. năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân đó.

Câu 115. Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 chuyển động với tốc độ $v = (c\sqrt{8})/3$ với c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Tỉ số giữa động năng và năng lượng nghỉ của hạt là

A. 1.

B. 2.

C. 0,5.

D. $0,5\sqrt{3}$.

Câu 116. Chọn phương án SAI:

A. Năng lượng nghỉ của một vật có giá trị nhỏ so với các năng lượng thông thường.

B. Một vật có khối lượng m thì có năng lượng nghỉ $E = mc^2$.

C. Năng lượng nghỉ có thể chuyển thành động năng và ngược lại.

D. Trong vật lý hạt nhân khối lượng được đo bằng: kg; u và Mev/c².

Câu 117. Nếu một vật có khối lượng m thì có năng lượng E , biểu thức liên hệ E và m là:

A. $E = mc^2$.

B. $E = mc$.

C. $E = (m_0 - m)c^2$.

D. $E = (m_0 - m)c$.

Câu 118. (ĐH - 2013) Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, khối lượng động (khối lượng tương đối tính) của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

A. $1,75m_0$.

B. $1,25m_0$.

C. $0,36m_0$.

D. $0,25m_0$.

Câu 119. Bản hạt A có động năng W_A vào hạt nhân B đứng yên, xảy ra phản ứng hạt nhân: ${}^n\text{A} + {}^3\text{B} \rightarrow {}^2\text{C} + {}^2\text{D}$. Biết động năng của hạt C là W_C và chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt A một góc 90° và không sinh ra bức xạ γ . Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối. Tính năng lượng của phản ứng tỏa ra hay thu vào.

A. $\Delta E = W_C - 0,5.W_A$.

B. $\Delta E = 2W_C - W_A$.

C. $\Delta E = 2W_C - 0,5.W_A$

D. $\Delta E = W_C - 2.W_A$.

Câu 120. Hạt A có động năng W_A bắn vào một hạt nhân B đứng yên, gây ra phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$. 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 . Tính tổng động năng của các hạt nhân tạo thành.

A. $(\Delta E - W_A)$.

B. $(\Delta E + W_A)$.

C. $(W_A - \Delta E)$.

D. $(0,5.\Delta E + W_A)$.

Câu 121. Cho hạt A có động năng W_A bắn phá hạt nhân B đang đứng yên tạo ra 2 hạt nhân C và D. Động năng của hạt C gấp 3 lần động năng hạt D. 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 . Tính động năng của hạt D.

A. $0,5.(W_A + \Delta E)$.

B. $(W_A + \Delta E)$.

C. $2.(W_A + \Delta E)$.

D. $0,25.(W_A + \Delta E)$.

Câu 122. Nếu xếp theo thứ tự tốc độ tăng dần của các hạt ngay khi thoát khỏi hạt nhân của các hạt α , hạt β và hạt γ , trong hiện tượng phóng xạ ta có thì ta có kết quả sau:

- A. hạt β , hạt α , hạt γ . **B. hạt α , hạt β và hạt γ .**
C. hạt α , hạt γ , hạt β . D. hạt γ , hạt β và hạt α .

Câu 123. Nếu xếp theo thứ tự khả năng đâm xuyên tăng dần của các tia phóng xạ, tia α , tia β và tia γ , thì ta có kết quả sau:

- A. tia β , tia α , tia γ **B. tia α , tia β , tia γ** C. tia γ , tia α , tia β D. tia β , tia α , tia γ

Câu 124. Tia phóng xạ không có tác dụng nào sau đây?

- A. làm iôn hoá môi trường B. làm đen kính ảnh
C. gây ra các phản ứng hoá học **D. kích thích quá trình quang hợp**

Câu 125. Tìm phát biểu SAI sau đây về tính chất của hiện tượng phóng xạ:

- A. Tia phóng xạ có tác dụng lí hoá
B. Sản phẩm của sự phóng xạ ổn định
C. Hiện tượng phóng xạ xảy ra là do có sự tương tác hạt nhân với lớp vỏ electron
D. Tạo ra một hạt nhân và các hạt phóng xạ

Câu 126. Tìm phát biểu SAI sau đây về hiện tượng phóng xạ.

- A. Các hạt beta chuyển động với tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng
B. Tia alpha có khả năng ion hóa mạnh hơn tia beta
C. Khả năng đâm xuyên của tia beta lớn hơn tia alpha
D. Chỉ phóng ra các hạt mà đã có sẵn trong hạt nhân

Câu 127. Tìm phát biểu SAI sau đây về hiện tượng phóng xạ:

- A. Xảy ra một cách tự động.
B. Biến đổi thành hạt nhân khác.
C. Khi ở trong các hợp chất hoá học khác nhau thì mức độ phóng xạ khác nhau.
D. Sản phẩm của sự phóng xạ phụ thuộc vào loại chất.

Câu 128. Cho phản ứng hạt nhân: $A \rightarrow B + C$. Nếu hạt nhân mẹ A đứng yên véctor vận tốc của các hạt sau phản ứng cùng phương,

- A. cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.
B. ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.
C. cùng chiều, độ lớn tỉ lệ với khối lượng.
D. ngược chiều, độ lớn tỉ lệ với khối lượng.

Câu 129. Tìm phát biểu SAI sau đây về hiện tượng phóng xạ.

- A. Tia gama là sóng điện từ có bước sóng dài hơn tia X.**
B. Tia gama có khả năng đâm xuyên lớn và rất nguy hiểm đối với con người.
C. Trong phân rã beta trừ còn phát ra phản nơtrino.
D. Tia beta chuyển động với tốc độ nhỏ hơn tia gama.

Câu 130. Tìm phát biểu SAI sau đây về tính chất của hiện tượng phóng xạ.

- A. Không điều khiển được hiện tượng phóng xạ.
B. Cứ sau mỗi chu kì bán rã thì lượng chất phóng xạ giảm một nửa.
-

C. Độ phóng xạ được đo bằng số phân rã trong một giây.

D. Hiện tượng phóng xạ toả năng lượng chứng tỏ nó chỉ xảy ra khi cung cấp năng lượng cho nó.

Câu 131. Sự khác biệt quan trọng nhất của tia Gama đối với tia Ronghen:

A. tác dụng lên kính ảnh.

B. là bức xạ điện từ.

C. khả năng đâm xuyên mạnh.

D. gây ra phản ứng quang hóa.

Câu 132. Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về hiện tượng phóng xạ :

A. là quá trình hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. là phản ứng tỏa năng lượng.

C. là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân.

D. là quá trình tuần hoàn có chu kỳ T gọi là gọi là chu kỳ bán rã.

Câu 133. Chọn phương án SAI.

A. Hiện tượng phóng xạ hoàn toàn do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra.

B. Không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.

C. Nguyên tử có nằm trong các hợp chất khác nhau, cũng không ảnh hưởng đến quá trình phóng xạ của nó.

D. Cứ sau mỗi chu kì bán rã thì một phần ba số nguyên tử của chất ấy đã biến đổi thành chất khác.

Câu 134. Chọn phương án SAI.

A. Tia gama là chùm photon năng lượng cao.

B. Tia gama không bị lệch trong điện trường, từ trường.

C. Tia gama có các tính chất như tia Ronghen.

D. Tia gama có khả năng đâm xuyên lớn, có thể đi qua lớp chì dày hàng mét.

Câu 135. Chọn phương án SAI

A. Tia beta làm ion hoá chất khí, nhưng yếu hơn tia α .

B. Tia beta đâm xuyên mạnh hơn tia α , có thể đi được hàng mét trong không khí.

C. Tia gama, có bản chất sóng điện từ như tia Ronghen.

D. Tia gama có tần số nhỏ hơn tần số của tia Ronghen.

Câu 136. Chọn phương án SAI.

A. Hạt pozitron có khối lượng như electron nhưng mang điện tích $+e$.

B. Tia beta trừ lệch thực chất là dòng các electron.

C. Tia beta cộng lệch về bản âm của tụ điện.

D. Các hạt beta được phóng ra với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng.

Câu 137. Chọn ý SAI trong các phương án sau.

A. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử tự động phóng ra các bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

B. Các bức xạ đó gọi là các tia phóng xạ, không nhìn thấy được.

C. Tia phóng xạ có thể phát hiện được do chúng có khả năng làm đen kính ảnh, ion hoá các chất.

D. Hiện tượng phóng xạ xảy ra có thể điều khiển được.

Câu 138. Chọn ý SAI trong các phương án sau.

- A. Tia alpha bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
- B. Tia alpha gồm các hạt nhân của nguyên tử Heli.

C. Tia beta trừ do hạt nhân phát ra do đó trong hạt nhân có thể chứa electron.

D. Tia beta cộng chùm hạt pôzitôn. Tia gama là sóng điện từ.

Câu 139. Phát biểu nào dưới đây là đúng?

A. Tia Ronghen là chùm electron chuyển động với tốc độ rất lớn.

B. Ánh sáng trông thấy được phát sinh do các electron lớp ngoài cùng của nguyên tử bị kích thích.

C. Trong các tia phóng xạ α , β , γ thì tia γ có tính Ion hoá mạnh nhất.

D. Tia β được phát sinh do electron ở lớp ngoài cùng thoát khỏi nguyên tử.

Câu 140. Năng lượng của hiện tượng phóng xạ toả ra dưới dạng :

A. động năng các hạt và năng lượng sóng điện từ.

B. động năng các hạt và quang năng.

C. quang năng và bức xạ điện từ.

D. quang năng và nhiệt năng.

Câu 141. Có thể thay đổi hằng số phóng xạ của một chất phóng xạ bằng cách nào trong những cách sau

A. Không có cách nào

B. Đặt nguồn phóng xạ vào trong điện trường mạnh

C. Nung nóng nguồn phóng xạ

D. Đặt nguồn phóng xạ gần nguồn phóng xạ mạnh

Câu 142. Thực chất của phóng xạ gama là

A. hạt nhân bị kích thích bức xạ photon.

B. dịch chuyển giữa các mức năng lượng ở trạng thái dừng trong nguyên tử.

C. do tương tác giữa electron và hạt nhân làm phát ra bức xạ hãm.

D. do electron trong nguyên tử dao động bức xạ ra dưới dạng sóng điện từ.

Câu 143. Chọn câu SAI khi nói về hạt neutrino và hạt gama.

A. Hạt neutrino khối lượng nghỉ xấp xỉ bằng không, hạt gama có khối lượng bằng không.

B. Hạt gama chuyển động với tốc độ ánh sáng, hạt neutrino chuyển động với tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng.

C. Hạt gama và hạt neutrino đều không mang điện, không có số khối.

D. Hạt gama và hạt neutrino đều có bản chất sóng điện từ

Câu 144. Tìm phương án SAI.

A. Hạt nhân cũng có các mức năng lượng xác định, giống như các mức trong nguyên tử.

B. Khoảng cách các mức của hạt nhân lớn hơn hàng triệu lần.

C. Photon do hạt nhân phóng ra có năng lượng rất lớn (bước sóng rất ngắn).

D. Tia gama cũng như tia Ronghen được phát ra khi hạt nhân bị kích thích.

Câu 145. Các tia có cùng bản chất là

A. Tia γ và tia tử ngoại.

B. Tia β^- và tia tử ngoại.

C. Tia β^+ và tia X.

D. Tia α và tia hồng ngoại.

Câu 146. Điều nào sau đây là SAI khi nói về tia γ ?

A. Tia γ là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia Ronghen.

B. Tia γ không bị lệch trong điện trường và từ trường.

C. Khi đi trong không khí, photon γ làm ion hoá chất khí và mất dần năng lượng.

D. Tia γ phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng tốc độ ánh sáng.

Câu 147. Khi phóng xạ α thì hạt nhân nguyên tử thay đổi như thế nào?

A. Số khối giảm 2, số proton giảm 4.

B. Số khối giảm 4, số proton tăng 2.

C. Số khối giảm 4, số proton giảm 2.

D. Số khối giảm 2, số proton tăng 4.

Câu 148. Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một hạt α và một hạt β^- thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào ?

A. Số khối giảm 4, số proton tăng 1

B. Số khối giảm 2, số proton tăng 1

C. Số khối giảm 2, số proton giảm 1

D. Số khối giảm 4, số proton giảm 1

Câu 149. Chọn phát biểu SAI.

A. Trong phóng xạ β^+ , số nuclôn không thay đổi, nhưng số proton và số nơtron thay đổi.

B. Phóng xạ γ không làm biến đổi hạt nhân.

C. Trong phóng xạ α , số nuclôn giảm 2 đơn vị và số proton giảm 4 đơn vị.

D. Trong phóng xạ β^- , số nơtron của hạt nhân giảm 1 đơn vị và số proton tăng một đơn vị.

Câu 150. Tìm phương án SAI:

A. Phóng xạ α , hạt nhân con có nguyên tử số nhỏ hơn 2 và có số khối nhỏ hơn 4 đơn vị so với hạt nhân mẹ

B. Phóng xạ β^- , hạt nhân con có nguyên tử số lớn hơn 1 và có cùng số khối với hạt nhân mẹ

C. Phóng xạ gama có thể phát ra độc lập

D. Phóng xạ β^+ , hạt nhân con có nguyên tử số nhỏ hơn 1 và có cùng số khối với hạt nhân mẹ

Câu 151. Chọn câu SAI trong các câu sau.

A. Trong phóng xạ beta trừ, hạt phát ra một phản nơtrinô

B. Tổng điện tích các hạt ở hai vế của phương trình phản ứng hạt nhân luôn bằng nhau.

C. Sự phóng xạ mạnh hay yếu phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài.

D. Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn khối lượng nghỉ của hệ hạt.

Câu 152. Chọn phương án SAI khi nói về phản ứng hạt nhân.

A. Số hạt trước và sau phản ứng có thể nhiều hoặc ít hơn 2.

B. Các hạt tham gia hoặc các hạt tạo thành có thể chỉ là hạt sơ cấp.

C. Phản ứng chỉ xảy ra khi có tác động từ bên ngoài.

D. Phóng xạ cũng là phản ứng hạt nhân

Câu 153. Hiện tượng nào trong các hiện tượng sau đây không chịu sự tác động từ bên ngoài:

- A. phóng xạ. B. phân hạch.
C. nhiệt hạch. D. phản ứng dây chuyền.

Câu 154. Gọi m_0 là khối lượng ban đầu của khối chất phóng xạ và m là khối lượng còn lại của khối chất phóng xạ ở thời điểm t . Hãy cho biết công thức nào sau đây là SAI:

- A. $m = m_0 2^{-t/T}$ B. $m = m_0 e^{-\ln 2/T}$ C. $m = m_0/t$ D. $m = m_0 e^{-\lambda t}$

Câu 155. (ĐH-2008) Phát biểu nào sau đây là SAI khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

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

D. Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

Câu 156. Chọn ý đúng trong các phương án sau.

A. Độ phóng xạ H của một lượng chất phóng xạ đo bằng số hạt phóng xạ phát ra trong 1 giây.

B. Đơn vị đo độ phóng xạ là becoren (Bq) hoặc curi (Ci)

C. Độ phóng xạ H giảm theo thời gian với qui luật: $H = H_0 2^{-\lambda t}$

D. Độ phóng xạ không thể thay đổi được.

Câu 157. Đơn vị đo độ phóng xạ trong hệ SI là

- A. Becoren (Bq). B. Curi (Ci). C. Số phân rã/s. D. MeV/c².

Câu 158. Hạt nhân cũng có các mức năng lượng xác định, giống như các mức năng lượng của electron, nhưng khoảng cách các mức năng lượng của hạt nhân lớn hơn

- A. hàng triệu lần B. hàng trăm lần C. hàng tỉ lần D. hàng chục lần

Câu 159. Hạt nhân X nếu phóng xạ để tạo thành hạt nhân Y thì có thể phát ra các tia nào trong các tia α , β^+ , β^-

A. cả 3 có thể kèm theo gama.

B. chỉ 1 trong 3 và có thể kèm theo gama hoặc neutrino hoặc phản neutrino.

C. cả 3 có thể có gama hoặc neutrino.

D. chỉ 2 trong 3 có thể kèm theo gama hoặc neutrino.

Câu 160. Đồng vị nào sau đây phóng xạ beta cộng?

- A. P32 B. C14 C. P30 D. Po210

Câu 161. (ĐH - 2013) Tia nào sau đây không phải là tia phóng xạ:

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

Câu 162. (ĐH - 2013) 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 163.(CD-2012)Chất phóng xạ X có chu kì bán rã T. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ X có số hạt là N_0 . Sau khoảng thời gian $t = 3T$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân X đã bị phân rã là

A. $0,25N_0$. **B. $0,875N_0$** . C. $0,75N_0$. D. $0,125N_0$.

Câu 164.Một nguồn ban đầu chứa N_0 hạt nhân nguyên tử phóng xạ. Có bao nhiêu hạt nhân này bị phân rã sau thời gian bằng 3 chu kỳ bán rã ?

A. $2N_0/3$. **B. $7N_0/8$** . C. $N_0/8$. D. $N_0/16$.

Câu 165.(TN-2008)Ban đầu có một lượng chất phóng xạ nguyên chất của nguyên tố X, có chu kì bán rã là T. Sau thời gian $t = 3T$, tỉ số giữa số hạt nhân chất phóng xạ X phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác và số hạt nhân còn lại của chất phóng xạ X bằng

A. 8. **B. 7**. C. $1/7$. D. 18.

Câu 166.Gọi T là chu kì bán rã thì khoảng thời gian để số hạt nhân của lượng chất phóng xạ giảm đi k lần là

A. $(T \cdot \ln k) / \ln 2$. B. $(0,5T \cdot \ln k) / \ln 2$. C. $(2T \cdot \ln k) / \ln 2$. D. $(T \cdot \ln 2) / \ln k$.

Câu 167.Thời gian Δt để số hạt nhân phóng xạ giảm đi e lần được gọi là thời gian sống trung bình của chất phóng xạ. Hệ thức giữa Δt và hằng số phóng xạ λ là :

A. $\Delta t = 2\lambda$. **B. $\Delta t = 1/\lambda$** . C. $\Delta t = \lambda$. D. $\Delta t = 2/\lambda$.

Câu 168.Hạt nhân Na^{24} phân rã β^- và biến thành hạt nhân Mg. Lúc đầu $t = 0$ mẫu Na^{24} là nguyên chất. Tại thời điểm khảo sát thấy tỉ số giữa khối lượng Mg và khối lượng Na có trong mẫu là 2. Lúc khảo sát

- A. Số nguyên tử Na nhiều gấp 2 lần số nguyên tử Mg.
- B. Số nguyên tử Mg nhiều gấp 4 lần số nguyên tử Na.
- C. Số nguyên tử Na nhiều gấp 4 lần số nguyên tử Mg.
- D. Số nguyên tử Mg nhiều gấp 2 lần số nguyên tử Na.**

Câu 169.Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ nguyên chất X với chu kì bán rã T. Cứ một hạt nhân X sau khi phóng xạ tạo thành một hạt nhân Y. Nếu hiện nay trong mẫu chất đó tỉ lệ số nguyên tử của chất Y và chất X là k thì tuổi của mẫu chất được xác định như sau:

A. $T \ln(1 - k) / \ln 2$. **B. $T \ln(1 + k) / \ln 2$** .
C. $T \ln(1 - k) \ln 2$. D. $T \ln(1 + k) \ln 2$.

Câu 170.Hạt nhân ${}_{84}Po^{210}$ phóng xạ alpha thành hạt nhân chì bền. Ban đầu trong mẫu Po chứa một lượng m_0 (g). Bỏ qua năng lượng hạt của photon gama. Khối lượng hạt nhân con tạo thành tính theo m_0 sau bốn chu kì bán rã là

A. $0,92m_0$. B. $0,06m_0$. C. $0,98m_0$. D. $0,12m_0$.

Câu 171.Phản ứng hạt nhân nhân tạo

- A. không thể tạo ra các nguyên tố phóng xạ.
- B. không thể tạo ra các nguyên tố có thể tham gia phản ứng phân hạch.
- C. không thể là phản ứng hạt nhân tự phát.**

D. không thể là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

Câu 172.Phản ứng hạt nhân nhân tạo KHÔNG có các đặc điểm nào sau đây:

- A. toả năng lượng. B. tạo ra chất phóng xạ.
C. kiểm soát được. **D. năng lượng nghỉ bảo toàn.**

Câu 173.*Chọn phương án SAI:

- A. Phản ứng hạt nhân nhân tạo có thể tạo ra đồng vị làm nhiên liệu cho phản ứng phân hạch.
B. Trong phản ứng hạt nhân nhân tạo người ta dùng những hạt nhẹ bắn phá các hạt nhân khác.
C. Đạn trong phản ứng hạt nhân lấy từ các nguồn phóng xạ.

D. Năng lượng mà phản ứng hạt nhân toả ra hay thu vào còn gọi là năng lượng hạt nhân.

Câu 174.Các hạt nhân nặng (Uran, Plutôni..) và hạt nhân nhẹ (Hidrô, Hêli...) có cùng tính chất nào sau đây

- A. có năng lượng liên kết lớn. **B. dễ tham gia phản ứng hạt nhân.**
C. tham gia phản ứng nhiệt hạch. D. gây phản ứng dây chuyền.

Câu 175.Chọn phương án SAI:

- A. Phản ứng hạt nhân nhân tạo, không thể tạo ra các nguyên tố phóng xạ.**
B. Muốn theo dõi sự di chuyển lân chất trong một cái cây, người ta cho một ít đồng vị P32 phóng xạ vào P31.
C. Dùng các bon C14 để xác định tuổi của các di vật gốc sinh vật.
D. Đồng vị coban phóng xạ ra tia gamma dùng để phát hiện khuyết tật trong các chi tiết máy, bảo quản thực phẩm, chữa bệnh ung thư.

Câu 176.Chọn câu có nội dung SAI.

- A. Không thể khảo sát sự biến đổi của một hạt nhân đơn lẻ, mà chỉ có thể khảo sát có tính thống kê sự biến đổi của một số lớn hạt nhân.
B. Cơ thể chúng ta có tính phóng xạ.
C. Một số đồng vị phóng xạ dùng để chế tạo các pin nhiệt điện trực tiếp biến đổi nhiệt tỏa ra do quá trình phân rã α thành điện năng.

D. Phương pháp C14 cho phép tính được các khoảng thời gian chỉ từ 5 đến 10 thế kỉ.

Câu 177.Có khoảng bao nhiêu đồng vị phóng xạ tự nhiên bị phân rã α ?

- A. 25** B. 100 C. 300 D. 200

Câu 178.Có khoảng bao nhiêu đồng vị phóng xạ nhân tạo bị phân rã α ?

- A. 25 **B. 100** C. 300 D. 200

Câu 179.Các đồng vị phóng xạ nhân tạo thường thấy thuộc loại phân rã

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

Câu 180.Trong dãy phân rã phóng xạ ${}_{92}^{235}\text{X} \rightarrow {}_{82}^{207}\text{Y}$ có bao nhiêu hạt α và β^- được phát ra?

- A. 3α và $4\beta^-$. **B. 7α và $4\beta^-$.** C. 4α và $7\beta^-$. D. 7α và $2\beta^-$.
-

Câu 181.Hỏi sau bao nhiêu lần phóng xạ α và bao nhiêu lần phóng xạ β cùng loại thì hạt nhân ${}_{90}\text{Th}^{232}$ biến đổi thành hạt nhân ${}_{82}\text{Pb}^{208}$? Hãy xác định loại hạt β đó.

- A. 6 phóng xạ α và 4 lần phóng xạ beta trừ.
B. 6 phóng xạ α và 4 lần phóng xạ beta cộng.
C. 6 phóng xạ α và 3 lần phóng xạ beta trừ.
D. 6 phóng xạ α và 3 phóng xạ beta cộng.

Câu 182.Hỏi sau bao nhiêu lần phóng xạ α và bao nhiêu lần phóng xạ β^- thì hạt nhân ${}_{92}\text{U}^{238}$ biến đổi thành hạt nhân ${}_{82}\text{Pb}^{206}$?

- A. 8 phóng xạ α và 6 lần phóng xạ beta trừ.
B. 9 phóng xạ α và 12 lần phóng xạ beta trừ.
C. 6 phóng xạ α và 3 lần phóng xạ beta trừ.
D. 6 phóng xạ α và 8 phóng xạ beta trừ.

Câu 183.Hạt nhân nguyên tử Urani ${}_{92}\text{U}^{238}$ phân rã thành Radi ${}_{88}\text{Ra}^{226}$. Chọn phương án đúng.

- A. 3 phóng xạ α và 2 lần phóng xạ beta trừ.
B. 3 phóng xạ α và 4 lần phóng xạ beta cộng.
C. 3 phóng xạ α và 3 lần phóng xạ beta trừ.
D. 3 phóng xạ α và 3 phóng xạ beta cộng.

Câu 184.Hạt nhân nguyên tử Urani ${}_{92}\text{U}^{235}$ phân rã thành actini ${}_{89}\text{Ac}^{227}$. Chọn phương án đúng.

- A. 2 phóng xạ α và 1 lần phóng xạ beta trừ.
B. 3 phóng xạ α và 2 lần phóng xạ beta cộng.
C. 3 phóng xạ α và 1 lần phóng xạ beta trừ.
D. 3 phóng xạ α và 2 phóng xạ beta cộng.

Câu 185.Hạt nhân nguyên tử Urani ${}_{92}\text{U}^{235}$ phân rã thành chì ${}_{82}\text{Pb}^A$ ($204 \leq A \leq 208$). Chọn phương án đúng.

- A. 7 phóng xạ α và 4 lần phóng xạ beta trừ.
B. 3 phóng xạ α và 1 lần phóng xạ beta trừ.
C. 3 phóng xạ α và 4 lần phóng xạ beta trừ.
D. 3 phóng xạ α và 5 phóng xạ beta trừ.

Câu 186.Hạt nhân ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ phân rã phóng xạ theo phương trình sau: ${}_{83}\text{Bi}^{210} \rightarrow \beta + X$. Cho biết loại phóng xạ và hạt nhân con X nào sau đây là đúng:

- A. Phóng xạ β^+ và X là ${}_{84}\text{Po}^{210}$.
B. Phóng xạ β^- và X là ${}_{84}\text{Po}^{210}$.
C. Phóng xạ α và X là ${}_{84}\text{Po}^{210}$.
D. Phóng xạ β^- và X là ${}_{84}\text{Po}^{211}$.

Câu 187.Hạt nhân chì Pb 214 phóng xạ β^- thì tạo thành

- A. ${}_{82}\text{Pb}^{213}$.
B. ${}_{81}\text{Pb}^{212}$.
C. ${}_{82}\text{Pb}^{212}$.
D. ${}_{83}\text{Bi}^{214}$.

Câu 188.Hạt nhân P30 phân rã phóng xạ theo phương trình sau: $\text{P30} \rightarrow (\alpha, \beta) + {}_Z\text{Y}^{A'}$
Loại phóng xạ và các giá trị Z' và A' tương ứng của hạt nhân con Y là:

A. Phóng xạ α ; $Z' = 14$ và $A' = 30$.

B. Phóng xạ β^- ; $Z' = 14$ và $A' = 30$.

C. Phóng xạ β^+ ; $Z' = 14$ và $A' = 30$.

D. Phóng xạ β^+ ; $Z' = 16$ và $A' = 30$.

Câu 189. Cho phản ứng hạt nhân ${}_7\text{N}^{14} + \alpha \rightarrow {}_1\text{H}^1 + X$, X là hạt nào trong số các hạt sau:

A. ${}_8\text{O}^{17}$.

B. ${}_{10}\text{Ne}^{19}$.

C. ${}_4\text{He}^9$.

D. ${}_3\text{Li}^4$.

Câu 190. Cho phản ứng hạt nhân ${}_{12}\text{Mg}^{25} + X \rightarrow {}_{11}\text{Na}^{23} + \alpha$, X là hạt nào trong số các hạt sau:

A. alpha.

B. Đơteri.

C. Triti.

D. prôtôn.

Câu 191. (CĐ-2012) Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}_9\text{F}^{19} \rightarrow {}_2\text{He} + {}_8\text{O}^{16}$. Hạt X là

A. alpha.

B. notron.

C. đơteri.

D. prôtôn.

Câu 192. Hạt α có khối lượng m, điện tích q chuyển động vào trong một trường đều có cảm ứng từ B vuông góc với vận tốc v. Bán kính quỹ đạo là

A. $R = \frac{mv}{qB}$.

B. $R = \frac{qB}{mv}$.

C. $R = \frac{mv}{B}$.

D. $R = \frac{mv^2}{qB}$.

Câu 193. Hạt α có khối lượng m, điện tích q chuyển động vào trong một trường đều có cảm ứng từ B vuông góc với vận tốc thì quỹ đạo là đường tròn. Thời gian để hạt đi hết một vòng trên quỹ đạo là

A. $T = \frac{2\pi}{qB}$.

B. $T = \frac{2\pi m}{qB}$.

C. $T = \frac{\pi m}{qB}$.

D. $T = \frac{\pi m}{2qB}$.

Câu 194. Sự phân hạch là sự vỡ một hạt nhân nặng

A. thường xảy ra một cách tự phát thành nhiều hạt nhân nhẹ hơn.

B. thành hai hạt nhân nhẹ hơn, do hấp thụ một notron.

C. thành hai hạt nhân nhẹ hơn và vài notron, sau khi hấp thụ một notron.

D. thành hai hạt nhân nhẹ hơn, thường xảy ra một cách tự phát.

Câu 195. Đồng vị có thể phân hạch khi hấp thụ một notron chậm là

A. ${}_{92}\text{U}^{238}$

B. ${}_{92}\text{U}^{234}$

C. ${}_{92}\text{U}^{235}$

D. ${}_{92}\text{U}^{239}$

Câu 196. Gọi k là hệ số nhân notron, thì điều kiện cần và đủ để phản ứng dây chuyền có thể xảy ra là

A. $k < 1$

B. $k = 1$

C. $k > 1$

D. $k \geq 1$

Câu 197. Phần lớn năng lượng giải phóng ra trong phản ứng phân hạch là

A. động năng của các notrôn.

B. động năng của các notrôn và phôtôn gama.

C. động năng của các hạt nhân con.

D. năng lượng các phôtôn tia gama.

Câu 198. Điều nào sau đây là SAI khi nói về sự phân hạch U235?

A. Một hạt nhân loại rất nặng hấp thụ một notrôn rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình và toả ra năng lượng.

B. Notrôn nhanh dễ hấp thụ gây phân hạch hơn notrôn chậm.

C. Phân hạch U235 sinh ra 2 hoặc 3 notrôn và toả ra năng lượng khoảng 200 MeV.

D. Để có phản ứng dây chuyền thì khối lượng của U235 phải đạt một giá trị tối thiểu gọi là khối lượng tới hạn.

Câu 199.Notron chậm có động năng tương đương với động năng trung bình chuyển động nhiệt vào cỡ nhỏ hơn

- A. 0,1 eV B. 0,01 eV C. 0,1 MeV D. 0,01 MeV

Câu 200.Trong phản ứng phân hạch hạt nhân, mỗi hạt nhân U235 phân hạch toả ra năng lượng trung bình

- A. 0,02 MeV B. 0,2 MeV C. 200 MeV D. 2000 MeV

Câu 201.Quá trình một hạt nhân phóng xạ khác sự phân hạch là:

- A. toả năng lượng B. là phản ứng hạt nhân
C. tạo ra hạt nhân bền hơn D. xảy ra 1 cách tự phát

Câu 202.Phóng xạ alpha từ hạt nhân Poloni là phản ứng hạt nhân:

- A. phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài. B. Toả năng lượng.
C. không phải là phản ứng thu cũng như toả năng lượng. D. Thu năng lượng.

Câu 203.Khối lượng tới hạn của chất phân hạch là

- A. khối lượng tối thiểu để gây ra phản ứng dây chuyền.
B. khối lượng tối đa để gây ra phản ứng dây chuyền.
C. khối lượng trung bình để gây phản ứng dây chuyền.
D. khối lượng cần thiết để nhân số notron nhỏ hơn 1.

Câu 204.Khối lượng tới hạn phụ thuộc vào

- A. bản chất của chất phân hạch và hàm lượng của nó trong nhiên liệu
B. bản chất của chất phân hạch và trạng thái tồn tại
C. bản chất của chất phân hạch và nó nằm trong hợp chất hoá học này hay hợp chất khác
D. chỉ bản chất của chất phân hạch

Câu 205.Trong các đồng vị sau đồng vị nào không làm nhiên liệu cho phản ứng phân hạch?

- A. ${}_{92}\text{U}^{235}$ B. ${}_{92}\text{U}^{238}$ C. ${}_{92}\text{U}^{234}$ D. ${}_{94}\text{Pu}^{239}$

Câu 206.Phản ứng phân hạch toả ra năng lượng trực tiếp dưới dạng nào?

- A. động năng các hạt và nhiệt năng.
B. nhiệt năng và năng lượng photon.
C. động năng các hạt, nhiệt năng và năng lượng photon.
D. động năng các hạt và năng lượng photon.

Câu 207.Khi hấp thụ notron chậm, hạt nhân Pu239 bị vỡ tương tự như U235, và giải phóng trung bình

- A. 3 notron B. 1,89 notron C. 2,3 notron D. 2,5 notron

Nâng cao

Câu 208.Tác dụng của thanh điều chỉnh trong lò phản ứng của nhà máy điện hạt nhân là

A. hấp thụ neutron.

B. làm chậm neutron.

C. đưa nhiệt ra ngoài.

D. gây ra phân hạch.

Câu 209. Trong lò phản ứng hạt nhân, ở đó phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức

A. tới hạn

B. vượt hạn

C. dưới hạn

D. nhân số neutron ≥ 1

Câu 210. Các thanh nhiên liệu trong lò phản ứng hạt nhân thường làm bằng

A. Uran235 nguyên chất

B. Uran235 làm giàu cỡ vài chục phần trăm

C. Uran235 làm giàu cỡ vài phần trăm

D. Uran235 làm giàu cỡ 50%

Câu 211. Lò phản ứng hạt nhân chưa được sử dụng phổ biến trên các phương tiện nào sau đây?

A. nhà máy điện

B. tàu ngầm

C. tàu thủy

D. máy bay

Câu 212. Các thanh điều chỉnh trong lò phản ứng hạt nhân thường làm bằng chất gì trong các chất sau?

A. cadimi

B. than chì

C. berili

D. nước nặng

Câu 213. Đối với một khối Uran, số neutron sinh ra tỉ lệ với.

A. diện tích mặt ngoài của khối

B. diện tích tiết diện thẳng

C. thể tích của khối

D. mật độ điện tích của khối

Câu 214. Nếu hàm lượng U235 trong nhiên liệu là 30% thì khối lượng tối hạn vào cỡ:

A. 50 kg

B. 500 kg

C. 15 kg

D. vài tấn

Câu 215. Chất làm chậm không làm bằng chất gì trong các chất sau?

A. cadimi

B. than chì

C. berili

D. nước nặng

Câu 216. Chọn phương án SAI. Trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy điện hạt nhân công dụng của các bộ phận như sau:

A. những thanh nhiên liệu hạt nhân làm bằng urani nguyên chất.

B. chất làm chậm (nước nặng D₂O) có tác dụng làm neutron nhanh thành neutron chậm.

C. các thanh điều chỉnh hấp thụ neutron mà không phân hạch.

D. Khi lò hoạt động thì các thanh điều chỉnh tự động giữ độ cao sao cho nhân số neutron bằng 1.

Câu 217. Chọn phương án SAI.

A. Đồng vị U235 dễ dàng phân hạch khi hấp thụ neutron có động năng dưới 0,1 eV

B. Đồng vị U238 khi hấp thụ neutron nhiệt, thì cuối cùng biến đổi thành plutoni Pu239.

C. Đồng vị U238 chỉ phân hạch khi hấp thụ neutron nhanh, có động năng lớn hơn 1 MeV.

D. Hạt nhân nặng ${}_{98}\text{Cf}^{251}$ không thể bị phân hạch khi hấp thụ neutron chậm.

Câu 218. Chọn phương án SAI. Trong lò phản ứng hạt nhân công dụng của các bộ phận như sau:

A. những thanh nhiên liệu hạt nhân làm bằng hợp kim chứa urani đã làm giàu.

B. chất làm chậm (nước nặng D₂O) có tác dụng làm neutron nhanh thành neutron chậm.

C. các thanh điều chỉnh hấp thụ neutron và phân hạch.

D. Khi lò hoạt động thì các thanh điều chỉnh tự động giữ độ cao sao cho nhân số notron = 1.

Câu 219. Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng hạt nhân

A. có thể xảy ra ở nhiệt độ thường.

B. cần một nhiệt độ cao mới thực hiện được.

C. hấp thụ một nhiệt lượng lớn.

D. trong đó, các hạt nhân của nguyên tử bị nung chảy thành các nuclon.

Câu 220. Phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch là hai phản ứng hạt nhân trái ngược nhau vì

A. một phản ứng tỏa năng lượng và một phản ứng thu năng lượng.

B. một phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thấp, phản ứng kia ở nhiệt độ cao.

C. một phản ứng là tổng hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn, phản ứng kia là sự vỡ một hạt nhân nặng thành các hạt nhẹ hơn.

D. một phản ứng diễn biến rất chậm, phản ứng kia rất nhanh.

Câu 221. Tìm kết luận SAI.

A. Hai hạt nhân nhẹ kết hợp với nhau tạo thành hạt nhân nặng hơn và thu năng lượng là phản ứng nhiệt hạch

B. Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có khối lượng nhỏ hơn khối lượng các hạt ban đầu là tỏa năng lượng.

C. Urani thường làm nguyên liệu phản ứng phân hạch .

D. Phản ứng nhiệt hạch thuộc loại phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 222. Tìm kết luận SAI .

A. Phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng lớn .

B. Phản ứng nhiệt hạch tạo ra chất thải thân thiện với môi trường.

C. Phản ứng nhiệt xảy ra khi có khối lượng vượt khối lượng tới hạn.

D. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ cao (từ chục đến trăm triệu độ).

Câu 223. Chọn phương án SAI:

A. Phản ứng nhiệt hạch tạo ra chất độc hại làm ô nhiễm môi trường.

B. Do Mặt Trời bức xạ năng lượng nên khối lượng của nó bị giảm dần.

C. Trong nhân Mặt trời có nhiệt độ rất cao, cho phép các phản ứng nhiệt hạch xảy ra.

D. Con người thực hiện được phản ứng nhiệt hạch dưới dạng không kiểm soát được.

Câu 224. Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là:

A. Nhiệt độ cao

B. Áp suất đủ lớn

C. Lực hạt nhân có cường độ lớn

D. Năng lượng liên kết lớn

Câu 225. Chọn câu trả lời SAI

A. Hai hạt nhân nhẹ kết hợp thành một hạt nhân nặng hơn gọi là phản ứng nhiệt hạch.

B. Một hạt nhân rất nặng hấp thụ một notron và vỡ thành hai hạt nhân có số khối trung bình, là sự phân hạch.

C. Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ thấp .

D. Phản ứng hạt nhân nhân tạo được gây ra bằng cách dùng hạt nhân nhẹ bắn phá những hạt nhân khác.

Câu 226. Chọn phương án SAI. Phản ứng nhiệt hạch thực hiện ở nhiệt độ rất cao vì khi đó:

- A. Các hạt nhân nhẹ mới có động năng đủ lớn để thắng lực đẩy Colomb.
- B. Các hạt nhân tiến lại gần nhau đến mức lực hạt nhân tác dụng.
- C. Các hạt mới kết hợp được với nhau.

D. Các nuclon trong từng hạt nhân có thể thoát ra khỏi liên kết cũ thiết lập liên kết mới.

Câu 227. Chọn phương án đúng.

- A. Trong thiên nhiên không tồn tại những phản ứng nhiệt hạch.
- B. Nguồn gốc của năng lượng Mặt Trời là do các phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch.

C. Trong nhân Mặt trời có nhiệt độ rất cao, cho phép các phản ứng nhiệt hạch xảy ra.

D. Con người chưa thực hiện được phản ứng nhiệt hạch.

Câu 228. Chọn phương án SAI khi nói về điều kiện để thực hiện thành công phản ứng nhiệt hạch

- A. Nhiệt độ cao
- B. Mật độ hạt nhân tham gia phải đủ lớn
- C. Thời gian duy trì nhiệt độ cao để thực hiện phải đủ dài.

D. Phải làm mất điện tích của các hạt để các hạt không còn đẩy nhau.

Câu 229. Năng lượng nhiệt hạch tỏa ra khi tổng hợp 1 g heli lớn gấp cỡ mấy lần năng lượng tỏa ra khi phân hạch 1 g urani?

- A. 5 lần
- B. 10 lần**
- C. 50 lần
- D. cỡ 100 lần

Câu 230. Trong một phản ứng hạt nhân gọi: m_t , m_s là tổng khối lượng nghỉ các hạt tương tác trước phản ứng và các hạt sản phẩm sau phản ứng; Δm_t , Δm_s là tổng độ hụt khối của các hạt nhân tương tác trước phản ứng và các hạt nhân sản phẩm sau phản ứng. Hệ thức $m_t - m_s = \Delta m_s - \Delta m_t$ đúng trong trường hợp nào dưới đây?

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

Câu 231. Tìm câu đúng trong số các câu dưới đây. Hạt nhân nguyên tử

A. có khối lượng bằng tổng khối lượng của tất cả các nuclon và các electron trong nguyên tử.

B. có điện tích bằng tổng điện tích của các proton trong nguyên tử.

C. có đường kính vào cỡ phần vạn lần đường kính của nguyên tử.

D. nào cũng gồm các proton và neutron; số proton luôn luôn bằng số neutron và bằng số electron.

Câu 232. Phát biểu nào sau đây là đúng? Năng lượng liên kết là

A. toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.

B. năng lượng tỏa ra khi các nuclon liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

C. năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclon.

D. năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

Câu 233. Tìm phát biểu đúng về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch.

A. Cả hai loại phản ứng trên đều tỏa năng lượng.

- B. Phản ứng nhiệt hạch dễ xảy ra hơn phản ứng phân hạch.
- C. Năng lượng của mỗi phản ứng nhiệt hạch lớn hơn phản ứng phân hạch.
- D. Một phản ứng thu năng lượng, một phản ứng tỏa năng lượng.

Câu 234. Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về lực hạt nhân.

- A. Lực hạt nhân là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết đến hiện nay.
- B. Lực hạt nhân chỉ tồn tại bên trong hạt nhân nguyên tử.
- C. Lực hạt nhân chỉ có tác dụng khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước hạt nhân.

D. Lực hạt nhân có bản chất là lực điện, vì trong hạt nhân các prôtôn mang điện dương.

Câu 235. Khối lượng của vật chuyển động với vận tốc lớn cỡ vận tốc ánh sáng trong chân không c được xác định bằng biểu thức nào sau đây (m_0 là khối lượng nghỉ, v là vận tốc chuyển động của vật trong hệ quy chiếu đất).

- A. $m = m_0(1 - v^2/c^2)^{0,5}$.
- B. $m = m_0(1 - v^2/c^2)^{-0,5}$.
- C. $m = m_0(-1 + v^2/c^2)^{0,5}$.
- D. $m = m_0(-1 + v^2/c^2)^{-0,5}$.

Câu 236. Chọn ý SAI trong các phương án sau:

- A. Hạt nhân lại khá bền vững là do có lực hạt nhân.
- B. Lực hạt nhân chỉ mạnh khi khoảng cách giữa hai nuclôn bằng hoặc nhỏ hơn kích thước của hạt nhân
- C. Số prôtôn và notrôn của hạt nhân Na23 là 11 prôtôn và 12 notrôn

D. Các đồng vị có cùng tính chất lý hoá

Câu 237. Hạt nhân càng bền vững khi có

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

Câu 238. Trong phản ứng hạt nhân

- A. tổng năng lượng được bảo toàn
- B. tổng khối lượng của các hạt được bảo toàn.
- C. tổng số notron được bảo toàn
- D. động năng được bảo toàn.

Câu 239. Chọn phát biểu đúng.

- A. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số notron nhưng khác nhau về số prôtôn gọi là các đồng vị.
- B. Lực hạt nhân là lực liên kết các nuclon, nó chỉ có tác dụng ở khoảng cách rất ngắn vào cỡ 10^{-10} m.

C. Độ hụt khối của hạt nhân là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng các nuclon tạo thành hạt nhân và khối lượng hạt nhân.

D. Năng lượng liên kết của hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần cung cấp để các nuclon (đang đứng riêng rẽ) liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

Câu 240. Chọn phương án SAI:

- A. Phản ứng hạt nhân nhân tạo luôn thu năng lượng
 - B. Để có phản ứng hạt nhân nhân tạo, dùng hạt nhẹ bắn phá các hạt nhân
 - C. Đạn dùng trong phản ứng hạt nhân lấy từ các nguồn phóng xạ
 - D. Năng lượng mà phản ứng hạt nhân toả ra gọi là năng lượng hạt nhân
-

Câu 241. Cho 4 loại tia phóng xạ α , β^- , β^+ , γ đi theo phương song song với các bản của một tụ điện phẳng. Kết luận nào sau đây là **sai**?

- A. Tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
- B. Tia β^- bị lệch về phía bản dương của tụ điện.
- C. Tia β^+ bị lệch về phía bản dương của tụ điện.**
- D. Tia γ năng lượng lớn, nó xuyên qua các bản tụ.

Câu 242. Phát biểu nào dưới đây là **sai** về quy tắc dịch chuyển phóng xạ?

- A. Trong phóng xạ α , hạt nhân con tiến hai ô trong bảng tuần hoàn (so với hạt nhân mẹ).**
- B. Trong phóng xạ β^- , hạt nhân con tiến một ô trong bảng tuần hoàn (so với hạt nhân mẹ).
- C. Trong phóng xạ β^+ , hạt nhân con lùi một ô trong bảng tuần hoàn (so với hạt nhân mẹ).
- D. Trong phóng xạ γ , không có sự biến đổi hạt nhân.

Câu 243. Người ta dùng chùm hạt α bắn phá lên hạt nhân ${}_4\text{Be}^8$. Do kết quả của phản ứng hạt nhân đã xuất hiện neutron tự do. Sản phẩm thứ hai của phản ứng là gì?

- A. Đồng vị bo ${}_5\text{B}^{13}$.
- B. Đồng vị cacbon ${}_6\text{C}^{13}$.
- C. Cacbon ${}_6\text{C}^{11}$.**
- D. Đồng vị berili ${}_4\text{Be}^9$.

Câu 244. Phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch là hai phản ứng hạt nhân trái ngược nhau vì

- A. một phản ứng tỏa năng lượng và một phản ứng thu năng lượng.
 - B. một phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thấp, phản ứng kia ở nhiệt độ cao.
 - C. một phản ứng là tổng hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn, phản ứng kia là sự vỡ một hạt nhân nặng thành các hạt nhẹ hơn.**
 - D. một phản ứng diễn biến rất chậm, phản ứng kia rất nhanh.
-