

BÀI 2: PHÓNG XẠ

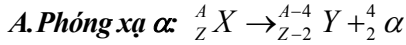
hoc360.net

1. ĐỊNH NGHĨA PHÓNG XẠ

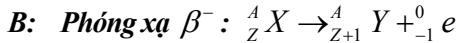
Là quá trình phân hủy tự phát của một hạt nhân không bền vững tự nhiên hay nhân tạo. Quá trình phân hủy này kèm theo sự tạo ra các hạt và có thể kèm theo sự phóng ra bức xạ điện từ. Hạt nhân tự phân hủy là hạt nhân mẹ, hạt nhân tạo thành gọi là hạt nhân con.

- + Phóng xạ có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân
- + Có tính tự phát và không điều khiển được, không chịu tác động của các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất...
- + Là một quá trình ngẫu nhiên

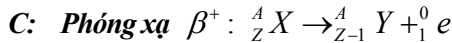
2. CÁC DẠNG PHÓNG XẠ



- + Bản chất là dòng hạt nhân ${}^4_2 He$ mang điện tích dương, bị lệch trong điện trường và từ trường và khi bay qua tụ sẽ lệch về phía tụ âm.
- + Ion hóa chất khí mạnh, vận tốc khoảng 20000km/s. và bay ngoài không khoảng 8 (cm).
- + Phóng xạ α làm hạt nhân con lùi 2 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn



- + Bản chất là dòng electron, bị lệch trong điện trường và từ trường và khi bay qua tụ sẽ lệch về phía tụ âm.
- + Vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng, ion hóa không khí mạnh nhưng kém tia α , bay được vài mét trong không khí và có thể xuyên qua tấm nhôm dày cỡ mm.
- + Phóng xạ β^- làm hạt nhân con tiến 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn so với hạt nhân mẹ.



- + Bản chất là dòng hạt positron, mang điện tích dương, bị lệch trong điện trường và từ trường và khi bay qua tụ điện sẽ lệch về phía tụ âm.
- + Các tính chất khác tương tự β^- .
- + Phóng xạ β^+ làm hạt nhân con lùi 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

D: Phóng xạ γ :

- + Tia γ là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn ($\lambda < 10^{-11}$ m) và là hạt photon có năng lượng cao. Tia γ không bị lệch trong điện trường và từ trường.
- + Tia γ có khả năng đâm xuyên tốt hơn tia α và β rất nhiều.
- + Tia γ ion hóa không khí mạnh, nhưng kém tia α và β .
- Tia γ thường đi kèm tia α và β , khi phóng xạ γ không làm hạt nhân biến đổi.
- Tia γ gây nguy hại cho sự sống.

*** Chú ý: Một chất đã phóng xạ α thì không thể phóng xạ β ; và ngược lại.

3. ĐỊNH LUẬT PHÓNG XẠ

A: Định luật phóng xạ

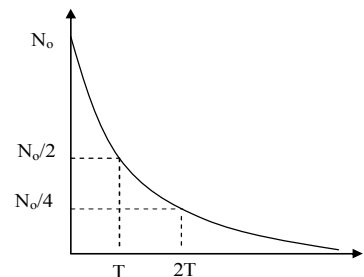
+ Theo số hạt nhân: $N = \frac{N_0}{2^k} = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ Với $k = \frac{t}{T}$

Trong đó:

- N_0 : là số hạt nhân ban đầu.
- N : là số hạt nhân còn lại
- t : là thời gian nghiên cứu
- T : là chu kỳ bán rã (Là thời gian để một nửa số hạt bị phân rã)

λ : Là hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$

Gọi ΔN là số hạt nhân còn lại; $\Delta N = N_0 - N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^k} \right) = N_0 (1 - e^{-\lambda t})$



“Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ.”

Bảng tính nhanh phóng xạ (Số hạt ban đầu là N_0)

Group:	N_0	$t = 1T$	$t = 2T$	$t = 3T$	$t = 4T$	$t = 5T$	$t = 6T$...	$t = nT$
	N_0	$\frac{N_0}{2}$	$\frac{N_0}{4}$	$\frac{N_0}{8}$	$\frac{N_0}{16}$	$\frac{N_0}{32}$	$\frac{N_0}{64}$...	$\frac{N_0}{2^n}$

BÀI TẬP THỰC HÀNH

- Câu 1:** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?
- A: Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.
 B: Chu kì phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.
C: Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng
 D: Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.
- Câu 2:** 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 3:** Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây **sai**?
- A: Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
 B: Tia γ không phải là sóng điện từ.
 C: Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.
 D: Tia γ không mang điện.
- Câu 4:** Tìm phát biểu **đúng** về tia α ?
- A: Tia α là sóng điện từ
 B: Tia α bị lệch phía bán tụ điện dương
 C: Tia α chuyển động với tốc độ trong không khí là 3.10^8 m/s
D: Tia α là dòng hạt nhân ${}^4_2\text{He}$
- Câu 5:** Tìm phát biểu **đúng** về tia β^- .
- A: Tia β^- bay với vận tốc khoảng 2.10^7 m/s
 B: Tia β^- bị lệch về phía tụ điện tích điện dương
 C: Tia β^- có thể bay trong không khí hàng km.
 D: Tia β^- là sóng điện từ
- Câu 6:** Tìm phát biểu **đúng** về tia gamma (γ)
- A: Tia gamma là có bước sóng lớn hơn sóng vô tuyến
 B: Tia gamma có khả năng đâm xuyên kém
 C: Tia gamma là dòng hạt electron bay ngoài không khí
D: Tia gamma có bản chất sóng điện từ
- Câu 7:** Tìm phát biểu **đúng**?
- A: Hiện tượng phóng xạ xảy ra càng nhanh ở điều kiện áp suất cao
 B: Hiện tượng phóng xạ suy giảm khi nhiệt độ phòng thí nghiệm giảm
C: Hiện tượng phóng xạ không bị phụ thuộc vào điều kiện môi trường
 D: Hiện tượng phóng xạ chỉ xảy ra trong các vụ nổ hạt nhân
- Câu 8:** Tìm phát biểu **sai**?
- A: Tia α có khả năng ion hoá không khí mạnh hơn tia β và gamma
 B: Tia β gồm hai loại đó là β^- và β^+ .
 C: Tia gamma có bản chất sóng điện từ
D: Tia gamma cùng bản chất với tia α và β vì chúng đều là các tia phóng xạ.
- Câu 9:** Sau khi phóng xạ α hạt nhân mẹ chuyển thành hạt nhân mới, hạt nhân mới sẽ bị dịch chuyển như thế nào trong bảng hệ thống tuần hoàn?
- A: Không thay đổi
 B: Tiến 2 ô
C: Lùi 2 ô
 D: tăng 4 ô
- Câu 10:** Sau hiện tượng phóng xạ β^- Hạt nhân mẹ sẽ chuyển thành hạt nhân mới và hạt nhân mới sẽ
- A: Có số thứ tự tăng lên 1 đơn vị**
 B: Có số thứ tự lùi 1 đơn vị
 C: Có số thứ tự không đổi
 D: Có số thứ tự tăng 2 đơn vị
- Câu 11:** Tìm phát biểu **sai** về tia gamma
- A. Tia gamma có thể đi qua hàng mét bê tông
 B: Tia gamma có thể đi qua vài cm chì
 C: Tia gamma có vận tốc dịch chuyển như ánh sáng
D: Tia gamma mềm hơn tia X
- Câu 12:** Tìm phát biểu **sai** về phóng xạ
- A: Có bản chất là quá trình biến đổi hạt nhân
 B: Không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh
 C: Mang tính ngẫu nhiên
D: Có thể xác định được một hạt nhân khi nào sẽ phóng xạ.
- Câu 13:** Tìm phát biểu **sai** về chu kỳ bán rã
- A: Chu kỳ bán rã là thời gian để một nửa số hạt nhân phóng xạ
B: Chu kỳ bán rã phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ
 C: Chu kỳ bán rã ở các chất khác nhau thì khác nhau
 D: Chu kỳ bán rã độc lập với điều kiện ngoại cảnh
- Câu 14:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho từng loại chất phóng xạ?
- A: Khối lượng
 B: Số khối
 C: Nguyên tử số
D: Hằng số phóng xạ

- Câu 15:** Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ còn lại.
A: Tăng theo thời gian theo định luật hàm số mũ **C: Giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ**
B: Tỷ lệ thuận với thời gian **D: Tỷ lệ nghịch với thời gian**
- Câu 16:** Chọn câu sai. Hiện tượng phóng xạ là
A: Quá trình hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác
B: Phản ứng tỏa năng lượng
C: Trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân
D: Quá trình tuần hoàn có chu kỳ
- Câu 17:** Kết luận nào sau đây về bản chất của các tia phóng xạ **không đúng** ?
A: Tia α là dòng hạt nhân nguyên tử
B: Tia β là dòng hạt mang điện
C: Tia γ sóng điện từ
D: Tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ nhưng có bước sóng khác nhau.
- Câu 18:** Trong các tia phóng xạ sau: Tia nào có khối lượng hạt là lớn nhất?
A: Tia α **B: Tia β^-** **C: Tia β^+** **D: Tia gama**
- Câu 19:** Tia nào sau đây không phải là sóng điện từ?
A: Tia γ **B: Tia X** **C: Tia sáng màu đỏ** **D: Tia α**
- Câu 20:** Sóng điện từ có tần số là $f = 10^{20}$ (Hz) là bức xạ nào sau đây?
A: Tia gama **B: Tia hồng ngoại** **C: Tia tử ngoại** **D: Tia X**
- Câu 21:** Tìm phát biểu **đúng**?
A: Trong quá trình phóng xạ độ phóng xạ không đổi
B: Hằng số phóng xạ chỉ thay đổi khi tăng hoặc giảm áp suất
C: Độ phóng xạ đặc trưng cho một chất phóng xạ
D: Không có đáp án đúng.
- Câu 22:** Radon ${}_{86}^{222}Ra$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Khối lượng Radon lúc đầu là $m_0 = 2$ (g). Khối lượng Ra còn lại sau 19 ngày là?
A: 0,0625 (g) **B: 1,9375 (g)** **C: 1,2415 (g)** **D: 0,7324 (g)**
- Câu 23:** Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu bằng
A: 3,2 gam. **B: 2,5 gam.** **C: 4,5 gam.** **D: 1,5 gam.**
- Câu 24:** Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kỳ bán rã T. Sau khoảng thời gian $t = 0,5T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là
A: $\frac{N_0}{2}$. **B: $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$.** **C: $\frac{N_0}{4}$.** **D: $N_0\sqrt{2}$.**
- Câu 25:** Gọi τ là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian 2τ số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?
A: 25,25%. **B: 93,75%.** **C: 6,25%.** **D: 13,5%.**
- Câu 26:** Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?
A: 0,5T. **B: 3T.** **C: 2T.** **D: T.**
- Câu 27:** Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng
A: 2 giờ. **B: 1,5 giờ.** **C: 0,5 giờ.** **D: 1 giờ.**
- Câu 28:** Radon ${}^{222}Ra$ là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã $T = 3,8$ ngày. Để độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ ${}^{222}Ra$ giảm đi 93,75% so với ban đầu thì cần thời gian là bao lâu?
A: 152 ngày **B: 1,52 ngày** **C: 1520 ngày** **D: 15,2 ngày**
- Câu 29:** Tính tuổi một cổ vật bằng gỗ biết độ phóng xạ β của nó bằng $\frac{3}{5}$ độ phóng xạ của khối lượng gỗ cùng loại vừa mới chặt. Chu kỳ bán rã của ${}^{14}C$ là 5730 năm.
A: ≈ 3438 năm. **B: ≈ 4500 năm.** **C: ≈ 9550 năm.** **D: ≈ 4223 năm.**
- Câu 30:** Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian t (s) còn 20% số hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t + 60$ (s) số hạt nhân bị phân rã bằng 95% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:

A: 60(s) B: 120(s) **C: 30(s)** D: 15s

Câu 31: Chất phóng xạ $^{209}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α . Lúc đầu poloni có khối lượng 1kg. Khối lượng poloni còn lại sau thời gian bằng một chu kì bán rã là:

A: 0,5 (kg) B: 2 (g) C: 0,5 (kg) D: 2 (kg)

Câu 32: $^{24}_{11}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- , ban đầu có khối lượng 0,24g. Sau 105 giờ độ phóng xạ giảm 128 lần. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau 45 giờ lượng chất phóng xạ trên còn lại là

A: 0,03 (g) B: 0,21 (g) C: 0,06 (g) D: 0,09 (g)

Câu 33: Trong các tia: γ ; X; Catôt; ánh sáng đỏ, tia nào *không* cùng bản chất với các tia còn lại?

A: Tia ánh sáng đỏ. **B: Tia Catôt.** C: Tia X. D: Tia γ .

Câu 34: Chu kỳ bán rã của một đồng vị phóng xạ bằng 138 ngày. Hỏi sau 46 ngày còn bao nhiêu phần trăm khối lượng chất phóng xạ ban đầu chưa bị phân rã?

A: 79,4% B: 33,5% C: 25% D: 60%

Câu 35: Sau 24 giờ số nguyên tử Radon giảm đi 18,2% (do phóng xạ) so với số nguyên tử ban đầu. Hằng số phóng xạ của Radon là

A: $\lambda = 2,325 \cdot 10^{-6} (\text{s}^{-1})$ B: $\lambda = 2,315 \cdot 10^{-5} (\text{s}^{-1})$ C: $\lambda = 1,975 \cdot 10^{-5} (\text{s}^{-1})$ D: $\lambda = 1,975 \cdot 10^{-6} (\text{s}^{-1})$

Câu 36: Chu kỳ bán rã của 2 chất phóng xạ A & B lần lượt là T_1 & T_2 . Biết $T_1 = \frac{T_2}{2}$; Ban đầu, hai khối chất A & B có số

lượng hạt nhân như nhau. Sau thời gian $t = 2T_1$ tỉ số các hạt nhân A & B còn lại là

A: 1/3 B: 2 **C: 1/2** D: 1

Câu 37: Một mẫu chất phóng xạ có khối lượng m_0 , chu kỳ bán rã bằng $T = 3,8$ ngày. Sau 11,4 ngày khối lượng chất phóng xạ còn lại trong mẫu là 2,5g. Khối lượng ban đầu m_0 bằng:

A: 10 (g) B: 12 (g) **C: 20 (g)** D: 25 (g)

Câu 38: Một tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ bị giảm 75% lần so với độ phóng xạ của 1 khúc gỗ cùng khối lượng và vừa mới chặt. Đồng vị ^{14}C có chu kỳ bán rã $T = 5600$ năm. Tuổi của tượng gỗ bằng:

A: 5600 năm **B: 11200 năm** C: 16800 năm D: 22400 năm

Câu 39: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T . Sau 1 thời gian $\Delta t = \frac{1}{\lambda}$ kể từ lúc đầu, số phần trăm nguyên tử phóng xạ còn lại là:

A: 36,8% B: 73,6% C: 63,8% D: 26,4%

Câu 40: Poloni $^{210}_{81}\text{Po}$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 138$ ngày. Khối lượng ban đầu là $m_0 = 10$ (g). Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$. Số nguyên tử Po còn lại sau 69 ngày là?

A: $N = 8,4 \cdot 10^{21}$ (hạt) B: $N = 5,14 \cdot 10^{20}$ (hạt) C: $N = 8,55 \cdot 10^{21}$ (hạt) **D: $N = 2,03 \cdot 10^{22}$ (hạt)**

Câu 41: Iot $^{135}_{53}\text{I}$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã $T = 8,9$ ngày. Lúc đầu có $m_0 = 5$ (g). Khối lượng Iot còn lại là 1g sau thời gian t là bao lâu?

A: $t = 12,3$ ngày **B: $t = 20,7$ ngày** C: 28,5 ngày D: 16,4 ngày

Câu 42: Poloni Po_{210} là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 138 ngày. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (\text{mol}^{-1})$. Lúc đầu có $m_0 = 10$ (g) Po thì sau thời gian 69 ngày đã có số nguyên tử Po bị phân rã là?

A: $\Delta N = 8,4 \cdot 10^{21}$ B: $\Delta N = 6,5 \cdot 10^{22}$ C: $\Delta N = 2,9 \cdot 10^{20}$ D: $\Delta N = 5,7 \cdot 10^{23}$

Câu 43: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T , số hạt nhân ban đầu là N_0 . Sau thời gian 4 chu kỳ bán rã thì khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã là?

A: 6,25% **B: 93,75%** C: 15,3% D: 88,45%

Câu 44: Lúc đầu có 8 (g) ^{24}Na thì sau 45 giờ đã có 7 (g) hạt nhân chất ấy bị phân rã. Chu kỳ bán rã của ^{24}Na là:

A: $T = 10$ giờ B: $T = 25$ giờ C: $T = 8$ giờ **D: $T = 15$ giờ**

Câu 45: Theo dõi sự phân rã của chất phóng xạ kể từ lúc $t = 0$, ta có được kết quả sau: trong thời gian 1 phút đầu có 360

nguyên tử bị phân rã, nhưng sau 2 giờ sau kể từ lúc $t = 0$ cũng trong khoảng thời gian ấy chỉ có 90 nguyên tử bị phân rã. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là:

- A:** 1 giờ **B:** 5 giờ **C:** 2 giờ **D:** 4 giờ

Câu 46: Một chất phóng xạ lúc đầu có $N_0 = 7,07 \cdot 10^{20}$ nguyên tử. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là $T = 8$ ngày. Độ phóng xạ của chất này còn lại sau 12 ngày là.

- A:** $H = 4,8 \cdot 10^{16} (Bq)$ **B:** $H = 8,2 \cdot 10^{12} (Bq)$ **C:** $H = 2,5 \cdot 10^{14} (Bq)$ **D:** $H = 5,6 \cdot 10^{15} (Bq)$

Câu 47: Polini ^{210}Po là chất phóng xạ với chu kì bán rã là $T = 138$ ngày. Một mẫu poloni có khối lượng ban đầu là $m_0 = 100 (mg)$. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Độ phóng xạ của chất sau 3 chu kỳ là.

- A:** $H = 56,30 (Ci)$ **B:** $H = 2,08 \cdot 10^{12} (Ci)$ **C:** $H = 5,63 \cdot 10^4 (Ci)$ **D:** $4,28 (Ci)$

Câu 48: Hạt nhân ^{14}C là chất phóng xạ có chu kì bán rã 5600 năm. Trong cây cối có chất phóng xạ ^{14}C . Độ phóng xạ của một mẫu của cây mới được chặt (Coi như đã phơi khô) và một mẫu gỗ cổ đại đã chết cùng khối lượng lần lượt là $0,255 (Bq)$ và $0,215 (Bq)$. Mẫu gỗ cổ đại đã chết cách đây?

- A:** $t = 2104,3$ năm **B:** $t = 867,9$ năm **C:** $t = 3410,2$ năm **D:** $t = 1378,5$ năm.

Câu 49: Chu kì bán rã của iot $^{131}_{53}I$ là 9 ngày. Hằng số phóng xạ của iot là?

- A:** $\lambda = 0,077$ ngày **B:** $\lambda = 0,077 \cdot \frac{1}{\text{ngày}}$ **C:** 13 ngày **D:** $13 \cdot \frac{1}{\text{ngày}}$

Câu 50: Coban $^{60}_{27}Co$ là chất phóng xạ có chu kì bán rã $T = 5,33$ năm. Lúc đầu có 1000g cô ban thì sau 10,66 năm số nguyên tử coban còn lại là? Biết $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$.

- A:** $N = 2,51 \cdot 10^{24}$ **B:** $N = 5,42 \cdot 10^{22}$ **C:** $N = 8,18 \cdot 10^{20}$ **D:** $N = 1,25 \cdot 10^{21}$

Câu 51: Sau khoảng thời gian Δt kể từ lúc ban đầu) Một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần. T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Chọn công thức đúng?

- A:** $\Delta t = T \cdot \ln 2$ **B:** $\Delta t = \frac{T}{2}$ **C:** $\Delta t = \frac{T}{\ln 2}$ **D:** $\Delta t = \frac{\ln 2}{T}$

Câu 52: Sau khoảng thời gian t_1 (kể từ lúc ban đầu) một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần (với $\ln e = 1$). Sau khoảng thời gian $t_2 = 0,5t_1$ (kể từ lúc ban đầu) thì số hạt nhân còn lại bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

- A:** $X = 40\%$ **B:** $X = 60,65\%$ **C:** 50% **D:** 70%

Câu 53: Đề đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một chất phóng xạ ta dùng :

- A:** Chu kỳ bán rã **B:** Hằng số phóng xạ **C:** Độ phóng xạ **D:** Khối lượng

Câu 54: Côban $^{60}_{27}Co$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã T . Sau thời gian $t = 10,54$ năm thì 75% khối lượng chất phóng xạ ấy đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã là?

- A:** $T = 3,05$ năm **B:** $T = 8$ năm **C:** $T = 6,62$ năm **D:** $T = 5,27$ năm

Câu 55: Chu kỳ bán rã của ^{238}U là $T = 4,5 \cdot 10^9$ năm. Lúc đầu có 1g ^{238}U nguyên chất. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$. Độ phóng xạ của ^{238}U sau $t = 9 \cdot 10^9$ năm là?

- A:** $H = 8,3 \cdot 10^{-8} (Ci)$ **B:** $H = 5,6 \cdot 10^{-3} (Ci)$ **C:** $H = 2,5 \cdot 10^3 (Ci)$ **D:** $H = 5,6 \cdot 10^3 (Ci)$

Câu 56: Đồng vị phóng xạ $^{210}_{84}Po$ phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì. Vào lúc t_1 tỉ lệ giữa số hạt nhân chì và polini có trong mẫu là 7:1, sau đó 414 ngày tỉ lệ trên là 63: 1. Chu kì bán rã của pôlini là?

- A:** $T = 15$ ngày **B:** $T = 138$ ngày **C:** $T = 69$ ngày **D:** $T = 30$ ngày

Câu 57: Đồng vị $^{23}_{11}Na$ phóng xạ β^- , chu kỳ bán rã là $T = 15$ giờ. Lúc đầu có 2,4gam. Lấy $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$. Số lượng hạt nhân con thu được sau 45 giờ là:

- A:** $\Delta N = 2,8 \cdot 10^{23}$ (hạt) **B:** $\Delta N = 5,5 \cdot 10^{22}$ (hạt) **C:** $\Delta N = 1,6 \cdot 10^{20}$ (hạt) **D:** $\Delta N = 8,4 \cdot 10^{21}$ (hạt)

Câu 58: Một mẫu quặng chứa chất phóng xạ xêdi $^{137}_{55}Cs$. Độ phóng xạ của mẫu là $H_0 = 3,3 \cdot 10^9 (Bq)$. Biết chu kỳ bán rã của $^{137}_{55}Cs$ là 30 năm. Khối lượng nguyên chất của $^{137}_{55}Cs$ chứa trong mẫu quặng là:

- A:** 1(g) **B:** 1(mg) **C:** 10(g) **D:** 10(mg)

Câu 59: Một chất phóng xạ phát ra tia α , cứ một hạt nhân bị phân rã sinh ra một hạt α . Trong thời gian một phút đầu, chất phóng xạ sinh ra 360 hạt α , sau 6 giờ, thì trong một phút chất phóng xạ này chỉ sinh ra được 45 hạt α . Chu kì của chất phóng xạ này là

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

Câu 60: Chu kỳ bán rã của Pôlôni ^{210}Po là 138 ngày đêm có độ phóng xạ ban đầu là $H = 1,67 \cdot 10^{14}$ (Bq)

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ (mol^{-1}). Khối lượng ban đầu của Pôlôni là:

- A: 1g** B: 1mg. C: 1,5g. D: 1,4g

Câu 61: Ban đầu ($t=0$) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t_1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm $t_2 = t_1 + 100$ (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

- A: 50 s.** B: 25 s. C: 400 s. D: 200 s.

Câu 62: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban

đầu ($t=0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$.

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A: $\frac{1}{25}$. B: $\frac{1}{16}$. C: $\frac{1}{9}$. **D: $\frac{1}{15}$.**

Câu 63: Biết đồng vị phóng xạ $^{14}_6\text{C}$ có chu kì bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là

- A: 1910 năm. B: 2865 năm. C: 11460 năm. **D: 17190 năm.**

Câu 64: Chất phóng xạ S_1 có chu kì bán rã T_1 , chất phóng xạ S_2 có chu kì bán rã T_2 . Biết $T_2 = 2T_1$. Sau khoảng thời gian $t = T_2$ thì:

- A:** Chất S_1 còn lại $\frac{1}{4}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{2}$. **B:** Chất S_1 còn lại $\frac{1}{2}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{2}$.
C: Chất S_1 còn lại $\frac{1}{4}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{4}$. **D:** Chất S_1 còn lại $\frac{1}{2}$, chất S_2 còn lại $\frac{1}{4}$.

Câu 65: Chọn câu **đúng**. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T_1 , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã T_2 . Biết $T_2 = 2T_1$. Trong cùng 1 khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng $\frac{1}{4}$ số hạt nhân Y ban đầu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng:

- A:** $\frac{7}{8}$ số hạt nhân X ban đầu. **B:** $\frac{1}{16}$ số hạt nhân X ban đầu
C: $\frac{15}{16}$ số hạt nhân X ban đầu. **D:** $\frac{1}{8}$ số hạt nhân X ban đầu.

Câu 66: Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 360 giờ. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng nguyên chất chỉ còn $\frac{1}{32}$ khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng:

- A:** 100 ngày **B: 75 ngày** C: 80 ngày D: 50 ngày

Câu 67: Hạt nhân $^{24}_{11}\text{Na}$ phân rã β^- với chu kỳ bán rã là 15 giờ, tạo thành hạt nhân X. Sau thời gian bao lâu một mẫu chất phóng xạ $^{24}_{11}\text{Na}$ nguyên chất lúc đầu sẽ có tỉ số số nguyên tử của X và của Na có trong mẫu bằng 0,75?

- A: 12,1h** B: 8,6h C: 24,2h D: 10,1h

Câu 68: Để xác định chu kỳ bán rã T của một đồng vị phóng xạ, người ta đo khối lượng đồng vị đó trong mẫu chất khác nhau 8 ngày được các số đo là $8(\mu\text{g})$ và $2(\mu\text{g})$. Tìm chu kỳ bán rã T của đồng vị đó:

- A:** 2 ngày **B: 4 ngày** C: 6 ngày D: 5 ngày

Câu 69: Đồng vị $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α . Chu kỳ bán rã của Po là 138 ngày. Lúc đầu có 1mg Po thì sau 414 ngày kể từ ban đầu thì thể tích khí He thu được ở điều kiện chuẩn là?

- A:** $V = 4,5 \cdot 10^{-3}$ (L) **B:** $V = 5,6 \cdot 10^{-4}$ (L) **C: $V = 9,3 \cdot 10^{-5}$ (L)** **D:** $V = 3,9 \cdot 10^{-5}$ (L)

Câu 70: Polini $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α biến thành hạt nhân chì. Sau 30 ngày thì tỉ số giữa khối lượng chì và khối lượng polini

có trong mẫu là 0,1595. Chu kì bán rã của Polini là?

A: T = 210 ngày

B: 69 ngày

C: T = 15 ngày

D: T = 138 ngày

Câu 71: Sau 1 năm, khối lượng nguyên chất của chất phóng xạ giảm đi 3 lần. Hỏi sau 2 năm, khối lượng nguyên chất của chất phóng xạ trên giảm đi bao nhiêu lần so với ban đầu.

A: 9 lần

B: 6 lần

C: 12 lần

D: 4,5 lần

Câu 72: Có 2 mẫu chất phóng xạ A & B thuộc cùng 1 chất có chu kỳ bán rã 138,2 ngày & có số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Tại thời điểm quan sát, tỉ số độ phóng xạ của 2 mẫu là $\frac{H_B}{H_A} = 2,72$. Tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B là

A: 199,5 ngày

B: 199,8 ngày

C: 190,4 ngày

D: 189,8 ngày

Câu 73: Đồng vị ${}_{11}^{24}\text{Na}$ là chất phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của Magiê. Mẫu ${}_{11}^{24}\text{Na}$ có khối lượng ban đầu là $m_0 = 0,25(g)$. Sau 120 giờ độ phóng xạ của nó giảm đi 64 lần. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$. Tìm khối lượng Magiê tạo ra sau thời gian 45 giờ.

A: 0,25(g)

B: 0,41(g)

C: 1,21(g)

D: 0,197(g)

Câu 74: Có 2 chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ λ_A và λ_B . Số hạt nhân ban đầu trong 2 chất là N_A và N_B . Thời gian để số hạt nhân A & B của hai chất còn lại bằng nhau là

A: $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \ln \frac{N_B}{N_A}$

B: $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_B}{N_A}$

C: $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$

D: $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$

Câu 75: ${}^{238}\text{U}$ và ${}^{235}\text{U}$ là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là $T_1 = 4,5 \cdot 10^9$ năm và $T_2 = 7,13 \cdot 10^8$ năm. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn ${}^{238}\text{U}$ và ${}^{235}\text{U}$ theo tỉ lệ số nguyên tử là 140: 1. Giả thiết ở thời điểm hình thành trái đất tỉ lệ này là 1:1. Tuổi trái đất là:

A: $t = 8 \cdot 10^9$ năm

B: $t = 9 \cdot 10^8$ năm

C: $t = 6 \cdot 10^9$ năm

D: $t = 2 \cdot 10^8$ năm

Câu 76: Chu kỳ bán rã của ${}^{235}\text{U}$ là $T = 7,13 \cdot 10^8$ năm. Biết $x \ll 1$ thì $e^{-x} \approx 1 - x$ và $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$. Số nguyên tử ${}^{235}\text{U}$ bị phân rã trong 1 năm từ 1(g) ${}^{235}\text{U}$ lúc ban đầu là?

A: $\Delta N = 4,54 \cdot 10^{15}$

B: $\Delta N = 8,62 \cdot 10^{20}$

C: $\Delta N = 1,46 \cdot 10^8$

D: $\Delta N = 2,49 \cdot 10^{12}$

Câu 77: Chu kỳ bán rã của ${}^{238}\text{U}$ là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Biết $x \ll 1$ thì $e^{-x} \approx 1 - x$ và $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} (mol^{-1})$. Số nguyên tử bị phân rã trong 1 năm của 1(g) ${}^{238}\text{U}$ là?

A: $X = 3,9 \cdot 10^{11}$

B: $\Delta N = 5,4 \cdot 10^{14}$

C: $\Delta N = 1,8 \cdot 10^{12}$

D: $\Delta N = 8,2 \cdot 10^{10}$

Câu 78: Một chất phóng xạ ban đầu có N_0 hạt, Trong khoảng thời gian 60 ngày đầu tiên nó bị phân rã n_1 hạt, trong khoảng thời gian 120 ngày tiếp theo nó phân rã n_2 hạt. Biết rằng $n_1 = \frac{64}{9} n_2$, hãy xác định chu kỳ bán rã của chất phóng xạ trên?

A: 30 ngày

B: 120 ngày

C: 60 ngày

D: 20 ngày

Câu 79: Một người được điều trị ung thư bằng phương pháp chiếu xạ gamma. Biết rằng chất phóng xạ dùng điều trị có chu kỳ bán rã là 4 tháng. Cứ mỗi tháng người đó đi chiếu xạ 1 lần. Ở lần chiếu xạ đầu tiên bác sĩ đã chiếu xạ với liều lượng thời gian là 10 phút. Hỏi ở lần chiếu xạ thứ 3 người đó cần phải chiếu xạ bao lâu để vẫn nhận được nồng độ chiếu xạ như lần đầu. (Biết rằng bệnh nhân vẫn dùng lượng chất được cấp từ ban đầu ở các lần chiếu xạ)

A: 10 phút

B: 20 phút

C: $10\sqrt{2}$ phút

D: $20\sqrt{2}$ phút

Câu 80: Một người được điều trị ung thư bằng phương pháp chiếu xạ gamma. Biết rằng chất phóng xạ dùng điều trị có chu kỳ bán rã là 100 ngày. Cứ 10 ngày người đó đi chiếu xạ 1 lần. Ở lần chiếu xạ đầu tiên bác sĩ đã chiếu xạ với liều lượng thời gian là 20 phút. Hỏi ở lần chiếu xạ thứ 6 người đó cần phải chiếu xạ bao lâu để vẫn nhận được nồng độ chiếu xạ như trên. (Biết rằng bệnh nhân vẫn dùng lượng chất được cấp từ ban đầu ở các lần chiếu xạ)

A: 10 phút

B: 20 phút

C: $10\sqrt{2}$ phút

D: $20\sqrt{2}$ phút

Câu 81: ${}^{210}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu người ta nhập về 210g. Hỏi sau đó 276 ngày lượng chất trong mẫu còn lại khối lượng là bao nhiêu?

A: 52,5g

B: 154,5g

C: 210

D: 207g

Câu 82: ${}^{210}\text{Po}$ là đồng vị phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu người ta nhập về 210g. Hỏi sau đó 276 ngày lượng chất trong mẫu có khối lượng giảm đi bao nhiêu so với ban đầu.

A: 52,5g

B: 3g

C: Không đổi

D: 157,5g

Câu 83: ^{210}Po là đồng vị phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân chì có chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu người ta nhập về 210g. Hỏi sau đó bao nhiêu ngày kể từ ban đầu để cho khối lượng chất rắn trong mẫu còn lại 208(g).

A: $t = 1,9$ ngày

B: $t = 2$ ngày

C: $t = 100$ ngày

D: $t = 138$ ngày

Câu 84: Một chất 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 a. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + T$ thì tỉ lệ đó là:

A: $2a + 1$

B: $\frac{2a}{3}$

C: $a + 1$

D: $4a$

Câu 85: Một chất 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 a. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ lệ đó là:

A: $a + 4$

B: $\frac{4a}{3}$

C: $4a + 3$

D: $4a$

Câu 86: Một chất 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 a. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 3T$ thì tỉ lệ đó là:

A: $8a + 4$

B: $\frac{8a}{3}$

C: $4a + 3$

D: $8a + 7$

Câu 87: Một chất 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 a. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + nT$ thì tỉ lệ đó là:

A: $na + n^2$

B: $n^2a + (n - 1)$

C: $2a + (2^n - 1)$

D: $2^n a + (2^n - 1)$

Câu 88: Một hạt nhân X tự phóng ra bức xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân X và Y bằng a. Sau đó tại thời điểm $t_2 = t_1 + T$ thì tỉ số trên là bằng:

A: $4a + 3$

B: $\frac{a}{2 + a}$

C: $\frac{a}{3}$

D: $\frac{a + 2}{3}$

Câu 89: Một hạt nhân X tự phóng ra bức xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân X và Y bằng a. Sau đó tại thời điểm $t_2 = t_1 + 2T$ thì tỉ số trên là bằng:

A: $4a + 3$

B: $\frac{a}{3a + 4}$

C: $\frac{4a}{3}$

D: $\frac{4a + 2}{3}$

Câu 90: Một hạt nhân X tự phóng ra bức xạ β^- và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân X và Y bằng a. Sau đó tại thời điểm $t_2 = t_1 + nT$ thì tỉ số trên là bằng:

A: $\frac{a}{2^k + (2^k - 1)a}$

B: $\frac{a}{2^k + 2^k a}$

C: $\frac{2^k a}{(2^k - 1)}$

D: $2^k \frac{a + 2}{k}$

Câu 91: Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}$ X phóng xạ và biến thành một hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}$ Y bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của

chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ $^{A_1}_{Z_1}$ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất $^{A_1}_{Z_1}$ X, sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A: $4 \frac{A_1}{A_2}$

B: $4 \frac{A_2}{A_1}$

C: $3 \frac{A_2}{A_1}$

D: $3 \frac{A_1}{A_2}$

Câu 92: Hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}$ X phóng xạ và biến thành một hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}$ Y bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của

chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ $^{A_1}_{Z_1}$ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất $^{A_1}_{Z_1}$ X, sau n chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A: $n \frac{A_1}{A_2}$

B: $\frac{A_2}{(2^n - 1)A_1}$

C: $\frac{(2^n - 1)A_2}{A_1}$

D: $(n - 1) \frac{A_1}{A_2}$

Câu 93: Để xác định thể tích máu trong cơ thể con người, người ta làm như sau: ban đầu tiêm vào người một thể tích $V = 1\text{cm}^3$ dung dịch ^{24}Na có nồng độ $C_M = 10^{-3} (\text{mol} / \text{L})$. Sau đó 6 h thì người ta lấy ra từ cơ thể 1cm^3 máu và tính được số mol Na^{24} còn lại là $1,515 \cdot 10^{-10} (\text{mol})$. Biết chu kỳ bán rã của Na^{24} là $15 (\text{h})$, Xác định thể tích máu của cơ thể trên?

A: $V = 5000 (\text{cc})$

B: $V = 5,5 (\text{L})$

C: $V = 6 (\text{L})$

D: $V = 6,1 (\text{L})$