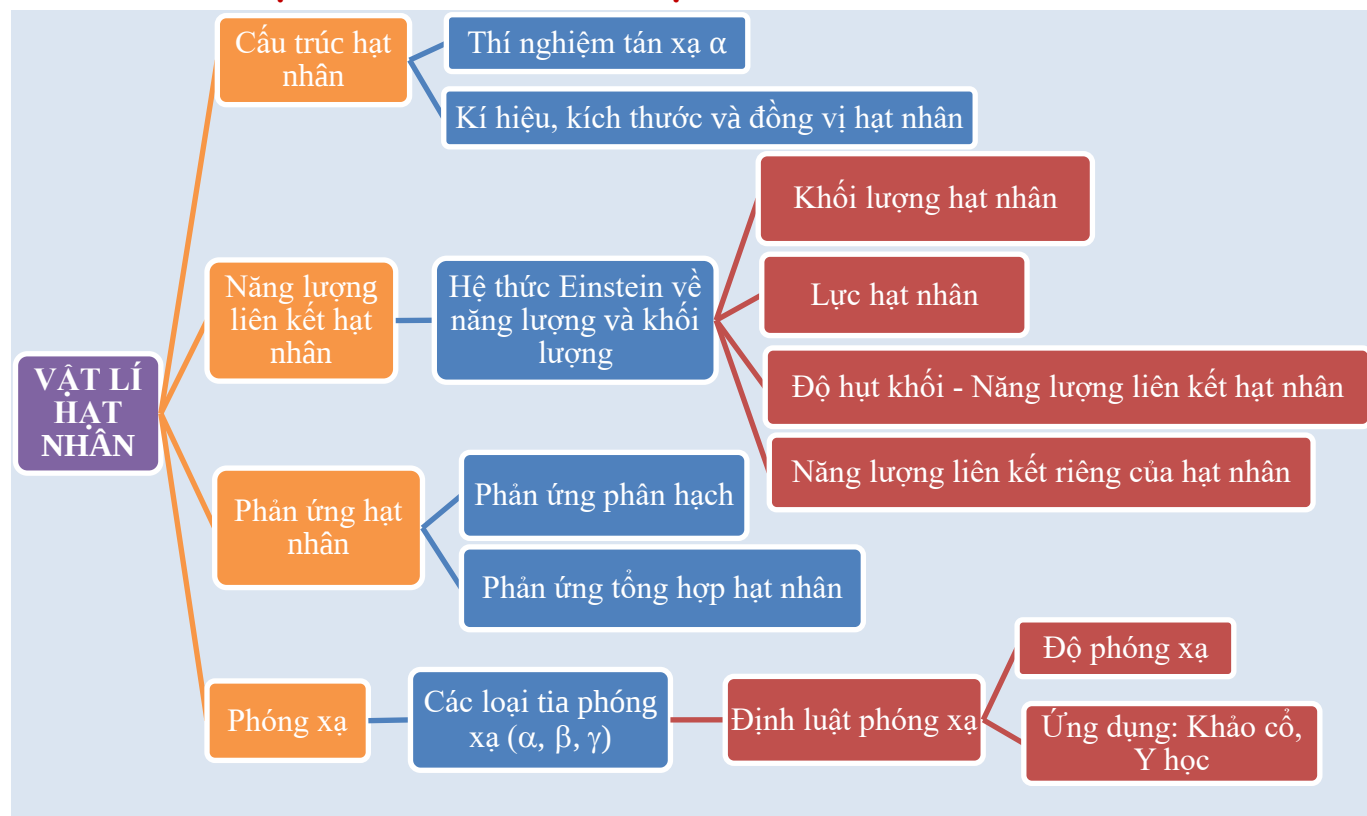


ÔN TẬP CHỦ ĐỀ VẬT LÝ HẠT NHÂN (P1)

PHẦN I. SƠ ĐỒ HỆ THỐNG KIẾN THỨC TRỌNG TÂM



PHẦN II. LUYỆN TẬP

Câu 1. Số nucleon có trong hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A.** 23. **B.** 11. **C.** 34. **D.** 12.

 **Hướng dẫn:**

[illegible]

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

- A.** Số nucleon cũng là số khối A.
- B.** Hạt nhân mang điện dương vì số hạt dương nhiều hơn hạt âm.
- C.** Tổng số neutron = số khối A - số proton Z.
- D.** Hạt nhân nguyên tử chứa Z proton.

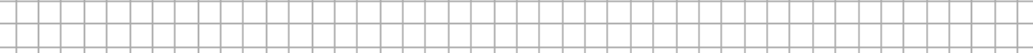
 **Hướng dẫn:**

[illegible]

Câu 3. Cho $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ Số nguyên tử có trong 102 g $^{60}_{27}\text{Co}$ là

- A.** $2,952 \cdot 10^{23}$ hạt.
- B.** $1,595 \cdot 10^{23}$ hạt.
- C.** $4,592 \cdot 10^{24}$ hạt.
- D.** $1,023 \cdot 10^{24}$ hạt.

 **Hướng dẫn:**



Câu 4. Cho khối lượng của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ là 106,8783 amu, của neutron là 1,0087 amu, của proton là 1,0073 amu. Độ hụt khối của hạt nhân $^{107}_{47}\text{Ag}$ bằng

- A.** 0,9868 amu. **B.** 0,6986 amu. **C.** 0,6868 amu. **D.** 9686 amu.

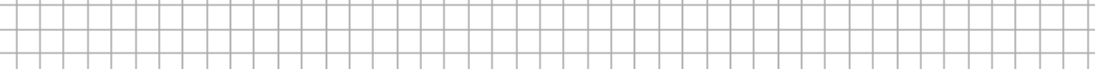
 **Hướng dẫn:**

[illegible]

Câu 5. Cho khối lượng của proton; neutron của $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là 1,0073 amu, 1,0087 amu, 39,9525 amu, 6,0145 amu và $1\text{amu} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A.** nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV/nucleon. **B.** lớn hơn một lượng là 5,20 MeV/nucleon.
C. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV/nucleon. **D.** nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV/nucleon.

Hướng dẫn:



Câu 6. Biển báo nào **không phải** là biển báo nhận diện nguồn phóng xạ?



(a)



(b)



(c)



(d)

- A.** Hình (a). **B.** Hình (c). **C.** Hình (d). **D.** Hình (b).

 **Hướng dẫn:**

[illegible]

Câu 7. Trong các biểu thức sau đây, biểu thức nào **đúng** với nội dung của định luật phóng xạ? (với m_0 là khối lượng của chất phóng xạ ban đầu, m là khối lượng chất phóng xạ còn lại tại thời điểm t , λ là hằng số phóng xạ).

- A.** $m_0 = m.e^{-\lambda.t}$. **B.** $m = m_0.e^{-\lambda.t}$. **C.** $m_0 = \frac{1}{2} m.e^{-\lambda.t}$. **D.** $m_0 = m.e^{\lambda.t}$.

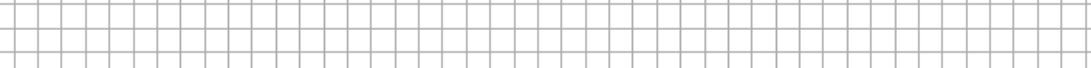
 **Hướng dẫn:**

[illegible]

He. Lấy số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Chu kì bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là

- A.** 497 ngày. **B.** 169 ngày. **C.** 138 ngày. **D.** 276 ngày.

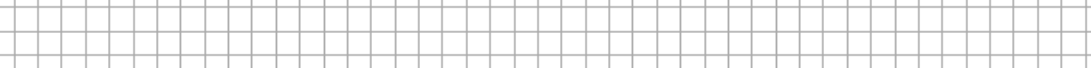
Hướng dẫn:



Số hạt X tạo ra sau thời gian 60 ngày là

- A.** $2,82 \cdot 10^{22}$. **B.** $1,02 \cdot 10^{25}$. **C.** $7,18 \cdot 10^{22}$. **D.** $4,23 \cdot 10^{23}$.

 **Hướng dẫn:**



Câu 10. Cho phản ứng hạt nhân: $n + {}^6_3\text{Li} \longrightarrow \text{T} + \alpha + 4,8\text{MeV}$. Phản ứng trên là loại phản ứng

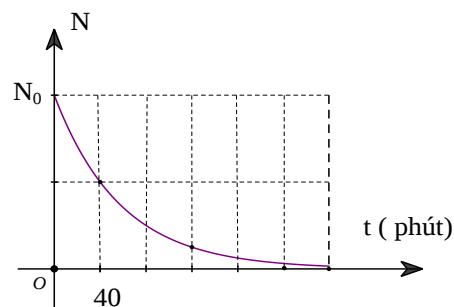
- A. phản ứng tỏa năng lượng. B. phản ứng thu năng lượng.
C. phản ứng nhiệt hạch. D. phản ứng phân hạch.

Hướng dẫn:

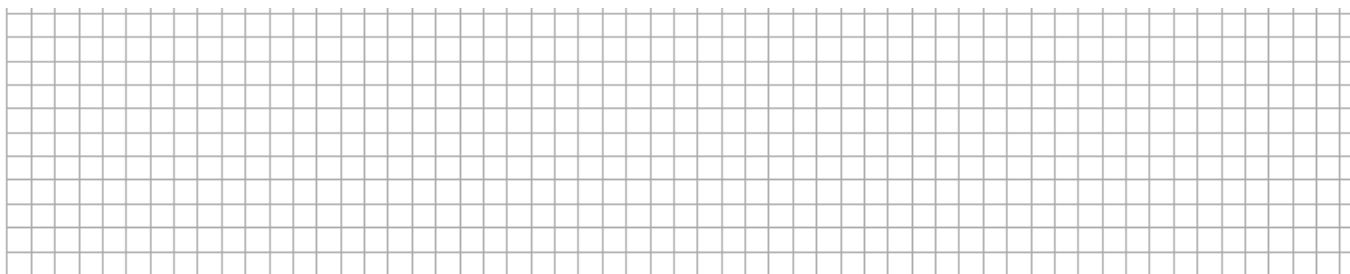
A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 10 rows of squares. The entire sheet is covered by this grid, with no margins or other markings.

Câu 11. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân còn lại N của một chất phóng xạ biến đổi theo thời gian t như đồ thị hình bên. Số hạt nhân của chất phóng xạ X còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu vào thời điểm

- A. 200 phút. B. 160 phút.
C. 30 phút. D. 80 phút.



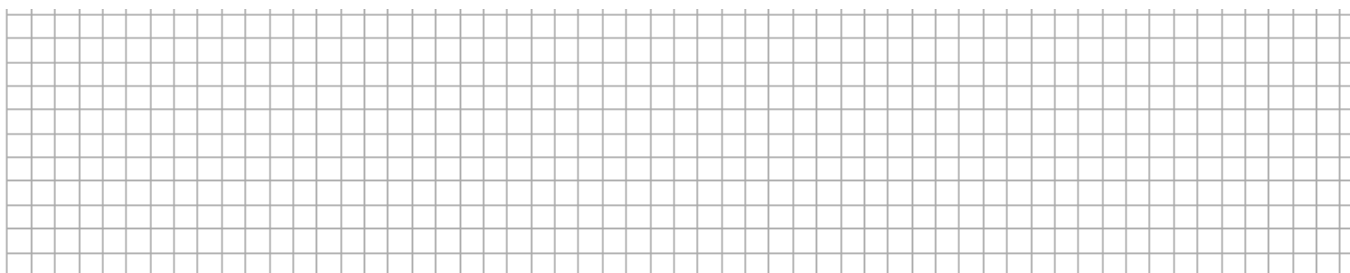
Hướng dẫn:



Câu 12. Một chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T . Sau khoảng thời gian t kể từ thời điểm ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân X chưa bị phân rã và số hạt nhân X đã bị phân rã là 1:15. Gọi n_1 và n_2 lần lượt là hạt nhân X bị phân rã sau hai khoảng thời gian $\frac{t}{2}$ liên tiếp kể từ thời điểm ban đầu. Hệ thức đúng là

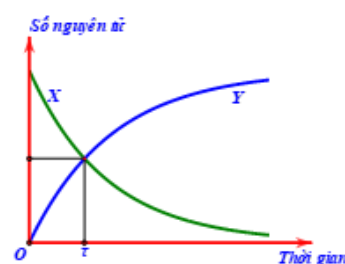
- A. $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{5}$. B. $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{2}$. C. $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{1}$. D. $\frac{n_1}{n_2} = \frac{2}{1}$.

Hướng dẫn:



Câu 13. Các đồ thị trên hình biểu diễn sự phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ X vừa được chế tạo biến thành đồng vị bền Y. Chu kỳ bán rã của X bằng T . Đường cong biểu diễn số nguyên tử X và số nguyên tử Y phụ thuộc thời gian cắt nhau ở thời điểm τ . Giá trị của τ tính theo chu kỳ T là

- A. T . B. $\frac{T}{2}$.
C. $\ln\left(\frac{T}{2}\right)$. D. $\ln T$.



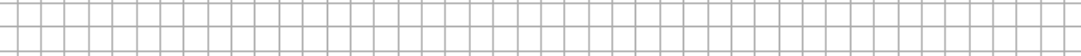
Hướng dẫn:

[illegible]

Câu 14. Một mẫu chất phóng xạ có chu kì bán rã T . Ở các thời điểm t_1 và t_2 (với $t_1 < t_2$) kể từ thời điểm ban đầu thì độ phóng xạ của mẫu chất tương ứng là H_1 và H_2 . Số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 bằng

- A.** $\frac{(H_1 - H_2) \cdot \ln 2}{T}$ **B.** $\frac{(H_1 - H_2) \cdot T}{\ln 2}$ **C.** $\frac{(H_1 + H_2) \cdot T}{\ln 2}$ **D.** $\frac{(H_1 + H_2)}{2 \cdot (t_2 - t_1)}$

 Hướng dẫn:



Câu 15. Pho tượng Bồ tát Quán Thế Âm Thiên thủ Thiên nhãn tọa lạc tại chùa Đào Xuyên thuộc huyện Gia Lâm – Hà Nội đã xác lập kỉ lục Việt Nam vào ngày 04 – 05- 2006 là pho tượng gỗ xưa nhất Việt Nam. Tượng tạc bằng gỗ mít sơn thép vàng, có độ phóng xạ bằng 0,94 lần độ phóng xạ của một mẫu gỗ tươi cùng loại vừa mới chặt có khối lượng bằng khối lượng của pho tượng cổ này. Biết chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ $^{14}_6\text{C}$ là 5730 năm. Tuổi của pho tượng tính đến thời điểm xác lập kỉ lục Việt Nam gần bằng bao nhiêu?

- A.** 1000 năm. **B.** 544,15 năm. **C.** 1088 năm. **D.** 511,5 năm.

 Hướng dẫn:

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area of the page.

Câu 16. Trong một số trường hợp, bệnh nhân ung thư gan được chỉ định sử dụng ^{90}Y để điều trị. Tính toán liều lượng theo chu bán rã của ^{90}Y là yếu tố quan trọng trong việc lập kế hoạch điều trị. Nếu một bệnh nhân nhận liều lượng ban đầu là 50 mCi và chu kỳ bán rã của ^{90}Y là 64 giờ. Sau 128 giờ, liều lượng còn lại trong cơ thể bệnh nhân là

- A.** 12,5 mCi. **B.** 25 mCi. **C.** 6,5 mCi. **D.** 3,5 mCi.

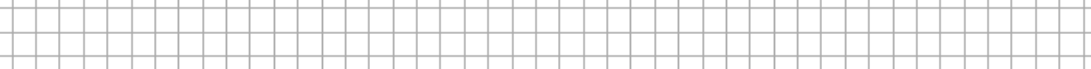
Hướng dẫn:

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

Câu 17. Công thức gần đúng cho bán kính của hạt nhân là $R = 1,2 \cdot 10^{-15} \sqrt[3]{A}$ (m) (với A là số khối). Khối lượng riêng của hạt nhân ${}^{23}_{11}\text{Na}$ là

- A.** $2,2 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$. **B.** $2,3 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$. **C.** $2,4 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$. **D.** $2,5 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$.

Hướng dẫn:



Câu 18. Ban đầu cho 10 g chất $^{60}_{27}\text{Co}$ tinh khiết, là một chất phóng xạ hạt nhân với chu kỳ bán rã 5,27 năm. Sản phẩm phân rã là chất $^{60}_{28}\text{Ni}$, một đồng vị bền của nickel. Ngay từ đầu, mẫu chất được bảo quản trong một hộp chân không để chống ô xi hóa. Sau 10,54 năm cất giữ, lấy mẫu vật ra cân thì mẫu vật có khối lượng bằng

- A.** 10 g. **B.** 9,2 g. **C.** 8,4 g. **D.** 7,8 g.

Hướng dẫn:

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares, creating a total area of 300 small squares. The lines are thin and gray, set against a white background.

Câu 19. Cho khối lượng của proton; neutron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là $m_p = 1,0073\text{amu}$; $m_n = 1,0087\text{amu}$; $m_{\text{Ar}} = 39,9525\text{amu}$; $m_{\text{Li}} = 6,0145\text{amu}$. Biết $1\text{amu} = 931,5\text{MeV} / c^2$.

- Hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ có 18 proton và 22 neutron. Hạt nhân ^6_3Li có 3 proton và 3 neutron.
- Công thức tính độ hụt khối của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$ là $\Delta m = 18m_p + 22m_n - m_{\text{Ar}}$.
- Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là 344,9 MeV và 215,5MeV.
- Hạt nhân ^6_3Li bền vững hơn hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$.

Hướng dẫn:

Câu 20. Chất phóng xạ $^{25}_{11}\text{Na}$ là một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 62 giây. Ban đầu mẫu $^{25}_{11}\text{Na}$ có khối lượng 0,248 mg. Lấy số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$.

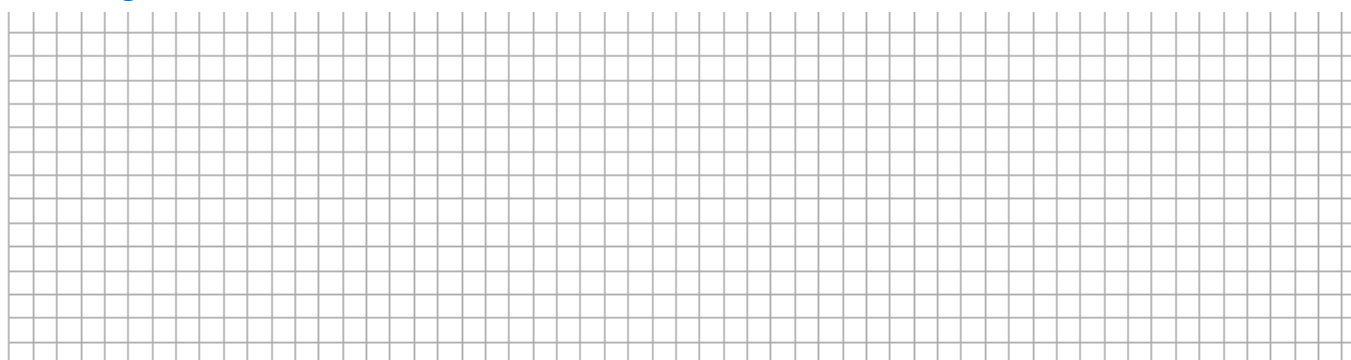
- Công thức tính độ phóng xạ là $H_t = \lambda \cdot N_t$.
- Độ phóng xạ ban đầu của mẫu trên gần đúng bằng $6,68 \cdot 10^{16} \text{Bq}$.
- Độ phóng xạ của mẫu trên sau 10 phút là $6,68 \cdot 10^{16} \text{Bq}$.
- Sau 143,96 s thì độ phóng xạ của mẫu trên chỉ còn bằng 1/5 độ phóng xạ ban đầu.

Hướng dẫn:

Câu 21. Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^3\text{T} + {}_1^2\text{D} \longrightarrow {}_2^4\text{He} + {}_Z^A\text{X}$. Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là: 0,009106 amu; 0,002491 amu; 0,030382 amu và $1\text{amu} = 931,5\text{MeV}/c^2$.

- Hạt nhân X sinh ra là ${}_1^1\text{p}$.
- Tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng.
- Phản ứng hạt nhân trên toả năng lượng 17,5 MeV.
- Một quả bom nhiệt hạch dùng phản ứng hạt nhân trên. Nếu có 1 kmol He được tạo thành sau vụ nổ, khối lượng nhiên liệu của quả bom ban đầu là 5 kg.

Hướng dẫn:



Câu 22. Một trong số các bụi phóng xạ nguy hiểm từ các vụ nổ hạt nhân là strontium ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ với chu kì bán rã là 28,79 năm. Strontium khi bị bò ăn phải sẽ tập trung trong sữa của chúng và sẽ được lưu lại trong xương của những người uống thứ sữa đó. Strontium ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ khi nằm trong xương sẽ phát ra các tia β^- có năng lượng lớn phá hủy tủy xương và do đó làm suy yếu sự sản xuất tế bào hồng cầu. Lấy số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{mol}^{-1}$.



- Hằng số phóng xạ của ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ là $7,63 \cdot 10^{-10} \text{s}^{-1}$.
- Sản phẩm phân rã của ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ một hạt nhân X gồm 39 proton và 90 neutron.
- Độ phóng xạ của ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ có khối lượng 0,0145 μg là 74 kBq.
- Khối lượng ${}_{38}^{90}\text{Sr}$ tích tụ trong xương giảm 20% sau thời gian 15 năm.

Hướng dẫn:

Câu 23. Cho độ lớn điện tích nguyên tố là $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, khối lượng hạt nhân theo đơn vị amu xấp xỉ bằng số khối của nó và $1u = 1,66055 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Trong 119 g hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ có $x \cdot 10^{25}$ hạt proton. Tìm x. (làm tròn đến hai chữ số thập phân)

Đáp án: _____

 **Hướng dẫn:**

Câu 24. Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ là chất phóng xạ α có chu kì bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ Ban đầu, mẫu có khối lượng 105 g trong đó 40% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt α sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị amu. Tại thời điểm $t = 522$ ngày, khối lượng của mẫu là bao nhiêu gam? (làm tròn đến hàng đơn vị)

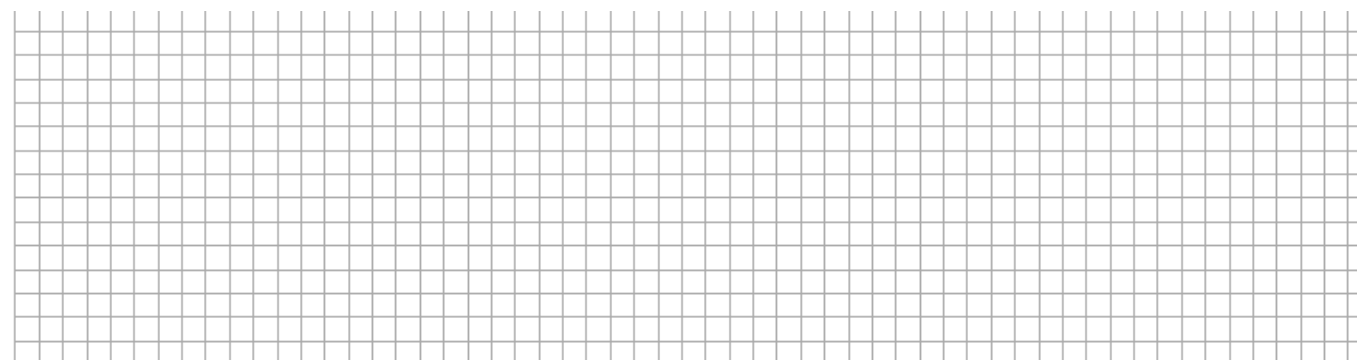
Đáp án: _____

 **Hướng dẫn:**

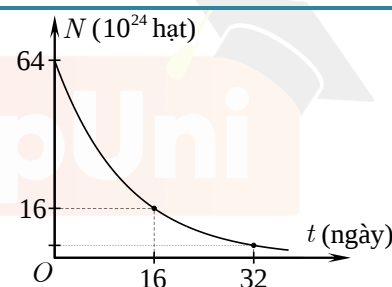
Câu 25. Một hạt nhân ^{234}U phóng xạ tia α tạo thành đồng vị ^{230}Th . Cho các năng lượng liên kết riêng của hạt α , ^{234}U ; ^{230}Th lần lượt là 7,1 MeV/nuclon; 7,63 MeV/nuclon; 7,70 MeV/nuclon. Tính năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 kg hạt nhân ^{234}U theo đơn vị 10^{25} MeV? Lấy số Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, khối lượng mol của uranium $^{235}_{92}\text{U}$ là 235 g/mol. (Làm tròn một chữ số thập phân).

Đáp án: _____

Hướng dẫn:

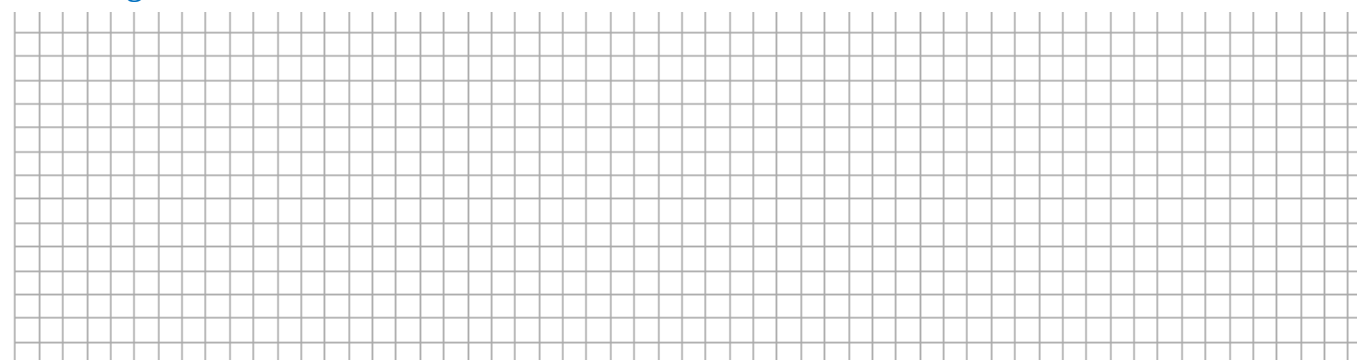


Câu 26. Cho biết số hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ giảm dần theo thời gian theo quy luật được mô tả như đồ thị ở hình bên. Tại thời điểm $t = 24$ ngày, phần trăm khối hạt nhân bị phân rã so với khối lượng ban đầu là bao nhiêu?



Đáp án: _____

Hướng dẫn:

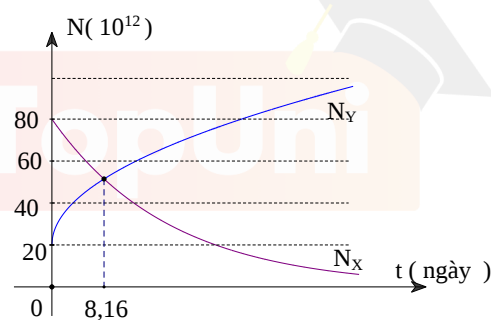


Câu 27. Hiện nay uranium tự nhiên chứa hai đồng vị phóng xạ ^{235}U và ^{238}U với tỉ lệ số hạt ^{235}U và số hạt ^{238}U là $\frac{7}{1000}$. Biết chu kì bán rã ^{235}U và ^{238}U lần lượt là $7,00 \cdot 10^{18}$ năm và $4,50 \cdot 10^9$ năm. Cách đây bao nhiêu tỉ năm, uranium tự nhiên có tỉ lệ số hạt ^{235}U và số ^{238}U là $\frac{3}{100}$? (Làm tròn hai chữ số thập phân)

Đáp án: _____

Hướng dẫn:

Câu 28. Hạt nhân X phóng xạ để tạo thành hạt nhân Y bền theo phương trình $X = \alpha + Y$. Người ta nghiên cứu một mẫu chất, sự phụ thuộc của số hạt nhân X (N_X) và số hạt nhân Y (N_Y) trong mẫu chất đó theo thời gian được cho như trên đồ thị. Tại thời điểm $t = 15,5$ s tỉ số $\frac{N_Y}{N_X}$ có giá trị là bao nhiêu? (làm tròn hai chữ số thập phân)



Đáp án: _____

Hướng dẫn:

Chúc các em học tốt!