**Chủ đề 3. HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ**

**• Yêu cầu cần đạt (Trích từ CTGDPT Vật lí 2018):**

– Nêu được bản chất tự phát và ngẫu nhiên của sự phân rã phóng xạ.

– Định nghĩa được độ phóng xạ, hằng số phóng xạ và vận dụng được liên hệ H = λN.

– Vận dụng được công thức , với x là độ phóng xạ, số hạt chưa phân rã hoặc tốc độ số hạt đếm được.

– Định nghĩa được chu kì bán rã.

– Mô tả được sơ lược một số tính chất của các phóng xạ α, β và γ.

– Nhận biết được dấu hiệu vị trí có phóng xạ thông qua các biển báo.

– Nêu được các nguyên tắc an toàn phóng xạ; tuân thủ quy tắc an toàn phóng xạ.

• **Cấu trúc nội dung:**

**I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT** …………………………………………………………………

Lý thuyết chung của chủ đề + Phương pháp giải kèm ví dụ.

**II. BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ**……………………………………………

 (Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)

**1. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn**

**2. Câu trắc nghiệm đúng sai**:

**3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn** :

**III. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**…………………………………………………………………

(Theo cấu trúc định dạng đề thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông từ năm 2025 – Quyết định số 764/QĐ - BGDĐT)

**Chủ đề 23: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ**

**I . TÓM TẮT LÝ THUYẾT – PHƯƠNG PHÁP GIẢI**

**1. Hiện tượng phóng xạ**

**1.1. Định nghĩa**

- Là hiện tượng một hạt nhân không bền vững (hạt nhân mẹ) tự phát biến đổi thành một hạt nhân khác (hạt nhân con) đồng thời phát ra tia phóng xạ.

- Phóng xạ là quá trình phóng xạ là ngẫu nhiên. Với một hạt nhân phóng xạ cho trước, thời điểm phân rã của nó là không xác định.

**1.2. Các dạng phóng xạ**

**a. Phóng xạ alpha**



+ Tia phóng xạ α là hạt nhân  phóng ra từ hạt nhân mẹ

+ Có tốc độ khoảng 2.107 m/s.

+ Ion hoá mạnh môi trường vật chất, do đó nó chỉ đi được khoảng vài cm trong không khí và dễ dàng bị tờ giấy dày 1 mm chặn lại.

**b. Phóng xạ beta**

- Gồm 2 loại: phóng xạ β+ (positron ()) và phóng xạ β- (electron ())

+ Tốc độ xấp xỉ tốc độ ánh sáng trong chân không.

+ Ion hoá môi trường vật chất ở mức trung bình, nó có thể xuyên qua tờ giấy khoảng 1 mm nhưng có thể bị chặn bởi tấm nhôm dày khoảng 1 mm.

+ **Phóng xạ β-:**



**+ Phóng xạ β+:**



**c. Phóng xạ gamma**

Một số hạt nhân con sau quá trình phóng xạ α hay β được tạo ra trong trạng thái kích thích . Khi đó, xảy ra tiếp quá trình hạt nhân đó chuyển từ trạng thái kích thích về trạng thái có mức năng lượng thấp hơn  và phát ra bức xạ điện từ γ (tia γ).

Tia gamma có bản chất là bức xạ điện từ không mang điện, có bước sóng rất ngắn cỡ nhỏ hơn 10-11 m. Các tia γ có năng lượng cao, dễ dàng xuyên qua các vật liệu thông thường.

**Phương trình của phân rã phóng xạ γ có dạng:**





**2. Định luật phóng xạ, độ phóng xạ**

**2.1. Định luật phóng xạ**

- Chu kì bán rã T là khoảng thời gian mà một nửa số hạt nhân hiện có sẽ bị phân rã, biến đổi thành hạt nhân khác.

- Số hạt nhân (số nguyên tử) Nt chưa phân rã (còn lại) sau khoảng thời gian t là:



Trong đó: N0 là số hạt nhân ban đầu (t = 0). Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ.



- Số hạt nhân bị phân rã là:



Liên hệ giữa khối lượng hạt nhân (m) và số hạt nhân (N) là 

- Khối lượng hạt nhân còn lại m = 

- Khối lượng hạt nhân đã phân rã là 

**2.2. Độ phóng xạ**

- Đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ, kí hiệu là H, có giá bằng số hạt nhân phân rã trong một giây. Đơn vị độ phóng xạ là becơren (được lấy theo tên nhà bác học Becquerel), kí hiệu là Bq.

1 Bq = 1 phân rã/1 giây.

- Hằng số phóng xạ , đặc trưng cho chất phóng xạ đang xét. Đơn vị của λ là s-1.

- Độ phóng xạ sau khoảng thời gian t là:



Trong đó H0 là độ phóng xạ tại thời điểm ban đầu t = 0.

**3. Ảnh hưởng của tia phóng xạ, biển cảnh báo phóng xạ**

**3.1. Ảnh hưởng của tia phóng xạ**

- Các tia phóng xạ có thể gây tác động mạnh tới tế bào của con người cũng như sinh vật. Vì vậy khi bị phơi nhiễm tia phóng xạ với liều lượng lớn trong một khoảng thời gian dài, có thể ảnh hưởng nghiêm trọng tới sức khoẻ cũng như di truyền.

**3.2. Biển cảnh báo phóng xạ**

- Mục đích cảnh báo mọi người không nên tiếp cận hoặc làm hỏng thiết bị hoặc vật chứa thiết bị phóng xạ, vì điều này rất nguy hiểm.



**4. Nguyên tắc an toàn phóng xạ**

****

 - Giữ khoảng cách đủ xa đối với nguồn phóng xạ. Nếu tăng gấp đôi khoảng cách từ chúng ta đến nguồn phóng xạ thì liều hấp thụ phóng xạ giảm đi 4 lần.

 - Cần sử dụng các tấm chắn nguồn phóng xạ đủ tốt. Tấm chắn càng dày và có khối lượng riêng càng lớn sẽ càng cản trở mạnh tia phóng xạ.

 - Cần giảm thiểu thời gian phơi nhiễm phóng xạ.

**PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG BÀI TẬP**

**Dạng 1: Định luật phóng xạ**

**- Yêu cầu:** Vận dụng được các công thức tính được số hạt nhân, khối lượng còn lại và bị phân rã.

- **Phương pháp giải:** Sử dụng các công thức tính được số hạt nhân, khối lượng còn lại và bị phân rã.

**Ví dụ 1:** Ban đầu có 1 kg chất phóng xạ Coban 60Co chu kì bán rã T = 5,33 năm.

a) Sau 15 năm, lượng chất Coban còn lại bao nhiêu?

b) Sau bao lâu khối lượng Coban chỉ còn bằng 10 (g).

c) Sau bao lâu khối lượng Coban chỉ còn bằng 62,5 (g).

**Hướng dẫn giải**

**a)** Lượng Coban còn lại sau t = 15 năm:  (gam)

**b)** Ta có m = 10(gam) nên 

Từ đó ta có (năm)

Vậy sau 35,38 năm thì lượng Coban chỉ còn lại 10 (g).

**c)** Ta có m = 62,5 (g) nên



Vậy sau 21,32 năm thì lượng Coban chỉ còn lại 62,5 (g).

**Ví dụ 2:** Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ. Sau một khoảng thời gian bằng 1/λ tỉ lệ số hạt nhân của chất phóng xạ bị phân rã so với số hạt nhân ban của chất phóng xạ ban đầu xấp xỉ bằng bao nhiêu phần trăm?

**Hướng dẫn giải**

Theo bài ta có tỉ lệ 

**Ví dụ 3:** Pôlôni  là chất phóng xạ α. Ban đầu có một mẫu nguyên chất. Khối lượng trong mẫu ở các thời điểm t = t0 , t = t0 + 2Δt và t = t0 + 3Δt(Δt > 0) có giá trị lần lượt là m0, 8g và 1g. Tính mo.

**Hướng dẫn giải**

Gọi Mlà khối lượng ban đầu của Pôlôni , ta có:



Nên ta lại có :

**Ví dụ 4:** Hạt nhân X là chất phóng xạ tạo thành hạt nhân Y bền. Ban đầu ( t = 0 ) có một mẫu trong đó chứa cả hạt nhân X và hạt nhân Y. Biết hạt nhân Y sinh ra được giữ lại hoàn toàn trong mẫu. Tại thời điểm t1 tỉ số giữa số hạt nhân Y trong mẫu và số hạt nhân X còn lại trong mẫu là 1. Tại thời điểm t2 = 4,2.t1 , tỉ số giữa số hạt nhân Y trong mẫu và số hạt nhân X còn lại trong mẫu là 7. Tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ban đầu là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải**

- Ban đầu: 

- tại thời điểm t1 :  (1)

- tại thời điểm t2 :  (2)

Lập tỉ số 

Từ (1) .

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com

**Dạng 2: Độ phóng xạ**

**- Yêu cầu:** Vận dụng được các công thức tính được độ phóng xạ và hằng số phóng xạ.

- **Phương pháp giải:** Sử dụng các công thức tính được độ phóng xạ và hằng số phóng xạ.

**Ví dụ 1.** Ban đầu có 5 (g) 222Rn là chất phóng xạ với chu kì bán rã T = 3,8 ngày. Tính

a) số nguyên tử có trong 5 (g) Radon.

b) số nguyên tử còn lại sau thời gian 9,5 ngày.

c) độ phóng xạ của lượng Radon nói trên lúc đầu và sau thời gian trên.

**Hướng dẫn giải:**

**a)** Ta có số mol của Rn là 

Khi đó số nguyên tử ban đầu của Rn là  (nguyên tử)

**b)** Số nguyên tử còn lại sau 9,5 ngày tính bởi: (nguyên tử)

**c)** Để tính độ phóng xạ ta cần đổi chu kỳ T ra đơn vị giây.

1 ngày = 24.60.60 (giây)

Độ phóng xạ lúc đầu của Rn: 

Độ phóng xạ sau 9,5 ngày của Rn: 

**Ví dụ 2.** Chất phóng xạ 25Na có chu kì bán rã T = 62 (s).

a) Tính độ phóng xạ của 0,248 (mg) Na.

b) Tính độ phóng xạ sau 10 phút.

c) Sau bao lâu chất phóng xạ chỉ còn 1/5 độ phóng xạ ban đầu?

**Hướng dẫn giải:**

**a)** Số nguyên tử Na ban đầu có trong 0,248 mg Na là

Độ phóng xạ tương: 

**b)** Số nguyển tử Na còn lại sau 10 phút là =6,49.1018. (ng tử)

Độ phóng xạ 

**c)** Theo bài ta có 

Từ đó ta tìm được 

**Ví dụ 3.** Rađi là nguyên tố phóng xạ α. Một hạt nhân đang đứng yên phóng ra hạt α và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt α là 4,8 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân (tính theo đơn vị amu) bằng số khối của nó. Giả sử phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Năng lượng tỏa ra trong phân rã này là bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải:**

; về độ lớn =>kX=0,0864MeV

=4,8864MeV

**Ví dụ 4.** Hạt nhân đứng yên phân rã thành hạt α và hạt nhân X (không kèm theo tia γ). Biết năng lượng mà phản ứng tỏa ra là 3,6 MeV và khối lượng của các hạt gần bằng số khối của chúng tính ra đơn vị u. Tính động năng của hạt α và hạt nhân X.

**Hướng dẫn giải:**

Phương trình phản ứng: 

Theo định luật bảo toàn động lượng: 

. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng là: 

 =0,064 MeV

**Ví dụ 5.** Hạt nhân đứng yên phân rã theo phương trình  🡪 α + . Biết năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên là 14,15MeV, động năng của hạt α là bao nhiêu? (lấy xấp xỉ khối lượng các hạt nhân theo đơn vị amu bằng số khối của chúng).

**Hướng dẫn giải:**

 - Bảo toàn năng lượng ta có: Qtỏa = WX + Wα = 14,15 (1)

 - Bảo toản động lượng ta có: Pα = PX

 ⇒ mαWα = mXWX

 ⇒ 4Wα - 230WX = 0 (2)

 ⇒ từ (1) và (2) ta có: Wα = 13,91 MeV

**II– BÀI TẬP PHÂN DẠNG THEO MỨC ĐỘ :**

**PHẦN I . Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn**

**Mức độ BIẾT – HIỂU**

**Câu 1.** Cho các tia phóng xạ: Tia nào có bản chất là sóng điện từ?

**A.** Tia . **B.** Tia . **C.** Tia . **D.** Tia .

**Câu 2.** Tia α là dòng các hạt nhân

**A**. 12H. **B**. 13H. **C**. 24He. **D**. 23He.

**Câu 3.** Cho 4 tia phóng xạ: tia α; tia β+; tia β- và tia γ đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

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

**Câu 4.** Ban đầu có N0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã T. Sau khoảng thời gian t, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

 **A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 5.** Sự phóng xạ

**A.** phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường ngoài.

**B.** là một quá trình không làm biến đổi hạt nhân.

**C.** là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**D.** phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.

**Câu 6.** Hạt nhân  biến đổi thành hạt nhân  Quá trình biến đổi trên là phóng xạ

 **A.** γ. **B.**  **C.** . **D.** α.

**Câu 7.** Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử

**A.** chỉ phát ra sóng điện từ.

**B.** bị phá vỡ thành các hạt nhân nhẹ khi hấp thụ nơtron.

**C.** phát ra các tia α, β,  mà không biến đổi hạt nhân.

**D.** không bền phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

**Câu 8.** Dòng các pôzitrôn () là

 **A.** tia . **B.** tia γ. **C.** tia α. **D.** tia β+.

**Câu 9.** Trong không khí thì tia nào chuyển động chậm nhất?

 **A.** Tia . **B.** Tia X. **C.** Tia . **D.** Tia .

**Câu 10.** Tia phóng xạ đâm xuyên yếu nhất là

 **A.** tia α. **B.** tia . **C.** tia . **D.** tia γ.

**Câu 11.** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng khi nói về hiện tượng phóng xạ ?

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

 **B.** Hiện tượng phóng xạ tuân theo định luật phóng xạ.

 **C.** Hiện tượng phóng xạ phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

 **D.** Phóng xạ là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân (phản ứng hạt nhân tự phát)

**Câu 12.** Cho các tia phóng xạ: . Trong không khí tia chuyển động có tốc độ nhanh nhất là

**A.** tia α.  **B.** tia β– . **C.** tia β+.  **D.** tia γ.

**Câu 13.** Điều nào sau đây **không** phải là tính chất của tia gamma ?

**A.** Gây nguy hại cho con người.

**B.** Có vận tốc bằng vận tốc của ánh sáng.

**C.** Bị lệch trong điện trường hoặc từ trường.

**D.** Có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia X.

**Câu 14.** Các tia được sắp xếp theo khả năng xuyên **tăng dần** khi 3 tia này xuyên qua không khí là

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

**Câu 15.** Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ là khoảng thời gian để

 **A.** quá trình phóng xạ lặp lại như lúc đầu.

 **B.** một nửa hạt nhân của chất ấy biến đổi thành chất khác.

 **C.** khối lượng hạt nhân phóng xạ còn lại 50%.

 **D.** một hạt nhân không bền tự phân rã.

**Câu 16.** Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ

 **A.** giảm đều theo thời gian. **B.** giảm theo đường hypebol.

 **C.** không giảm. **D.** giảm theo quy luật hàm số mũ.

**Câu 17.** Hằng số phóng xạ λ và chu kì bán rã T liên hệ với nhau bởi hệ thức nào sau đây ?

 **A.** λT = ln2. **B.** λ= T.ln2. **C. .** **D. .**

**Câu 18.** Phát biểu nào sau đây là **đúng** về độ phóng xạ?

 **A.** Độ phóng xạ đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu.

 **B.** Độ phóng xạ tăng theo thời gian.

 **C.** Đơn vị của độ phóng xạ là Ci và Bq, 1 Ci = 7,3.1010 Bq.

 **D.** Độ phóng xạ không thay đổi theo thời gian.

**Câu 19.** Phát biểu nào sao 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 becơren.

**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 20.** Ký hiệu quốc tế cho khu vực có phóng xạ là biểu tượng hình

**A.** tam giác màu vàng, bên trong có tia sét.
**B.** tròn màu xanh, bên trong có hình đầu lâu.
**C.** tam giác màu vàng, bên trong có hình quạt với 3 cánh đen.
**D.** vuông màu đỏ, bên trong có dấu chấm than (!).

**Câu 21.** Khi gặp biển báo phóng xạ, hành động nào sau đây là an toàn nhất?

**A.** Tiếp tục công việc nhưng giữ khoảng cách an toàn.
**B.** Nhanh chóng rời khỏi khu vực nếu không có nhiệm vụ.
**C.** Tiến lại gần để kiểm tra khu vực xem có nguy hiểm không.
**D.** Chỉ cần đeo khẩu trang là đủ bảo vệ khỏi phóng xạ.

**Câu 22.** Nguyên tắc an toàn nào sau đây là đúng khi làm việc trong môi trường có phóng xạ?

**A.** Không cần sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân nếu tiếp xúc ngắn.
**B.** Luôn mặc thiết bị bảo hộ và tuân thủ hướng dẫn an toàn.
**C.** Chỉ cần đứng xa nguồn phóng xạ là đủ an toàn.
**D.** Chỉ cần đeo găng tay là đủ khi làm việc với nguồn phóng xạ.

**Câu 23.** Để đảm bảo an toàn trong khu vực có phóng xạ, bạn cần tuân thủ điều gì?

**A.** Tiếp xúc trực tiếp với nguồn phóng xạ trong thời gian ngắn.
**B.** Không được đưa bất kỳ vật dụng cá nhân nào ra khỏi khu vực phóng xạ.
**C.** Sử dụng thiết bị bảo hộ một cách tuỳ ý.
**D.** Chỉ tuân thủ các biện pháp an toàn khi thấy biển báo phóng xạ.

**Câu 24.** Khi có sự cố rò rỉ phóng xạ, hành động nào sau đây là đúng?

**A.** Tiến lại gần để khắc phục ngay lập tức.
**B.** Báo cáo sự cố cho cơ quan chức năng và rời khỏi khu vực nguy hiểm.
**C.** Đợi cho đến khi sự cố tự khắc phục.
**D.** Vô hiệu hóa các thiết bị bảo hộ để kiểm tra trực tiếp mức độ rò rỉ.

**Câu 25.** Cho 4 tia phóng xạ: tia α; tia β+; tia β- và tia γ đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là:

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

**Mức độ VẬN DỤNG**

**Câu 26.** 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 27.** Chất phóng xạ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100 g chất này thì sau 8 tuần lễ khối lượng chất còn lại là

 **A.** 0,87 g. **B.** 0,78 g. **C.** 7,8 g. **D.** 8,7 g.

**Câu 28.** Một chất phóng xạ ban đầu có N0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

 **A.** N0/6. **B.** N0/16. **C.** N0/9. **D.** N0/4.

**Câu 29.** Gọi Δt là khoảng thời gian để số hạt nhân của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần (e là cơ số của loga tự nhiên với lne = 1), T là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. So với lượng hạt nhân ban đầu, sau khoảng thời gian 0,51Δt chất phóng xạ còn lại

**A.** 40%. **B.** 50%. **C.** 60%. **D.** 70%.

Phương trình phóng xạ của Pôlôni có dạng: . Cho chu kỳ bán rã của Pôlôni T=138 ngày. Khối lượng ban đầu m0=1g. Khối lượng Pôlôni còn lại 0,707 g sau thời gian

**A.**  69 ngày. **B.** 138 ngày. **C.**  97,57 ngày. **D.**  195,19 ngày.

**Câu 30.** Đồng vị phóng xạ phân rã α, biến thành đồng vị bền với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có môt mẫutinh khiết. Đến thời điểm t, tổng số hạt α và hạt nhân( được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân còn lại. Giá trị của t bằng

 **A.** 552 ngày. **B.** 414 ngày. **C.** 828 ngày. **D.** 276 ngày.

**Câu 31.** Ban đầu, một lượng chất iôt có số nguyên tử của đồng vị bền I và đồng vị phóng xạ I lần lượt chiếm 60% và 40% tổng số nguyên tử trong khối chất. Biết chất phóng xạ I phóng xạ β- và biến đổi thành xenon Xe với chu kì bán rã là 9 ngày. Coi toàn bộ khí xenon và êlectron tạo thành đều bay ra khỏi khối chất iôt. Sau 9 ngày (kể từ lúc ban đầu), so với tổng số nguyên tử còn lại trong khối chất thì số nguyên tử đồng vị phóng xạ I còn lại chiếm

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

**Câu 32.** Chất phóng xạ có chu kì bán ra 138 ngày phóng xạ α và biến thành hạt chì . Lúc đầu có 0,2 (g) Po. Sau 414 ngày thì khối lượng chì thu được là

 **A.** 0,175 (g). **B.** 0,025 (g). **C.** 0,172 (g). **D.** 0,0245 (g).

**Câu 33.** Poloni là chất phóng α tạo thành hạt nhân chì Pb. Chu kì bán rã của Po là 140 ngày. Sau thời gian t = 420 ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta nhận được 10,3 (g) chì. Lấy khối lượng các hạt là chính là số khối của chúng. Khối lượng Po tại thời điểm t = 0 là

**A.** m0 = 12 (g). **B.** m0 = 24 (g). **C.** m0 = 32 (g). **D.** m0 = 36 (g).

**Câu 34.** Ban đầu, một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N0 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.** . **B.** . **C. .** **D. .**

**Câu 35.** Một chất phóng xạ α có chu kì bán rã T. Khảo sát một mẫu chất phóng xạ này ta thấy: ở lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ này phát ra 8n hạt α. Sau 414 ngày kể từ lần đo thứ nhất, trong 1 phút mẫu chất phóng xạ chỉ phát ra n hạt α. Giá trị của T là

**A.** 3,8 ngày. **B.** 138 ngày. **C.** 12,3 năm. **D.** 2,6 năm.

**Câu 36.** Chất phóng xạ pôlôni $$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $$. Gọi chu kì bán rã của pôlôni là T. Ban đầu (t = 0) có một mẫu $$ nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ t = 0 đến t = 2T, có 63 mg $$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ t = 2T đến t = 3T, lượng $$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là

 **A.** 72,1 mg. **B.** 5,25 mg. **C.** 73,5 mg. **D.** 10,3 mg.

**Câu 37.** Hạt nhân X phóng xạ β− và biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Tại các thời điểm t = t0 (năm) và t = t0 + 24,6 (năm), tỉ số giữa số hạt nhân X còn lại trong mẫu và số hạt nhân Y đã sinh ra có giá trị lần lượt là $\frac{1}{3}$ và $\frac{1}{15}$. Chu kì bán rã của chất X là

 **A.** 10,3 năm. **B.** 12,3 năm. **C.** 56,7 năm. **D.** 24,6 năm.

**Câu 38.** Pôlôni  là chất phóng xạ α. Ban đầu có một mẫu nguyên chất. Khối lượng trong mẫu ở các thời điểm t = t0 , t = t0 + 2Δt và t = t0 + 3Δt(Δt > 0) có giá trị lần lượt là m0, 8g và 1g. Giá trị của m0 là

 **A.** 256 g. **B.** 128 g. **C.** 64 g. **D.** 512 g.

**Câu 39.** Chất phóng xạ polonium phát ra tia α và biến đổi thành chì . Cho chu kì bán rã của là 138 ngày. Ban đầu (t = 0) có một mẫu nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt nhân và số hạt nhân chì trong mẫu là . Tại thời điểm t2 = t1 + 276 ngày, tỉ số giữa số hạt nhân và số hạt nhân chì trong mẫu là

**A.** 1/15. **B.** 1/16. **C.** 1/9. **D.** 1/25.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1.** Khi nói về phóng xạ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Quá trình phóng xạ β- luôn giải phóng kèm theo một hạt neutrino không mang điện. |  |  |
| **b** | Trong phóng xạ alpha, hạt alpha là hạt . |  |  |
| **c** | Trong không khí, tia alpha làm ion hóa môi trường và mất năng lượng rất nhanh. |  |  |
| **d** | Ban đầu có 12,0 g cobalt là chất phóng xạ β- với chu kì bán rã 5,27 năm. Độ phóng xạ của cobalt là 5,02.1013 Bq. |  |  |

**Câu 2.** Khi nói về phóng xạ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Phóng xạ là quá trình tự phát, xảy ra ngẫu nhiên cho từng hạt nhân và không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất. |  |  |
| **b** | Có thể dự đoán chính xác thời điểm xảy ra phóng xạ cho từng hạt nhân. |  |  |
| **c** | Chỉ xảy ra đối với các nguyên tố nhân tạo và không xảy ra với các nguyên tố tự nhiên. |  |  |
| **d** | Mỗi chất phóng xạ có một chu kỳ bán rã đặc trưng, là thời gian cần thiết để một nửa số hạt nhân ban đầu bị phân rã. |  |  |

**Câu 3.** Chất phóng xạ polonium phóng ra tia và biến thành hạt nhân X theo phương trình . Biết chu kì bán rã của polonium là 138 ngày.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Hạt nhân X là hạt nhân Bismuth . |  |  |
| **b** | Nếu ban đầu có 10 gam polonium thì khối lượng plonium còn lại sau 276 ngày là 2,5 gam. |  |  |
| **c** | Ban đầu có 5 gam polonium. Độ phóng xạ của polonium là 9,23.1014 Bq. |  |  |
| **d** | Ban đầu, có 0,168 gam polonium. Khối lượng hạt X tạo thành sau 414 ngày là 0,1442 gam. |  |  |

**Câu 4.** Ban đầu có 1 kg chất phóng xạ cobalt với chu kỳ bán rã T=5,33 năm.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Quá trình phóng xạ của cobalt là một quá trình ngẫu nhiên. |  |  |
| **b** | Hằng số phóng xạ của cobalt là 5,3.10-8 s-1. |  |  |
| **c** | Sau 35,4 năm khối lượng của chất phóng xạ cobalt còn lại xấp xỉ bằng 10,02 gam. |  |  |
| **d** | Sau 35,4 năm độ phóng xạ của cobalt là 4,14.1014 Ci. |  |  |

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1.** Phốt pho  phóng xạ β- với chu kỳ bán rã T = 14,2 ngày và biến đổi thành lưu huỳnh (S). Sau 42,6 ngày kể từ thời điểm ban đầu, khối lượngcủa một khối chất phóng xạ  còn lại là 2,5g. Khối lượng ban đầu của Phốt pho là bao nhiêu g?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2.** Một chất phóng xạ ban đầu có N0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó giảm bao bao nhiêu lần so với số hạt nhân ban đầu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3.** Đồng vị phóng xạ chrommium được sử dụng trong lĩnh vực y tế với chu kì bán rã là 27,7 ngày. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chất phóng xạ chỉ còn khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng là bao nhiêu ngày? (Kết quả lấy một chữ số sau dấu phẩy thập phân).



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4.** Theo một lí thuyết của các nhà thiên văn học thì các nguyên tố nặng có trên các hành tinh trong vũ trụ được tạo ra từ các vụ nổ siêu tân tinh (cái chết của một ngôi sao nặng). Cho rằng và được tạo ra từ mỗi vụ nổ siêu tân tinh đều có cùng số nguyên tử. Hiện nay, tỉ số về số nguyên tử giữa với trên Trái Đất là 0,00725. Biết và là các chất phóng xạ với chu kì bán rã lần lượt là 0,704 tỉ năm và 4,47 tỉ năm. Thời điểm mà vụ nổ siêu tân tinh xảy ra để sản phẩm của nó tạo thành Trái Đất đã cách đây bao nhiêu tỉ năm? (Kết quả lấy hai chữ số sau dấu phẩy thập phân).



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5.** X là chất phóng xạ . Ban đầu có một mẫu A nguyên chất. Sau 53,6 phút, số hạt  sinh ra gấp 3 lần số hạt nhân X còn lại trong mẫu. Chu kì bán rã của X bằng bao nhiêu phút?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6.** Trong khí quyển có đồng vị 14C là chất phóng xạ với chu kì bán rã T = 5568 năm. Mọi thực vật sống trên Trái Đất hấp thụ cacbon đều chứa một lượng 14C cân bằng. Trong một mẫu gỗ cổ có 14C với độ phóng xạ 112 phân rã/phút. Cho biết độ phóng xạ 14C của một mẫu gỗ còn sống cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ là 216 phân rã/ phút. Tuổi của mẫu gỗ này bằng bao nhiêu năm?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**III – BÀI TẬP LUYỆN TẬP**

**BÀI TẬP KIẾN THỨC: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ**

 **MÔN: VẬT LÍ 12**

 Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề.

**Họ, tên thí sinh: …………………………………………………..…….**

**Lớp: ……………………………………………………………………..**

**PHẦN I. Câu trắc nhiệm nhiều phương án lựa chọn (4,5 điểm).**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

**Câu 1.** Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các êlectron?

**A.** Tia . **B.** Tia . **C.** Tia . **D.** Tia 

**Câu 2.** Tia 

**A.** có tốc độ bằng tốc độ ánh sáng trong chân không.

**B.** là dòng các hạt nhân .

**C.** không bị lệch khi đi qua điện trường và từ trường.

**D.** là dòng các hạt nhân nguyên tử hiđrô.

**Câu 3.** Trong số các tia: , -, + và , tia nào có khả năng đâm xuyên mạnh nhất

 **A.** -. **B.** +. **C.** . **D.** .

**Câu 4.** Các tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là

**A.** tia γ và tia X. **B.** tia α và tia β. **C.** tia β và tia X. **D.** tia β và tia γ.

**Câu 5.** Chu kì bán rã của một chất phóng xạ là

 **A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

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

 **A.** Tia X. **B.** Tia α . **C.** Tia γ. **D.** Tia β.

**Câu 7.** Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ . Ở thời điểm t0 = 0, có N0 hạt nhân X. Tính từ t0 đến t, số hạt nhân của chất phóng xạ X còn lại là

 **A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Câu 8.** Kết luận nào về bản chất của các tia phóng xạ dưới đây là **không** đúng?

 **A.** Tia α, β, γ đều có chung bản chất là sóng điện từ có bước sóng khác nhau.

 **B.** Tia α là dòng các hạt nhân nguyên tử .

2

 **C.** Tia β+ là dòng các hạt pôzitrôn.

 **D.** Tia β– là dòng các hạt êlectron.

**Câu 9.** Trong không khí, tia phóng xạ nào sau đây có tốc độ bé nhất?

**A.** Tia gamma (γ). **B.** Tia alpha (α). **C.** Tia beta trừ (β-) . **D.** Tia beta cộng (β+) .

**Câu 10.** Khi nói về phóng xạ beta (β), phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Tia beta bay với tốc độ khoảng 2.10 m/s.

**B.** Tia beta có thể bay trong không khí hàng km.

**C.** Tia beta có thể xuyên qua tờ giấy khoảng 1 mm.

**D.** Tia beta là sóng điện từ.

**Câu 11.** Một chất phóng xạ lúc đầu có 7,07.1020 nguyên tử. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là 8 ngày. Độ phóng xạ của chất này sau 12 ngày là

**A.** 2,2.1019 Bq. **B.** 7,1.1014 Bq. **C.** 2,5.1014 Bq. **D.** 2,0.1015 Bq.

**Câu 12.** Ban đầu có 5g chất phóng xạ radon Rn với chu kì bán rã 3,8 ngày. Số nguyên tử radon còn lại sau 9,5 ngày là

**A.** 1,79.1022. **B.** 1,03.1022. **C.** 7,67.1022. **D.** 2,40.1021.

**Câu 13.** Hạt nhân uranium sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân lead (chì) . Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của uranium biến đổi thành chì là 4,5.109 năm. Một khối đá được các nhà khảo cổ phát hiện có chứa 2,376.1020 hạt nhân và 12,478.1018 hạt nhân . Biết khối đá đó lúc mới hình thành chưa có chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm của phân rã . Tuổi của khối đá đó khi được phát hiện **gần nhất** với với giá trị nào sau đây?

**A.**  năm. **B.**  năm. **C.**  năm. **D.**  năm.

**Câu 14.** Polonium là chất phóng xạ có chu kì bán rã ngày và biến đổi thành hạt nhân lead (chì) Ban đầu một mẫu có khối lượng trong đó khối lượng của mẫu là chất phóng xạ polonium phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt 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. Sau ba năm, khối lượng của hạt thoát ra khỏi mẫu là 1 gam. Giá trị của là

**A. B. C. D.**

**Câu 15.** Chất phóng xạ phát ra tia phóng xạ α biến đổi thành chì . Biết chu kì bán ra của poloni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu poloni nguyên chất với No hạt . Sau bao lâu thì có 0,75No hạt nhân chì được tạo thành?

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

**Câu 16.** Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất với khối lượng 4g. Sau khoảng thời gian 2T, khối lượng chất X trong mẫu đã bị phân rã là

**A.** 1 g. **B**. 3 g. **C**. 2 g. **D**. 0,25 g.

**Câu 17.** Đồng vị phóng xạ Côban có chu kỳ bán rã T = 71,3 ngày. Trong 365 ngày, phần trăm chất Côban này bị phân rã bằng

 **A**. 97,12%. **B.** 80,09%. **C.** 31,17%. **D.** 65,94%.

**Câu 18.** 238U phân rã thành 206Pb với chu kỳ bán rã T = 4,47.109 năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97 (mg) chất 238U và 2,135 (mg) chất 206Pb. Giả sử lúc khối đá mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của 238U. Tuổi của khối đá hiện nay là

 **A.** 2,5.106 năm. **B.** 3,3.108 năm. **C.** 3,5.107 năm **D.** 6.109 năm.

**Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai (4 điểm).**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

 Điểm tối đa của 01 câu hỏi là 1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được 0,1 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được 0,25 điểm.

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được 0,5 điểm.

 - Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được 1 điểm.

**Câu 1.** Khi nói về phóng xạ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Tia α là dòng các hạt nhân heli 24He. |  |  |
| **b** | Tia β có bản chất là dòng các electron hoặc positron. |  |  |
| **c** | Tia γ có khả năng xuyên qua vật chất tốt hơn tia α và β. |  |  |
| **d** | Chu kỳ bán rã của một chất phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ và áp suất. |  |  |

**Câu 2.** Khi nói về ảnh hưởng và nguyên tắc an toàn của phóng xạ.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Biển báo tam giác vàng với hình người đen và một tia phóng xạ chỉ nơi có phóng xạ. |  |  |
| **b** | Khi làm việc với nguồn phóng xạ, cần đeo đồ bảo hộ đầy đủ như găng tay, khẩu trang, áo chì. |  |  |
| **c** | Việc ăn uống, hút thuốc trong khu vực có phóng xạ là hoàn toàn cho phép nếu đã đeo đồ bảo hộ. |  |  |
| **d** | Nếu phát hiện thấy vật liệu phóng xạ nghi ngờ, cần báo ngay cho cơ quan chức năng có thẩm quyền. |  |  |

**Câu 3.** Pôlôni là chất phóng xạ, nó phóng ra một hạt và biến đổi thành hạt nhân con X. Chu kì bán rã của Pôlôni là T = 138 ngày, số avôgađrô là NA = 6,02.1023 mol-1, ban đầu có 0,1g .



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Hạt nhân X có 82 proton và 210 neutron. |  |  |
| **b** | Số hạt ban đầu gần bằng 2,87.1023. |  |  |
| **c** | Số hạt còn lại sau 276 ngày gần bằng 7,175.1020 hạt. |  |  |
| **d** | Độ phóng xạ của mẫu sau 276 ngày 4,17.1015 Bq. |  |  |

**Câu 4.** Vào đầu năm 1985 phòng thí nghiệm nhận mẫu quặng chứa chất phóng xạ khi đó độ phóng xạ là H0 = 1,8.105Bq, chu kì bán rã của Cs là 30 năm.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a** | Độ phóng xạ của Cs tăng dần theo thời gian. |  |  |
| **b** | Khối lượng Cs trong quặng là 5,6.10-8 g. |  |  |
| **c** | Độ phóng xạ vào đầu năm 1995 là 1,4.105 Bq. |  |  |
| **d** | Sau 69 năm (tính từ năm 1985) độ phóng xạ còn 3,6.104Bq . |  |  |

**Phần III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (1,5 điểm).**

Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,25 điểm.

**Câu 1.** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì khối lượng của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với khối lượng của lượng chất phóng xạ ban đầu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 2.** Một chất phóng xạ có chu kì bán ra T. Sau thời gian t = 3T kể từ thời điển ban đầu, tỉ số giữa số hạt nhân bị phân rã thành hạt nhân của nguyên tố khác với số hạt nhân của chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 3.** Một chất phóng xạ tại thời điểm ban đầu có 2000 hạt nhân với chu kì bán rã là T. Sau khoảng thời gian 2T số hạt nhân còn lại là bao nhiêu?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 4.** Sau khoảng thời gian 1 ngày đêm 87,5% khối lượng ban đầu của một chất phóng xạ bị phân rã thành chất khác.Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó bằng bao nhiêu giờ?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 5.** Chất phóng xạ pôlôni 21084Po phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t (ngày) thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên tử bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị u. Giá trị của t là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn không chữ số thập phân sau dấu phẩy)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

**Câu 6.** Chất phóng xạ poloni  phát ra tia anpha và biến đổi thành chì . Gọi chu kì bán rã của poloni là T. Ban đầu (t = 0) có một mẫu 84210Po nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ t = 0 đến t = 2T có 126 mg  trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ t = 2T đến t = 3T, lượng  được tạo thành trong mẫu có khối lượng là bao nhiêu mg? (Kết quả làm tròn một chữ số thập phân sau dấu phẩy)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đáp án:** |  |  |  |  |

Tài liệu được chia sẻ bởi Website VnTeach.Com

https://www.vnteach.com