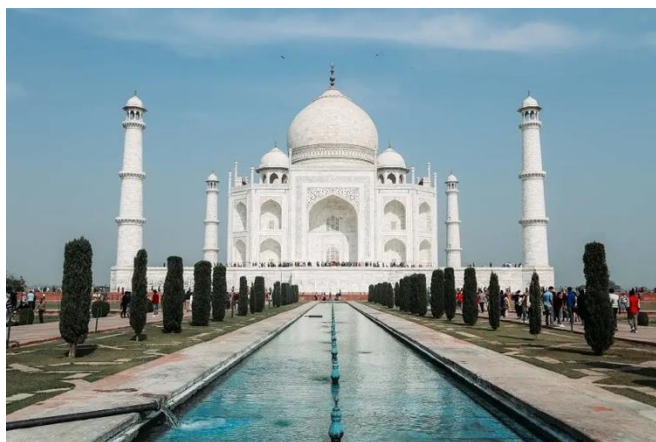


**Câu 1: (3,5 điểm) (1,5 điểm + 2 điểm)**

Các di tích làm bằng đá cẩm thạch hoặc đá vôi (thành phần chính là calcium carbonate [a]), như đền Taj Mahal ở Ấn Độ và các ngôi đền của người Maya ở Mexico đang bị xói mòn do đá carbonate bị mưa acid (chủ yếu là sunfuric acid [b]) chuyển hoá thành sulfate tương đối dễ hoà tan hơn (1). Tuổi thọ của các di



tích trên hiện đang được kéo dài bằng cách cho hỗn hợp dung dịch urea và barium hydroxide [c] vào các lỗ trống của đá carbonate, urea dần dần bị phân huỷ thành ammonia và carbon dioxide [d] (2); carbon dioxide phản ứng với barium hydroxide để tạo thành barium carbonate [e] (3). Mưa acid sau đó chuyển đổi barium carbonate thành barium sunfate [f] không tan (4).

- a) Viết công thức hoá học của các hợp chất [a], [b], [c], [d], [e], [f].  
b) Viết phương trình hoá học của các phản ứng (1), (2), (3), (4) trên.

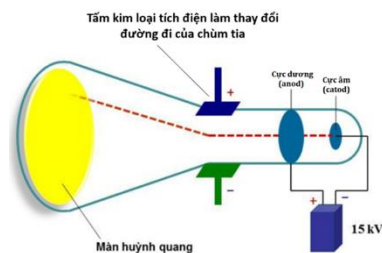
**Câu 2: (3,0 điểm)**

Hoàn thành những thông tin chưa biết trong bảng sau:

Nguyên tố	Kí hiệu nguyên tử	Số hiệu nguyên tử	Số khối	Số proton	Số neutron	Số electron
?	?	17	35	?	?	?
?	?	?	?	?	20	19
Tin	?	?	119	50	?	?
?	?	13	?	?	14	?
Silver	?	?	109	?	62	?
Tellurium	<sup>?</sup> <sub>52</sub> Te	?	128	?	?	?

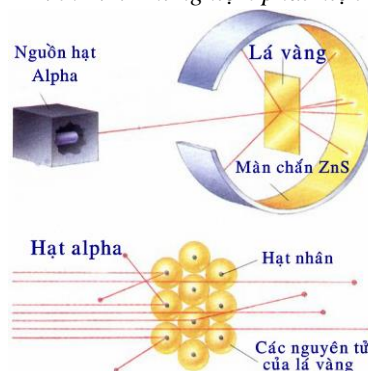
### Câu 3: (2 điểm)

Năm 1897, Joseph John Thomson (người Anh) thực hiện thí nghiệm phóng điện qua không khí loãng đã phát hiện ra chùm tia phát ra từ cực âm (tia âm cực)



Hình 1.1: Thí nghiệm phát hiện ra hạt electron

Năm 1911, Ernest Rutherford (người New Zealand) một học trò xuất sắc của Thomson, thực hiện thí nghiệm bắn phá lá vàng rất mỏng bằng chùm hạt  $\alpha$  – alpha (hạt nhân helium, tích điện dương) (Hình 1.2). Ông sử dụng màn huỳnh quang bao quanh lá vàng để quan sát vị trí va chạm của hạt  $\alpha$ .



Hình 1.2: Thí nghiệm phát hiện ra hạt nhân và hạt proton

Đọc đoạn thông tin và trả lời các câu hỏi:

- Vai trò của màn huỳnh quang trong 2 thí nghiệm trên?
- Trong thí nghiệm hình 1.1, nhận xét về đường đi của tia âm cực? Chúng tỏ chùm tia âm cực mang điện tích gì? Từ đó Thomson đã phát hiện ra các hạt gì?
- Trong thí nghiệm hình 1.1, nếu đặt chong chóng nhẹ trên đường đi của tia âm cực thì chong chóng sẽ quay. Từ hiện tượng đó, hãy nêu kết luận về tính chất của tia âm cực?
- Trong thí nghiệm hình 1.2, hạt  $\alpha$  có đường đi như thế nào? Giải thích?

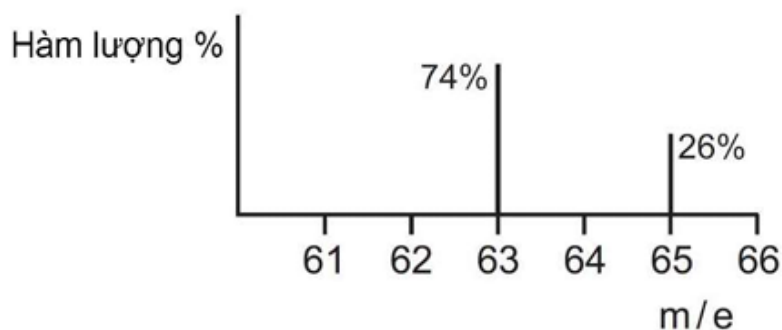
### Câu 4: (2,5 điểm) (1 điểm + 1,5 điểm)

Calcium là một khoáng chất có vai trò rất quan trọng trong cơ thể người. Trong cơ thể, calcium chiếm 1,5 – 2% trọng lượng, 99% lượng calcium tồn tại trong xương, răng, móng và 1% trong máu. Calcium kết hợp với phosphorus là thành phần cấu tạo cơ bản của xương và răng, làm cho xương và răng chắc khỏe.

- Tính khối lượng theo đơn vị gam của 1 mol nguyên tử calcium cho rằng trong 1 nguyên tử calcium có 20 neutron. Cho biết:  $m_p = 1,673 \cdot 10^{-24}$  gam,  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-24}$  gam,  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-28}$  gam, hằng số Avogadro có giá trị là  $6,023 \cdot 10^{23}$ .
- Khối lượng riêng của calcium kim loại là  $1,55 \text{ g/cm}^3$ . Giả thiết rằng, trong tinh thể calcium, các nguyên tử là những hình cầu có bán kính  $1,96 \text{ \AA}$ , phần còn lại là khe rỗng. Hỏi các nguyên tử calcium chiếm bao nhiêu % thể tích trong tinh thể?

### Câu 5: (3,5 điểm) (0,75 điểm + 0,5 điểm + 0,5 điểm + 1,75 điểm)

Phổ khối lượng (MS: Mass Spectrum) chủ yếu được sử dụng để xác định phân tử khối, nguyên tử khối của các chất và hàm lượng các đồng vị bền của một nguyên tố. Trục tung biểu thị hàm lượng phần trăm về số nguyên tử của từng đồng vị, trục hoành biểu thị tỉ số của nguyên tử khối (m) của mỗi đồng vị với điện tích của các ion đồng vị tương ứng (điện tích z của các đồng vị copper đều bằng 1+).



- Dựa vào phổ MS trên cho biết:
  - Copper có mấy đồng vị bền?
  - Viết kí hiệu của các đồng vị đó (biết copper có số hiệu nguyên tử là 29).
  - Xác định thành phần phần trăm từng đồng vị của copper.
- Tính nguyên tử khối trung bình của copper.
- Tính hàm lượng % đồng vị có số khối lớn nhất của copper trong quặng chalcopyrit  $\text{CuFeS}_2$  (đây là quặng quan trọng nhất của copper trong tự nhiên). Cho  $\text{Fe} = 56$ ,  $\text{S} = 32$ .
- Từ các đồng vị của copper và 2 đồng vị của chlorine  $^{35}\text{Cl}$ ,  $^{37}\text{Cl}$  có thể tạo ra bao nhiêu phân tử copper (II) chloride khác nhau? Viết tất cả các công thức có thể có của chúng?

**Câu 6: (1,5 điểm)**

Tổ chức Y tế thế giới (WHO) khuyến nghị mỗi người bình thường nên nạp ít hơn 2 gam sodium (có trong hợp chất) mỗi ngày, còn với người mắc bệnh tim mạch chỉ nên nạp không quá 1,5 gam sodium (có trong hợp chất) mỗi ngày. Một gia đình có 5 người trong 30 ngày sử dụng hết 2 gói bột canh loại 190 gam/gói (chứa 80% sodium chloride, 12% monosodium glutamate ( $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4\text{NNa}$ ) về khối lượng, còn lại là các chất không chứa sodium). Giả sử: lượng bột canh sử dụng trong các ngày là như nhau; mọi người trong gia đình sử dụng lượng bột canh bằng nhau; lượng sodium mà mỗi người nạp vào cơ thể trong 1 ngày từ các nguồn khác là 1 gam. Cho biết lượng bột canh mà gia đình này đã sử dụng có phù hợp với khuyến nghị của WHO không? (Cho biết:  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=12$ ,  $\text{N}=14$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{Na}=23$ ,  $\text{Cl}=35,5$ )

**Câu 7: (3 điểm) (0,5 điểm + 1,0 điểm + 1,5 điểm)**

**Cây xanh và cellulose**

Cellulose được tạo ra trong cây xanh bắt đầu từ quá trình quang hợp theo sơ đồ:

- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucose) +  $6\text{O}_2$
- $n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  (cellulose) +  $n\text{H}_2\text{O}$

Cây xanh có vai trò rất lớn đối với sự sống trên Trái đất. Cây xanh giúp cung cấp lương thực, thực phẩm cho con người. Thông qua quá trình quang hợp cây xanh làm giảm hiệu ứng nhà kính, giúp điều hoà khí hậu, bảo vệ môi trường.

- Nêu nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính? Vì sao quá trình quang hợp của cây xanh lại giúp làm giảm hiệu ứng nhà kính?
- Một ngọn đồi có 100 cây keo, mỗi cây khai thác được 243 kg gỗ (chứa 50% cellulose về khối lượng)
  - Tính khối lượng gỗ thu được từ các cây keo.
  - Tính khối lượng cellulose thu được từ các cây keo.

- Ứng với quá trình tạo ra lượng cellulose ở khu đồi keo trên, cây đã hấp thụ bao nhiêu m<sup>3</sup> khí CO<sub>2</sub> và giải phóng bao nhiêu m<sup>3</sup> khí O<sub>2</sub> ở điều kiện chuẩn? (Cho C=12, H=1, O=16).
- c) Toàn bộ lượng gỗ thu được ở đồi keo trên được đem chế biến và sản xuất thành vở học sinh (loại 96 trang, không tính bìa, kích thước mỗi trang 210mm x 97mm) theo sơ đồ:  
 Gỗ → Bột gỗ → Bột giấy → Giấy → Vở học sinh  
 Biết giấy có chứa 80% bột gỗ, khối lượng bột gỗ trong giấy bằng 60% so với khối lượng gỗ ban đầu, định lượng giấy là 60 g/m<sup>2</sup>
  - Tính khối lượng bột gỗ trong giấy?
  - Tính khối lượng giấy thu được từ lượng bột gỗ trên?
  - Tính số quyển vở tối đa thu được?

**Câu 8: (1,0 điểm)**

Trong khảo cổ, người ta dùng đồng vị <sup>14</sup><sub>6</sub>C phân rã β<sup>-</sup> (có chu kỳ bán huỷ là 5730 năm) để xác định các mẫu vật hữu cơ bị chết trong khoảng cách đây 500 đến 50.000 năm.

Trong hành trình du lịch bằng du thuyền vào năm 2016, Anna và nhóm bạn đã nhặt được 1 chai thủy tinh bên trong có 2 mảnh gỗ thối dài với hoa văn tinh xảo và các ký tự kỳ quái, họ rất tò mò nên đã tìm đến trung tâm khảo cổ để nhờ giúp đỡ. Sau một tuần nghiên cứu về hoa văn và ký tự các nhà khảo cổ đã nhận định mẫu vật có thể có khoảng hơn 13 400 năm về trước, nhưng để có cơ sở vững chắc các nhà khảo cổ đã thực hiện thí nghiệm đo hoạt độ phóng xạ của mẫu và ghi nhận được hoạt độ phóng xạ của mẫu là 48 Bq/kg C, biết hoạt độ phóng xạ của <sup>14</sup>C trong cơ thể sống là 224 Bq/kg C. Hãy tính tuổi của mẫu gỗ.

Sử dụng các công thức sau trong tính toán:

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{H_0}{H}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

Trong đó: H<sub>0</sub> là hoạt độ phóng xạ ban đầu của chất (số phân rã trong 1 giây, Bq).

H là hoạt độ phóng xạ của chất tại thời điểm t.

λ là hằng số phân rã. (năm<sup>-1</sup>)

T là chu kỳ bán huỷ.

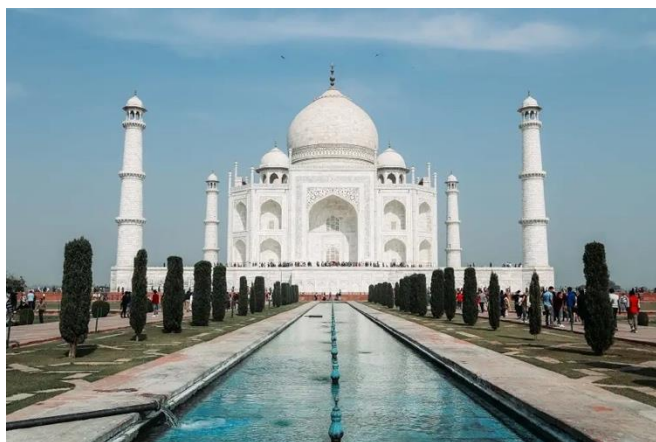
-----**HẾT**-----

*Học sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

*Họ và tên học sinh: ..... Số báo danh:.....*

**Câu 1: (3,5 điểm) (1,5 điểm + 2 điểm)**

Các di tích làm bằng đá cẩm thạch hoặc đá vôi (thành phần chính là calcium carbonate [a]), như đền Taj Mahal ở Ấn Độ và các ngôi đền của người Maya ở Mexico đang bị xói mòn do đá carbonate bị mưa acid (chủ yếu là sunfuric acid [b]) chuyển hoá thành sulfate tương đối dễ hoà tan hơn (1). Tuổi thọ của các di



tích trên hiện đang được kéo dài bằng cách cho hỗn hợp dung dịch urea và barium hydroxide [c] vào các lỗ trống của đá carbonate, urea dần dần bị phân huỷ thành ammonia và carbon dioxide [d] (2); carbon dioxide phản ứng với barium hydroxide để tạo thành barium carbonate [e] (3). Mưa acid sau đó chuyển đổi barium carbonate thành barium sunfate [f] không tan (4).

- a) Viết công thức hoá học của các hợp chất [a], [b], [c], [d], [e], [f].  
b) Viết phương trình hoá học của các phản ứng (1), (2), (3), (4) trên.

<b>ĐÁP ÁN</b>	<b>ĐIỂM</b>
[a] $\text{CaCO}_3$ [b] $\text{H}_2\text{SO}_4$ [c] $\text{Ba}(\text{OH})_2$ [d] $\text{CO}_2$ [e] $\text{BaCO}_3$ [f] $\text{BaSO}_4$	0,25x 6 chất
(1) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	0,5x 4pt
(2) $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$	
(3) $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
(4) $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	

**Câu 2: (3,0 điểm)**

Hoàn thành những thông tin chưa biết trong bảng sau:

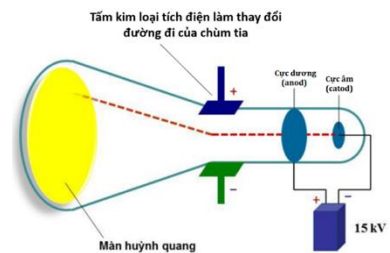
Nguyên tố	Kí hiệu nguyên tử	Số hiệu nguyên tử	Số khối	Số proton	Số neutron	Số electron
?	?	17	35	?	?	?
?	?	?	?	?	20	19
Tin	?	50	119	?	45	?
?	?	13	?	?	14	?

Silver	?	47	109	?	?	?
Tellurium	${}_{52}^{?}\text{Te}$	?	128	?	?	?

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
Mỗi hàng điền đúng 0,5	0,5 x 6 chất

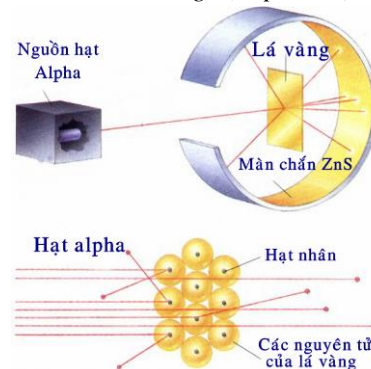
### Câu 3: (2 điểm)

Năm 1897, Joseph John Thomson (người Anh) thực hiện thí nghiệm phóng điện qua không khí loãng đã phát hiện ra chùm tia phát ra từ cực âm (tia âm cực)



Hình 1.1: Thí nghiệm phát hiện ra hạt electron

Năm 1911, Ernest Rutherford (người New Zealand) một học trò xuất sắc của Thomson, thực hiện thí nghiệm bắn phá lá vàng rất mỏng bằng chùm hạt  $\alpha$  – alpha (hạt nhân helium, tích điện dương) (Hình 1.2). Ông sử dụng màn huỳnh quang bao quanh lá vàng để quan sát vị trí va chạm của hạt  $\alpha$ .



Hình 1.2: Thí nghiệm phát hiện ra hạt nhân và hạt proton

Đọc đoạn thông tin và trả lời các câu hỏi:

- Vai trò của màn huỳnh quang trong 2 thí nghiệm trên?
- Trong thí nghiệm hình 1.1, nhận xét về đường đi của tia âm cực? Chứng tỏ chùm tia âm cực mang điện tích gì? Từ đó Thomson đã phát hiện ra các hạt gì?
- Trong thí nghiệm hình 1.1, nếu đặt chong chóng nhẹ trên đường đi của tia âm cực thì chong chóng sẽ quay. Từ hiện tượng đó, hãy nêu kết luận về tính chất của tia âm cực?
- Trong thí nghiệm hình 1.2, hạt  $\alpha$  có đường đi như thế nào? Giải thích?

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
1. Màn huỳnh xác định vị trí của tia âm cực hoặc tia $\alpha$ giúp xác định đường đi của chúng	0.25
2. Tia âm cực bị lệch về phía cực dương. Chùm tia âm cực mang điện tích. Phát hiện ra hạt electron.	0.75

3. Chùm tia âm cực là chùm hạt vật chất có khối lượng và vận tốc.	0.25
4. Trong thí nghiệm bắn phá lá vàng, hầu hết các hạt $\alpha$ đều xuyên thẳng qua lá vàng, chỉ có một số ít hạt đi lệch hướng ban đầu và một số rất ít hạt bị bật lại phía sau khi gặp lá vàng. ⇒ Nguyên tử có cấu tạo rỗng, ở tâm chứa một hạt nhân mang điện tích dương và có kích thước rất nhỏ so với kích thước nguyên tử.	0.75

**Câu 4: (2,5 điểm) (1 điểm + 1,5 điểm)**

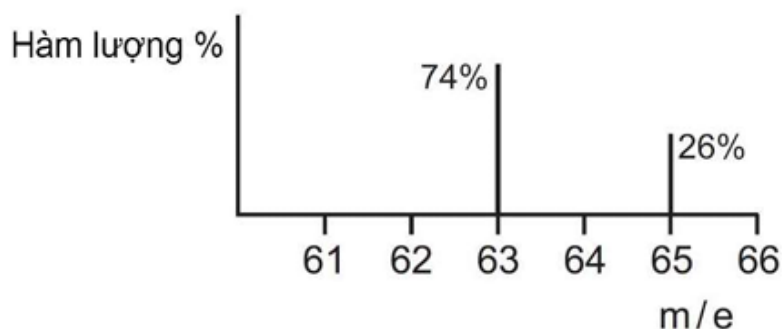
Calcium là một khoáng chất có vai trò rất quan trọng trong cơ thể người. Trong cơ thể, calcium chiếm 1,5 – 2% trọng lượng, 99% lượng calcium tồn tại trong xương, răng, móng và 1% trong máu. Calcium kết hợp với phosphorus là thành phần cấu tạo cơ bản của xương và răng, làm cho xương và răng chắc khỏe.

- a) Tính khối lượng theo đơn vị gam của 1 mol nguyên tử calcium cho rằng trong 1 nguyên tử calcium có 20 neutron.  
Cho biết:  $m_p = 1,673 \cdot 10^{-24}$  g,  $m_n = 1,675 \cdot 10^{-24}$  g,  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-28}$  g, hằng số Avogadro có giá trị là  $6,023 \cdot 10^{23}$ .
- b) Khối lượng riêng của calcium kim loại là  $1,55 \text{ g/cm}^3$ . Giả thiết rằng, trong tinh thể calcium, các nguyên tử là những hình cầu có bán kính  $1,96 \text{ \AA}$ , phần còn lại là khe rỗng. Hỏi các nguyên tử calcium chiếm bao nhiêu % thể tích trong tinh thể?

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
a) Tính được 1 nguyên tử Ca có 20 proton, 20 electron, 20 neutron	0,25
$m_{1 \text{ ng\u0103n tử Ca}} = 6,698 \cdot 10^{-23} \text{ gam}$	0,25
$m_{1 \text{ mol ng\u0103n tử Ca}} = 40,33 \text{ gam}$	0,5
b) $V_{\text{tinh thể Ca}} = m/D = 6,698 \cdot 10^{-23} / 1,55 = 4,32 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$	0,5
$V_{Ca} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 3,15 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$	0,5
Độ đặc khít = 72,92%	0,5

**Câu 5: (3,5 điểm) (0,75 điểm + 0,5 điểm + 0,5 điểm + 1,75 điểm)**

Phổ khối lượng (MS: Mass Spectrum) chủ yếu được sử dụng để xác định phân tử khối, nguyên tử khối của các chất và hàm lượng các đồng vị bền của một nguyên tố. Trục tung biểu thị hàm lượng phần trăm về số nguyên tử của từng đồng vị, trục hoành biểu thị tỉ số của nguyên tử khối (m) của mỗi đồng vị với điện tích của các ion đồng vị tương ứng (điện tích z của các đồng vị copper đều bằng 1+).



- a) Dựa vào phổ MS trên cho biết:

- Copper có mấy đồng vị bền?
  - Viết kí hiệu của các đồng vị đó (biết copper có số hiệu nguyên tử là 29)
  - Xác định thành phần phần trăm từng đồng vị của copper.
- b) Tính nguyên tử khối trung bình của copper.
- c) Tính hàm lượng % đồng vị có số khối lớn nhất của copper trong quặng chalcopyrit  $\text{CuFeS}_2$  (đây là quặng quan trọng nhất của copper trong tự nhiên). Cho  $\text{Fe} = 56$ ,  $\text{S} = 32$ .
- d) Từ các đồng vị của copper và 2 đồng vị của chlorine  $^{35}\text{Cl}$ ,  $^{37}\text{Cl}$  có thể tạo ra bao nhiêu phân tử copper (II) chloride khác nhau? Viết tất cả các công thức có thể có của chúng?

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
a) Copper có 2 đồng vị	0,25
Viết ký hiệu của 2 đồng vị	0,25
Xác định đúng % từng đồng vị	0,25
b) Tính được NTLK trung bình của Cu: 63,52.	0,5
c) $\%_{^{65}_{29}\text{Cu}} = \frac{1 \times 65 \times 26\%}{63,52 + 56 + 32,2} \cdot 100 = 9,2\%$	0,5
d) Tạo ra 6 phân tử $\text{CuCl}_2$	0,25
Viết được công thức của 6 phân tử (Chú ý viết đúng thứ tự)	0,25x6

**Câu 6: (1,5 điểm)**

Tổ chức Y tế thế giới (WHO) khuyến nghị mỗi người bình thường nên nạp ít hơn 2 gam sodium (có trong hợp chất) mỗi ngày, còn với người mắc bệnh tim mạch chỉ nên nạp không quá 1,5 gam sodium (có trong hợp chất) mỗi ngày. Một gia đình có 5 người trong 30 ngày sử dụng hết 2 gói bột canh loại 190 gam/gói (chứa 80% sodium chloride, 12% monosodium glutamate ( $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4\text{NNa}$ ) về khối lượng, còn lại là các chất không chứa sodium). Giả sử: lượng bột canh sử dụng trong các ngày là như nhau; mọi người trong gia đình sử dụng lượng bột canh bằng nhau; lượng sodium mà mỗi người nạp vào cơ thể trong 1 ngày từ các nguồn khác là 1 gam. Cho biết lượng bột canh mà gia đình này đã sử dụng có phù hợp với khuyến nghị của WHO không? (Cho biết:  $\text{H}=1$ ,  $\text{C}=12$ ,  $\text{N}=14$ ,  $\text{O}=16$ ,  $\text{Na}=23$ ,  $\text{Cl}=35,5$ )

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
Trong 1 gói bột canh: $m_{\text{NaCl}} = 152$ gam; $m_{\text{MSG}} = 22,8$ gam	0,5
Khối lượng Na trong 1 gói bột canh: $m_{\text{Na}} = 62,86$ gam.	0,25
Khối lượng của Na trong 1 ngày 1 người ăn: $1 + 2 \cdot 62,86 : 30 : 5 = 1,84$ gam $< 2$ gam	0,25
Phù hợp với khuyến nghị của WHO đối với người bình thường	0,25
Không phù hợp đối với người bị bệnh tim mạch.	0,25

**Câu 7: (3 điểm) (0,5 điểm + 1,0 điểm + 1,5 điểm)**

**Cây xanh và xenlulose**

Xenlulose được tạo ra trong cây xanh bắt đầu từ quá trình quang hợp theo sơ đồ:

- (a)  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (glucose) +  $6\text{O}_2$
- (b)  $n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$  (xenlulose) +  $n\text{H}_2\text{O}$



Cây xanh có vai trò rất lớn đối với sự sống trên Trái đất. Cây xanh giúp cung cấp lương thực, thực phẩm cho con người. Thông qua quá trình quang hợp cây xanh làm giảm hiệu ứng nhà kính, giúp điều hoà khí hậu, bảo vệ môi trường.

- a) Nêu nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính? Vì sao quá trình quang hợp của cây xanh lại giúp làm giảm hiệu ứng nhà kính?
- b) Một ngọn đồi có 100 cây keo, mỗi cây khai thác được 243 kg gỗ (chứa 50% xenlulose về khối lượng)
- Tính khối lượng gỗ thu được từ các cây keo.
  - Tính khối lượng xenlulose thu được từ các cây keo.
  - Ứng với quá trình tạo ra lượng xenlulose ở khu đồi keo trên, cây đã hấp thụ bao nhiêu m<sup>3</sup> khí CO<sub>2</sub> và giải phóng bao nhiêu m<sup>3</sup> khí O<sub>2</sub> ở điều kiện chuẩn? (Cho C=12, H=1, O=16).
- c) Toàn bộ lượng gỗ thu được ở đồi keo trên được đem chế biến và sản xuất thành vở học sinh (loại 96 trang, không tính bì, kích thước mỗi trang 210mm x 97mm) theo sơ đồ:
- Gỗ → Bột gỗ → Bột giấy → Giấy → Vở học sinh
- Biết giấy có chứa 80% bột gỗ, khối lượng bột gỗ trong giấy bằng 60% so với khối lượng gỗ ban đầu, định lượng giấy là 60 g/m<sup>2</sup>
- Tính khối lượng bột gỗ trong giấy?
  - Tính khối lượng giấy thu được từ lượng bột gỗ trên?
  - Tính số quyển vở tối đa thu được?

ĐÁP ÁN	ĐIỂM
a) Nguyên nhân chính gây ra hiệu ứng nhà kính là sự gia tăng hàm lượng khí CO <sub>2</sub> trong khí quyển	0,25
Cây xanh hấp thụ khí CO <sub>2</sub> thông qua quá trình quang hợp từ đó làm giảm hàm lượng CO <sub>2</sub> trong khí quyển một cách đáng kể → Giảm hiệu ứng nhà kính	0,25
b) KL gỗ: $m_{gỗ} = 100 \times 243 = 24300 \text{ kg}$ .	0,25
KL xenlulose: $m_{xen} = 24300 \times 50\% = 12150 \text{ kg}$	0,25
$n_{xen} = 75/n \text{ kmol} \rightarrow n_{O_2} = n_{CO_2} = 450 \text{ kmol}$	0,25
$V_{O_2} = V_{CO_2} = 11155,5 \text{ m}^3$	0,25
c) KL bột gỗ trong giấy: $m_{bột \text{ gỗ trong giấy}} = 24300 \times 60\% = 14.580 \text{ kg}$ .	0,25
KL giấy thu được từ lượng bột gỗ trên: $m_{giấy} = 14.580/80\% = 18.225 \text{ kg} = 18.225.000 \text{ g}$	0,25
KL giấy trong 1 quyển vở: $0,21 \times 0,097 : 2 \times 96 \times 60 = 58,6656 \text{ g}$	0,5
Số quyển vở: $18.225.000/58,6656 = 310.659 \text{ (quyển)}$	0,5

### Câu 8: (1,0 điểm)

Trong khảo cổ, người ta dùng đồng vị <sup>14</sup><sub>6</sub>C phân rã β<sup>-</sup> (có chu kỳ bán huỷ T = 5730 năm) để xác định các mẫu vật hữu cơ bị chết trong khoảng cách đây 500 đến 50.000 năm.

Trong hành trình du lịch bằng du thuyền vào năm 2016, Anna và nhóm bạn đã nhặt được 1 chai thủy tinh bên trong có 2 mảnh gỗ thối dài với hoa văn tinh xảo và các ký tự kỳ quái, họ rất tò mò nên đã tìm đến trung tâm khảo cổ để nhờ giúp đỡ. Sau một tuần nghiên cứu về hoa văn và ký tự các nhà khảo cổ đã nhận định mẫu vật có thể có khoảng hơn 13 400 năm về trước, nhưng để có cơ sở vững chắc các nhà khảo cổ đã thực hiện

thí nghiệm đo hoạt độ phóng xạ của mẫu và ghi nhận được hoạt độ phóng xạ của mẫu là 48 Bq/kg C, biết hoạt độ phóng xạ của  $^{14}\text{C}$  trong cơ thể sống là 224 Bq/kg C. Hãy tính tuổi của mẫu gỗ.

Sử dụng các công thức sau trong tính toán:

$$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{H_0}{H}; \quad \lambda = \frac{\ln 2}{T}$$

Trong đó:  $H_0$  là hoạt độ phóng xạ ban đầu của chất (số phân rã trong 1 giây, Bq).

$H$  là hoạt độ phóng xạ của chất tại thời điểm  $t$ .

$\lambda$  là hằng số phân rã. ( $\text{năm}^{-1}$ )

$T$  là chu kỳ bán huỷ.

<b>ĐÁP ÁN</b>	<b>ĐIỂM</b>
Xác định được $T = 5730$ năm, $H_0 = 224$ Bq/kg.C, $H = 48$ Bq/kg.C	0,25
$\lambda = \frac{\ln 2}{T} = 1,21 \times 10^{-4}$	0,25
$t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{H_0}{H} = 12730,95$ năm	0,5

-----**HẾT**-----

*Học sinh không được sử dụng tài liệu khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

*Họ và tên học sinh: ..... Số báo danh:.....*