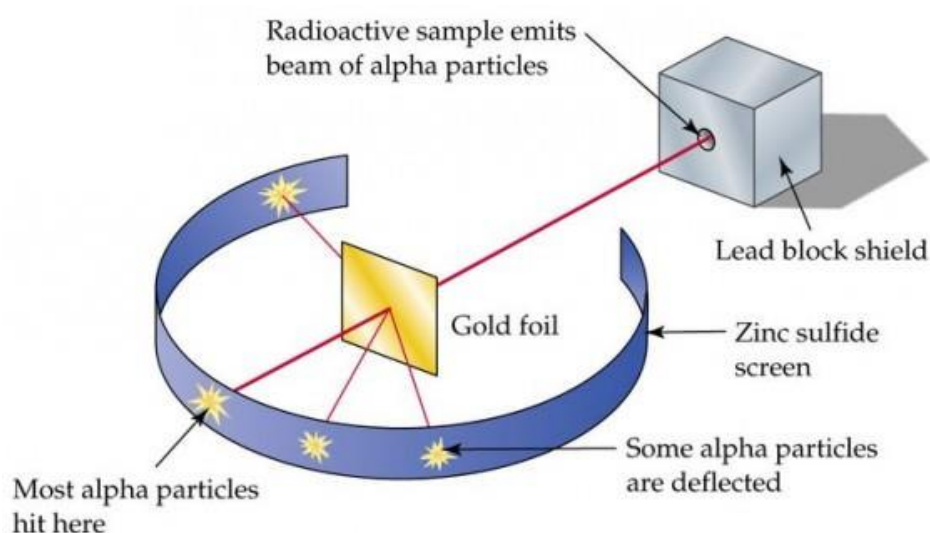


Câu 1. (2 điểm) Trong thí nghiệm của Rutherford (**Hình 1**), khi sử dụng các hạt alpha (tức ion He^{2+} , kí hiệu là α) bắn vào lá vàng thì kết quả thu được như sau:

- Hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.
- Một số ít hạt α bị lệch quỹ đạo so với ban đầu
- Một số rất ít hạt α bị bật ngược trở lại.

Hãy giải thích vì sao có 3 kiểu đường đi như trên và cho biết vai trò của màn huỳnh quang trong thí nghiệm này.



Hình 1. Thí nghiệm bắn phá lá vàng bằng các hạt alpha của Rutherford.

Câu 2. (4,5 điểm)

2.1. Nguyên tử được tạo nên từ 3 loại hạt cơ bản. Điền vào các ô còn trống trong bảng sau:

Loại hạt	Khối lượng (amu)	Điện tích (e_0)
....		0
....	0,00055	
....		

2.2. Dựa theo kết quả bảng trên, hãy tính và so sánh khối lượng nguyên tử với khối lượng hạt nhân của nguyên tử $^{56}_{26}\text{Fe}$ (theo amu), từ đó rút ra kết luận gì?

2.3. Vào những ngày hanh khô, cơ thể chúng ta có thể tích tụ điện tích khi đi bộ trên một số loại thảm hoặc khi chải tóc. Giả sử cơ thể chúng ta tích một lượng điện tích là $-10\mu\text{C}$ (microcoulomb).

a) Hãy cho biết trong trường hợp này, cơ thể chúng ta đã nhận thêm hay mất đi electron?

b) Tổng khối lượng của các electron mà cơ thể đã nhận thêm hoặc mất đi là bao nhiêu gam?

Biết rằng: $1 \mu C = 10^{-6} C$; $q_e = -1,602 \cdot 10^{-19} C$; $m_e = 9,11 \cdot 10^{-28} \text{ gam}$.

Câu 3. (3,5 điểm)

3.1. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Gold (Au) ở $20^\circ C$ biết ở nhiệt độ đó khối lượng riêng của Au là $13,92 \text{ g/cm}^3$ với giả thiết trong tinh thể các nguyên tử Au là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng giữa các quả cầu.

$$\text{Cho: } M_{Au} = 196,97; V_{\text{hình cầu}} = V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

3.2. Sao neutron là một dạng trong một số khả năng kết thúc của quá trình tiến hoá sao. Sao neutron được hình thành khi một ngôi sao lớn hết nhiên liệu và sụp đổ. Các ngôi sao neutron trong vũ trụ được cấu tạo chủ yếu từ các hạt neutron.

Giả sử bán kính của neutron là khoảng $1,0 \times 10^{-13} \text{ cm}$.

a) Tính khối lượng riêng của neutron, coi neutron có dạng hình cầu.

b) Giả sử một ngôi sao neutron có cùng khối lượng riêng với neutron, hãy tính khối lượng (theo kg) của một mảnh ngôi sao neutron có kích thước bằng một hạt cát hình cầu với bán kính 0,10 mm.

Câu 4. (4 điểm)

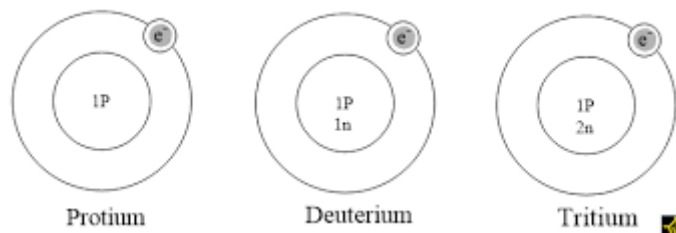
4.1. Cho biết:

Oxygen trong tự nhiên là tổng hợp của ba đồng vị bền ^{16}O , ^{17}O , và ^{18}O với ^{16}O phổ biến nhất (tỉ lệ 99,762% trong tự nhiên).

Protium, deuterium và tritium là các loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen như

Hình 2.

Dựa vào những thông tin trên, hãy tìm tổng số hạt của phân tử “nước nặng” D_2O .



Hình 2. Các đồng vị của Hydrogen

4.2. Một hợp chất có công thức M_2X .

- Tổng số hạt trong hợp chất 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36.

- Nguyên tử khối của X lớn hơn M là 9.

- Tổng các loại hạt trong X nhiều hơn trong M là 14.

Xác định M_2X ?

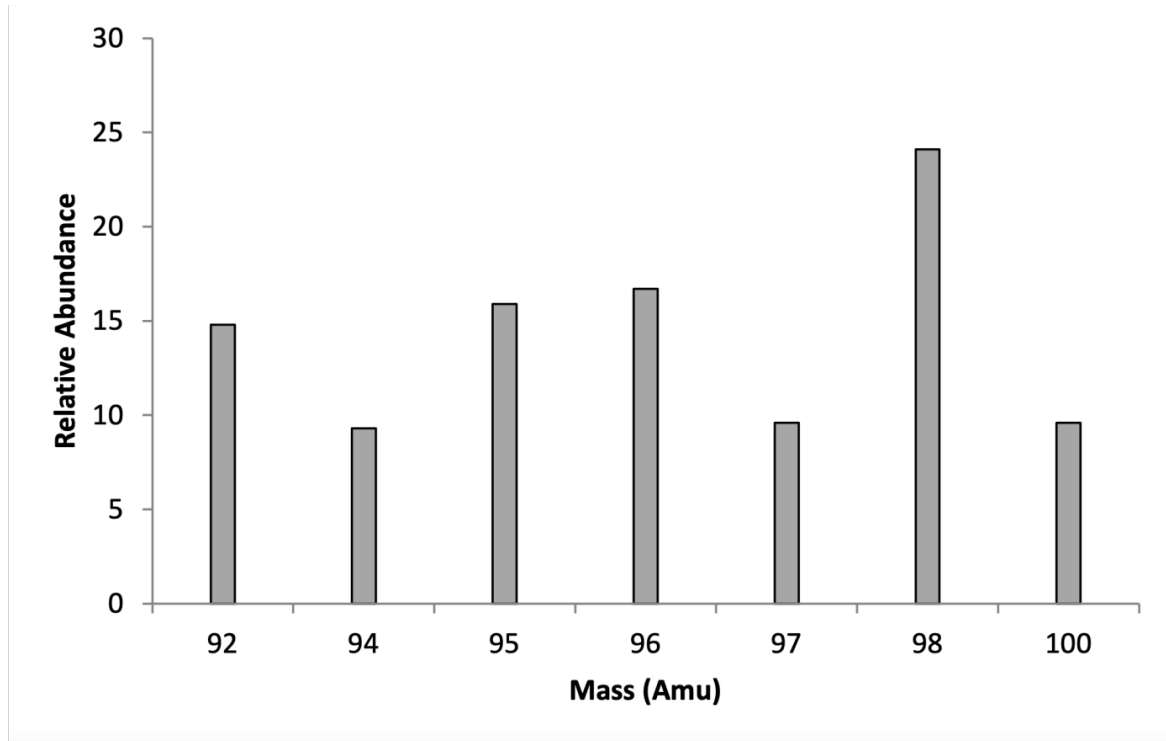
Câu 5. (4 điểm)

5.1. Cho các đồng vị của oxygen và carbon như sau: ^{16}O ; ^{17}O ; ^{18}O và ^{12}C ; ^{13}C . Có thể tạo ra được bao nhiêu phân tử carbon dioxide có thành phần đồng vị khác nhau? Viết tất cả các công thức có thể có của carbon dioxide.

5.2. Cho rằng Antimony (Sb) có 2 đồng vị: ^{121}Sb và ^{123}Sb , nguyên tử khối trung bình của Sb là 121,75. Hãy tính thành phần trăm về khối lượng của ^{121}Sb trong Sb_2O_3 ? Cho biết $M_{\text{O}}=16$.

Câu 6. (2 điểm)

Quan sát **Hình 3** và trả lời các câu hỏi:



Hình 3. Phổ khối lượng của nguyên tố Molybdenum

6.1. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học Molybdenum thuộc nhóm VIB, chu kì 5, có kí hiệu là Mo, số nguyên tử là 42. Viết kí hiệu và xác định số neutron của đồng vị chiếm tỉ lệ phần trăm lớn nhất của nguyên tố Mo.

6.2. Hãy cho biết tỉ lệ phần trăm tương đối của mỗi đồng vị của Mo.

6.3. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Mo.

- HẾT -

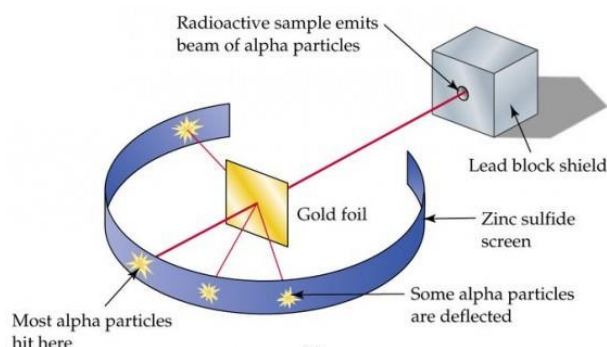
Học sinh không dùng bảng tuần hoàn khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh: Lớp:

Câu 1. (2 điểm) Trong thí nghiệm của Rutherford (**Hình 1**), khi sử dụng các hạt alpha (tức ion He^{2+} , kí hiệu là α) bắn vào lá vàng thì kết quả thu được như sau:

- Hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.
- Một số ít hạt α bị lệch quỹ đạo so với ban đầu
- Một số rất ít hạt α bị bật ngược trở lại.

Hãy giải thích vì sao có 3 kiểu đường đi như trên và cho biết vai trò của màn huỳnh quang trong thí nghiệm này.



Hình 1. Thí nghiệm bắn phá lá vàng bằng các hạt alpha của Rutherford

Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
- Hầu hết các hạt α xuyên qua lá vàng.	- Nguyên tử có cấu tạo rỗng .	0,5đ
- Một số ít hạt α bị lệch quỹ đạo so với ban đầu	- Hạt nhân nguyên tử có điện tích dương nên đã đẩy một số hạt alpha (điện tích dương) đi lệch hướng.	0,5đ
- Một số rất ít hạt α bị bật ngược trở lại	- Hạt nhân nguyên tử có khối lượng lớn hơn nhiều so với hạt α nên khi hạt α va phải hạt nhân thì bị bật ngược lại.	0,5đ
- Vai trò của màn huỳnh quang	Giúp phát hiện đường đi của các hạt α .	0,5đ

Câu 2. (4,5 điểm)

2.1. Nguyên tử được tạo nên từ 3 loại hạt cơ bản. Điền vào các ô còn trống trong bảng sau:

Loại hạt	Khối lượng (amu)	Điện tích (e_0)
....		0
....	0,00055	
....		

2.2. Dựa theo kết quả bảng trên, hãy tính và so sánh khối lượng nguyên tử với khối lượng hạt nhân của nguyên tử $^{56}_{26}\text{Fe}$ (theo amu), từ đó rút ra kết luận gì?

2.3. Vào những ngày hanh khô, cơ thể chúng ta có thể tích tụ điện tích khi đi bộ trên một số loại thảm hoặc khi chải tóc. Giả sử cơ thể chúng ta tích một lượng điện tích là $-10\mu\text{C}$ (microcoulomb).

a) Hãy cho biết trong trường hợp này, cơ thể chúng ta đã nhận thêm hay mất đi electron.

b) Tổng khối lượng của các electron mà cơ thể đã nhận thêm hoặc mất đi là bao nhiêu gam?

Câu 2	HƯỚNG DẪN CHẤM			Điểm
2.1 (1,75đ)	Loại hạt	Khối lượng (amu)	Điện tích (e_0)	0,25đ x 7 ô
	Neutron	1	0	
	Electron	0,00055	-1	
	Proton	1	+1	
	<i>Sai 4 ô trở lên $\rightarrow$ không chấm.</i>			
2.2 (1,5đ)	Khối lượng hạt nhân = $m_{26p} + m_{30n} = 26.1 + 30.1 = 56$ (amu)			0,5đ
	Khối lượng nguyên tử = $m_{26p} + m_{30n} + m_{26e}$ $= 26.1 + 30.1 + 26.0,00055 = 56,0143$ (amu)			0,5đ
	Nhận xét: khối lượng nguyên tử gần bằng khối lượng hạt nhân (hay hạt nhân chiếm phần lớn khối lượng của nguyên tử).			0,5đ
2.3 (1,25đ)	a) Do cơ thể tích một lượng điện tích âm nên đã nhận thêm electron .			0,25đ
	b) Số lượng electron ứng với điện tích $-10 \mu\text{C}$ (micrôculông): $\text{Số } e = \frac{-10 \cdot 10^{-6}}{-1,602 \cdot 10^{-19}} = 6,242 \cdot 10^{13} (\text{hạt})$			0,5đ
	Khối lượng electron đã nhận: $9,1 \times 10^{-28} \times 6,242 \times 10^{13} = 5,68 \times 10^{-14}$ (g)			0,5đ
	<i>Thiếu, sai đơn vị trừ 0.25đ.</i>			

Câu 3. (3,5 điểm)

3.1. Tính bán kính nguyên tử gần đúng của Gold (Au) ở 20°C biết ở nhiệt độ đó khối lượng riêng của Au là $13,92 \text{ g/cm}^3$ với giả thiết trong tinh thể các nguyên tử Au là những hình cầu chiếm 75% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng giữa các quả cầu. Cho $M_{\text{Au}} = 196,97$.

3.2. Sao neutron là một dạng trong một số khả năng kết thúc của quá trình tiến hoá sao. Sao neutron được hình thành khi một ngôi sao lớn hết nhiên liệu và sụp đổ. Các ngôi sao neutron trong vũ trụ được cấu tạo chủ yếu từ các hạt neutron. Giả sử bán kính của neutron là khoảng $1,0 \times 10^{-13} \text{ cm}$.

a) Tính khối lượng riêng của neutron, coi neutron có dạng hình cầu.

b) Giả sử một ngôi sao neutron có cùng khối lượng riêng với neutron, hãy tính khối lượng (theo kg) của một mảnh ngôi sao neutron có kích thước bằng một hạt cát hình cầu với bán kính $0,10 \text{ mm}$.

Câu 3	HƯỚNG DẪN CHẤM		Điểm
3.1 (1,5đ)	Lấy 1 mol Au $\Rightarrow m_{\text{Au}} = 196,97$ (g) $V_{\text{tinh thể 1 mol Au}} = 14,150$ (cm ³)		0,5đ
	$V_{1 \text{ mol nguyên tử}} = 14,150 \cdot 75\% = 10,6125$ (cm ³)		0,25đ
	1 mol nguyên tử Au có $6,022 \cdot 10^{23}$ $\Rightarrow V_{1 \text{ nguyên tử}} = \frac{10,6125}{6,022 \cdot 10^{23}} = 17,623 \cdot 10^{-24}$ (cm ³)		0,5đ
	Nguyên tử Au có bán kính R: $V = \frac{4}{3} \pi R^3 \Rightarrow R = 1,615 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$		0,25đ
3.2 (2đ)	a) Khối lượng của 1 neutron $\approx 1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Coi neutron có dạng hình cầu, thể tích của 1 neutron:		0,5đ

	$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(1 \times 10^{-13})^3 = 4,1867 \times 10^{-39} \text{ cm}^3 = 4,1867 \times 10^{-45} \text{ m}^3$	
	Khối lượng riêng của neutron là: $d = \frac{m}{V} = \frac{1,675 \cdot 10^{-27}}{4,1876 \cdot 10^{-45}} = 3,9999 \cdot 10^{17} \text{ kg/m}^3$	0,5đ
	b) Thể tích của mảnh sao: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(0,1 \times 10^{-3})^3 = 4,1867 \cdot 10^{-12} \text{ m}^3$	0,5đ
	Khối lượng của mảnh sao: $m = d \cdot V = 3,9999 \cdot 10^{17} \cdot 4,1867 \times 10^{-12} = 1,6746 \times 10^6 \text{ kg} = 1674,6 \text{ tấn.}$	0,5đ
	• Thiếu, sai đơn vị trừ 0.25đ. • Không có lời giải hoặc không ghi rõ chỉ số chân khi tính V, d, m ... không chấm.	

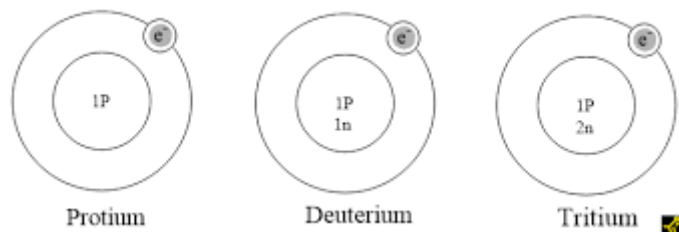
Câu 4. (4 điểm)

4.1. Cho biết: Oxygen trong tự nhiên là tổng hợp của ba đồng vị bền ^{16}O , ^{17}O , và ^{18}O với ^{16}O phổ biến nhất (tỷ lệ 99,762% trong tự nhiên).

Protium, deuterium và tritium là các loại nguyên tử của nguyên tố hydrogen như

Hình 2.

Dựa vào những thông tin trên, hãy tìm tổng số hạt của phân tử “nước nặng” D_2O .

**Hình 2.** Các đồng vị của Hydrogen

4.2. Một hợp chất có công thức M_2X .

- Tổng số hạt trong hợp chất 116, trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 36.

- Nguyên tử khối của X lớn hơn M là 9.

- Tổng các loại hạt trong X nhiều hơn trong M là 14.

Xác định M_2X ?

Câu 4	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1 (1đ)	Tổng số hạt trong 1 nguyên tử D: $p_D + e_D + n_D = 1 + 1 + 1 = 3$ (hạt)	0,25đ
	Tổng số hạt trong 1 nguyên tử O: $p_O + e_O + n_O = 8 + 8 + 8 = 24$ (hạt)	0,25đ
	Tổng số hạt trong D_2O : $3 \cdot 2 + 24 = 30$ (hạt)	0,5đ
4.2 (3đ)	$\begin{cases} 2(2P_M + P_X) + (2N_M + N_X) = 116 \\ 2(2P_M + P_X) - (2N_M + N_X) = 36 \\ (P_X + N_X) - (P_M + N_M) = 9 \\ (2P_X + N_X) - (2P_M + N_M) = 14 \end{cases}$	0.25đ x 4pt = 1đ

	$\Rightarrow \begin{cases} 2P_M + P_X = 38 \\ 2N_M + N_X = 40 \\ P_X - P_M = 5 \\ N_X - N_M = 4 \end{cases}$	
	$\Rightarrow \begin{cases} P_M = 11 \\ P_X = 16 \\ N_M = 12 \\ N_X = 16 \end{cases}$	1,5đ
	$\Rightarrow \begin{cases} P_M + N_M = 23 \\ P_X + N_X = 32 \end{cases}$	
	$\Rightarrow M_2X$ là Na_2S	0,5đ

Câu 5. (4 điểm)

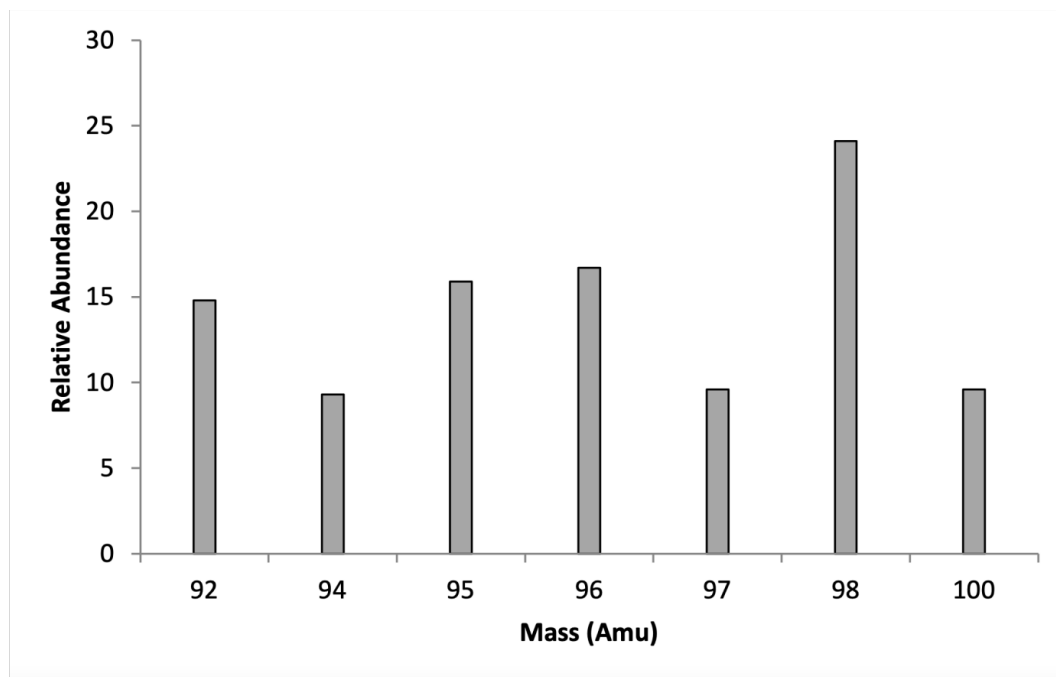
5.1. Cho các đồng vị của oxygen và carbon như sau: $^{16}_8O$; $^{17}_8O$; $^{18}_8O$ và $^{12}_6C$; $^{13}_6C$. Có thể tạo ra được bao nhiêu phân tử carbon dioxide có thành phần đồng vị khác nhau? Viết tất cả các công thức có thể có của carbon dioxide.

5.2. Cho rằng Antimony (Sb) có 2 đồng vị: $^{121}_{51}Sb$ và $^{123}_{51}Sb$, nguyên tử khối trung bình của Sb là 121,75.

a) Tính thành phần phần trăm mỗi đồng vị Antimony.

b) Hãy tính thành phần trăm về khối lượng của $^{121}_{51}Sb$ trong Sb_2O_3 (Cho biết $M_O=16$)?

Câu 5	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm												
	Có 12 phân tử	0,25đ												
5.1 (2,25đ)	<table border="1"> <tr> <td>$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{16}_8O$</td><td>$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$</td><td>$^{18}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$</td></tr> <tr> <td>$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{16}_8O$</td><td>$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$</td><td>$^{18}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$</td></tr> <tr> <td>$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$</td><td>$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$</td><td>$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$</td></tr> <tr> <td>$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$</td><td>$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$</td><td>$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$</td></tr> </table> <i>* Ghi thứ tự nguyên tử sai cấu tạo: không chấm.</i>	$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{16}_8O$	$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$	$^{18}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$	$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{16}_8O$	$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$	$^{18}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$	$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$	$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$	$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$	$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$	$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$	$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$	2đ (6 công thức =1đ)
$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{16}_8O$	$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$	$^{18}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$												
$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{16}_8O$	$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$	$^{18}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$												
$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{17}_8O$	$^{16}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$	$^{17}_8O$ $^{12}_6C$ $^{18}_8O$												
$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{17}_8O$	$^{16}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$	$^{17}_8O$ $^{13}_6C$ $^{18}_8O$												
5.2 a) (0,75đ)	a) Gọi : $^{121}_{51}Sb$: $a_1\%$; $^{123}_{51}Sb$: $a_2\%$ $a_1 + a_2 = 100$ (1) $121.a_1 + 123.a_2 = 12175$ (2) Giải hệ (1), (2) $\Rightarrow$ $^{121}_{51}Sb$ chiếm 62,5%; $^{123}_{51}Sb$ chiếm 37,5%	0,25đ 0,25đ 0,25đ												
5.2 b) (1đ)	b) Giả sử có 1 mol Sb_2O_3 $\Rightarrow m_{Sb_2O_3} = 1.(121,75.2 + 16.3) = 291,5$ gam $n_{Sb} = 1.2 = 2$ mol $\Rightarrow n_{^{121}Sb} = 2.62,5\% = 1,25$ mol $\Rightarrow m_{^{121}Sb} = 1,25.121 = 151,25$ gam $\Rightarrow \%m_{^{121}Sb} = \frac{151,25}{291,5}.100\% = 51,89\%$	1đ												

Câu 6. (2 điểm)Quan sát **Hình 3** và trả lời các câu hỏi**Hình 3.** Phổ khối lượng của nguyên tố Molybdenum

6.1. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học Molybdenum thuộc nhóm VIB, chu kỳ 5, có kí hiệu là Mo, số nguyên tử là 42. Viết kí hiệu và xác định số neutron của đồng vị chiếm phần trăm số nguyên tử lớn nhất của nguyên tố Mo.

6.2. Hãy cho biết tỉ lệ phần trăm tương đối của mỗi đồng vị của Mo.

6.3. Tính nguyên tử khối trung bình của nguyên tố Mo.

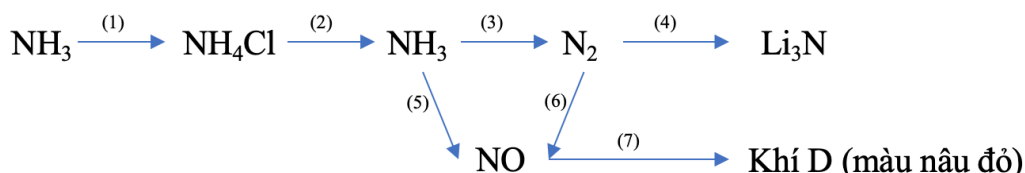
Câu 6	HƯỚNG DẪN CHẤM							Điểm
6.1 (0,5đ)	Đồng vị chiếm phần trăm lớn nhất: $^{98}_{42}\text{Mo}$							0,25đ
	Số neutron = 98 - 42 = 56							0,25đ
6.2 (1đ)	^{92}Mo	^{94}Mo	^{95}Mo	^{96}Mo	^{97}Mo	^{98}Mo	^{100}Mo	1đ
	15%	9%	16%	17%	9%	25%	9%	
	Lưu ý: Tổng % = 100%							
6.3 (0,5đ)	$\bar{A}_{\text{Mo}} = \frac{92.15 + 94.9 + 95.16 + 96.17 + 97.9 + 98.25 + 100.9}{100} = 96,01$							0,5đ

* Học sinh giải cách khác, đúng → chấm trọn điểm.

---Hết---

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32; Fe=56; Ba =137.

Câu 1. (2 điểm) Viết phương trình của các phản ứng (ghi rõ điều kiện) thực hiện dãy chuyển hoá sau:



Câu 2 (4 điểm)

2.1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch CuCl_2 .

2.2. Chỉ dùng thêm quỳ tím, phân biệt các dung dịch mất nhãn sau: HCl , Na_2CO_3 , BaCl_2 , KNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

2.3. Cho dung dịch X chứa hai muối: NaNO_3 và $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Trình bày phương pháp hoá học để tách dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ra khỏi dung dịch X.

Câu 3 (2 điểm)

3.1. Tại sao bánh bao lại xốp và có mùi khai?

3.2. Dân gian có câu: “*Lúa chiêm lấp ló đầu bờ / Hễ nghe tiếng sấm phất cờ mà lên*”. Bằng kiến thức hoá học, em hãy giải thích câu nói trên.

Câu 4 (1,5 điểm). Có 3 ống nghiệm (kí hiệu là A, B, C) mỗi ống chứa các ion (không trùng lặp) trong các ion sau: Al^{3+} , Cu^{2+} , NH_4^+ , Na^+ , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Bằng thực nghiệm người ta thấy rằng:

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch HCl vào 3 ống nghiệm trên thì thấy trong ống C xuất hiện khí không màu, 2 ống còn lại không có hiện tượng.

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch BaCl_2 vào 3 ống nghiệm trên thì thấy trong ống A và C xuất hiện kết tủa trắng ống còn lại không có hiện tượng.

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch NaOH đến dư vào 3 ống nghiệm thì thấy:

+ Ống A: xuất hiện kết tủa keo trắng rồi tan hết.

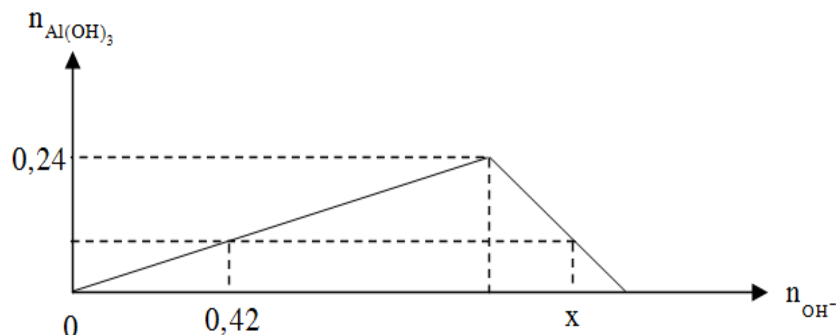
+ Ống B: sủi bọt khí có mùi khai, xuất hiện kết tủa xanh lam.

+ Ống C: không có hiện tượng.

Hãy xác định các ion có trong từng ống nghiệm và điền vào bảng sau (không yêu cầu giải thích):

	Ống A	Ống B	Ống C
Các ion trong dung dịch			

Câu 5 (2 điểm). Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Hãy tính giá trị của x .

Câu 6 (3 điểm)

6.1. Dung dịch HCl có $\text{pH} = 3$. Cần pha loãng dung dịch axit này bằng nước bao nhiêu lần để thu được dung dịch HCl có $\text{pH} = 4$?

6.2. Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,15M và HCl 0,05M với 400 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có $\text{pH} = 13$, thu được dung dịch X.

a) Tính pH của dung dịch X. Nêu hiện tượng khi nhỏ vài giọt phenolphthalein vào dung dịch X.

b) Tính khối lượng kết tủa thu được.

Câu 7 (2 điểm) Nạp 5 lít N_2 và 12 lít H_2 vào bình phản ứng (có xúc tác và nhiệt độ thích hợp). Sau một thời gian thu được hỗn hợp khí có thể tích 15,4 lít. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 . Biết rằng các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

Câu 8 (3,5 điểm)

8.1. Cho 6,96 gam hỗn hợp X gồm Mg và Al tác dụng với 50 ml dung dịch H_2SO_4 73,5% ($D = 1,72 \text{ g/ml}$), đun nóng. Sau phản ứng, thu được dung dịch Y và một chất khí Z (sản phẩm khử duy nhất). Cho từ từ dung dịch Y vào 585 ml dung dịch NaOH 2M, khuấy đều thu được kết tủa E và dung dịch G. Nung kết tủa E đến khối lượng không đổi, thu được 10,04 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch G, nung muối ở nhiệt độ cao, thu được 83,51 gam chất rắn F. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính phần trăm khối lượng kim loại trong X và nồng độ % các chất trong dung dịch Y.

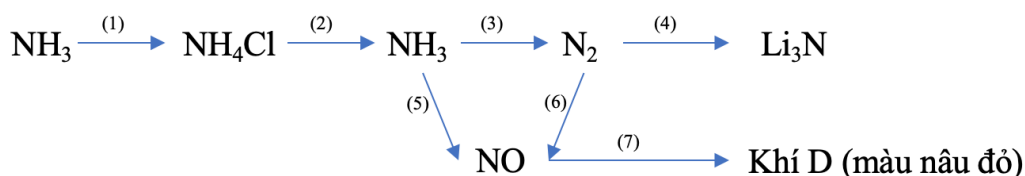
8.2. Nung nóng 8,4 gam bột sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được m gam hỗn hợp X gồm sắt và các oxit sắt. Hoà tan hết hỗn hợp X bằng dung dịch axit sunfuric đặc, nóng thu được 2,8 lít khí SO_2 (đktc). Tìm m ?

- HẾT -

Học sinh không dùng bảng tuần hoàn khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh: Lớp:

Câu 1. (2 điểm) Viết phương trình của các phản ứng (ghi rõ điều kiện) thực hiện dãy chuyển hoá sau:



Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
(2đ)	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$	0,25đ
	$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$	0,25đ
	$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	0,25đ
	$\text{N}_2 + 6\text{Li} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Li}_3\text{N}$	0,25đ
	$4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$	0,25đ
	$\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}$	0,25đ
	$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$	0,25đ
	Đầy đủ điều kiện	0,25đ

Câu 2: (4,0 điểm)

2.1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch CuCl_2 .

2.2. Chỉ dùng thêm quỳ tím, phân biệt các dung dịch mất nhãn sau: HCl , Na_2CO_3 , BaCl_2 , KNO_3 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

2.3. Cho dung dịch X chứa hai muối: NaNO_3 và $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Trình bày phương pháp hoá học để tách dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ra khỏi dung dịch X.

Câu 2	HƯỚNG DẪN CHẤM						Điểm
2.1 (1 đ)	HT1: Có kết tủa xanh lam HT2: Dung dịch xanh thẫm trong suốt (xanh lam đặc trưng)						0,5đ
	$CuCl_2 + 2NH_3 + H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + NH_4Cl$						0,25đ
	$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$						0,25đ
2.2 (2 đ)		HCl	Na ₂ CO ₃	BaCl ₂	KNO ₃	Ba(OH) ₂	0,5đ x 6 ô
	Quỳ tím	Hoá đỏ	Hoá xanh	-	-	Hoá xanh	
	dd HCl	x	CO ₂ ↑	-	-	Còn lại	
	dd Na ₂ CO ₃	x	x	↓ trắng	Còn lại	x	
	2HCl + Na ₂ CO ₃ → 2NaCl + H ₂ O + CO ₂						0,25đ
BaCl ₂ + Na ₂ CO ₃ → BaCO ₃ + 2NaCl						0,25đ	

2.3 (1đ)	Cho dung dịch tác dụng lượng dư dung dịch Na_2CO_3 , lọc thu kết tủa	0,25đ
	$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$	0,25đ
	Hoà tan kết tủa trong dung dịch HNO_3 thu được Ca^{2+}	0,25đ
	$CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$	0,25đ

Câu 3 (2 điểm)

3.1. Tại sao bánh bao lại xốp và có mùi khai?

3.2. Dân gian có câu: “*Lúa chiêm lấp ló đầu bờ / Hễ nghe tiếng sấm phất cờ mà lên*”. Bằng kiến thức hoá học, em hãy giải thích câu nói trên.

Câu 3	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
3.1 (1đ)	Khi làm bánh bao người ta thường cho ít bột nở NH_4HCO_3 vào bột mì	0,25đ
	Khi nướng bánh, NH_4HCO_3 phân huỷ thành các chất khí và hơi thoát ra nên làm bánh xốp và nở	0,25đ
	$NH_4HCO_3 \rightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$	0,25đ
	Do khí NH_3 sinh ra nên làm bánh bao có mùi khai	0,25đ
3.2 (1đ)	Lúa chiêm là vụ lúa vào khoảng tháng 2, tháng 3 thời điểm mưa nhiều, sấm sét nhiều. Khi có sấm sét liên kết $N \equiv N$ rất bền trong N_2 (cây không hấp thu được) bị phá vỡ $\Rightarrow N_2$ phản ứng với O_2 trong không khí. $N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{tia lửa điện}} 2NO$	0,25đ
	NO phản ứng ngay với O_2 : $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$	0,25đ
	Mưa cung cấp nước cho phản ứng tạo thành HNO_3 : $4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$	0,25đ
	HNO_3 dễ dàng phản ứng với nhiều chất tạo thành muối nitrat. Ion nitrat chính là phân đạm, giúp cây phát triển nhanh.	0,25đ

Câu 4 (1,5 điểm). Có 3 ống nghiệm (kí hiệu là A, B, C) mỗi ống chứa các ion (không trùng lặp) trong các ion sau: Al^{3+} , Cu^{2+} , NH_4^+ , Na^+ , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Bằng thực nghiệm người ta thấy rằng:

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch HCl vào 3 ống nghiệm trên thì thấy trong ống C xuất hiện khí không màu, 2 ống còn lại không có hiện tượng.

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch $BaCl_2$ vào 3 ống nghiệm trên thì thấy trong ống A và C xuất hiện kết tủa trắng ống còn lại không có hiện tượng.

- Nếu nhỏ lần lượt dung dịch $NaOH$ đến dư vào 3 ống nghiệm thì thấy:

+ Ống A: xuất hiện kết tủa keo trắng rồi tan hết.

+ Ống B: sủi bọt khí có mùi khai, xuất hiện kết tủa xanh lam.

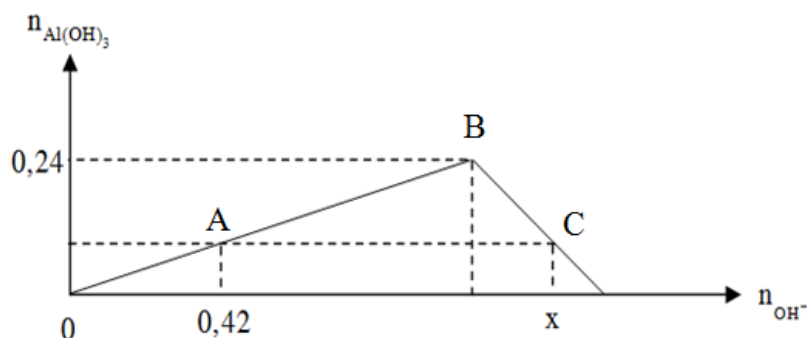
+ Ống C: không có hiện tượng.

Hãy xác định các ion có trong từng ống nghiệm và điền vào bảng sau (không yêu cầu giải thích):

	Ống A	Ống B	Ống C
Các ion trong dung dịch			

Câu 4	HƯỚNG DẪN CHẤM				Điểm
1,5đ		Ống A	Ống B	Ống C	0,5đx3
	Các ion trong dd	Al^{3+}, SO_4^{2-}	Cu^{2+}, NH_4^+, NO_3^-	Na^+, HCO_3^-, PO_4^{3-}	

Câu 5: (2,0 điểm) Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch $AlCl_3$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Hãy tính giá trị của x.

Câu 5	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
5 (2đ)	Tại điểm B $n_{Al(OH)_3 \text{ cực đại}} = 0,24 \text{ mol} \rightarrow n_{Al^{3+} \text{ bđ}} = 0,24 \text{ mol}$	0,5đ
	Tại điểm A xảy ra phản ứng: $Al^{3+} + 3 OH^- \rightarrow Al(OH)_3$ 0,14 0,42 0,14 $\Rightarrow n_{Al(OH)_3 \text{ tạo thành}} = 0,14 \text{ mol}$	0,5đ
	Tại C: Kết tủa cực tan một phần: $Al^{3+} + 3 OH^- \rightarrow Al(OH)_3$ 0,24 0,72 0,24 $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$ 0,1 0,1 $\Rightarrow n_{OH^-} = 0,82 \text{ mol}$ $\Rightarrow x = 0,82 \text{ mol}$	0,5x2đ

Câu 6 (3 điểm)

6.1. Dung dịch HCl có pH = 3. Cần pha loãng dung dịch axit này bằng nước bao nhiêu lần để thu được dung dịch HCl có pH = 4?

6.2. Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm H_2SO_4 0,15M và HCl 0,05M với 400 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ có pH=13, thu được dung dịch X.

a) Tính pH của dung dịch X. Nêu hiện tượng khi nhỏ vài giọt phenolphthalein vào dung dịch X.

b) Tính khối lượng kết tủa thu được.

Câu 6	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
6.1 (1đ)	V lít dung dịch HCl có pH = 3 $\rightarrow [H^+] = 10^{-3} \text{ M} \rightarrow n_{HCl} = 10^{-3}V$	0,25đ
	V' lít dung dịch HCl có pH = 4 $\rightarrow [H^+] = 10^{-4} \text{ M} \rightarrow n_{HCl} = 10^{-4}V'$	0,25đ

	$\Rightarrow 10^{-3}V = 10^{-4}V$	0,25đ								
	$\frac{V'}{V} = 10 \Rightarrow$ Pha loãng 10 lần	0,25đ								
6.2 (2 đ)	$n_{H_2SO_4} = 0,015 \text{ mol}; n_{HCl} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow n_{H^+} = 0,035 \text{ mol}$	0,25đ								
	$pH=13 \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow n_{OH^-} = 10^{-1} \cdot 0,4 = 0,04 \text{ mol}$	0,25đ								
	$n_{OH^-_{\text{dư}}} = 0,005 \text{ mol}$	0,25đ								
	$pOH(X) = 2 \rightarrow pH = 12$	0,25đ								
	Phenophtalein hoá hồng	0,25đ								
	$n_{OH^-} = 0,04 \text{ mol} \rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow n_{Ba^{2+}} = 0,02 \text{ mol}$	0,25đ								
	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ <table> <tr><td>0,02</td><td>0,015</td><td></td></tr> <tr><td>0,015</td><td>0,015</td><td>0,015</td></tr> <tr><td>0,005</td><td>0</td><td>0,015</td></tr> </table>	0,02	0,015		0,015	0,015	0,015	0,005	0	0,015
0,02	0,015									
0,015	0,015	0,015								
0,005	0	0,015								
	$m_{BaSO_4} = 3,495g$	0,25đ								

Câu 7 (2 điểm) Nạp 5 lít N_2 và 12 lít H_2 vào bình phản ứng (có xúc tác và nhiệt độ thích hợp). Sau một thời gian thu được hỗn hợp khí có thể tích 15,4 lít. Tính hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 . Biết rằng các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

Câu 7	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
(2đ)	$N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[t^o, p, xt]{} 2NH_3$ Bđ: 5 12 PƯ: b 3b 2b Cl: 5-b 12-3b 2b	0,5x2đ
	$5 - b + 12 - 3b + 2b = 15,4 \Rightarrow b = 0,8 \text{ mol}$	0,5đ
	$H = (0,8 : 5) \cdot 100\% = 16\%$	0,5đ

Câu 8 (3,5 điểm)

8.1. Cho 6,96 gam hỗn hợp X gồm Mg và Al tác dụng với 50 ml dung dịch H_2SO_4 73,5% ($D=1,72 \text{ g/ml}$), đun nóng. Sau phản ứng, thu được dung dịch Y và một chất khí Z (sản phẩm khử duy nhất). Cho từ từ dung dịch Y vào 585 ml dung dịch NaOH 2M, khuấy đều thu được kết tủa E và dung dịch G. Nung kết tủa E đến khối lượng không đổi, thu được 10,04 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch G, nung muối ở nhiệt độ cao, thu được 83,51 gam chất rắn F. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tính phần trăm khối lượng kim loại trong X và nồng độ % các chất trong dung dịch Y.

8.2. Nung nóng 8,4 gam bột sắt ngoài không khí, sau một thời gian thu được m gam hỗn hợp X gồm sắt và các oxit sắt. Hoà tan hết hỗn hợp X bằng dung dịch axit sunfuric đặc, nóng thu được 2,8 lít khí SO_2 (đktc). Tìm m ?

Câu 8	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
8.1 (2,5đ)	Trong dd G: Na_2SO_4 (x) NaAlO_2 (y) Theo đề bài $\begin{cases} 2x + y = 1,17 \\ 142x + 82y = 83,51 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,565 \text{ mol} \\ y = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$	0,25đ
	Trong hỗn hợp X: Mg (a); Al (b) Nung kết tủa E thu được hỗn hợp $\begin{cases} \text{MgO}: a \\ \text{Al}(\text{OH})_3: b - 0,04 \text{ (BTNT Al)} \end{cases}$	0,25đ
	$\begin{cases} 24a + 27b = 1,17 \text{ (} m_{hh} \text{)} \\ 40a + 102 \cdot \frac{1}{2} \cdot (b - 0,04) = 10,04 \text{ (} m_{\text{chất rắn}} \text{)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$	0,25đ
	$\%m_{\text{Mg}} = 68,97 \%$; $\%m_{\text{Al}} = 31,03 \%$	0,25đ
	$n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,565 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}(\text{Y})} = 0,565 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTNT S}} n_{\text{S}(\text{Z})} = 0,08 \text{ mol}$	0,25đ
	Gọi k là số e trao đổi của S: BT e: $2 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,08 = k \cdot 0,08 \rightarrow k = 8$ $\rightarrow \text{Z là H}_2\text{S}$	0,25đ
	$m_{\text{ddY}} = 6,96 + 86 - 0,08 \cdot 34 = 90,24 \text{ g}$	0,25đ
	BT điện tích suy ra dd Y $\begin{cases} \text{Mg}^{2+}: 0,2 \text{ mol} \\ \text{Al}^{3+}: 0,08 \text{ mol} \\ \text{H}^+ \text{ dư}: \mathbf{0,49 \text{ mol}} \\ \text{SO}_4^{2-}: 0,565 \text{ mol} \end{cases}$ $\rightarrow \text{Y} \begin{cases} \text{MgSO}_4: 0,2 \text{ mol} \\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3: 0,08 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{SO}_4: 0,245 \text{ mol} \end{cases}$	0,25đx2
	$C\%_{\text{MgSO}_4} = 26,6\%$; $C\%_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 15,16\%$; $C\%_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 26,61\%$	0,25đ
8.2 (1đ)	Quy đổi hỗn hợp X thành $\begin{cases} \text{Fe}: 0,15 \\ \text{O}: a \text{ mol} \end{cases}$	0,25đ
	BT electron: $0,15 \cdot 3 = 0,125 \cdot 2 + 2a \rightarrow a = 0,1$	0,5đ
	$m_X = 8,4 + 0,1 \cdot 16 = 10 \text{ g}$	0,25đ

* Học sinh giải cách khác, đúng $\rightarrow$ chấm trọn điểm.

- HẾT -

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: H=1, C=12, O=16; Na=23.

Câu 1 (2,5 điểm)

- a) Viết phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện nếu có) của axit metacrylic với: nước brom, natri hidroxit, natri cacbonat, ancol metylic (thu được sản phẩm hữu cơ A).
b) Viết phương trình phản ứng trùng hợp chất A.

Câu 2 (2,5 điểm). Viết phương trình phản ứng và nêu hiện tượng xảy ra khi thực hiện các thí nghiệm sau:

- 1) Nhỏ nước brom vào ống nghiệm có chứa sẵn dung dịch phenol và lắc nhẹ.
- 2) Đổ giấm ăn vào cốc có chứa sẵn vỏ trứng gà (có thành phần chính là canxi cacbonat).
- 3) Cho khoảng 1 ml dung dịch glucozơ 1% vào ống nghiệm có chứa sẵn 1 ml dung dịch AgNO_3 1% và dung dịch NH_3 dư, sau đó đem ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng.
- 4) Cho vào ống nghiệm 3-4 giọt dung dịch CuSO_4 2% và 2-3 giọt dung dịch NaOH 10%, lắc nhẹ. Tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm 3-4 giọt glyxerol rồi lắc nhẹ.

Câu 3 (3 điểm). Hãy viết các phương trình phản ứng điều chế vinyl axetat, etyl axetat, metyl fomat từ metan. Các chất vô cơ, xúc tác và dụng cụ thí nghiệm cho đầy đủ.

Câu 4 (2 điểm). Tiến hành thí nghiệm theo các bước như sau:

Bước 1: Cho khoảng 1 gam tristearin và 2 ml dung dịch NaOH 40% vào cốc thủy tinh chịu nhiệt. Đặt cốc lên giá đỡ.

Bước 2: Đun sôi nhẹ hỗn hợp trên ngọn lửa đèn cồn, đồng thời khuấy đều bằng đũa thủy tinh. Thỉnh thoảng cho thêm vài giọt nước cất để giữ cho thể tích của hỗn hợp không đổi.

Bước 3: Sau khoảng 8 – 10 phút thì rót thêm vào hỗn hợp trên 4 – 5 ml dung dịch NaCl bão hòa, nóng và khuấy nhẹ. Sau đó để nguội hỗn hợp.

a) Hãy nêu hiện tượng quan sát được khi kết thúc mỗi bước. Viết phương trình phản ứng (nếu có). Phản ứng hóa học xảy ra có tên gọi là gì?

b) Giải thích vai trò của dung dịch NaCl trong thí nghiệm trên.

Câu 5 (2 điểm). X là một este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 7,4 gam X, sản phẩm sinh ra được hấp thụ hoàn toàn bằng dung dịch nước vôi trong dư, khối lượng bình nước vôi tăng 18,6 gam. Xác định công thức cấu tạo và tên gọi của X, biết rằng X không tham gia phản ứng tráng bạc.

Câu 6 (2,5 điểm). Hỗn hợp A gồm phenol, axit axetic, phenyl axetat có khối lượng 58 gam. Chia A thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: cho phản ứng vừa đủ với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam chất rắn khan.

- Phần 2: cho phản ứng với lượng natri dư thì thu được 2,24 lit khí (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.

b) Xác định m.

Câu 7 (3 điểm). Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là loại xăng thân thiện với môi trường. Xăng sinh học được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (etanol chiếm 85% thể tích), E10 (etanol chiếm 10% thể tích), E5 (etanol chiếm 5% thể tích),... Ở Việt Nam hiện nay, xăng E5 đang được sử dụng phổ biến.

a) Hãy tính khối lượng etanol có trong 1 lit xăng E5. Cho khối lượng riêng của etanol là 0,8 gam/ml.

b) Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa, khoai, sắn,... Để sản xuất được lượng etanol có trong 1 m³ xăng E5 thì cần bao nhiêu kg lúa? Giả sử: lúa chứa 62,4% khối lượng tinh bột (phần còn lại là chất trơ), hiệu suất quá trình sản xuất là 60%).

c) Tại sao xăng sinh học được coi là loại xăng thân thiện với môi trường hơn xăng truyền thống (xăng không pha etanol)? Biết rằng khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 3,22 kg O₂ và hiệu quả sử dụng 1 kg xăng sinh học và xăng truyền thống là như nhau.

Câu 8 (2,5 điểm). Cho 2,760 gam chất hữu cơ A (chứa C, H, O và có $100 < M_A < 150$) tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó làm khô, phần bay hơi chỉ có nước, phần chất rắn khan còn lại chứa hai muối của natri có khối lượng 4,440 gam. Nung nóng 2 muối trong oxi dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,180 gam Na₂CO₃, 2,464 lít CO₂ (ở đktc) và 0,900 gam nước. Xác định công thức phân tử của A.

--- HẾT ---

Học sinh không dùng bảng tuần hoàn khi làm bài. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên học sinh: Lớp:

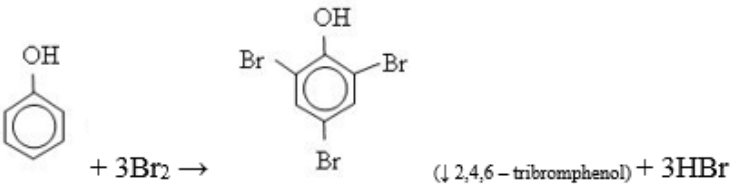
Câu 1 (2,5 điểm).

- a) Viết phương trình phản ứng (ghi rõ điều kiện nếu có) của axit metacrylic với: nước brom, natri hidroxit, natri cacbonat, ancol metylic (thu được sản phẩm hữu cơ A).
b) Viết phương trình phản ứng trùng hợp chất A.

Nội dung	Điểm
- Mỗi phương trình phản ứng cho 0,5 điểm. - Nếu thiếu điều kiện hoặc sai cân bằng hoặc cả hai trừ 0,25/1 phương trình phản ứng.	
a) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}-\text{C}(\text{CH}_3)\text{Br}-\text{COOH}$	0,5
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	0,5
$2\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	0,5
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0, \text{H}_2\text{SO}_4]{} \text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,5
$n\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{COOCH}_3 \xrightarrow[t^0, p, xt]{} (-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{COOCH}_3)-)_n$	0,5

Câu 2 (2,5 điểm). Viết phương trình phản ứng và nêu hiện tượng xảy ra khi thực hiện các thí nghiệm sau:

- Nhỏ nước brom vào ống nghiệm có chứa sẵn dung dịch phenol và lắc nhẹ.
- Đổ giấm ăn vào cốc có chứa sẵn vỏ trứng gà (có thành phần chính là canxi cacbonat).
- Cho khoảng 1 ml dung dịch glucozơ 1% vào ống nghiệm có chứa sẵn 1 ml dung dịch AgNO_3 1% và dung dịch NH_3 dư, sau đó đem ngâm ống nghiệm vào cốc nước nóng.
- Cho vào ống nghiệm 3-4 giọt dung dịch CuSO_4 2% và 2-3 giọt dung dịch NaOH 10%, lắc nhẹ. Tiếp tục nhỏ vào ống nghiệm 3-4 giọt glixerol rồi lắc nhẹ.

Nội dung	Điểm
- Mỗi phương trình phản ứng hoặc hiện tượng cho 0,25 điểm. - Nếu thiếu điều kiện hoặc sai cân bằng hoặc cả hai trừ 0,25/ cả bài.	
1) Phương trình phản ứng:  (↓ 2,4,6 – tribromphenol) + 3HBr Hiện tượng: dung dịch brom nhạt màu dần, có kết tủa màu trắng xuất hiện.	0,5
2) Phương trình phản ứng: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	0,5

Hiện tượng: vỏ trứng tan dần, có sủi bọt khí không màu .	
3) Phương trình phản ứng: $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ Hiện tượng: có bạc bám lên thành ống nghiệm .	0,5
4) Phương trình phản ứng: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow (\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_2\text{O})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ Hiện tượng: có kết tủa màu xanh , sau đó kết tủa tan tạo dung dịch màu xanh lam .	1

Câu 3 (3 điểm). Hãy viết các phương trình phản ứng điều chế vinyl axetat, etyl axetat, metyl fomat từ metan. Các chất vô cơ, xúc tác và dụng cụ thí nghiệm cho đầy đủ.

Nội dung và hướng dẫn chấm
* Điều chế vinyl axetat, etyl axetat: - Mỗi phương trình phản ứng cho 0,25 điểm (6.0,25) - Ghi đúng tất cả điều kiện cho 0,5 điểm. (1) $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^0\text{C}} \text{CH}\equiv\text{CH} + 3\text{H}_2$ (2) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{-CHO}$ (3) $\text{CH}_3\text{-CHO} + 1/2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{CH}_3\text{-COOH}$ (4) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{CH}_3\text{-COOCH=CH}_2$ (5) $\text{CH}_3\text{-CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ (6) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \xrightleftharpoons[t^0, \text{H}_2\text{SO}_4]{t^0} \text{CH}_3\text{-COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
* Điều chế metyl fomat: - Điều chế được metyl fomat cho 1 điểm. - Nếu thiếu điều kiện hoặc sai cân bằng hoặc cả hai trừ 0,25/ cả bài. (7) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{as}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ (8) $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{OH} + \text{NaCl}$ (9) $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^0} \text{HCHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (10) $\text{HCHO} + 1/2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{HCOOH}$ (11) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0, \text{H}_2\text{SO}_4]{t^0} \text{HCOOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Câu 4 (2 điểm). Tiến hành thí nghiệm theo các bước như sau:

Bước 1: Cho khoảng 1 gam tristearin và 2 ml dung dịch NaOH 40% vào cốc thủy tinh chịu nhiệt. Đặt cốc lên giá đỡ.

Bước 2: Đun sôi nhẹ hỗn hợp trên ngọn lửa đèn cồn, đồng thời khuấy đều bằng đũa thủy tinh. thỉnh thoảng cho thêm vài giọt nước cất để giữ cho thể tích của hỗn hợp không đổi.

Bước 3: Sau khoảng 8 – 10 phút thì rót thêm vào hỗn hợp 4 – 5 ml dung dịch NaCl bão hòa, nóng và khuấy nhẹ. Sau đó để nguội hỗn hợp.

a) Hãy nêu hiện tượng quan sát được khi kết thúc mỗi bước. Viết phương trình phản ứng (nếu có). Phản ứng hóa học xảy ra có tên gọi là gì?

b) Giải thích vai trò của dung dịch NaCl trong thí nghiệm trên.

Nội dung	Điểm
a) Sau bước 1: tristearin và dung dịch NaOH tách ra 2 lớp	0,25
Sau bước 2: hỗn hợp đồng nhất, phương trình phản ứng:	0,25
$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3NaOH \xrightarrow{t^0} 3 C_{17}H_{35}COONa + C_3H_5(OH)_3$	0,5 (điều kiện, cb sai trừ 0.25)
Sau bước 3: chất rắn tách ra khỏi hỗn hợp	0,25
Phản ứng hóa học trên có tên là: phản ứng xà phòng hóa.	0,25
b) Vai trò của dung dịch NaCl trong thí nghiệm trên: để tách xà phòng ra khỏi hỗn hợp sau phản ứng.	0,5
<i>Do xà phòng khó tan trong dung dịch NaCl bão hòa và dung dịch NaCl bão hòa có khối lượng riêng lớn nên làm cho xà phòng kết tinh và nổi lên trên.</i>	

Câu 5 (2 điểm). X là một este no, đơn chức, mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 7,4 gam X, sản phẩm sinh ra được hấp thụ hoàn toàn bằng dung dịch nước vôi trong dư, thì khối lượng bình nước vôi tăng 18,6 gam. Xác định công thức cấu tạo và tên gọi của X, biết rằng X không tham gia phản ứng tráng bạc.

Nội dung	Điểm
Gọi công thức của X là $C_nH_{2n}O_2$ (n nguyên, $n > 1$) $\Rightarrow n_{H_2O} = n_{CO_2}$ Gọi x là số mol H_2O , CO_2	0,25
$m_{H_2O} + m_{CO_2} = 18,6 \text{ (gam)} \Rightarrow 18x + 44x = 18,6$	0,25
$\Rightarrow x = 0,3 \text{ (mol)}$	0,25
$C_nH_{2n}O_2 + (3n-2)/2 O_2 \xrightarrow{t^0} nCO_2 + nH_2O$ (hoặc ghi sơ đồ)	0,25
$7,4/(14n+32) = 0,3/n \Leftrightarrow n = 3$	0,25
$\Rightarrow$ ctp: $C_3H_6O_2$,	0,25
ctct: CH_3COOCH_3	0,25
metyl axetat	0,25

Câu 6 (2,5 điểm). Hỗn hợp A gồm phenol, axit axetic, phenyl axetat có khối lượng 58 gam. Chia A thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: cho phản ứng vừa đủ với 400 ml dung dịch NaOH 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam chất rắn khan.

- Phần 2: cho phản ứng với lượng natri dư thì thu được 2,24 lit khí (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.

b) Xác định m.

Nội dung	Điểm
Gọi số mol phenol, axit axetic, phenyl axetat trong 1 phần lần lượt là: x, y, z (mol) Phần 1: $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$ x → x → x (mol)	0,25
$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ y → y → y (mol)	0,25
$CH_3COOC_6H_5 + 2NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_6H_5ONa + H_2O$ z → 2z → z → z (mol)	0,25
Phần 2: $C_6H_5OH + Na \rightarrow C_6H_5ONa + 1/2 H_2$ x → x/2 (mol)	0,25
$CH_3COOH + Na \rightarrow CH_3COONa + 1/2 H_2$ y → y/2 (mol)	0,25
$\begin{cases} 94x + 60y + 136z = 58 / 2 = 29 \\ x + y + 2z = 0,4 . 1 = 0,4 \\ x / 2 + y / 2 = 2,24 / 22,4 = 0,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$	0,25
a) %m $C_6H_5OH = 0,1 . 94 . 100\% / 29 \approx 32,41\%$ %m $CH_3COOH = 0,1 . 60 . 100\% / 29 \approx 20,69\%$ %m $CH_3COOC_6H_5 = 100\% - 32,41\% - 20,69\% = 46,90\%$	0,25
b) m = 116(x + z) + 82(y + z) = 39,6 (gam)	0,25

Câu 7 (3 điểm). Xăng sinh học (xăng pha etanol) được coi là loại xăng thân thiện với môi trường. Xăng sinh học được pha một lượng etanol theo tỉ lệ đã nghiên cứu như: xăng E85 (etanol chiếm 85% thể tích), E10 (etanol chiếm 10% thể tích), E5 (etanol chiếm 5% thể tích),... Ở Việt Nam hiện nay, xăng E5 đang được sử dụng phổ biến.

a) Hãy tính khối lượng etanol có trong 1 lit xăng E5. Cho khối lượng riêng của etanol là 0,8 gam/ml.

b) Loại thực vật thường được trồng để sản xuất etanol là: ngô, lúa, khoai, sắn,... Để sản xuất được lượng etanol có trong 1 m³ xăng E5 thì cần bao nhiêu kg lúa? Giả sử: lúa

chứa 62,4% khối lượng tinh bột (phần còn lại là chất trơ), hiệu suất quá trình sản xuất là 60%).

c) Tại sao xăng sinh học được coi là loại xăng thân thiện với môi trường hơn xăng truyền thống (xăng không pha etanol)? Biết rằng khi đốt cháy 1 kg xăng truyền thống thì cần 3,22 kg O₂ và hiệu quả sử dụng 1 kg xăng sinh học và xăng truyền thống là như nhau.

Nội dung		Điểm
a) $V_{C_2H_5OH} = 1.5/100 = 0,05 \text{ (lit)} = 50 \text{ (ml)}$ $m_{C_2H_5OH} = 50.0,8 = 40 \text{ (gam)}$		0,5
b) Khối lượng etanol có trong 1m ³ xăng E5 $= 1.10^6.5.0,8/100 = 4.10^4 = 40 \text{ (kg)}$		0,5
$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{H^+, t^0} nC_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[30-35^0 C]{enzim} 2C_2H_5OH + 2CO_2$	Hoặc sơ đồ	0,5
Khối lượng lúa cần dùng $= 162.40.100.100/(96.62,4.60) = 180,29 \text{ (kg)}$		0,5
c) Xét phản ứng cháy của 1 kg etanol: $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{t^0} 2CO_2 + 3H_2O$ $\Rightarrow m_{O_2} = 3. (32:46) = 2,087 \text{ kg}$		0,5
$\rightarrow m_{O_2} \text{ (khi đốt etanol)} < m_{O_2} \text{ (khi đốt xăng)}$. Như vậy khi đốt cháy 1 kg xăng thì tiêu tốn nhiều oxi hơn khi đốt cháy 1kg etanol		0,5
<i>Đốt cháy etanol tiêu tốn ít oxi hơn đồng nghĩa với lượng khí thải thoát ra ngoài ít hơn, hạn chế việc ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, nguồn etanol dễ dàng sản xuất quy mô lớn không bị hạn chế về trữ lượng như xăng dầu truyền thống. Do vậy, dùng xăng sinh học là một giải pháp cần được nhân rộng trong đời sống và sản xuất.</i>		

Câu 8 (2,5 điểm). Cho 2,760 gam chất hữu cơ A (chứa C, H, O và có $100 < M_A < 150$) tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó làm khô, phần bay hơi chỉ có nước, phần chất rắn khan còn lại chứa hai muối của natri có khối lượng 4,440 gam. Nung nóng 2 muối trong oxi dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 3,180 gam Na₂CO₃, 2,464 lít CO₂ (ở đktc) và 0,900 gam nước. Xác định công thức phân tử của A.

Nội dung		Điểm
* $2,76g \text{ A} + NaOH \rightarrow 4,44g \text{ muối} + H_2O \text{ (1)}$ * $4,44g \text{ muối} + O_2 \rightarrow 3,18g \text{ Na}_2CO_3 + 2,464 \text{ lít CO}_2 + 0,9g \text{ H}_2O \text{ (2)}$		
$n_{NaOH} = 2n_{Na_2CO_3} = 2.0,03 = 0,06 \text{ (mol)}$		0,25
$m_{H_2O(1)} = m_{NaOH} + m_A - m_{muối} = 0,72 \text{ (g)}$		0,25
Tổng khối lượng nước của (1) và (2) = 1,62 (g) $n_{H_2O} = 0,09 \text{ (mol)}$		0,25
$n_{H(A)} = n_{H(H_2O)} - n_{H(NaOH)} = 0,12 \text{ (mol)}$		0,25

$n_{C(A)} = n_{C(CO_2)} + n_{C(Na_2CO_3)} = 0,14 \text{ (mol)}$	0,25
$m_{O(A)} = m_A - m_C - m_H = 0,96 \text{ (g)}$	0,25
$n_O = 0,06 \text{ (mol)}$	0,25
$C : H : O = 0,14 : 0,12 : 0,06 = 7 : 6 : 3$	0,25
$\Rightarrow$ CTPT của A là $(C_7H_6O_3)_n$, n nguyên ≥ 1 .	0,25
Theo đề bài, $100 < 138.n < 150$ $\Rightarrow n = 1$, công thức phân tử của A là $C_7H_6O_3$ có $M = 138$	0,25

*** Học sinh giải cách khác, đúng $\rightarrow$ chấm trọn điểm.**

--- HẾT ---