

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Gồm 8 bài 3 trang)

Môn: HÓA HỌC
Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi: **17/12/2022**

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Cho biết: Thể tích các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Nguyên tử khối: H=1; O=16; C=12; N=14; S=32; Cl=35,5; Na= 23; K=39; Fe=56; Cu=64;
Ca= 40; Mg=24; Ba=137; Br=80.

Bài 1 (2,5 điểm)

1. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hidro (trong đó R có số oxi hóa thấp nhất) là a%, còn trong oxit cao nhất là b%.

a) Xác định R biết $a : b = 3,176$

b) Hợp chất khí với hidro của nguyên tố R trên có tan tốt trong nước không? Giải thích.

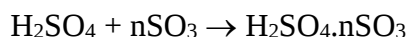
2. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

a) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \dots\dots\dots + \text{H}_2\text{O}$

b) $\text{FeCO}_3 + \text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots\dots\dots + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

Bài 2 (2,5 điểm)

1. Hấp thụ SO_3 vào axit H_2SO_4 đặc tạo ra oleum theo phương trình:



Hòa tan 10,14 gam oleum vào nước thu được dung dịch A. Để trung hòa A thì cần vừa đủ 240 ml dung dịch KOH 1M.

a) Tính giá trị của n.

b) Cần lấy bao nhiêu gam oleum trên hòa tan vào 200 gam nước để thu được dung dịch H_2SO_4 10% ?

2. Nêu thuốc thử, hiện tượng, viết phương trình phân tử, phương trình ion thu gọn khi dùng phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt mất nhãn sau: NH_4NO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Cl .

Bài 3 (2,0 điểm)

1. Dẫn 0,02 mol hỗn hợp X (gồm CO_2 và hơi nước) qua than nóng đỏ thu được 0,035 mol hỗn hợp khí Y gồm H_2 , CO và CO_2 . Viết phản ứng xảy ra và tính phần trăm thể tích khí CO_2 trong hỗn hợp Y.

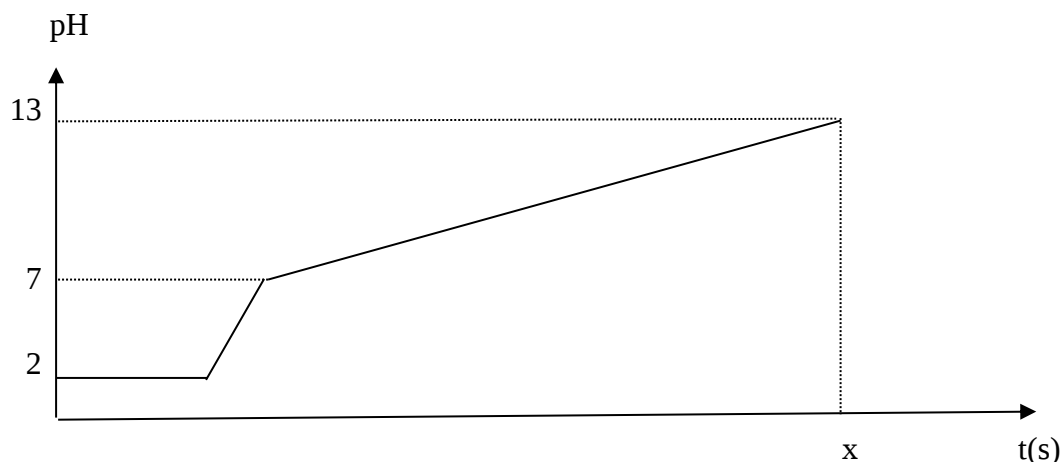
2. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ (trong đó N chiếm 8,353% về khối lượng) trong dung dịch chứa 0,32 mol H_2SO_4 loãng, sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 41,64 gam các muối sunfat trung hòa và 1,12 lít hỗn hợp khí Z gồm N_2O , N_2 và a (mol) H_2 . Cho dung dịch NaOH dư vào Y (không có mặt oxi) thu được 21,1 gam kết tủa T. Nung toàn bộ T ngoài không khí thì cần b (mol) O_2 đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam rắn.

Tìm giá trị của a và b.

Bài 4 (2,0 điểm)

1. Nêu 3 phương pháp hóa học điều chế Cu từ đồng cacbonat bazơ ($\text{CuCO}_3.\text{Cu}(\text{OH})_2$). Viết các phương trình hóa học.

2. Điện phân 400 ml dung dịch gồm NaCl, HCl và CuSO_4 0,02M với điện cực trơ và màng ngăn xốp. Cường độ dòng điện là 1,93 A. Coi thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình điện phân. Chỉ số pH theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau đây (xét ở nhiệt độ 25°C , hiệu suất điện phân 100%)



Tìm giá trị x.

Bài 5 (2,5 điểm)

Chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 6,72 lít khí O_2 , thu được 0,55 mol hỗn hợp gồm CO_2 và H_2O . Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, sau phản ứng thu được 10,0 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch tăng lên 7,7 gam.

1. Xác định công thức phân tử của chất X.

2. Cho m gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH, thu được 0,9 gam H_2O và một chất hữu cơ Y. Xác định công thức cấu tạo của X.

3. Từ Y có thể tạo axit axetic qua hai giai đoạn. Viết các phương trình hóa học thực hiện sự chuyển hóa này.

Bài 6 (3,5 điểm)

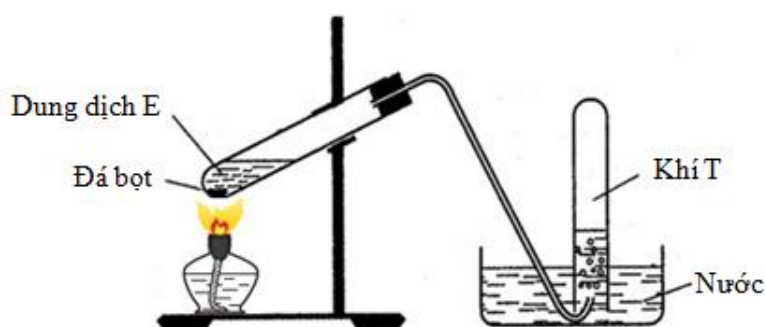
1. Hợp chất hữu cơ A có phần trăm khối lượng cacbon và hiđro lần lượt bằng 82,76% và 17,24%.

a) Xác định công thức phân tử của chất A. Viết công thức cấu tạo và gọi tên tất cả các đồng phân ứng với công thức phân tử đó.

b) Cho clo tác dụng với đồng phân không phân nhánh của A, chỉ thu được các sản phẩm monoclo. Tính phần trăm khối lượng của mỗi sản phẩm đó, biết rằng nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc một.

2. Nung nóng hỗn hợp X gồm 0,1 mol axetilen; 0,2 mol propen; 0,1 mol etilen và 0,6 mol hiđro với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với X bằng a. Cho hỗn hợp Y tác dụng với brom dư trong CCl_4 thấy có tối đa 16 gam brom phản ứng. Hãy tính giá trị của a.

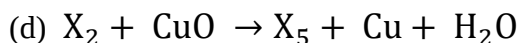
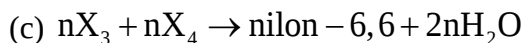
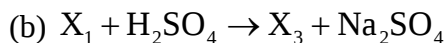
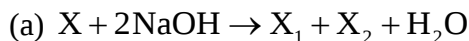
3. Điều chế etilen (khí T) bằng cách đun nóng dung dịch E gồm hai chất tan, thu khí T bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ hình vẽ dưới đây.



- Tìm các hóa chất có trong dung dịch E.
- Cho biết vai trò của đá bọt.
- Viết phương trình hóa học điều chế etilen trong quá trình điều chế trên.
- Viết một số phản ứng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều chế trên.

Bài 7 (2,5 điểm)

1. Hợp chất X có công thức phân tử $C_9H_{16}O_4$. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol)



Biết X_5 là hợp chất cacbonyl và không cho phản ứng tráng bạc. Hãy xác định công thức cấu tạo của X và viết các phương trình hóa học xảy ra. Viết phản ứng điều chế X_5 từ cumen.

2. Cho 13,8 gam chất hữu cơ X (gồm C, H, O; tỉ khối hơi của X so với oxi < 5) vào dung dịch KOH vừa đủ, đun nóng, sau đó chưng khô. Phần hơi bay ra chỉ có nước, phần chất rắn khan Y còn lại có khối lượng 27,0 gam. Đốt cháy toàn bộ Y trong oxi dư tới khi phản ứng hoàn toàn, thu được 20,7 gam K_2CO_3 và hỗn hợp khí và hơi Z. Cho Z hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa 0,4 mol $Ca(OH)_2$ thu được 25 gam kết tủa và dung dịch T có khối lượng tăng lên so với dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu là 3,7 gam. Đun nóng T lại có kết tủa xuất hiện nữa.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Cho X vào nước brom vừa đủ thu được một sản phẩm hữu cơ (W) có 51,282% Br về khối lượng (không có sản phẩm khí thoát ra). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hóa học xảy ra và xác định công thức cấu tạo của X và W.

Bài 8 (2,5 điểm)

1. Hỗn hợp E gồm chất X ($C_5H_{14}N_2O_4$, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất Y ($C_2H_7NO_3$, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng E tác dụng hết với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,4 mol hỗn hợp hai khí có số mol bằng nhau và 120 gam dung dịch Z. Tính nồng độ % các chất tan có trong dung dịch Z.

2. X, Y, Z là các peptit mạch hở có số nguyên tử cacbon trong phân tử mỗi chất lần lượt là 4, 7, 11. Đun nóng 28,42 gam hỗn hợp E (chứa X, Y, Z) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp T gồm ba muối của glyxin, alanin và valin. T tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,88 mol HCl, thu được dung dịch chứa 76,34 gam muối.

a) Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z (chỉ viết 1 công thức cấu tạo thu gọn cho mỗi chất).

b) Tính thành phần % về khối lượng của các chất trong hỗn hợp E.

----- HẾT -----

* Thí sinh **không** được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

* Giám thi **không** giải thích gì thêm.

Bài 1 (2,5 điểm)

1. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hiđro (trong đó R có số oxi hóa thấp nhất) là a%, còn trong oxit cao nhất là b%.

a) Xác định R biết $a:b = 3,176$

b) Hợp chất khí với hiđro của nguyên tố R ở trên có tan tốt trong nước không? Giải thích.

2. Hoàn thành và cân bằng các phản ứng hóa học sau theo phương pháp thăng bằng electron:

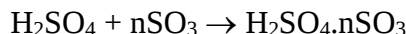
a) $\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \dots\dots\dots + \text{H}_2\text{O}$

b) $\text{FeCO}_3 + \text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots\dots\dots + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
1a	$\%m_{R(RH_x)} = \frac{R}{R+x} \cdot 100 = a; \%m_{R(R_2O_{8-x})} = \frac{2R}{2R+16(8-x)} \cdot 100 = b$	0,25 điểm
	$a : b = 3,176 \rightarrow 128 - 22,352x = 4,352R$	0,25 điểm
	$x = 3, R = 14 \text{ (N)}$	0,25 điểm
1b	NH_3 tan tốt trong nước. Vì - Phân tử NH_3 phân cực - Tạo được liên kết hiđro với nước	0,25 điểm
2a	$\text{NO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
	$\begin{array}{c c} 1x & \text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{+5} + 1e \\ 1x & \text{N}^{+4} + 1e \rightarrow \text{N}^{+3} \end{array}$	0,25 điểm
	$2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
2b	$\text{FeCO}_3 + \text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
	$\begin{array}{c c} 3x & \overset{+2}{\text{Fe}} + 3\overset{+3}{\text{Fe}}\text{S}_2 \rightarrow 4\overset{+3}{\text{Fe}} + 6\overset{+6}{\text{S}} + 46e \\ 46x & \overset{+5}{\text{N}} + 3e \rightarrow \overset{+2}{\text{N}} \end{array}$	0,25 điểm
	$3\text{FeCO}_3 + 9\text{FeS}_2 + 46\text{HNO}_3 \rightarrow 6\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{CO}_2 + 46\text{NO} + 23\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm

Bài 2 (2,5 điểm)

1. Hấp thụ SO_3 vào axit H_2SO_4 đặc tạo ra oleum theo phương trình:



Hòa tan 10,14 gam oleum vào nước thu được dung dịch A. Để trung hòa A thì cần vừa đủ 240 ml dung dịch KOH 1M.

a) Tính giá trị của n.

b) Cần lấy bao nhiêu gam oleum trên hòa tan vào 200 gam nước để thu được dung dịch H_2SO_4 10% ?

2. Nêu thuốc thử, hiện tượng, viết phương trình phân tử, phương trình ion thu gọn khi dùng phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn sau: NH_4NO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Cl .

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
1a	$\text{H}_2\text{SO}_4.n\text{SO}_3 + n \text{H}_2\text{O} \rightarrow (n + 1) \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm

	$m_{oleum} = 10,14 = \frac{0,12}{n+1} \cdot (98 + 80 \cdot n) \rightarrow n = 3$	0,5 điểm															
1b	$H_2SO_4 \cdot 3SO_3 + 3H_2O \rightarrow 4H_2SO_4$	0,25 điểm															
	Gọi khối lượng oleum cân lấy là x gam $\frac{392x}{\frac{338}{200+x} \cdot 100} = 10 \rightarrow x = 18,87g$	0,5 điểm															
2	<table><tr><td></td><td>NH₄NO₃</td><td>Ba(NO₃)₂</td><td>Mg(NO₃)₂</td><td>NH₄Cl</td></tr><tr><td>Dung dịch NaOH</td><td>Có khí mùi khai</td><td>-</td><td>Kết tủa màu trắng</td><td>Có khí mùi khai</td></tr><tr><td>Dung dịch AgNO₃</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>Kết tủa màu trắng</td></tr></table>		NH ₄ NO ₃	Ba(NO ₃) ₂	Mg(NO ₃) ₂	NH ₄ Cl	Dung dịch NaOH	Có khí mùi khai	-	Kết tủa màu trắng	Có khí mùi khai	Dung dịch AgNO ₃		-	-	Kết tủa màu trắng	0,4 điểm
		NH ₄ NO ₃	Ba(NO ₃) ₂	Mg(NO ₃) ₂	NH ₄ Cl												
	Dung dịch NaOH	Có khí mùi khai	-	Kết tủa màu trắng	Có khí mùi khai												
	Dung dịch AgNO ₃		-	-	Kết tủa màu trắng												
$NH_4NO_3 + NaOH \rightarrow NaNO_3 + NH_3 + H_2O$ $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$ $Mg(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + 2NaNO_3$ $AgNO_3 + NH_4Cl \rightarrow AgCl \downarrow + NH_4NO_3$					0,2 điểm												
	$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 \uparrow + H_2O$ $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow$ $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$					0,4 điểm											

Bài 3 (2,0 điểm)

1. Dẫn 0,02 mol hỗn hợp X (gồm CO₂ và hơi nước) qua than nóng đỏ thu được 0,035 mol hỗn hợp khí Y gồm H₂, CO và CO₂. Viết phản ứng xảy ra và tính phần trăm thể tích khí CO₂ trong hỗn hợp Y.

2. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, Mg(NO₃)₂, Cu(NO₃)₂ và Fe(NO₃)₂ (trong đó N chiếm 8,353% về khối lượng) trong dung dịch chứa 0,32 mol H₂SO₄ loãng, sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 41,64 gam các muối sunfat trung hòa và 1,12 lít hỗn hợp khí Z gồm N₂O, N₂ và a (mol) H₂. Cho dung dịch NaOH dư vào Y (không có mặt oxi) thu được 21,1 gam kết tủa T. Nung toàn bộ T ngoài không khí thì cần b (mol) O₂ đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam rắn.

Tìm giá trị của a và b.

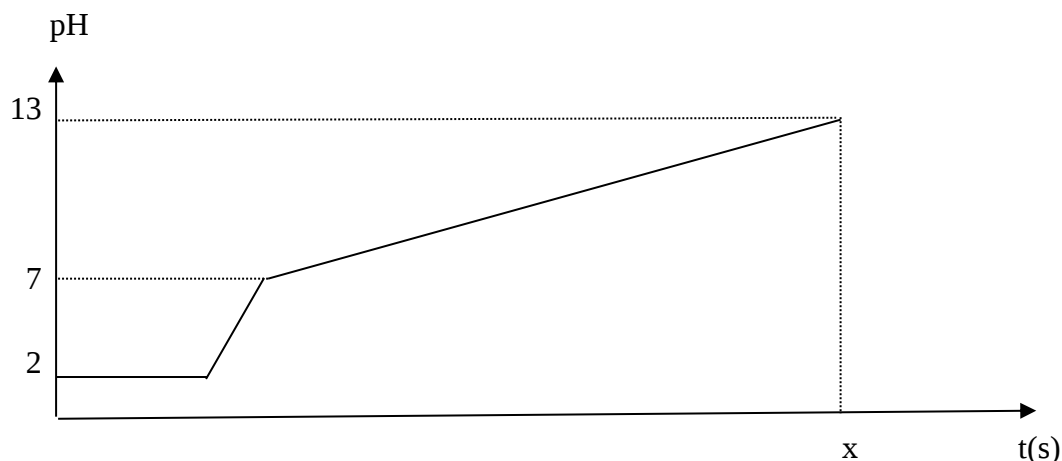
STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
1	$H_2O + C \rightarrow CO + H_2$	0,1 điểm
	$2H_2O + C \rightarrow CO_2 + 2H_2$	0,1 điểm
	$CO_2 + C \rightarrow 2CO$	0,1 điểm
	Từ phương trình: $n_{C(pu)} = n_Y - n_X = 0,015mol$	0,3 điểm
	$n_{CO+H_2(Y)} = 2 \cdot n_{C(pu)} = 0,03mol$	0,3 điểm
	$\%V_{CO_2} = \frac{0,035 - 0,03}{0,035} \cdot 100\% = 14,3\%$	0,1 điểm
2	Y chứa cation kim loại (x gam), NH ₄ ⁺ (y mol) và SO ₄ ²⁻ (0,32 mol) $\Rightarrow x + 18y + 0,32 \cdot 96 = 41,64$	0,2 điểm
	BTĐT: $n_{NaOH} = 2n_{SO_4^{2-}} = 0,64 mol$ $m_{\downarrow} = x + 17(0,64 - y) = 21,1$ $\Rightarrow x = 10,56 gam ; y = 0,02 mol$	0,2 điểm
	Nung T tạo $n_{H_2O} = (0,64 - y)/2 = 0,31 mol$	0,2 điểm
	BTKL: $21,1 + 32b = 16 + 0,31 \cdot 18 \Rightarrow b = 0,015$	

$n_{\text{NO}_3^-(x)} = z \text{ mol} \Rightarrow m_N = 14z = 8,353\%(10,56 + 62z) \Rightarrow z = 0,1$	0,2 điểm
Bảo toàn N: $n_{\text{N}_2\text{O}} + n_{\text{N}_2} = (z - y)/2 = 0,04 \text{ mol}$	
$\Rightarrow a = n_Z - (n_{\text{N}_2\text{O}} + n_{\text{N}_2}) = 0,01 \text{ mol}$	0,2 điểm

Bài 4 (2,0 điểm)

1. Nêu 3 phương pháp hóa học điều chế Cu từ đồng cacbonat bazơ ($\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$). Viết các phương trình hóa học.

2. Điện phân 400 ml dung dịch gồm NaCl, HCl và CuSO_4 0,02M với điện cực trơ và màng ngăn xốp. Cường độ dòng điện là 1,93 A. Coi thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình điện phân. Chỉ số pH theo thời gian được biểu diễn bằng đồ thị sau đây.



Tìm giá trị x.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
1	Nung mẫu quặng: $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^0\text{C}} 2\text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
	PP1: Nhiệt luyện $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0\text{C}} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
	PP2: Thủy luyện $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$	0,25 điểm
	PP3: Điện phân $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{dppd}} \text{Cu} + \text{Cl}_2$	0,25 điểm
2	Ban đầu: $\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 0,01 \rightarrow n\text{H}^+ = 0,004$ - Đoạn 1: pH không đổi nên chỉ có Cu^{2+} điện phân $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$ 0,008 0,016	0,25 điểm
	- Đoạn 2: pH tăng nhanh nên H^+ điện phân $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$ 0,004 0,004	0,25 điểm
	- Đoạn 3: pH tiếp tục tăng và chuyển sang môi trường kiềm $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ 0,04 0,04	0,25 điểm

	$\text{pH} = 13 \rightarrow [\text{OH}^-] = 0,1 \rightarrow n\text{OH}^- = 0,04$	
	ta có $\sum_e^n = 0,016 + 0,004 + 0,04 = 0,06$	
	vậy $x = t = \frac{96500 \cdot 0,06}{1,93} = 3000(\text{s})$	0,25 điểm

Bài 5 (2,5 điểm)

Chất hữu cơ mạch hở X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 6,72 lít khí O_2 , thu được 0,55 mol hỗn hợp gồm CO_2 và H_2O . Hấp thụ hết sản phẩm cháy vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, sau phản ứng thu được 10,0 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch tăng lên 7,7 gam.

1. Xác định công thức phân tử của chất X.

2. Cho m gam X tác dụng vừa đủ với 0,1 mol NaOH, thu được 0,9 gam H_2O và một chất hữu cơ Y. Xác định công thức cấu tạo của X.

3. Từ Y có thể tạo axit axetic qua hai giai đoạn. Viết các phương trình hóa học thực hiện sự chuyển hóa này.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
5.1	- Tính sm CO_2 (a mol) và H_2O (b mol) sau đốt $a + b = 0,55$ (1) ; $44a + 18b = 10 + 7,7$ (2) $\rightarrow a = 0,3; b = 0,25$	0,25 điểm
	- Tính n(O) trong X $n(\text{O}/\text{X}) + 2n(\text{O}_2) = 2n\text{CO}_2 + n(\text{H}_2\text{O})$ $\Leftrightarrow n(\text{O}/\text{X}) = 2 \cdot 0,3 + 0,25 - 2 \cdot 6,72/22,4 = 0,25$	0,25 điểm
	- Xác định CTPT của X ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) $x : y : z = 0,3 : 0,5 : 0,25 = 6 : 10 : 5$	0,25 điểm
	$\rightarrow$ CTPT của X là $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$	0,25 điểm
5.2	$\text{X} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Y} + \text{H}_2\text{O}$ $0,05 : 0,1 : 0,05$ $\rightarrow$ cấu tạo của X là : $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ (1) và $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ (2)	0,25 điểm
	Phản ứng: $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{NaOH}$ $\rightarrow 2\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH} + 2\text{NaOH}$ $\rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
5.3	$\text{HOC}_2\text{H}_4\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}, t^0} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3$	0,25 điểm
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm

Bài 6 (3,5 điểm)

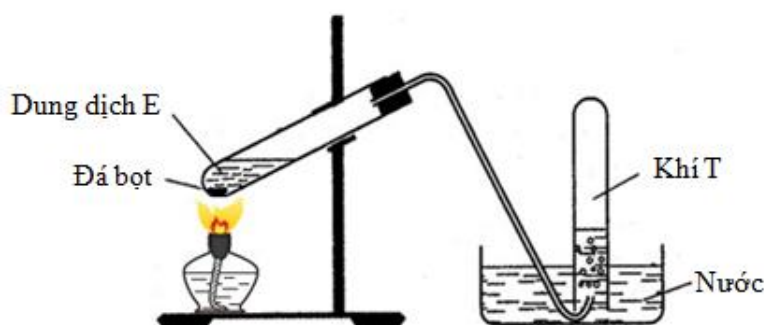
1. Hợp chất hữu cơ A có phần trăm khối lượng cacbon và hiđro lần lượt bằng 82,76% và 17,24%.

a) Xác định công thức phân tử của chất A. Viết công thức cấu tạo và gọi tên tất cả các đồng phân ứng với công thức phân tử đó.

b) Cho clo tác dụng với đồng phân mạch thẳng của A, chỉ thu được các sản phẩm monoclo. Tính phần trăm khối lượng của mỗi sản phẩm đó, biết rằng nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc hai có khả năng bị thế cao hơn 3 lần so với nguyên tử hiđro liên kết với cacbon bậc một.

2. Nung nóng hỗn hợp X gồm 0,1 mol axetilen; 0,2 mol propen; 0,1 mol etilen và 0,6 mol hiđro với xúc tác Ni, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y có tỉ khối hơi so với X bằng a. Cho hỗn hợp Y tác dụng với brom dư trong CCl_4 thấy có tối đa 16 gam brom phản ứng. Hãy tính giá trị của a.

3. Điều chế etilen (khí T) bằng cách đun nóng dung dịch E gồm hai chất tan, thu khí T bằng phương pháp đẩy nước theo sơ đồ hình vẽ dưới đây.



a) Tìm các hóa chất có trong dung dịch E.

b) Cho biết vai trò của đá bọt.

c) Viết phương trình hóa học điều chế etilen trong quá trình điều chế trên.

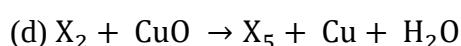
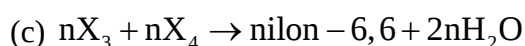
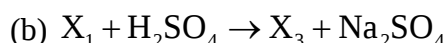
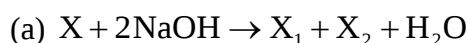
d) Viết một số phản ứng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều chế trên.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
6.1.a	A: không có oxi $\Leftrightarrow \text{C}_x\text{H}_y$	0,25 điểm
	$x : y = \%m\text{C}/12 : \%m\text{H}/1 = \frac{82,76}{12} : \frac{17,24}{1} = 2 : 5$	
	A là ankan $\rightarrow$ CTPT của A là C_4H_{10}	0,25 điểm
	Cấu tạo : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$: butan	0,125 điểm
	$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$: isobutan	0,125 điểm
6.1.b	Hai sản phẩm đó là : $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_3$ (1) và $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (2)	0,25 điểm
	$\%sp(1) = 4x3/(4x3 + 6x1) = 2/3 = 66,67\%$	0,5 điểm
6.2	- số mol X = 0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,6 = 1 mol	0,25 điểm
	- Để làm no hoàn toàn X cần tổng smH_2 và smBr_2 tham gia là $0,1 \times 2 + 0,2 \times 1 + 0,1 \times 1 = 0,5 \text{ mol}$	0,25 điểm
	- GT số mol Br_2 tham gia = $16/160 = 0,1 \text{ mol}$	
	$\rightarrow \text{smH}_2$ đã tham gia phản ứng = $0,5 - 0,1 = 0,4 \text{ mol}$	
	Vậy $\text{smY} = \text{smX} - \text{smH}_2$ tham gia = $1 - 0,4 = 0,6$	
	Ta có $d(\text{Y/X}) = \text{M}_\text{Y}/\text{M}_\text{X} = n_\text{X}/n_\text{Y} = 1/0,6 = 1,67 = a$	0,5 điểm

6.3	a) C_2H_5OH và H_2SO_4 đặc	0,25 điểm
	b) Điều hòa quá trình sôi	0,25 điểm
	c) $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4 d, t^0C} C_2H_4 + H_2O$	0,25 điểm
	d) $2C_2H_5OH \rightarrow C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$	0,125 điểm
	$C_2H_5OH + H_2SO_4 (đ) \rightarrow CO_2 + SO_2 + H_2O$	0,125 điểm

Bài 7 (2,5 điểm)

1. Hợp chất X có công thức phân tử $C_9H_{16}O_4$. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol)

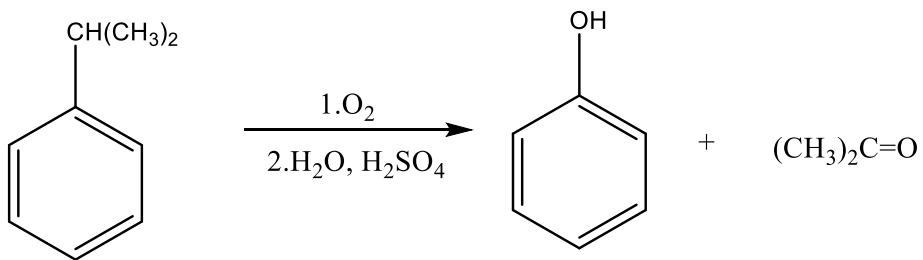


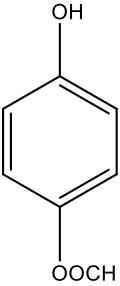
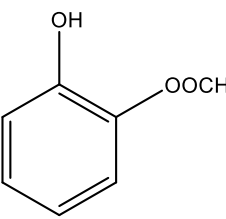
Biết X_5 là hợp chất cacbonyl và không cho phản ứng tráng bạc. Hãy xác định công thức cấu tạo của X và viết các phương trình hóa học xảy ra. Viết phản ứng điều chế X_5 từ cumen.

2. Cho 13,8 gam chất hữu cơ X (gồm C, H, O; tỉ khối hơi của X so với oxi < 5) vào dung dịch KOH vừa đủ, đun nóng, sau đó chưng khô. Phần hơi bay ra chỉ có nước, phần chất rắn khan Y còn lại có khối lượng 27,0 gam. Đốt cháy toàn bộ Y trong oxi dư tới khi phản ứng hoàn toàn, thu được 20,7 gam K_2CO_3 và hỗn hợp khí và hơi Z. Cho Z hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch chứa 0,4 mol $Ca(OH)_2$ thu được 25 gam kết tủa và dung dịch T có khối lượng tăng lên so với dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu là 3,7 gam. Đun nóng T lại có kết tủa xuất hiện nữa.

a) Xác định công thức phân tử của X.

b) Cho X vào nước brom vừa đủ thu được một sản phẩm hữu cơ (W) có 51,282% Br về khối lượng (không có sản phẩm khí thoát ra). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Viết phương trình hóa học xảy ra và xác định công thức cấu tạo của X và W.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
7.1	X là : $HOOC(CH_2)_4COOCH(CH_3)_2$	0,125 điểm
	a) $HOOC(CH_2)_4COOCH(CH_3)_2 + 2NaOH \rightarrow NaOOC(CH_2)_4COONa + (CH_3)_2CHOH + H_2O$	
	b) $NaOOC(CH_2)_4COONa + H_2SO_4 \rightarrow HOOC(CH_2)_4COOH + Na_2SO_4$	0,125 điểm
	c) $n HOOC(CH_2)_4COOH + nH_2N(CH_2)_6NH_2 \rightarrow -[C(O)(CH_2)_4CONH(CH_2)_6NH]_n + 2nH_2O$	0,25 điểm
	d) $(CH_3)_2CHOH + CuO \rightarrow (CH_3)_2C=O + Cu + H_2O$	0,25 điểm
	Phản ứng điều chế X_5 từ cumen 	0,25 điểm

7.2.a	- Xét đốt cháy Y $\rightarrow$ K_2CO_3: 0,15 mol; CO_2: a mol; H_2O : b mol $\rightarrow$ smKOH tác dụng với X : $0,15 \times 2 = 0,3$ mol $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$ $0,25 \leftarrow 0,25 \leftarrow 0,25$ $2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$; $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$ $0,3 \leftarrow 0,15$ Vậy a = 0,25 + 0,3 = 0,55 mol Pt khối lượng dd tăng lên : $44.0,55 + 18.b - 25 = 3,7 \rightarrow b = 0,25$ - BTKL phản ứng thủy phân X: $m(X) + m(KOH) = m(Y) + m(H_2O)$ $\Leftrightarrow 13,8 + 56.0,3 = 27 + m(H_2O) \rightarrow m(H_2O) = 3,6 \text{ g} \Leftrightarrow 0,2 \text{ mol } H_2O$ SmC(X) = smC(CO_2) + smC(K_2CO_3) = 0,55 + 0,15 = 0,7 mol BTH : smH(X) + smH(KOH) = smH(Y) + smH(H_2O) $\Leftrightarrow$ smH(X) + 0,3 = 2.0,25 + 2.0,2 $\rightarrow$ smH(X) = 0,6 mol BTKLX : mO(X) + mC(X) + mH(X) = 13,8 $\rightarrow$ mO(X) = 13,8 – 12.0,7 – 1.0,6 = 4,8 gam $\rightarrow$ smO(X) = 0,3 mol	0,25 điểm
	X: $C_xH_yO_z$ Ta có x : y : z = nC : nH : nO = 0,7 : 0,6 : 0,3 = 7 : 6 : 3 $\rightarrow$ CTĐGN của X là : $C_7H_6O_3$	0,25 điểm
	$\rightarrow$ CTPT của X là $C_7H_6O_3$ (do $M_X < 160$)	0,25 điểm
7.2b	$X + 3KOH \rightarrow Y + 2H_2O$ 0,1 : 0,3 : 0,2 Từ tỷ lệ mol phản ứng thủy phân $\rightarrow$ cấu tạo thu gọn của X (có vòng benzen) là $HCOOC_6H_4OH$ $HCOOC_6H_4OH + 3KOH \rightarrow HCOOK + C_6H_4(OK)_2 + 2H_2O$ Tác dụng với dd Br_2 $HCOOC_6H_4OH + (n+1)Br_2 + H_2O$ $\rightarrow HOCOOC_6H_{(4-n)}Br_nOH + (n+2)HBr$ $\%mBr(W) = 80n/[154 + 79n] = 51,282/100 \rightarrow n = 2$	0,25 điểm
	Vậy có 2 cấu tạo thỏa của X là  + 	0,25 điểm

	Cấu tạo sản phẩm có thể là Do phản ứng thế vào vòng được định hướng bởi nhóm OH	0,25 điểm
--	--	-----------

Bài 8 (2,5 điểm)

1. Hỗn hợp E gồm chất X ($C_5H_{14}N_2O_4$, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất Y ($C_2H_7NO_3$, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng E tác dụng hết với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,4 mol hỗn hợp hai khí có số mol bằng nhau và 120 gam dung dịch Z. Tính nồng độ % các chất tan có trong dung dịch Z.

2. X, Y, Z là các peptit mạch hở có số nguyên tử cacbon trong phân tử mỗi chất lần lượt là 4, 7, 11. Đun nóng 28,42 gam hỗn hợp E (chứa X, Y, Z) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được hỗn hợp T gồm ba muối của glyxin, alanin và valin. T tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,88 mol HCl, thu được dung dịch chứa 76,34 gam muối.

a) Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z (chỉ viết 1 công thức cấu tạo thu gọn cho mỗi chất).

b) Tính thành phần % về khối lượng của các chất trong hỗn hợp E.

STT	HƯỚNG DẪN CHẤM	ĐIỂM
8.1	GT $\rightarrow$ X: $H_4NOCC_3H_6COONH_4$: a mol và Y : $HCO_3H_3NCH_3$: b mol $H_4NOCC_3H_6COONH_4 + 2NaOH \rightarrow C_3H_6(COONa)_2 + 2NH_3 + 2H_2O$ a 2a a 2a $HCO_3H_3NCH_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + CH_3NH_2 + 2H_2O$ b 2b b b khí : NH_3 : 2a và CH_3NH_2 : b có : $2a + b = 0,4$ (1); $b = 2a$ (2) Từ (1) và (2) $\rightarrow a = 0,1$; $b = 0,2$	0,5 điểm
	DDZ gồm : $C_3H_6(COONa)_2$: 0,1; Na_2CO_3 : 0,2 và NaOH dư: 0,1	0,25 điểm
	$C\%(C_3H_6(COONa)_2) = 176.0,1.100\%/120 = 14,67\%$ $C\%(Na_2CO_3) = 106.0,2.100\%/120 = 17,67\%$ $C\%(NaOH) = 0,1.40.100\%/120 = 3,33\%$	0,25 điểm
8.2.a	- Xét T: $\left[\begin{array}{l} T \\ \left\{ \begin{array}{l} H_2NCOONa : a \text{ mol} \\ CH_2 : b \text{ mol} \end{array} \right. \end{array} \right. \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} HCl.H_2NCOOH : a \text{ mol} \\ NaCl : a \text{ mol} \\ CH_2 : b \text{ mol} \end{array} \right.$ HCl : 0,88 BT Cl : $2a = 0,88 \rightarrow a = 0,44$ PT khối lượng muối : $(97,5 + 58,5)0,44 + 14.b = 76,34 \rightarrow b = 0,55$	0,25 điểm

	- Xét E: $E \Leftrightarrow \begin{cases} \text{H}_2\text{O} : x \text{ mol} \\ \text{HNCO} : 0,44 \text{ mol} \\ \text{CH}_2 : 0,55 \text{ mol} \end{cases} \quad \begin{aligned} mE &= 18x + 43.0,44 + 14.0,55 = 28,42 \\ \rightarrow x &= 0,1 \end{aligned}$	
	Theo giả thiết thì X là Gly₂ $k_E = 0,44/0,1 = 4,4$ nên trong E phải có chất có $k \geq 5$ → Z là : Gly₄Ala	0,25 điểm
	Y phải có val nên Y là GlyVal	0,25 điểm
8.2.b	Đặt X : Gly₂ : t mol; Y: GlyVal : v và Z : Gly₄Ala : z mol - PT tổng số mol hỗn hợp E: $t + v + z = 0,1$ (1) - PT BTNa : $2t + 2v + 5z = 0,44$ (2) - PT số mol nhóm CH₂ : $2t + 5v + 6z = 0,55$ (3) Giải hệ → $t = 0,01$; $v = 0,01$; $z = 0,08$	0,5 điểm
	$\%m_{X/E} = 132 \times 0,01.100\%/28,42 = 4,64\%$ $\%m_{Y/E} = 174.0,01.100\%/28,42 = 6,12\%$ $\%m_{Z/E} = 317.0,08.100\%/28,42 = 89,23\%$	0,25 điểm

----- **HẾT** -----