

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NAM**

ĐỀ CHÍNH THỨC

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT
NĂM HỌC 2015 - 2016
Môn : Hóa học - Lớp 12
Thời gian làm bài: 180 phút
(Đề thi có 02 trang)**

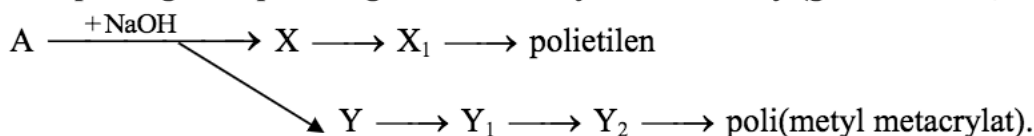
Câu I (3,5 điểm)

- Chỉ dùng quỳ tím, hãy phân biệt các dung dịch sau: axit axetic, etanal, natri cacbonat, magie clorua, natri clorua.
- Nêu hiện tượng xảy ra và viết phương trình hóa học (nếu có) cho các thí nghiệm sau:
 - Nhỏ vài giọt dung dịch HNO_3 đặc vào ống nghiệm đựng dung dịch lòng trắng trứng.
 - Cho vào ống nghiệm 2 ml dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (kali đicromat) thêm dần từng giọt dung dịch hỗn hợp FeSO_4 và H_2SO_4 loãng.
 - Cho mẫu Na nhỏ vào cốc nước có hòa tan vài giọt dung dịch phenolphthalein.
 - Cho một thìa đường kính (saccarozơ) vào cốc thủy tinh. Nhỏ vài giọt H_2SO_4 đặc vào cốc.
- Lên men m gam glucosơ thu được 500 ml ancol etylic 46° và V lít khí CO_2 (đktc). Biết hiệu suất phản ứng lên men rượu đạt 80% và khối lượng riêng của ancol etylic là 0,8 g/ml.
 - Tính m, V.
 - Hấp thụ toàn bộ $\frac{V}{10}$ lít CO_2 thu được ở trên vào x lít dung dịch chứa đồng thời KOH 0,2M và NaOH 0,2M thu được dung dịch chứa 58,4 gam chất tan. Tính x.

Câu II (4,0 điểm)

- Hãy giải thích:
 - Khi khử mùi tanh của cá người ta thường dùng các chất có vị chua.
 - Trong đáy ấm đun nước, phích đựng nước sôi khi dùng với nước cứng thường có lớp cặn đá vôi.
 - Nhiệt độ sôi của etanol thấp hơn axit axetic và cao hơn metyl fomat.
 - Để điều chế HCl trong công nghiệp người ta cho tinh thể NaCl đun nóng với H_2SO_4 đặc. Khi điều chế HBr lại không thể cho tinh thể NaBr tác dụng với H_2SO_4 đặc.

- Viết phương trình phản ứng cho sơ đồ chuyển hóa sau đây (ghi rõ điều kiện nếu có):



Biết A là este đơn chức, mạch hở.

- Cân bằng các phản ứng oxi hóa khử theo phương pháp thăng bằng electron:
 - $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$. Cho biết tỉ lệ mol:
 $n_{\text{N}_2\text{O}} : n_{\text{NO}} = 2015 : 2016$
 - $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Câu III (3,0 điểm)

- Nung đá vôi đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn B và khí C. Sục đến dư khí C vào dung dịch NaAlO_2 ($\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$) thu được kết tủa hidroxit D và dung dịch E. Đun nóng dung dịch E thu được dung dịch chứa muối F. Nung D đến

khối lượng không đổi thu được chất rắn G. Điện phân nóng chảy G thu được kim loại H. Cho chất rắn B vào nước được dung dịch K. Cho kim loại H vào dung dịch K thu được muối T. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch muối T. Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G, H, K, T và viết các phương trình hóa học.

2. Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ A cho kết quả: 60,869%C; 4,348%H; còn lại là oxi.
- a) Lập công thức phân tử của A. Biết $M_A < 200u$
- b) Viết các công thức cấu tạo có thể có của A. Biết:
- 1 mol A tác dụng với Na dư thu được 0,5 mol H_2 .
 - 1 mol A tác dụng được với tối đa 3 mol NaOH.

Câu IV (3,0 điểm)

1. Tổng số hạt proton, neutron và electron trong ion X^{3+} bằng 73. Trong X^{3+} số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 17.
- a) Viết cấu hình electron của X, X^{2+} , X^{3+} .
- b) Xác định vị trí (ô, chu kỳ, nhóm) của nguyên tố X trong bảng tuần hoàn. Giải thích.
2. Tiến hành điện phân V lít dung dịch chứa đồng thời $BaCl_2$ 0,3M và NaCl 0,6M (với điện cực trơ, có màng ngăn xốp) đến khi cả hai điện cực đều có khí không màu bay ra thì dừng lại; thời gian điện phân là 50 phút, cường độ dòng điện dùng để điện phân là 38,6A thu được dung dịch X.
- a) Tính V. Biết các phản ứng điện phân xảy ra hoàn toàn.
- b) Cho $\frac{1}{20}$ dung dịch X tác dụng với 200 ml dung dịch chứa đồng thời $AlCl_3$ aM và HCl 0,15M thu được b gam kết tủa. Mặt khác, cho $\frac{3}{40}$ dung dịch X tác dụng với 200ml dung dịch chứa đồng thời $AlCl_3$ aM và HCl 0,15M cũng thu được b gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định giá trị của a, b.

Câu V (3,0 điểm)

Hỗn hợp A gồm Fe và Zn. Chia hỗn hợp A thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1: Hòa tan hết vào dung dịch HCl dư thu được 26,88 lít khí (đktc).

Phần 2: Hòa tan hết vào 8,0 lít dung dịch chứa đồng thời HNO_3 0,2M và HCl 0,2M; thu được 8,96 lít hỗn hợp khí B chỉ có N_2O , NO (đktc) và dung dịch Y chỉ có chất tan là muối. Biết tỉ khối của B so với khí hidro bằng 16,75. Cho dung dịch $AgNO_3$ dư vào dung dịch Y sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 262,00 gam kết tủa.

1. Tính % khối lượng của 2 kim loại trong hỗn hợp A.
2. Cho $\frac{1}{2}$ hỗn hợp A ở trên vào 2,0 lít dung dịch $Cu(NO_3)_2$ xM sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 74,0 gam kim loại. Tính x.

Câu VI (3,5 điểm)

1. Cho 0,2 mol hỗn hợp X gồm metylamin và một α - amino axit (mạch cacbon không phân nhánh) tác dụng vừa đủ với 1,0 lít dung dịch HCl 0,2M thu được dung dịch A. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,2M thu được dung dịch B chứa 30,8 gam muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Xác định công thức cấu tạo và gọi tên thay thế của α - amino axit.

2. Cho hỗn hợp gồm tristearin và một este đơn chức, no, mạch hở X tác dụng với 2,0 lít dung dịch NaOH 0,3M sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A,

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

trung hòa dung dịch A bằng dung dịch HCl vừa đủ thu được dung dịch B chứa a gam hỗn hợp ancol và b gam hỗn hợp muối. Đốt cháy hoàn toàn a gam hỗn hợp ancol trên trong khí oxi dư thu được 35,20 gam CO_2 và 18,00 gam nước. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn b gam muối trong oxi dư thu được 32,90 gam chất rắn khan; 334,80 gam hỗn hợp CO_2 và H_2O . Xác định công thức phân tử của este X.

Cho: $H=1$; $O=16$; $N=14$; $S=32$; $Cl=35,5$; $P=31$; $Br=80$; $C=12$; $Na=23$; $K=39$; $Ca=40$; $Mg=24$;

$Fe=56$; $Zn=65$; $Al=27$; $Ag=108$; $Cu=64$; $Ba=137$; $Si=28$; $Mn=55$; $Cr=52$; $Ni=59$; $Sn=119$.

Thí sinh không sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh.....Số báo danh.....

Người coi thi số 1.....Người coi thi số 2.....

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NAM

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN : HÓA HỌC
NĂM HỌC 2015 – 2016
(Đáp án có 04 trang)

Câu hỏi	Đáp án	Điểm
Câu I 3,5 điểm	1. + Dùng quỳ tím Quỳ tím chuyển sang màu đỏ: CH_3COOH , MgCl_2 (nhóm A) Màu xanh: Na_2CO_3 Quỳ tím không đổi màu: CH_3CHO , NaCl (nhóm B)	0, 5
	+ Dùng Na_2CO_3 nhận ra nhóm A: Có khí bay ra là CH_3COOH , kết tủa là MgCl_2 . $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl}$	0,25
	+ Nhóm B: Cô cạn bay hơi hết là CH_3CHO , có chất kết tinh là NaCl .	0,25
	2. a) Có kết tủa màu vàng	0,25
	b) dung dịch da cam $\rightarrow$ xanh lục $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 6\text{FeSO}_4 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$	0, 25
	c) Na nóng chảy phản ứng mãnh liệt tạo dung dịch chuyển sang màu hồng: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$	0,25
	d) Đường kính chuyển dần sang màu đen, có bọt khí đẩy cacbon trào ra ngoài. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} 12\text{C} + 11\text{H}_2\text{O}$ $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0, 25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	3. a) $n_{C_2H_5OH} = \frac{500.46.0,8}{46.100} = 4(mol)$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\quad\quad} 2C_2H_5OH + 2CO_2$ $\quad\quad\quad 2 \qquad\quad\quad 4 \qquad\quad\quad 4$ $m = \frac{2.100.180}{80} = 450(gam); \quad V = 4.22,4 = 896 \text{ l}$	0,5
	b) V/10 (0,4mol CO₂) Xét trường hợp chỉ tạo muối trung hòa, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan = 48,8 gam. Xét trường hợp chỉ có muối axit, theo bảo toàn nguyên tố C ta có m chất tan = 36,8. Chứng tỏ kiềm dư. $\Rightarrow$ dung dịch chứa: K⁺, Na⁺, OH⁻, CO₃²⁻ 0,2x 0,2x y 0,4	0,5
	Ta có hệ: $\begin{cases} 39.0,2x + 23.0,2x + 17y + 0,4.60 = 58,4 \\ 0,4x = y + 0,4.2 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2,5; y = 0,2$	0,5
Câu II 4 điểm	1. a) Mùi tanh của cá chủ yếu là do trimetylamin. Dùng các chất có vị chua là chuyển amin thành muối không bay hơi.	0,25
	b) $M(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} MCO_3 + CO_2 + H_2O$	0,25
	c) Nhiệt độ sôi C₂H₅OH < CH₃COOH do liên kết H của axit bền hơn. Nhiệt độ sôi của HCOOCH₃ < C₂H₅OH do giữa các phân tử este không có liên kết H.	0,25
	d) $2HBr + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + Br_2 + 2H_2O$.	0,25
	A: CH₂=C(CH₃)COOC₂H₅; X: C₂H₅OH; X₁: C₂H₄; Y: CH₂=C(CH₃)COONa; Y₁CH₂=C(CH₃)COOH; Y₂: CH₂=C(CH₃)COOCH₃ CH₂=C(CH₃)COOC₂H₅ + NaOH $\rightarrow$ CH₂=C(CH₃)COONa + C₂H₅OH C₂H₅OH $\xrightarrow{H_2SO_4, t^o}$ C₂H₄ + H₂O nC₂H₄ $\xrightarrow{xt, P, t^o}$ -(C₂H₄)_n CH₂=C(CH₃)COONa + HCl $\rightarrow$ CH₂=C(CH₃)COOH + NaCl CH₂=C(CH₃)COOH + CH₃OH $\xrightleftharpoons{xt, t^o}$ CH₂=C(CH₃)COOCH₃ + H₂O nCH₂=C(CH₃)COOCH₃ $\xrightarrow{xt, P, t^o}$ -(CH₂=C(CH₃)COOCH₃)_n	0,25đ/1p t
	3. a) $22168Al + 84642HNO_3 \rightarrow 22168Al(NO_3)_3 + 6045N_2O + 6048NO + 42321H_2O$ Cho biết tỉ lệ mol: $n_{N_2O} : n_{NO} = 2015 : 2016$ $22168x \overset{0}{Al} \longrightarrow \overset{+3}{Al} + 3e$ $3x(6046 \overset{+5}{N} + 22168e \longrightarrow 2015 \overset{+1}{N}_2O + 2016 \overset{+2}{N}O)$	0,75
	b) $2Fe_xO_y + (6x-2y)H_2SO_4 \rightarrow xFe_2(SO_4)_3 + (3x-2y)SO_2 + (6x-2y)H_2O$. $2x[\overset{+2y/x}{xFe} \longrightarrow \overset{+3}{xFe} + (3x-2y)e]$ $(3x-2y)(\overset{+6}{S} + 2e \longrightarrow \overset{+4}{S})$	0,75
Câu III 3 điểm	1. $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$ $CO_2 + H_2O + NaAlO_2 \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$ $2NaHCO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O + Na_2CO_3$	2đ (0,25/pt)

	$2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\quad} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2$ $2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{AlO}_2)_2 + 3\text{H}_2$ $\text{Ca}(\text{AlO}_2)_2 + 8\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + 2\text{AlCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$	
	2. a) $n\text{C}:n\text{H}:n\text{O} = 7:6:3 \Rightarrow$ CTĐGN là $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$; Vậy CTPT: $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$	0,25
	b) Viết đúng 3 CTCT $\text{HCO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O}$ $\text{HCO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{OH}$ $\text{HCO} - \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2$	0,75
Câu IV 3 điểm	1. a) Gọi hạt trong nguyên tử X: $p = e = x$; $n = y$ Ta có hệ: $\begin{cases} 2x + y - 3 = 73 \\ 2x - 3 - y = 17 \end{cases} \Leftrightarrow x = 24; y = 28.$	0,5
	Cấu hình e của X: $[\text{Ar}]3\text{d}^5 4\text{s}^1$; X^{2+} : $[\text{Ar}]3\text{d}^4$; X^{3+} : $[\text{Ar}]3\text{d}^3$	0,5
	b) X ở ô 24 (vì có 24e); chu kỳ 4 (vì có lớp e); nhóm VIB (nguyên tố d và có 6e hóa trị)	0,5
	2. a) (-): $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ (+): $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}$ Thời điểm hai điện cực đều có khí không màu bay ra là lúc Cl^- hết $\Rightarrow$ dung dịch X có $\text{Ba}(\text{OH})_2$, NaOH . Theo công thức Faraday ta có: $n_{\text{Cl}_2} = \frac{50.60.38,6}{2.96500} = 0,6(\text{mol})$	0,25
	Ta có: $1,2\text{V} = 0,6.2 \Rightarrow \text{V} = 1,0 (\text{l})$	0,25
	b) Dùng 1/20 dung dịch X: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 0,03 0,03 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ 0,01 0,03 0,01 Vậy b = 0,78 gam	0,5
	Dùng 3/40 dung dịch X: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 0,03 0,03 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ 0,01 0,03 0,01 $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ 0,0075 0,03 Vậy a = 0,0175:0,2 = 0,0875 M.	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu V 3,0 điểm	1. Đặt số mol trong 1 phần của Fe là x; Zn là y Phần 1: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ Ta có phương trình: $x + y = 1,2(1)$	0,5																		
	Phần 2: Sơ đồ chéo cho hỗn hợp khí kết hợp với mol hỗn hợp khí ta có: $n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1(\text{mol}); n_{\text{NO}} = 0,3(\text{mol})$ Dung dịch Y có thể chứa cả muối Fe^{2+} , Fe^{3+} , NH_4^+ Theo bảo toàn e <table><tr><td>Sự oxi hóa</td><td>Sự khử</td></tr><tr><td>$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$</td><td>$4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3e \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$</td></tr><tr><td>y 2y</td><td>1,2 0,9 0,3</td></tr><tr><td>$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e$</td><td></td></tr><tr><td>z 2z</td><td>$10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$</td></tr><tr><td>$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e$</td><td>1,0 0,8 0,1</td></tr><tr><td>x-z 3x-3z</td><td>Do H^+ hết nên có phản ứng tạo muối amoni</td></tr><tr><td></td><td>$10\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$</td></tr><tr><td></td><td>1,0 0,8 0,1</td></tr></table> Ta có phương trình đại số: $3x - z + 2y = 2,5(2)$	Sự oxi hóa	Sự khử	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$	$4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3e \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	y 2y	1,2 0,9 0,3	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e$		z 2z	$10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e$	1,0 0,8 0,1	x-z 3x-3z	Do H^+ hết nên có phản ứng tạo muối amoni		$10\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$		1,0 0,8 0,1	0,5
	Sự oxi hóa	Sự khử																		
	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e$	$4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3e \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$																		
	y 2y	1,2 0,9 0,3																		
$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e$																				
z 2z	$10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$																			
$\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e$	1,0 0,8 0,1																			
x-z 3x-3z	Do H^+ hết nên có phản ứng tạo muối amoni																			
	$10\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 8e \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$																			
	1,0 0,8 0,1																			
Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO_3 dư <table><tr><td>$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$</td><td>$\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$</td></tr><tr><td>1,6 1,6</td><td>z z</td></tr></table> Ta có: $1,6.143,5 + 108z = 262 \Leftrightarrow z = 0,3(\text{mol})$	$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$	$\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$	1,6 1,6	z z	0,5															
$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$	$\text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Ag}$																			
1,6 1,6	z z																			
$\Rightarrow x = 0,4; y = 0,8$ $\% m_{\text{Zn}} = 69,89\%; \% \text{Fe} = 30,11\%$.	0,5																			
2. Cho $\frac{1}{2}$ hỗn hợp A có 0,8 mol Zn và 0,4 mol Fe Phản ứng: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ Xét trường hợp Zn hết, Fe chưa phản ứng $\Rightarrow$ khối lượng kim loại thu được 73,6 gam. Xét trường hợp Zn hết, Fe hết $\Rightarrow$ khối lượng kim loại thu được 76,8 gam. Khối lượng kim loại thực tế thu được là 74 gam, chứng tỏ bài toán có 2 trường hợp:	0,25																			
TH1: Zn phản ứng và dư Gọi số mol Zn phản ứng là a $m_{\text{giảm}} = m_{\text{Zn}} - m_{\text{Cu}} \Rightarrow 0,4 = 65a - 64a \Leftrightarrow a = 0,4 \Rightarrow C_{\text{M}_{\text{CuSO}_4}} = 0,2M$	0,25																			
TH2: Zn, Fe phản ứng và dư, gọi số mol Fe phản ứng b $m_{\text{giảm}} = m_{\text{Zn}} + m_{\text{Fe dư}} - m_{\text{Cu}}$ $\Rightarrow 65.0,8 + 56b - 64(0,8+b) = 0,4 \Leftrightarrow b = 0,005 \Rightarrow C_{\text{M}_{\text{CuSO}_4}} = 0,425M$	0,5																			
Câu VI 3,5 điểm	1. 0,2 mol X tác dụng vừa đủ với 0,2 mol HCl $\Rightarrow$ amino axit có một nhóm NH_2 . Coi như: 0,2mol X + 0,2mol HCl + 0,4mol NaOH Nếu amino axit có một nhóm $\text{COOH} \Rightarrow$ Vô lí $\Rightarrow$ amino axit có 2 nhóm COOH (vì X có mạch C không phân nhánh)	0,5																		

$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl} \\ \text{a} \qquad \qquad \text{a} \qquad \qquad \text{a} \\ \text{H}_2\text{NR}(\text{COOH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{ClH}_3\text{NR}(\text{COOH})_2 \\ \text{b} \qquad \qquad \qquad \text{b} \qquad \qquad \text{b} \\ \text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} \\ \text{a} \qquad \qquad \text{a} \qquad \qquad \text{a} \\ \text{ClH}_3\text{NR}(\text{COOH})_2 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{NR}(\text{COONa})_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{b} \qquad \qquad \qquad 3\text{b} \qquad \qquad \text{b} \qquad \qquad \text{b} \end{array}$	0,25
$\begin{cases} a+b=0,2 \\ b(150+R)+58,5(a+b)=30,8 \Leftrightarrow a=b=0,1; R=41(\text{C}_3\text{H}_5) \\ a+3b=0,4 \end{cases}$	0,5
Vậy công thức của A: HOOC-CH₂-CH₂-CH(NH₂)-COOH Axit 2-aminopentadioic.	0,25
2. $\begin{array}{c} (\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH} \rightarrow 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \\ \text{a} \qquad \qquad \qquad 3\text{a} \qquad \qquad \qquad 3\text{a} \qquad \qquad \text{a} \\ \text{RCOOR}' + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH} \\ \text{b} \qquad \qquad \text{b} \qquad \qquad \text{b} \qquad \qquad \text{b} \\ \text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{c} \qquad \qquad \text{c} \qquad \qquad \text{c} \\ \mathbf{3a + b + c = 0,6 \text{ (1)}} \end{array}$	0,25
Đốt ancol thu được: 0,8mol CO₂ và 1mol H₂O $\begin{array}{c} \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \\ \text{a} \qquad \qquad \qquad 3\text{a} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} \rightarrow n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O} \\ \text{b} \qquad \qquad \qquad \text{nb} \end{array}$ $n_{\text{hỗn hợp ancol}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ (mol)} \Rightarrow \mathbf{a + b = 0,2 \text{ (2)}}$	0,25
Đốt hỗn hợp muối D (3amol C₁₇H₃₅COONa, bmol C_mH_{2m+1}COONa, c mol NaCl): $\begin{array}{c} 2\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} \rightarrow 35\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 35\text{H}_2\text{O} \\ \qquad \qquad \qquad 3\text{a} \qquad \qquad \qquad 105\text{a}/2 \quad 1,5\text{a} \quad 105\text{a}/2 \\ 2\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COONa} \rightarrow (2m+1)\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + (2m+1)\text{H}_2\text{O} \\ \qquad \qquad \qquad \text{b} \qquad \qquad \qquad (2m+1)\text{b}/2 \quad 0,5\text{b} \quad (2m+1)\text{b}/2 \\ \Rightarrow \mathbf{(1,5a + 0,5b).106 + 58,5c = 32,9 \text{ (3)}} \end{array}$	0,5
Từ (1), (2), (3) ta có hệ: $\begin{cases} 3a + b + c = 0,6 \text{ (1)} \\ a + b = 0,2 \text{ (2)} \\ (1,5a + 0,5b).106 + 58,5c = 32,9 \text{ (3)} \end{cases} \Leftrightarrow \mathbf{a=b=0,1; c=0,2}$	0,25
Từ phản ứng đốt cháy ancol ta có: $3a + nb = 0,8 \Rightarrow n=5 \Rightarrow$ ancol C₅H₁₁OH	0,25
Từ phản ứng đốt cháy muối ta có: $[(105a/2 + (2m+1)b/2].62 = 334,8 \Rightarrow m=1 \Rightarrow$ Công thức của este CH₃COOC₅H₁₁ (C₇H₁₄O₂)	0,5

Chú ý: HS giải toán theo cách khác đúng cho điểm tối đa bài toán đó, phương trình phản ứng của sơ đồ chuyển hóa không ghi đk trừ ½ số điểm của phương trình đó.

---HẾT---

UBND TỈNH BẮC NINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 02 trang)

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2015 - 2016

Môn: Hóa học - Lớp 12

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 24 tháng 3 năm 2016

Câu I. (3,0 điểm)

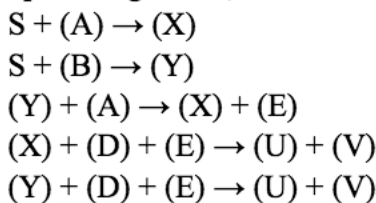
1. Cho một kim loại A tác dụng với dung dịch nước của một muối B. Với mỗi hiện tượng thí nghiệm sau, hãy tìm một kim loại A và một muối B thỏa mãn. Viết phương trình hóa học xảy ra.

- Kim loại mới bám lên kim loại A.
- Dung dịch đổi màu từ vàng sang xanh.
- Dung dịch mất màu vàng.
- Có bọt khí và có kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh.
- Có bọt khí và có chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.
- Có bọt khí, có kết tủa và chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

2. Có hai ion XY_3^{2-} và XY_4^{2-} được tạo nên từ 2 nguyên tố X, Y. Tổng số proton trong XY_3^{2-} và XY_4^{2-} lần lượt là 40 và 48.

- Xác định các nguyên tố X, Y và các ion XY_3^{2-} , XY_4^{2-} .
- Bằng phản ứng hoá học, hãy chứng minh sự có mặt của các ion XY_3^{2-} và XY_4^{2-} trong dung dịch chứa hỗn hợp muối natri của chúng.

3. Cho biết S là lưu huỳnh. Hãy tìm các chất thích hợp cho sơ đồ biến hóa sau và hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học.



Câu II. (3,0 điểm)

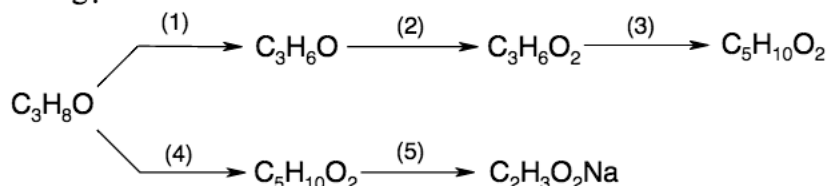
1. Một học sinh được phân công tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Dẫn khí axetilen đi chậm qua dung dịch nước brom.

Thí nghiệm 2: Nhỏ vài giọt dung dịch $AgNO_3$ vào ống nghiệm đựng dung dịch NH_3 dư, lắc nhẹ. Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng.

Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

2. Viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau. Các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn.



3. Viết các đồng phân cấu tạo mạch hở, đơn chức, có cùng công thức phân tử $C_3H_6O_2$. Trình bày phương pháp hóa học dùng để phân biệt từng chất đó. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

Câu III. (3,0 điểm)

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

1. Dung dịch X gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M và NaOH 0,1M. Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO_2 (đo ở đktc) vào 200 ml dung dịch X, sau phản ứng thu được 5,91 gam kết tủa. Tính V.

2. Hoà tan 86,7 gam một oleum X vào nước dư thu được dung dịch H_2SO_4 . Để trung hoà dung dịch H_2SO_4 ở trên cần 1,05 lít dung dịch KOH 2M. Xác định công thức phân tử của X.

3. Hoà tan 5,76 gam Mg trong 200 ml dung dịch HNO_3 loãng nóng dư, thì thu được dung dịch B và 0,896 lít một chất khí A (đo ở đktc). Cô cạn cẩn thận dung dịch B thu được 37,12 gam chất rắn khan. Tính nồng độ mol/lít của HNO_3 trong dung dịch ban đầu, biết rằng lượng axit ban đầu đã lấy dư 10% so với lượng cần cho phản ứng.

Câu IV. (4,0 điểm)

1. Một hợp chất hữu cơ mạch hở A (chứa C, H, O, chỉ chứa một loại nhóm chức và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của A bằng 146. Cho 14,6 gam A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 2M vừa đủ thu được hỗn hợp gồm một muối và một ancol. Xác định công thức cấu tạo của A.

2. Một hỗn hợp hai hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở A, B; cả hai đều tác dụng được với dung dịch NaOH . Khi đốt cháy A hay đốt cháy B thì thể tích khí CO_2 và hơi nước thu được đều bằng nhau (đo ở cùng điều kiện). Lấy 16,2 gam hỗn hợp trên cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 2M sau đó cô cạn dung dịch ta thu được 19,2 gam chất rắn khan. Biết A, B có số nguyên tử cacbon trong phân tử hơn kém nhau là 1.

a. Xác định công thức cấu tạo của A và B.

b. Tính % khối lượng mỗi chất A, B trong hỗn hợp.

Câu V. (4,0 điểm)

1. Nung 8,08 gam một muối X thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở một điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình có chứa sẵn 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì kim loại trong X không thay đổi số oxi hoá.

2. Cho từ từ khí CO đi qua ống đựng 3,2 gam CuO nung nóng. Khí thoát ra khỏi ống được hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư tạo thành 1 gam kết tủa. Chất rắn còn lại trong ống sứ cho vào cốc đựng 500 ml dung dịch HNO_3 0,16M thu được V_1 lít khí NO và còn một phần kim loại chưa tan. Thêm tiếp vào cốc 760 ml dung dịch HCl $\frac{2}{3}$ M, sau khi phản ứng xong thu thêm V_2

lít khí NO . Sau đó thêm tiếp 12 gam Mg vào dung dịch sau phản ứng thu được V_3 lít hỗn hợp khí gồm H_2 và N_2 , dung dịch chỉ chứa muối clorua và hỗn hợp M gồm các kim loại. Biết chỉ có NO , N_2 là các sản phẩm khử của N^{+5} , các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Tính các giá trị V_1 , V_2 , V_3 (thể tích các khí đều đo ở đktc).

b. Xác định khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp M.

Câu VI. (3,0 điểm)

Hai hợp chất hữu cơ X, Y (chỉ chứa các nguyên tố C, H, O trong phân tử và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của X, Y lần lượt là M_X và M_Y trong đó $M_X < M_Y < 130$. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm X, Y vào nước được dung dịch E. Cho E tác dụng với NaHCO_3 dư, thì số mol CO_2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỷ lệ số mol của chúng trong dung dịch. Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X, Y bằng 0,05 mol) cho tác dụng hết với Na (dư), thu được 784 ml khí H_2 (ở đktc).

1. Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?

2. Xác định công thức phân tử của X, Y. Biết X, Y không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu của nước brom.

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

3. Khi tách loại một phân tử nước khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân *cis*-, *trans*- trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt một phân tử nước nữa tạo thành chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO_3 . Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng thực hiện chuyển hoá $\text{Y} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{P}$.

=====Hết=====

(Thí sinh chỉ được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)

UBND TỈNH BẮC NINH
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2015 - 2016
Môn thi: Hoá học - Lớp 12

Câu I. (3,0 điểm)

1. Cho một kim loại A tác dụng với dung dịch nước của một muối B. Với mỗi hiện tượng thí nghiệm sau, hãy tìm một kim loại A và một muối B thỏa mãn. Viết phương trình hóa học xảy ra.

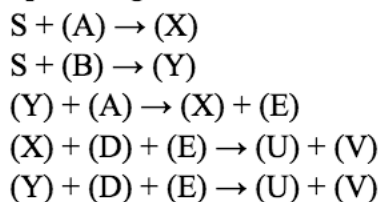
- Kim loại mới bám lên kim loại A.
- Dung dịch đổi màu từ vàng sang xanh.
- Dung dịch mất màu vàng.
- Có bọt khí và có kết tủa màu trắng lẫn kết tủa màu xanh.
- Có bọt khí và có chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.
- Có bọt khí, có kết tủa và chất lỏng tạo ra phân thành 2 lớp.

2. Có hai ion XY_3^{2-} và XY_4^{2-} được tạo nên từ 2 nguyên tố X, Y. Tổng số proton trong XY_3^{2-} và XY_4^{2-} lần lượt là 40 và 48.

a. Xác định các nguyên tố X, Y và các ion XY_3^{2-} , XY_4^{2-} .

b. Bằng phản ứng hoá học, hãy chứng minh sự có mặt của các ion XY_3^{2-} và XY_4^{2-} trong dung dịch chứa hỗn hợp muối natri của chúng.

3. Cho biết S là lưu huỳnh. Hãy tìm các chất thích hợp cho sơ đồ biến hóa sau và hoàn thành các phương trình phản ứng hóa học.



Câu	Ý	Nội dung	Điểm
I	1 (1đ)	a. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ b. $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ c. $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ d. $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + \text{Ba}(\text{OH})_2$ $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ e. $2\text{Na} + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}_{(\text{dd})} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + 2\text{NaCl}$ f. $\text{Ba} + (\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3)_2\text{SO}_{4(\text{dd})} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{BaSO}_4\downarrow$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2	a.	

(1đ)	Ta có hệ pt: $\begin{cases} P_X + 3P_Y = 40 \\ P_X + 4P_Y = 48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_X = 16 \\ P_Y = 8 \end{cases}$ Vậy: X là S; Y là O XO_3^{2-} là SO_3^{2-}; XO_4^{2-} là SO_4^{2-} b. - Cho dung dịch $BaCl_2$ vào dung dịch hỗn hợp muối natri của 2 ion trên, lọc thu được kết tủa trắng, cho kết tủa vào dung dịch HCl dư, thấy có khí thoát ra đồng thời còn một phần kết tủa trắng không tan. Kết tủa trắng của Bari không tan trong HCl là $BaSO_4$ $\Rightarrow$ trong dung dịch có ion SO_4^{2-}. - Thu khí thoát ra rồi cho đi qua dung dịch nước brom, nếu thấy nước brom mất màu thì đó là khí SO_2. $\Rightarrow$ trong dung dịch có ion SO_3^{2-}.	0,5đ 0,25đ 0,25đ
3 (1đ)	Từ đề bài suy ra X là SO_2, Y là H_2S và ta có các phương trình phản ứng sau $S + O_2 \xrightarrow{\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}} SO_2$ $S + H_2 \xrightarrow{\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}} H_2S$ $2H_2S + 3O_2 \xrightarrow{\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}} 2SO_2 + 2H_2O$ $SO_2 + Cl_2 + 2H_2O \xrightarrow{\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}} H_2SO_4 + 2HCl$ $H_2S + 4Cl_2 + 4H_2O \xrightarrow{\frac{3}{4} \frac{3}{4} \frac{3}{4}} H_2SO_4 + 8HCl$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

Câu II. (3,0 điểm)

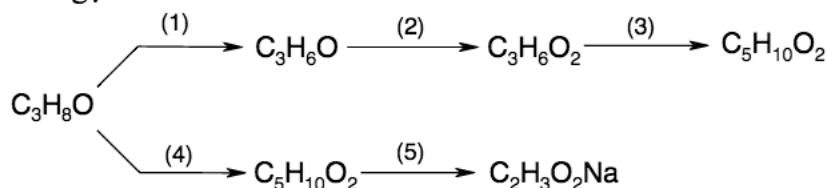
1. Một học sinh được phân công tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Dẫn khí axetilen đi chậm qua dung dịch nước brom.

Thí nghiệm 2: Nhỏ vài giọt dung dịch $AgNO_3$ vào ống nghiệm đựng dung dịch NH_3 dư, lắc nhẹ. Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng.

Nêu hiện tượng, viết các phương trình phản ứng hoá học xảy ra.

2. Viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hoá sau. Các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn.



3. Viết các đồng phân cấu tạo mạch hở, đơn chức, có cùng công thức phân tử $C_3H_6O_2$. Trình bày phương pháp hóa học dùng để phân biệt từng chất đó. Viết phương trình phản ứng hóa học xảy ra.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
II	1 (1đ)	+) Thí nghiệm 1: - Hiện tượng: Dung dịch brom nhạt màu dần sau đó bị mất màu. $C_2H_2 + Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_2$ $C_2H_2Br_2 + Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ Hoặc $C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ +) Thí nghiệm 2: - Hiện tượng:	0,25đ 0,25đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	*) Khi cho dung dịch AgNO_3 vào dung dịch NH_3 dư có kết tủa, lắc nhẹ kết tủa tan ra *) Thêm tiếp dung dịch glucozơ vào, sau đó đặt ống nghiệm vào cốc nước nóng có kết tủa trắng bám quanh ống nghiệm $\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} + \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Hoặc $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_5\text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$	0,25đ
2 (1đ)	(1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ (2) $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (5) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ
3 (1đ)	+) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ có 3 đồng phân cấu tạo, mạch hở đơn chức $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$; $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ +) Nhúng quỳ tím lần lượt vào 3 mẫu thử của 3 chất trên - Quỳ tím hóa đỏ là: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ - Quỳ tím không đổi màu là: $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ +) Cho lần lượt 2 chất: $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3, đun nóng - Có kết tủa trắng là $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$ $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3 + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4\text{OCOOCH}_2\text{CH}_3 + 2\text{Ag}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ - Không hiện tượng là $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	0,5đ 0,25đ 0,25đ

Câu III. (3,0 điểm)

1. Dung dịch X gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M và NaOH 0,1M. Hấp thụ hoàn toàn V lít khí CO_2 (đo ở đktc) vào 200 ml dung dịch X, sau phản ứng thu được 5,91 gam kết tủa. Tính V.

2. Hoà tan 86,7 gam một oleum X vào nước dư thu được dung dịch H_2SO_4 . Để trung hoà dung dịch H_2SO_4 ở trên cần 1,05 lít dung dịch KOH 2M. Xác định công thức phân tử của X.

3. Hoà tan 5,76 gam Mg trong 200 ml dung dịch HNO_3 loãng nóng dư, thì thu được dung dịch B và 0,896 lít một chất khí A (đo ở đktc). Cô cạn cẩn thận dung dịch B thu được 37,12 gam chất rắn khan. Tính nồng độ mol/lít của HNO_3 trong dung dịch ban đầu, biết rằng lượng axit ban đầu đã lấy dư 10% so với lượng cần cho phản ứng.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
III	1 (1đ)	+) $n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,04 \text{ mol}$; $n_{\text{NaOH}} = 0,02 \text{ mol}$ => X gồm: Ba^{2+}: 0,04 mol; Na^+: 0,02 mol; OH^-: 0,10 mol $n_{\text{BaCO}_3} = 0,03 \text{ mol}$ => CO_3^{2-}: 0,03 mol +) TH₁: CO_2 phản ứng hết với OH^- $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 0,03 ← 0,03 mol => $n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol}$ => V = 0,672 lít	0,5đ

		+) TH₂: CO₂ có phản ứng hết với CO₃²⁻ $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ $0,05 \leftarrow 0,10 \rightarrow 0,05 \text{ mol}$ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow 2\text{HCO}_3^-$ $0,02 \leftarrow 0,02 \text{ mol}$ $\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,07 \text{ mol}$ $\Rightarrow V = 1,568 \text{ lít}$	0,5đ
2	(1đ)	+) Gọi công thức của oleum là H₂SO₄.xSO₃ $\text{H}_2\text{SO}_4.x\text{SO}_3 + x\text{H}_2\text{O} \rightarrow (x+1) \text{H}_2\text{SO}_4 \quad (1)$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ Theo (1) và (2): $1,05 = (x+1) \frac{86,7}{98+80x}$ Giải ra x= 6. Vậy công thức của oleum là H₂SO₄.6SO₃	0,5đ
3	(1đ)	+) Ta có: n_{Mg}= 0,24 mol; n_A=0,04 mol $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{A} + \text{H}_2\text{O}$ có thể có muối amoni +) Luôn có: n_{Mg}= n_{Mg(NO₃)₂} = 0,24 mol $\rightarrow m_{\text{Mg}(\text{NO}_3)_2} = 0,24 \times 148 = 35,52 \text{ gam} < 37,12 \text{ gam}$ nên trong dung dịch B có muối NH₄NO₃ với khối lượng 1,6 gam $\rightarrow n_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 0,02 \text{ mol}$ +) Có thể viết phương trình phản ứng xác định khí hoặc sử dụng phương pháp bảo toàn số mol electron như sau: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2e \quad \text{N}^{+5} + 8e \rightarrow \text{N}^{-3} \quad \text{N}^{+5} + a.e \rightarrow \text{khí A}$ $0,24 \rightarrow 0,48 \quad 0,16 \leftarrow 0,02 \quad 0,04.a \leftarrow 0,04$ $0,04.a + 0,16 = 0,48 \rightarrow a = 8$ khí A là N₂O +) Vậy số mol HNO₃ phản ứng = 10*0,02 + 10*0,04 = 0,6 mol số mol HNO₃ ban đầu = 0,6 + 0,6*10/100 = 0,66 mol Vậy C_M HNO₃ = 3,3M	0,25đ
			0,5đ
			0,25đ

Câu IV. (4,0 điểm)

1. Một hợp chất hữu cơ mạch hở A (chứa C, H, O, chỉ chứa một loại nhóm chức và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của A bằng 146. Cho 14,6 gam A tác dụng với 100 ml dung dịch NaOH 2M vừa đủ thu được hỗn hợp gồm một muối và một ancol. Xác định công thức cấu tạo của A.

2. Một hỗn hợp hai hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở A, B; cả hai đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Khi đốt cháy A hay đốt cháy B thì thể tích khí CO₂ và hơi nước thu được đều bằng nhau (đo ở cùng điều kiện). Lấy 16,2 gam hỗn hợp trên cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 2M sau đó cô cạn dung dịch ta thu được 19,2 gam chất rắn khan. Biết A, B có số nguyên tử cacbon trong phân tử hơn kém nhau là 1.

a. Xác định công thức cấu tạo của A và B.

b. Tính % khối lượng mỗi chất A, B trong hỗn hợp.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
IV	1	+) n _A = 0,1 mol; n _{NaOH} = 0,2 mol;	
	(2đ)	A tác dụng với dung dịch NaOH thu được một muối và một ancol, với tỉ lệ mol	

	của A:NaOH = 1:2 => A là este 2 chức +) TH₁: Tạo bởi axit 2 chức và ancol đơn chức A có công thức dạng R(COOR')₂ => R + 2R'=58 => R'=15 và R=28 => CTCT của A là CH₃OOC-CH₂-CH₂-COOCH₃ hoặc R'=29 và R=0=> CTCT của A là C₂H₅OOC-COOC₂H₅ +) TH₂: Tạo bởi axit đơn chức và ancol 2 chức A có công thức dạng (RCOO)₂R' => 2R + R'=58 => R=1 và R'=56 => CTCT của A là HCOO-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-OOCH hoặc R=15 và R'=28=> CTCT của A là CH₃COO-CH₂-CH₂-OOCCH₃	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
2 (2đ)	a. +) A, B đơn chức, mạch hở đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Vậy axit hoặc este đơn chức. Đốt cháy thu được số mol CO₂ bằng số mol H₂O Nên A, B có dạng tổng quát : C_xH_{2x}O₂ và C_pH_{2p}O₂ Hoặc là R₁COOR₂ và R₃COOR₄ +) Phương trình phản ứng với dung dịch NaOH R₁COOR₂ + NaOH → R₁COONa + R₂OH R₃COOR₄ + NaOH → R₃COONa + R₄OH +) n_{NaOH} = 0,1.2 = 0,2 mol => m_{NaOH} = 0,2 x 40 = 8 gam +) Khối lượng R₂OH và R₄OH: 16,2 + 8 - 19,2 = 5 gam => n_(A,B) = n_(muối) = n_(R₁OH,R₂OH) = n_(NaOH) = 0,2 (mol) => M_{A,B} = 16,2/0,2 = 81 (u) A, B hơn kém 1 nguyên tử cacbon, với dạng tổng quát trên tương ứng hơn kém 1 nhóm CH₂. Vậy: A có CTPT là C₃H₆O₂ : a mol và B có CTPT là C₄H₈O₂ : b mol => a + b = 0,2 74a + 88b = 16,2 => a = b = 0,1 (mol) +) M_{muối} = 19,2/0,2 = 96 (u) * TH₁: Chất rắn chỉ có 1 muối: CH₃CH₂COONa => CTCT của A là CH₃CH₂COOH và B là CH₃CH₂COOCH₃ * TH₂: Chất rắn có 2 muối R₁COONa < 96 và R₂COONa > 96 => có 1 muối là CH₃CH₂CH₂COONa => B là CH₃CH₂CH₂COOH => Muối còn lại có dạng: RCOONa 0,1*(R+67) + 0,1*110 = 19,2 => R=15 => A là CH₃COOCH₃ b. Thành phần khối lượng trong hai trường hợp như nhau. %m_{C₃H₆O₂} = (0,1.74/16,2).100% = 45,68% %m_{C₄H₈O₂} = 54,32%	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ

Câu V. (4,0 điểm)

1. Nung 8,08 gam một muối X thu được các sản phẩm khí và 1,60 gam một hợp chất rắn Y không tan trong nước. Ở một điều kiện thích hợp, hấp thụ toàn bộ sản phẩm khí vào một bình có chứa sẵn 200 gam dung dịch NaOH 1,20% thì thấy phản ứng vừa đủ và thu được dung dịch chỉ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

chứa một muối duy nhất có nồng độ 2,47%. Xác định công thức phân tử của muối X, biết rằng khi nung muối X thì kim loại trong X không thay đổi số oxi hoá.

2. Cho từ từ khí CO đi qua ống đựng 3,2 gam CuO nung nóng. Khí thoát ra khỏi ống được hấp thụ hoàn toàn vào nước vôi trong dư tạo thành 1 gam kết tủa. Chất rắn còn lại trong ống sứ cho vào cốc đựng 500 ml dung dịch HNO_3 0,16M thu được V_1 lít khí NO và còn một phần kim loại chưa tan. Thêm tiếp vào cốc 760 ml dung dịch HCl $\frac{2}{3}$ M, sau khi phản ứng xong thu thêm V_2 lít khí NO. Sau đó thêm tiếp 12 gam Mg vào dung dịch sau phản ứng thu được V_3 lít hỗn hợp khí gồm H_2 và N_2 , dung dịch chỉ chứa muối clorua và hỗn hợp M gồm các kim loại. Biết chỉ có NO, N_2 là các sản phẩm khử của N^{+5} , các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a. Tính các giá trị V_1, V_2, V_3 (thể tích các khí đều đo ở đktc).

b. Xác định khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp M.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
V	1 (2đ)	+) Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có: $m_{\text{khí}} = 8,08 - 1,6 = 6,48 \text{ gam}$ Sản phẩm khí + dung dịch NaOH → dung dịch muối 2,47% $n_{\text{NaOH}} = 0,06 \text{ mol}$ $m_{\text{dd muối}} = m_{\text{khí}} + m_{\text{dd NaOH}} = 206,48 \text{ gam} \rightarrow m_{\text{muối}} = 5,1 \text{ gam}$ +) Ta có sơ đồ: Khí + nNaOH → Na_nA $0,06 \rightarrow 0,06/n$ ⇒ $m_{\text{muối}} = (23.n+A).0,06/n = 5,1 \rightarrow A = 62n$ ⇒ Chỉ có cặp: $n = 1, A = 62 (\text{NO}_3^-)$ là phù hợp ⇒ muối là NaNO₃ +) Vì sản phẩm khí bị hấp thụ hoàn toàn và phản ứng với dung dịch NaOH chỉ cho được một muối duy nhất là NaNO₃ ⇒ Do đó sản phẩm khí phải bao gồm NO₂ và O₂ với tỉ lệ mol tương ứng 4:1 ⇒ muối X ban đầu là M(NO₃)_n. Khi đó $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$ $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ +) Theo phương trình tính được $n_{\text{NO}_2} = 0,06 \text{ mol}, n_{\text{O}_2} = 0,015 \text{ mol}$ ⇒ $m_{\text{khí}} = m_{\text{NO}_2} + m_{\text{O}_2} = 3,24 \text{ gam} < 6,48 \text{ gam}$ ⇒ Trong sản phẩm khí còn có hơi nước. Vậy muối X phải có dạng M(NO₃)_n.xH₂O. +) Phản ứng nhiệt phân $2\text{M}(\text{NO}_3)_n.x\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^o} \text{M}_2\text{O}_n + 2n\text{NO}_2 + n/2\text{O}_2 + 2x\text{H}_2\text{O}$ $\frac{0,06}{n} \quad \leftarrow \quad \frac{0,03}{n} \quad \leftarrow \quad 0,06 \rightarrow 0,015 \rightarrow \frac{0,06x}{n}$ ⇒ $m_Y = m_{\text{M}_2\text{O}_n} = (2M+16n) \cdot \frac{0,03}{n} = 1,6 \rightarrow M = \frac{1,12n}{0,06}$ ⇒ Thỏa mãn khi: $n = 3, M = 56 (\text{Fe})$ ⇒ $m_{\text{H}_2\text{O}} = 6,48 - 3,24 = 3,24 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 \text{ mol}$ Kết hợp với phương trình nhiệt phân ta có $\frac{0,06x}{n} = 0,18 \rightarrow x = 9$ Vậy X là muối Fe(NO₃)₃.9H₂O	0,5đ 0,5đ 0,5đ 0,5đ
	2 (2đ)	$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{t^o} \text{Cu} + \text{CO}_2 \quad (1)$ $0,01 \qquad \qquad \qquad 0,01$ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ Theo (1) và (2): $n_{\text{Cu}} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CuO phản ứng}} = 0,01 \text{ mol}$ $n_{\text{CuO ban đầu}} = \frac{3,2}{80} = 0,04 \text{ mol}$	

	$n_{\text{CuO dư}} = 0,04 - 0,01 = 0,03 \text{ mol}$ => Chất rắn gồm: Cu: 0,01 mol và CuO dư: 0,03 mol +) Khi cho chất rắn vào dung dịch HNO₃: $n_{\text{HNO}_3 \text{ ban đầu}} = 0,5 \times 0,16 = 0,08 \text{ mol}$ $\text{CuO} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\begin{array}{ccccccc} 0,03 & \rightarrow & 0,06 & \rightarrow & 0,03 & \text{mol} & \\ 3\text{Cu} & + & 8\text{H}^+ & + & 2\text{NO}_3^- & \rightarrow & 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} \end{array} \quad (4)$ $0,03/4 \leftarrow 0,02 \rightarrow 0,005 \rightarrow 0,005 \text{ mol}$ +) Theo (3) và (4): $V_1 = 0,005 \times 22,4 = 0,112 \text{ lít}$ +) $n_{\text{Cu tan (4)}} = \frac{0,02 \times 3}{8} = \frac{0,03}{4} \text{ (mol)}$ $\Rightarrow n_{\text{Cu còn dư}} = 0,01 - \frac{0,03}{4} = \frac{0,01}{4} = 0,0025 \text{ (mol)}$ +) Khi thêm dung dịch HCl vào thì: $n_{\text{HCl ban đầu}} = 0,76 \times \frac{2}{3} = \frac{1,52}{3} \text{ (mol)}$ $\begin{array}{ccccccc} 3\text{Cu} & + & 8\text{H}^+ & + & 2\text{NO}_3^- & \rightarrow & 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} \end{array} \quad (5)$ $0,0025 \rightarrow 0,02/3 \rightarrow 0,005/3 \rightarrow 0,005/3 \text{ mol}$ +) Theo (5) Cu tan hết $\Rightarrow n_{\text{NO}} = 0,005/3 \text{ mol}$ $\Rightarrow V_2 = \frac{0,005}{3} \times 22,4 \approx 0,037 \text{ lít}$ Sau phản ứng (5) $\Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = \frac{1,52}{3} - \frac{0,02}{3} = 0,5 \text{ (mol)}$ +) Khi cho Mg vào: $5\text{Mg} + 12\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightarrow 5\text{Mg}^{2+} + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad (6)$ $\begin{array}{ccccccc} 0,5 & \leftrightarrow & 0,5 & \leftrightarrow & \frac{0,22}{3} & \text{mol} & \\ \text{Mg} & + & 2\text{H}^+ & \rightarrow & \text{Mg}^{2+} & + & \text{H}_2 \end{array} \quad (7)$ $\frac{0,95}{3} \leftrightarrow 0,06 \rightarrow 0,03 \text{ mol}$ Theo (3), (4), (5): $n_{\text{NO}_3^-} = 0,08 - \frac{0,02}{3} = \frac{0,22}{3} \text{ mol}$ $n_{\text{Mg}} = \frac{12}{24} = 0,5 \text{ (mol)}$ Theo (6): $n_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{NO}_3^-} = \frac{0,22}{3 \times 2} = \frac{0,11}{3} \text{ (mol)}$ $n_{\text{H}^+} (7) = 0,5 - \frac{0,22}{3} \times 6 = 0,06$ $n_{\text{Mg}} = 0,5 - \frac{5}{2} \times \frac{0,22}{3} = \frac{0,95}{3} \text{ (mol)}$ Theo (7): $n_{\text{H}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{H}^+} = 0,03 \text{ mol}$ $\Rightarrow V_3 = V_{\text{N}_2 + \text{H}_2} = (0,03 + \frac{0,11}{3}) \times 22,4 \approx 1,49 \text{ lít}$	0,5đ 0,5đ
--	---	---

		$n_{\text{Mg còn dư}} = \frac{0,95}{3} - \frac{0,06}{2} = \frac{0,86}{3} \text{ (mol)}$ +) $n_{\text{Cu}^{2+}} = 0,04 \text{ mol}$ $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu} \downarrow$ $\frac{0,86}{3} \leftrightarrow 0,04 \rightarrow 0,04 \text{ mol}$ => Sau phản ứng, hỗn hợp kim loại M gồm: $n_{\text{Cu}} = 0,04 \text{ mol}$ $n_{\text{Mg}} = \frac{0,86}{3} - 0,04 = \frac{0,74}{3} \text{ (mol)}$ +) Vậy M gồm: $m_{\text{Cu}} = 64 \times 0,04 = 2,56 \text{ gam}$ $m_{\text{Mg}} = 24 \times \frac{0,74}{3} = 5,92 \text{ gam}$	0,5đ 0,5đ
--	--	--	---------------------------------------

Câu VI. (3,0 điểm)

Hai hợp chất hữu cơ X, Y (chỉ chứa các nguyên tố C, H, O trong phân tử và có mạch cacbon không phân nhánh). Phân tử khối của X, Y lần lượt là M_X và M_Y trong đó $M_X < M_Y < 130$. Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp gồm X, Y vào nước được dung dịch E. Cho E tác dụng với NaHCO_3 dư, thì số mol CO_2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỷ lệ số mol của chúng trong dung dịch. Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X, Y bằng 0,05 mol) cho tác dụng hết với Na (dư), thu được 784 ml khí H_2 (ở đktc).

- Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?
- Xác định công thức phân tử của X, Y. Biết X, Y không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu của nước brom.
- Khi tách loại một phân tử nước khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân *cis*-, *trans*- trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt một phân tử nước nữa tạo thành chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO_3 . Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng thực hiện chuyển hoá $Y \rightarrow Z \rightarrow P$.

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
VI	1	+) Dung dịch E tác dụng với NaHCO_3 sinh ra CO_2 chứng tỏ X, Y chứa nhóm chức $-\text{COOH}$. Gọi công thức 2 chất $\text{R}_1(\text{COOH})_x$ và $\text{R}_2(\text{COOH})_y$ với số mol lần lượt là a, b Khi đó số mol CO_2 là $ax+by = a+b$, không phụ thuộc vào a, b nên $x=y=1$.	0,25đ
	(1đ)	+) Trong 3,6 gam X, Y Đặt CT chung $\text{R}-\text{COOH}$ Khi tác dụng NaHCO_3 thu được $n_{\text{CO}_2}=0,05=n_{(\text{A,B})}=n_{-\text{COOH}}$ nên $M_{(\text{X,Y})}=3,6/0,05=72 \rightarrow M_{\text{R}}=72-45=27$ +) Khi phản ứng với Na tạo ra H_2 với $n_{\text{H}_2}=0,035 \text{ mol}$ chứng tỏ số mol H linh động trong E là $0,035 \cdot 2 = 0,07 > n_{-\text{COOH}}$ nên X, Y vẫn còn $-\text{OH}$ Đặt $\text{R}'(\text{OH})_k(\text{COOH}) + \text{Na} \rightarrow (k+1)/2 \text{ H}_2$ $\begin{array}{ccc} 0,05 & & 0,035 \text{ mol} \end{array}$ $\rightarrow k=0,4 < 1$ Với $\text{R}=27$ mà $M_X < M_Y$ nên X không chứa $-\text{OH}$, Y chứa 1 hoặc 2 $-\text{OH}$ (không thể là 3 vì $M_Y < 130$). Vậy X chỉ chứa nhóm chức $-\text{COOH}$ Y chứa cả nhóm chức $-\text{COOH}$ và nhóm chức $-\text{OH}$	0,25đ
			0,25đ
	2	+) TH₁: Y chứa 1 nhóm $-\text{OH}$ khi đó X là $\text{R}_1'(\text{COOH})$ a (mol)	

	(1đ) Y là $R_2'(OH)(COOH)$ b (mol) Ta có $\begin{cases} a + b = 0,05 \\ b = 0,4 * 0,05 \\ R_1' * a + (R_2' + 17) * b = 27 * 0,05 \end{cases}$ X, Y không làm mất màu nước Br_2, không có phản ứng tráng bạc nên X, Y là hợp chất no Nghiệm thỏa mãn $R_1' = 15$; $R_2' = 28$ Vậy X là CH_3COOH; Y là $C_2H_4(OH)(COOH)$ +) TH_2: Y chứa 2 nhóm $-OH$ tương tự ta tính được $4R_1' + R_2' = 118$ Nghiệm thỏa mãn $R_1' = 15$; $R_2' = 41$ Vậy X CH_3COOH; Y là $C_3H_5(OH)_2(COOH)$	0,5đ
3 (1đ)	+) Y tách H_2O cho 2 đồng phân hình học Z_1, Z_2 nên Y chỉ có thể là: $\begin{array}{c} CH_2-CH_2-CH-COOH \\ \quad \quad \\ OH \quad \quad OH \\ Y_1 \end{array}$ $\begin{array}{c} CH_2-CH-CH_2-COOH \\ \quad \\ OH \quad OH \\ Y_2 \end{array}$ +) Z_1 đun nóng, tách H_2O tạo P mạch vòng, không phản ứng $NaHCO_3$ nên P là este vòng => Z_1 dạng <i>cis</i>, Z_2 dạng <i>trans</i> The diagram shows the dehydration of Y to form two isomers, Z1 and Z2. Z1 is the cis isomer and Z2 is the trans isomer. Z1 then undergoes cyclization to form a five-membered lactone ring P.	0,25đ 0,25đ 0,5đ

Ghi chú: Học sinh phải thực hiện đúng và đủ các yêu cầu của đầu bài, kết quả làm cách khác đúng, cho điểm tối đa tương ứng.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ TĨNH**

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12
THPT NĂM HỌC 2016-2017**

ĐỀ THI CHÍNH

Môn thi: **HÓA HỌC**

Thời gian làm bài: **180 phút**

Câu 1:

X là hợp chất của nhôm với nguyên tố Y. Đốt cháy X trong lượng oxi vừa đủ thu được oxit nhôm và khí Z, tỷ khối của Z so với metan bằng 4,0.

Hòa tan hoàn toàn 3,0 gam X trong 100 ml dung dịch NaOH 1,4M, các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch A và kết tủa B. Dung dịch A tác dụng vừa đủ với m gam Br_2 .

1. Tính nồng độ mol các chất có trong A.
2. Tính khối lượng kết tủa B.
3. Tính m.

Câu 2:

Cho hỗn hợp bột gồm 54,8 gam kim loại Ba và lượng vừa đủ NH_4NO_3 vào bình chân không, rồi nung nóng đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp sản phẩm (hỗn hợp X) chỉ gồm 3 hợp chất của bari. Cho X tan hết trong lượng nước dư, thu được hỗn hợp khí Y và dung dịch Z.

1. Viết phương trình các phản ứng xảy ra.
2. Cho toàn bộ hỗn hợp Y vào bình kín (có xúc tác thích hợp) rồi nung bình một thời gian, giữ nguyên nhiệt độ khi nung thì thấy áp suất trong bình tăng 20% so với áp suất trước khi phản ứng. Tính phần trăm theo thể tích các khí trong hỗn hợp sau khi nung.
3. Trộn dung dịch Z ở trên với 200 ml dung dịch hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1M và NaHSO_4 1,5M, kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Tính m?

Câu 3:

1. Hòa tan hoàn toàn 3,60 gam Mg trong 500 ml dung dịch HNO_3 0,80M, phản ứng kết thúc thu được 448 ml một khí X (ở đktc) và dung dịch Y có khối lượng lớn hơn khối lượng dung dịch HNO_3 ban đầu là 3,04 gam. Để phản ứng hết với các chất trong Y cần vừa đủ V ml dung dịch NaOH 2,00M. Tính V?

2. Đốt cháy hoàn toàn 0,72 gam cacbon trong oxi ở nhiệt độ thích hợp, phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X (gồm hai khí), tỷ khối của X so với H_2 bằng 20,50. Cho từ từ đến hết lượng khí X trên lội vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,90M và BaCl_2 0,40M, thu được kết tủa. Hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa theo số mol CO_2 có trong X.

Câu 4:

1. Cho hỗn hợp X gồm m gam một oxit sắt và 1,28 gam bột Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, sau khi các chất rắn tan hết thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa hết 200 ml dung dịch KMnO_4 0,10M. Tính m?

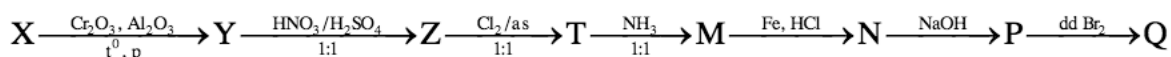
2. Điện phân (điện cực trơ, có màng ngăn xốp) 100 ml dung dịch hỗn hợp CuSO_4 1,00M và NaCl C_M với dòng điện có cường độ 5,00 A, trong thời gian t giây, thu được dung dịch X. Dung dịch X phản ứng được tối đa với 1,12 lít H_2S (ở đktc). Giả sử hiệu suất điện phân 100% và quá trình điện phân không làm thay đổi thể tích dung dịch.

- a. Cho biết thứ tự các ion và phân tử bị điện phân ở mỗi điện cực?
- b. Tính giá trị của C_M và t?

Câu 5:

1. Đốt cháy hoàn toàn m gam một hidrocarbon X cần vừa đủ 24,64 lít O_2 (đktc), phản ứng kết thúc thu được 14,40 gam H_2O . Từ X, thực hiện sơ đồ các phản ứng sau:

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết



Hãy xác định công thức cấu tạo của các chất hữu cơ ứng với các kí tự trong sơ đồ trên.

2. Cho các giá trị pK_b sau: 4,75; 3,34; 9,4 và 3,27 và các hợp chất: CH_3-NH_2 ; NH_3 , $(CH_3)_2NH$ và $C_6H_5NH_2$ (anilin). Hãy gán các giá trị pK_b tương ứng với các hợp chất trên, giải thích ngắn gọn.

Câu 6:

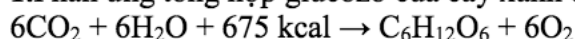
Hợp chất X chỉ chứa chức este, tỷ khối hơi của X so với oxi bằng 5,375. Đốt cháy hoàn toàn 3,440 gam X, phản ứng kết thúc, cho toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thu được 31,52 gam kết tủa, khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm đi 22,320 gam so với khối lượng dung dịch $Ba(OH)_2$ ban đầu.

1. Lập công thức phân tử của X.

2. Cho 3,440 gam X tác dụng hết với dung dịch NaOH, đun nóng, thu được muối của axit cacboxylic và 1,840 gam ancol. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

Câu 7:

1. Phản ứng tổng hợp glucosơ của cây xanh có phương trình hóa học:



Giả sử, trong một phút, mỗi cm^2 lá xanh hấp thụ 0,60 cal của năng lượng mặt trời và chỉ có 15% được dùng vào việc tổng hợp glucosơ.

Một cây có 20 lá xanh, có diện tích trung bình của mỗi lá là 12 cm^2 . Tính thời gian cần thiết để cây tổng hợp được 0,36 gam glucosơ?

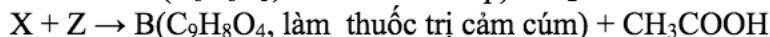
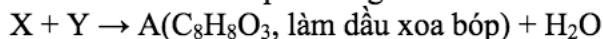
2. Hợp chất X chứa các nguyên tố C, H, O. Trong một bình kín có dung tích không đổi, chứa hơi chất X và một lượng O_2 gấp đôi lượng cần thiết để đốt cháy hết X ở $136,5^\circ C$, có áp suất p_1 (atm). Bật tia lửa điện đốt cháy hết X và đưa nhiệt độ bình về $0^\circ C$, áp suất trong bình lúc này là p_2 (atm). Biết $p_1/p_2 = 2,25$. Xác định công thức phân tử của X, viết phương trình phản ứng tổng hợp glucosơ từ X.

Câu 8:

Một peptit X (mạch hở, được tạo từ các amino axit trong phân tử có 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm $-COOH$) có khối lượng phân tử là 307 (u) và nitơ chiếm 13,7% khối lượng. Khi thủy phân hoàn toàn X thu được hai peptit Y, Z. Biết 0,960 gam Y tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,060M (đun nóng), còn 1,416 gam chất Z tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 0,120M (đun nóng). Xác định công thức cấu tạo có thể có của X và tên gọi của các amino axit tạo thành X.

Câu 9:

1. Hợp chất X ($C_7H_6O_3$) là dẫn xuất của benzen và chứa hai nhóm chức ở vị trí ortho với nhau, thỏa mãn sơ đồ các phản ứng sau:



Xác định công thức cấu tạo X, Y, Z và hoàn thành sơ đồ trên.

2. Để xác định hàm lượng ancol etylic trong hơi thở của người lái xe, cảnh sát giao thông yêu cầu người lái xe thổi vào ống chứa silicagen có tấm hỗn hợp CrO_3 và H_2SO_4 . Lượng ancol trong hơi thở tỷ lệ với khoảng đổi màu trên ống thử (từ da cam sang xanh lục). Hãy viết phương trình hóa học của quá trình trên.

Câu 10:

1. Trình bày các hóa chất, dụng cụ cần thiết và cách tiến hành để điều chế etyl axetat trong phòng thí nghiệm.

2. Để nâng cao hiệu suất tạo etyl axetat cần phải chú ý đến những yếu tố nào?

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

3. Khi tiến hành phản ứng este hóa (ở điều kiện thích hợp) hỗn hợp cùng số mol CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là 66,67%. Nếu tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH_3COOH và 1,5 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (ở điều kiện trên) thì hiệu suất este hóa đạt cực đại là bao nhiêu?

-----Hết-----

-Học sinh không được sử dụng tài liệu (trừ bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học)

-Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

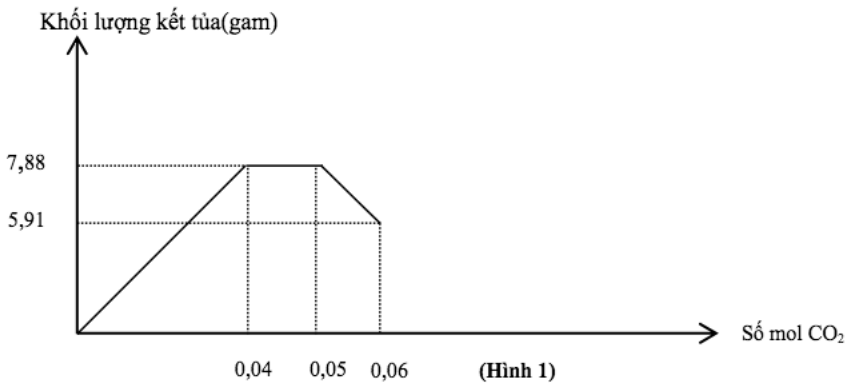
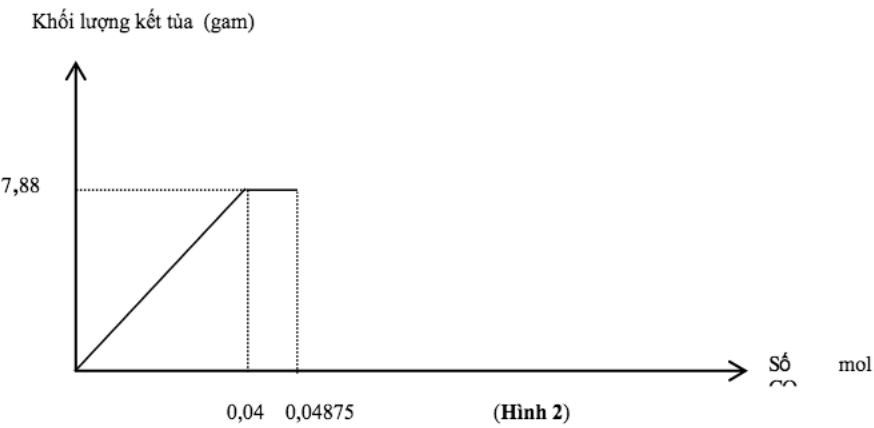
**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO HÀ TĨNH**

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12
THPT NĂM HỌC 2016-2017**

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC
(gồm 06 trang)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1:	1. $M_z = 64 \Rightarrow Z$ là SO_2 và X là Al_2S_3 $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$ (1) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (3) (hoặc $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAl}(\text{OH})_4$) $n_{\text{Al}_2\text{S}_3} = \frac{3}{150} = 0,02 \text{ mol}$, $n_{\text{NaOH}} = 0,1.1,4 = 0,14 \text{ mol}$ Từ (1, 2, 3): $\Rightarrow$ Dung dịch A gồm: Na_2S (0,06 mol), NaAlO_2 (0,02 mol) $C_{\text{M}(\text{Na}_2\text{S})} = \frac{0,06}{0,1} = 0,6\text{M}$; $C_{\text{M}(\text{NaAlO}_2)} = \frac{0,02}{0,1} = 0,2\text{M}$	1,0
	2. Từ (1, 3) $\Rightarrow$ số mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ chưa tan là $0,04 - 0,02 = 0,02 \text{ mol}$ $\Rightarrow m_B = 0,02 . 78 = 1,56 \text{ gam}$.	0,5
	3. Dung dịch A loãng, lạnh nên phản ứng với Br_2: $\text{Na}_2\text{S} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{S} \downarrow$ (4) $2\text{NaAlO}_2 + \text{Br}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaBr} + \text{NaBrO}$ (5) (hoặc $2\text{NaAl}(\text{OH})_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr} + \text{NaBrO} + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$) Từ (4, 5): $n_{\text{Br}_2} = n_{\text{Na}_2\text{S}} + \frac{1}{2} n_{\text{NaAlO}_2} = 0,06 + 0,01 = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Br}_2} = 0,07.160 = 11,2 \text{ gam}$	0,5
Câu 2:	1. $8\text{Ba} + \text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} 3\text{BaO} + \text{Ba}_3\text{N}_2 + 2\text{BaH}_2$ (1) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2$ (2) $\text{Ba}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3$ (3) $\text{BaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2$ (4) Phản ứng (1) là tổ hợp của nhiều phản ứng	1,0
	2. $n_{\text{Ba}} = 0,4 \text{ mol}$ Theo (1,3,4):	

	$n_Y = n_{NH_3} + n_{H_2} = \frac{1}{4}n_{Ba} + \frac{1}{2}n_{Ba} = 0,3 \text{ mol}$ Phản ứng xảy ra trong bình: $2NH_{3(K)} \xrightleftharpoons[t^o, xt]{t^o, xt} N_{2(K)} + 3H_{2(K)} \quad (5)$ Hỗn hợp Y và hỗn hợp khí sau phản ứng nung đo ở cùng đk về nhiệt độ và thể tích nên tỷ lệ áp suất bằng tỷ lệ số mol. Đặt số mol N_2 tạo ra từ (5) là x. Tổng số mol hỗn hợp khí sau phản ứng là: $0,3 + 2x = 0,3 + 0,3.20\% = 0,36 \Rightarrow x = 0,03 \text{ mol.}$ Vậy phần trăm thể tích các khí sau khi nung là $\%V_{N_2} = \frac{0,03}{0,36}.100\% = 8,33\%; \quad \%V_{H_2} = \frac{0,03.3 + 0,2}{0,36}.100\% = 80,56\%;$ $\%V_{NH_3} = \frac{0,1 - 0,03.2}{0,36}.100\% = 11,11\%;$	0,5
	3. Bảo toàn Ba ta có số mol $Ba(OH)_2$ là 0,4 mol. Số mol ion trong dung dịch tác dụng với Z: $n_{Al^{3+}} = 0,4; n_{H^+} = 0,3; n_{SO_4^{2-}} = 0,3 + 0,6 = 0,9 \text{ mol}$ $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O \quad (6)$ $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow \quad (7)$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow \quad (8)$ Từ (6,7,8) ta có khối lượng kết tủa $m = m_{Al(OH)_3} + m_{BaSO_4} = \frac{0,5}{3}.78 + 0,4.233 = 106,2 \text{ (gam)}$	0,5
Câu 3:	1. $n_{Mg} = 0,15; n_{HNO_3} = 0,4; n_X = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$ $m_X = 3,6 - 3,04 = 0,56 \text{ (gam)} \Rightarrow M_X = \frac{0,56}{0,02} = 28 \Rightarrow X (N_2)$ Bảo toàn e ta có $n_{NH_4NO_3} = \frac{0,15.2 - 0,02.10}{8} = 0,0125 \text{ mol}$ Bảo toàn nitơ ta có: $n_{HNO_3(Y)} = 0,4 - (2n_{Mg} + 2n_{N_2} + 2n_{NH_4NO_3}) = 0,4 - (0,3 + 0,02.2 + 0,0125.2) = 0,035 \text{ mol}$ $n_{NaOH} = n_{HNO_3(Y)} + 2n_{Mg^{2+}} + n_{NH_4NO_3} = 0,035 + 0,3 + 0,0125 = 0,3475 \text{ mol}$ $\Rightarrow V_{(dd NaOH)} = \frac{0,3475}{2}.1000 = 173,75 \text{ ml}$	1,0
	2. $n_C = 0,06 \text{ mol}$ $\overline{M}_X = 20,5.2 = 41$ $TH_1 : X(CO_2, O_2) \Rightarrow n_{CO_2} = 0,06; n_{O_2} = 0,02 \text{ mol}$ $CO_2 + 2OH^- + Ba^{2+} \rightarrow BaCO_3 + H_2O \quad (1)$ $CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^- \quad (2)$ $CO_2 + H_2O + BaCO_3 \rightarrow Ba(HCO_3)_2 \quad (3)$	

	Đồ thị là hình 1: Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1) Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2) Đoạn thẳng đi xuống ứng với phương trình (3)  (Hình 1) $\text{TH}_2 : \text{X}(\text{CO}_2, \text{CO}) \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,04875; n_{\text{CO}} = 0,01125 \text{ mol}$ $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^- \quad (2)$ Đồ thị là hình 2: Đoạn thẳng đi lên ứng với phương trình (1) Đoạn thẳng ngang ứng với phương trình (2)  (Hình 2)	0,5
Câu 4:	1. Dễ có oxit phù hợp là Fe_3O_4. $n_{\text{Cu}} = 0,02; n_{\text{KMnO}_4} = 0,02 \text{ mol}$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{Cu} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{FeSO}_4 + \text{CuSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $10\text{FeSO}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ Từ (1, 2, 3):	0,5

	$n_{\text{FeSO}_4(3)} = 3n_{\text{Cu}(1)} + n_{\text{Fe}_3\text{O}_4(2)} = 5n_{\text{KMnO}_4} = 0,1 \Rightarrow n_{\text{Fe}_3\text{O}_4(2)} = 0,1 - 0,02.3 = 0,04 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow \sum n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,04 + 0,02 = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,06.232 = 13,92 \text{ (gam)}$											
	2a. Thứ tự điện phân ở cực âm: Cu^{2+}, H_2O Thứ tự điện phân ở cực dương: Cl^-; H_2O b. $n_{\text{CuSO}_4} = 0,1$; $n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,05 \text{ mol}$ $2\text{NaCl} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{dpdd}} \text{Cu} + \text{Cl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \quad (1)$ $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{dpdd}} \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \quad (2)$ $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NaHS} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \quad (4)$ TH1: Ứng với các PTPU: (1, 2, 3): $n_{\text{NaCl}} = 2n_{\text{CuSO}_4} + n_{\text{H}_2\text{S}} = 0,1.2 + 0,05 = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow C_{\text{M(NaCl)}} = \frac{0,25}{0,1} = 2,5\text{M}$ $n_e = n_{\text{NaCl}} = 0,25 \Rightarrow t = \frac{0,25.96500}{5} = 4825 \text{ (s)}$ TH2: Ứng với các PTPU: (1, 4): $n_{\text{CuSO}_4(1)} = 0,1 - 0,05 = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{NaCl}(1)} = 2.0,05 = 0,1\text{mol} \Rightarrow C_{\text{M(NaCl)}} = \frac{0,1}{0,1} = 1,0\text{M}$ $n_e = n_{\text{NaCl}} = 0,1 \Rightarrow t = \frac{0,1.96500}{5} = 1930 \text{ (s)}$	0,5 0,5 0,5										
Câu 5:	1. $n_{\text{O}_2} = 1,1$; $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 1,1 - \frac{0,8}{2} = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow \text{X (C}_7\text{H}_{16})$ Dựa vào đk phản ứng của X $\Rightarrow$ X là heptan $\text{C}_7\text{H}_{16}(\text{X}) \xrightarrow[t^0, p]{\text{Cr}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3(\text{Y}) \xrightarrow[1:1]{\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4} \text{o,p-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}_3(\text{Z})$ $\xrightarrow[1:1]{\text{Cl}_2/\text{as}} \text{o,p-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}_2\text{Cl}(\text{T}) \xrightarrow[1:1]{\text{NH}_3} \text{o,p-C}_6\text{H}_4(\text{NO}_2)\text{CH}_2 - \text{NH}_2(\text{M})$ $\xrightarrow{\text{Fe, HCl}} \text{o,p-C}_6\text{H}_4(\text{NH}_3\text{Cl})\text{CH}_2 - \text{NH}_3\text{Cl}(\text{N})$ $\xrightarrow{\text{NaOH}} \text{o,p-C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)\text{CH}_2 - \text{NH}_2(\text{P}) \xrightarrow{\text{dd Br}_2} \text{Q}$ Trong đó Q là hai chất sau:	1,0										
	2. <table><tr><td>Chất</td><td>$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$</td><td>$\text{CH}_3\text{-NH}_2$</td><td>NH_3</td><td>$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$</td></tr><tr><td>$\text{pK}_b$</td><td>3,27</td><td>3,34</td><td>4,75</td><td>9,4</td></tr></table> Giải thích:	Chất	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	NH_3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$	pK_b	3,27	3,34	4,75	9,4	0,5 0,5
Chất	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$	NH_3	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH}_2$								
pK_b	3,27	3,34	4,75	9,4								

	Tính bazơ tỷ lệ nghịch với giá trị pK_b. $C_6H_5-NH_2$ có nhóm phenyl hút e $\Rightarrow$ tính bazơ yếu hơn NH_3 CH_3-NH_2 có nhóm metyl đẩy e $\Rightarrow$ tính bazơ mạnh hơn NH_3 $(CH_3)_2NH$ có hai nhóm metyl đẩy e $\Rightarrow$ tính bazơ mạnh hơn CH_3-NH_2	
Câu 6:	1. $M_X = 5,375.32 = 172 \text{ g/mol}$. $n_X = \frac{3,44}{172} = 0,02 \text{ mol}; \quad m_{CO_2} + m_{H_2O} = 31,52 - 22,32 = 9,2(\text{gam})$ $n_{CO_2} = n_{BaCO_3} = \frac{31,52}{197} = 0,16 \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{9,2 - 0,16.44}{18} = 0,12 \text{ mol}$ $C_X = \frac{0,16}{0,02} = 8; H_X = \frac{0,12.2}{0,02} = 12; O_X = \frac{172 - 8.12 - 12}{16} = 4 \Rightarrow \text{CTPT X: } C_8H_{12}O_4$	0,5
	2. $n_X = 0,02 \text{ mol}$ $X + 2NaOH \rightarrow \text{muoi} + \text{ancol}$ BTKL: $m_{\text{muoi}} = 3,44 + 0,02.2.40 - 1,84 = 3,20 \text{ (gam)}$ TH₁: muối dạng $R(COONa)_2$ và ancol đơn chức. $\Rightarrow n_{\text{muối}} = n_X = 0,02 \text{ mol}$ $\Rightarrow M_{\text{muối}} = (3,2:0,02) = 160 \Rightarrow R = 160 - 67.2 = 26 \Rightarrow R (C_2H_2)$ $\Rightarrow X$ có dạng $R^1-OOC-C_2H_2-COO-R^2$ $R^1 + R^2 = 172 - 26 - 44.2 = 58$. - $R^1 = R^2 = 29$ X có hai CTCT: $C_2H_5-OOC-CH=CH-COO-C_2H_5$ và $CH_2=C(COOC_2H_5)_2$ - $R^1 = 15 (CH_3-); R^2 = 43 (CH_3CH_2CH_2- \text{ và } (CH_3)_2CH-)$ X có 4 CTCT: $CH_3-OOC-CH=CH-COO-CH_2CH_2CH_3; CH_3-OOC-CH=CH-COO-CH(CH_3)_2$ $CH_3-OOC-C(CH_2)-COO-CH_2CH_2CH_3; CH_3-OOC-C(CH_2)-COO-CH(CH_3)_2$ TH₂: muối dạng $R(COONa)_2$ và ancol 2 chức: không thỏa mãn TH₃: muối dạng $RCOONa$ và ancol 2 chức: không thỏa mãn	1,0 0,25 0,25
Câu 7:	1. Năng lượng cần thiết để cây xanh tổng hợp được 0,36 gam glucozơ $\frac{0,36.675.1000}{180} = 1350 \text{ cal}$ Trong một phút, năng lượng cây hấp thụ được để tổng hợp glucozơ là $20.12.0,6.15\% = 21,6 \text{ cal}$. Vậy thời gian cần thiết là: $(1350/21,6) = 62,5 \text{ phút}$.	1,0
	2. Đặt CTTQ của X là $C_xH_yO_z (y \leq 2x + 2)$ và lấy 1 mol X. $C_xH_yO_z + (x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$ $n_1 = 1 + 2(x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2}) \text{ (mol)}; \quad n_2 = x + (x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2}) \text{ (mol)}$ $\frac{P_1}{P_2} = \frac{(1 + 2(x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2})) \cdot (273 + 136,5)}{(x + x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2}) \cdot 273} \Rightarrow 8x - y + 2z = 8$ - $Z=1 \Rightarrow x=1, y=2 \Rightarrow X$ là CH_2O - $Z=2 \Rightarrow 8x - y = 4 \Rightarrow x=1, y=4 \Rightarrow X$ là CH_4O_2 (loại)	

	- $z \geq 3$ không thỏa mãn. Vậy CTPT của X là CH_2O. Phương trình phản ứng tạo glucozơ từ X là $6\text{CH}_2\text{O} \xrightarrow{\text{ddCa(OH)}_2} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	0,5 0,5
Câu 8:	Số nguyên tử N có trong X là: $N = \frac{307.13,7}{14.100} = 3 \Rightarrow \text{X: } \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R}^1)-\text{CO}-\text{HN}-\text{CH}(\text{R}^2)-\text{CO}-\text{HN}-\text{CH}(\text{R}^3)-\text{COOH}$ Y, Z là các dipeptit $\Rightarrow \text{Y: } \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R}^1)-\text{CO}-\text{HN}-\text{CH}(\text{R}^2)-\text{COOH}$ $\text{Z: } \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R}^2)-\text{CO}-\text{HN}-\text{CH}(\text{R}^3)-\text{COOH}$ $\text{Y} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Muối}$ $\Rightarrow n_Y = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,006 \text{ mol} \Rightarrow M_Y = \frac{0,96}{0,006} = 160 \Rightarrow \text{R}^1 + \text{R}^2 = 30 (*)$ $\text{Z} + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Muối} + \text{H}_2\text{O}$ $\Rightarrow n_Z = \frac{1}{2} n_{\text{NaOH}} = 0,006 \text{ mol} \Rightarrow M_Z = \frac{1,416}{0,006} = 236 \Rightarrow \text{R}^2 + \text{R}^3 = 106 (**)$ Mặt khác: $M_X = 307 \Rightarrow \text{R}^1 + \text{R}^2 + \text{R}^3 = 121 (***)$ Từ (*), (**), (***), ta có: $\text{R}^1 = \text{R}^2 = 15$ (CH_3-) và $\text{R}^3 = 91$ ($\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-$) CTCT của X là: $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COHN}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COHN}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)\text{COOH}$ và $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)-\text{COHN}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COHN}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ Tên gọi các α-amino axit: $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{COOH}$: axit α-amino propionic hoặc alanin hoặc axit 2-aminopropanoic $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)-\text{COOH}$: axit aminobenzyl axetic hoặc phenylalanin hoặc axit aminobenzyletanoic	0,5 1,0 0,5
Câu 9:	1.X là: $\text{o-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$: axit o – hiđroxibenzoic (axit salixylic) Y là CH_3OH : metanol; Z là $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$: anhiđritaxetic. $\Rightarrow \text{o-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{o-HOC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{o-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$	1,0
	2.Phương trình oxi hóa etanol $3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 4\text{CrO}_3 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 3\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 9\text{H}_2\text{O}$	0,5
Câu 10:	1.-Hóa chất: ancol etylic, axit axetic, axit sunfuric, dd NaCl. - Dụng cụ: ống nghiệm, cốc thủy tinh, đèn cồn, giá đỡ, lưới amiăng.... - Cách tiến hành: Cho vài ml ancol etylic, vài ml axit axetic nguyên chất và vài giọt axit sunfuric đặc vào ống nghiệm. Lắc đều, đồng thời đun cách thủy 5-6 phút trong nồi nước nóng $65 - 70^\circ\text{C}$ (hoặc đun nhẹ trên ngọn lửa đèn cồn, không được đun sôi). Làm lạnh, rồi rót thêm vào ống nghiệm vài ml dung dịch NaCl bão hòa. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}.$	1,0

	2. Để nâng cao hiệu suất phản ứng este hóa cần chú ý các yếu tố: - Đun nóng hỗn hợp. - axit sunfuric đặc làm xúc tác (chủ yếu) và hút nước. - Lấy dư một trong hai chất đầu hoặc làm giảm nồng độ các sản phẩm(Chưng cất lấy este).	0,5																														
	3. Xét 1 mol mỗi chất ban đầu, phương trình phản ứng: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} (*)$ <table><tr><td>Ban đầu:</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Phản ứng</td><td>2/3</td><td>2/3</td><td>2/3</td><td>2/3</td></tr><tr><td>Cân bằng</td><td>1/3</td><td>1/3</td><td>2/3</td><td>2/3</td></tr></table> $K_{cb} (*) = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}} = 4$ Tiến hành phản ứng este hóa hỗn hợp gồm 1,0 mol CH₃COOH và 1,5 mol C₂H₅OH, phương trình phản ứng: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightleftharpoons[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} (*)$ <table><tr><td>Ban đầu:</td><td>1</td><td>1,5</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Phản ứng</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>Cân bằng</td><td>1-x</td><td>1,5-x</td><td>x</td><td>x</td></tr></table> $K_{cb} (*) = \frac{[\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]} = \frac{x \cdot x}{(1-x)(1,5-x)} = 4 \Rightarrow x \approx 0,7847 \text{ (mol)} \Rightarrow H = 78,47\%$	Ban đầu:	1	1	0	0	Phản ứng	2/3	2/3	2/3	2/3	Cân bằng	1/3	1/3	2/3	2/3	Ban đầu:	1	1,5	0	0	Phản ứng	x	x	x	x	Cân bằng	1-x	1,5-x	x	x	1,0
Ban đầu:	1	1	0	0																												
Phản ứng	2/3	2/3	2/3	2/3																												
Cân bằng	1/3	1/3	2/3	2/3																												
Ban đầu:	1	1,5	0	0																												
Phản ứng	x	x	x	x																												
Cân bằng	1-x	1,5-x	x	x																												

Lưu ý: Học sinh làm cách khác nhưng kết quả đúng, vẫn cho điểm tối đa.

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO
QUẢNG TRỊ**

ĐỀ THI CHÍ NH

(Đề thi có 02 trang)

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP
12 THPT**

Khóa thi ngày 02 tháng 3 năm 2016

Môn thi: HÓA HỌC

*Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao
đề*

Câu 1. (4,0 điểm)

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng xảy ra dạng ion trong các thí nghiệm sau:

a) Cho từ từ đến dư dung dịch KHSO_4 vào dung dịch chứa NaAlO_2 và Na_2CO_3 .

b) Cho dung dịch H_2SO_4 loãng vào dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$.

c) Cho Fe_3O_4 tác dụng với dung dịch HI dư.

d) Sục khí CO_2 đến dư vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

2. Hợp chất khí của nguyên tố R với hiđro có dạng H_2R . Trong oxit cao nhất, R chiếm 40% về khối lượng. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố M có 4 lớp electron và 4 electron độc thân. Hãy xác định tên các nguyên tố R và M.

3. Trong một bình nước có chứa 0,01 mol Na^+ , 0,02 mol Ca^{2+} , 0,005 mol Mg^{2+} , 0,05 mol HCO_3^- và 0,01 mol Cl^- .

a) Hãy cho biết nước trong bình có tính cứng tạm thời hay vĩnh cửu. Vì sao?

b) Đun sôi nước trong bình cho đến phản ứng hoàn toàn, hãy cho biết tính cứng của nước có thay đổi không?

4. Hòa tan hoàn toàn 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và Al trong dung dịch chứa 3,1 mol KHSO_4 (loãng). Sau phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sunfat trung hòa và 10,08 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí, tỉ khối của Z so với He là 23/18. Tính phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X.

Câu 2. (4,0 điểm)

1. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau (biết tỉ lệ mol các chất đều là 1:1):

a) Dung dịch BaCl_2 tác dụng với dung dịch NaHSO_4 .

b) Dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ tác dụng với dung dịch KHSO_4 .

c) Dung dịch $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ tác dụng với dung dịch KOH .

d) Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tác dụng với dung dịch NaHCO_3 .

2. Hoà tan hoàn toàn 5,4 gam một kim loại R bằng dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư, thu được SO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Cho toàn bộ lượng khí này hấp thụ hết vào 350 ml dung dịch NaOH 2M. Sau phản ứng, cô cạn dung dịch thì thu được 41,8 gam chất rắn khan. Xác định R.

3. Sục khí A vào dung dịch chứa chất B ta được chất C rắn, màu vàng và dung dịch D. Khí X có màu vàng lục tác dụng với khí A tạo ra chất C và F. Nếu X tác dụng với khí A trong nước thì tạo ra chất Y và F, rồi thêm BaCl_2 vào dung dịch

thì có kết tủa trắng. A tác dụng với dung dịch chứa chất G là muối nitrat kim loại tạo ra kết tủa H màu đen. Đốt cháy chất H bởi oxi ta được chất lỏng I màu trắng bạc. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

4. Dung dịch A₁ chứa NaOH 1M và Ba(OH)₂ 0,5M. Dung dịch B₁ chứa AlCl₃ 1M và Al₂(SO₄)₃ 0,5M. Cho V₁ lít dung dịch A₁ vào V₂ lít dung dịch B₁ thu được 56,916 gam kết tủa. Nếu cho dung dịch BaCl₂ dư vào V₂ lít dung dịch B₁ thu được 41,94 gam kết tủa.

Viết các phương trình phản ứng xảy ra dạng ion và tính giá trị của V₁ và V₂.

Câu 3. (4,0 điểm)

1. Hỗn hợp A gồm Fe_xO_y, FeCO₃, RCO₃ (R thuộc nhóm IIA). Hoà tan m gam A dùng vừa hết 245 ml dung dịch HCl 2 M. Mặt khác, đem hoà tan hết m gam A bằng dung dịch HNO₃ được dung dịch B và 2,8 lít khí C (đktc) gồm NO (sản phẩm khử duy nhất) và CO₂. Cho dung dịch B tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH dư, thu được 21,69 gam kết tủa D. Chia D thành 2 phần bằng nhau. Nung phần 1 trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 8,1 gam chất rắn chỉ gồm 2 oxit. Hoà tan hết phần 2 bằng dung dịch H₂SO₄ loãng vừa đủ được dung dịch G. Cho 23,1 gam bột Cu vào một nửa dung dịch G, sau khi phản ứng hoàn toàn lọc tách được 21,5 gam chất rắn.

Viết các phương trình phản ứng xảy ra và xác định Fe_xO_y, RCO₃.

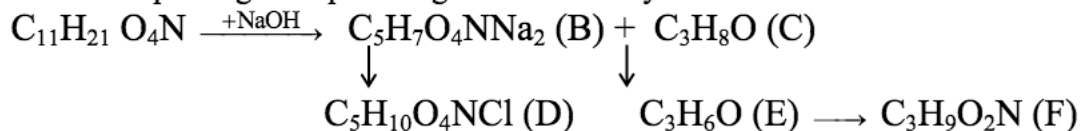
2. Aspirin (axit axetyl salixilic, o-CH₃COO-C₆H₄-COOH) có tính axit yếu, hằng số cân bằng là 10^{-3,49}, độ tan trong nước ở nhiệt độ phòng là 0,355 gam/100 gam H₂O. Tính pH của dung dịch Aspirin bão hòa ở nhiệt độ phòng.

3. Trong bình kín thể tích là 10 lít chứa không khí (20% O₂ và 80% N₂ theo thể tích) và 1,54 gam chất X (chứa C, H, O, N; tương ứng với 0,02 mol, thể khí) ở áp suất P, nhiệt độ 54,6⁰C. Bật tia lửa điện để đốt cháy hết X. Sau đó cho toàn bộ sản phẩm cháy qua lần lượt bình 1 đựng P₂O₅ dư, bình 2 đựng 400 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,075M và bình 3 đựng photpho dư đun nóng, khí còn lại là N₂ có thể tích là 5,6 lít (đktc). Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, hãy xác định giá trị của P. Biết bình 1 tăng 1,26 gam, bình 2 tạo 3,94 gam kết tủa và khi đun nóng dung dịch sau phản ứng lại có kết tủa xuất hiện, bình 3 tăng 0,16 gam.

Câu 4. (4,0 điểm)

1. Cho các chất: C₆H₅OH, C₂H₅OH, CH₃COOH, C₆H₅ONa, C₂H₅ONa. Viết các phương trình phản ứng xảy ra (nếu có, trong điều kiện thích hợp) khi trộn các chất với nhau từng đôi một.

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hoá sau:



Biết B là muối của một α- aminoaxit có mạch cacbon không phân nhánh.

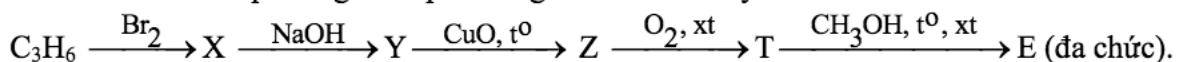
3. Thủy phân hết 1 lượng pentapeptit X trong môi trường axit thu được 32,88 gam Ala-Gly-Ala-Gly, 10,85 gam Ala-Gly-Ala, 16,24 gam Ala-Gly-Gly, 26,28 gam Ala-Gly, 8,9 gam alanin còn lại là Gly-Gly và glyxin. Tỷ lệ số mol Gly-Gly:Gly là 10:1. Tính tổng khối lượng Gly-Gly và glyxin.

4. Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Viết các phương trình phản ứng và tính giá trị của m.

Câu 5. (4,0 điểm)

1. Bằng phương pháp hoá học, hãy nhận biết các dung dịch riêng biệt mất nhãn chứa các chất sau: HCOOH , CH_3COOH , $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$.

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ chuyển hoá sau:



3. Viết các phương trình hoá học trực tiếp điều chế các loại tơ sau: axetat, nilon-6,6, lapsan.

4. Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp A gồm 2 este no, mạch hở (trong phân tử mỗi chất chỉ chứa nhóm chức este) bằng dung dịch NaOH vừa đủ. Chung cất dung dịch sau phản ứng, thu được 12,3 gam muối khan B của một axit hữu cơ và hỗn hợp C gồm 2 ancol (số nguyên tử cacbon trong mỗi phân tử ancol không vượt quá 3). Đốt cháy hoàn toàn muối B trên, thu được 7,95 gam muối Na_2CO_3 . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp C trên, thu được 3,36 lít CO_2 (đktc) và 4,32 gam H_2O . Xác định công thức cấu tạo của 2 este.

Cho: $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$, $\text{Mg}=24$, $\text{Al}=27$, $\text{K}=39$, $\text{S}=32$, $\text{Fe}=56$,
 $\text{Ba}=137$.

.....**HẾT**.....

Thí sinh được dùng bảng HTTH và tính tan

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO**

**HƯỚNG DẪN CHẤM
KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI VĂN HÓA LỚP 12
THPT**

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Khóa thi ngày 02 tháng 3 năm 2016

Môn thi: HÓA HỌC

Câu Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1		
1	a) Tạo khí, kết tủa, rồi kết tủa tan $H^+ + AlO_2^- + H_2O \rightarrow Al(OH)_3$ $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$ $H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow HCO_3^-$ $HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ b) Tạo khí không màu, hóa nâu trong không khí $4H^+ + 3Fe^{2+} + NO_3^- \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O$ c) Fe_3O_4 tan, tạo kết tủa $Fe_3O_4 + 8H^+ + 2I^- \rightarrow 3Fe^{2+} + I_2 + 4H_2O$ d) Tạo kết tủa trắng, rồi kết tủa tan $CO_2 + 2OH^- + Ca^{2+} \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ $CO_2 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3^{2-}$	1,0
2	Công thức oxit cao nhất của R là RO_3 $\frac{M_R}{40} = \frac{3.16}{60} \Rightarrow M_R = 32 \Rightarrow R$ là lưu huỳnh Cấu hình electron của M là: $[Ar]3d^6 4s^2$ $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$ $3d^6$ $\uparrow\downarrow$ $4s^2$ $4p^0$ $\Rightarrow$ Có 26 proton $\Rightarrow M$ là Fe	1,0
3	a) Nước trong bình có tính cứng tạm thời và vĩnh cửu. Vì nước trong bình có chứa nhiều Ca^{2+} và Mg^{2+} dưới dạng muối HCO_3^- và Cl^-. b) Đun sôi nước cho đến phản ứng hoàn toàn, ta được nước mềm. Vì: $2 HCO_3^- \xrightarrow{t^0} CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O$ $CO_3^{2-} + Ca^{2+} \rightarrow CaCO_3$ $CO_3^{2-} + Mg^{2+} \rightarrow MgCO_3$ Ion Ca^{2+} và Mg^{2+} tác dụng vừa đủ với CO_3^{2-} $\Rightarrow$ Dung dịch sau khi đun sôi chỉ chứa NaCl	1,0
4	Do $M_Z = 46/9 \rightarrow$ khí còn lại phải là $H_2 \Rightarrow NO_3^-$ hết Gọi a, b lần lượt là số mol của H_2 và NO, ta có hệ: $\begin{cases} a + b = 0,45 \\ 2a + 30b = 2,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \text{ mol} \\ b = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		Muối sunfat trung hòa: FeSO_4, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2SO_4, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Theo ĐLBTKL: $66,2 + 3,1.136 = 466,6 + 0,45.46/9 + m\text{H}_2\text{O} \Rightarrow m\text{H}_2\text{O} = 18,9 \text{ gam} \Rightarrow n\text{H}_2\text{O} = 1,05 \text{ mol}$ BTNT Hidro: $3,1 = 4x + 2.1,05 + 2.0,4 \Rightarrow x = 0,05 \text{ mol}$ ($n\text{NH}_4^+ = x \text{ mol}$) Vậy $n\text{NO}_3^- = 0,05 + 0,05 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow n\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = 0,05 \text{ mol}$ BTNT Oxi: $4y + 0,05.6 = 1,05 + 0,05 \Rightarrow y = 0,2 \text{ mol}$ ($y = n\text{Fe}_3\text{O}_4$) $\Rightarrow m\text{Al} = 66,2 - 0,2.232 - 180.0,05 = 10,8 \text{ gam}$ Vậy $\%(m)\text{Al} = (10,8.100)/66,2 = 16,31\%$	
Câu 2			
	1	$\text{BaCl}_2 + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NaCl} + \text{HCl}$ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{KHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{KHCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{CaHPO}_4 + \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$	1,0
	2	- Số mol $\text{NaOH} = 0,35 \cdot 2 = 0,7 \text{ mol}$ - Phản ứng: $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Nếu chất rắn là Na_2SO_3 thì khối lượng là: $0,35 \cdot 126 = 44,1 \text{ gam}$ Nếu chất rắn là NaHSO_3 thì khối lượng là: $0,7 \cdot 104 = 72,8 \text{ gam}$ Chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch là $41,8 \text{ gam} < (44,1; 72,8)$ $\Rightarrow$ Chất rắn thu được gồm Na_2SO_3 và NaOH dư - Đặt số mol của Na_2SO_3 là $x \Rightarrow$ Số mol NaOH dư là $0,7 - 2x$ Ta có: $126.x + (0,7 - 2x) \cdot 40 = 41,8 \rightarrow x = 0,3 \text{ mol}$ Phản ứng: $2\text{R} + 2n\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{R}_2(\text{SO}_4)_n + n\text{SO}_2 + 2n\text{H}_2\text{O}$ $\Rightarrow n\text{R} = \frac{0,6}{n} \text{ mol} \rightarrow M_{\text{R}} = 9n \Rightarrow \text{R}$ là Al (nhôm)	1,0
	3	$\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{S} + 2\text{HCl} \quad (1)$ $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + 2\text{HCl} \quad (2)$ $4\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \quad (3)$ $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl} \quad (4)$ $\text{H}_2\text{S} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{HgS} + 2\text{HNO}_3 \quad (5)$ $\text{HgS} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Hg} + \text{SO}_2 \quad (6)$	1,0
	4	- Phản ứng: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \quad (1)$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \quad (2)$ $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ - Trong V_1 lít A_1 có OH^-: $2V_1 \text{ mol}$, Ba^{2+}: $0,5V_1 \text{ mol}$ Trong V_2 lít B_1 có Al^{3+}: $2V_2 \text{ mol}$, SO_4^{2-}: $1,5V_2 \text{ mol}$ - Khi cho V_2 lít tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư thì: $n(\text{SO}_4^{2-}) = n(\text{BaSO}_4) = 0,18 \text{ mol} \Rightarrow V_2 = 0,12 \text{ lít}$	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\Rightarrow B_1: Al^{3+}: 0,24 \text{ mol và } SO_4^{2-}: 0,18 \text{ mol}$ * Trường hợp 1: Nếu $2V_1 > 0,24 \cdot 3 \Rightarrow$ kết tủa tan một phần $nBaSO_4 = 0,18 \text{ mol} \Rightarrow nAl(OH)_3 = (56,916 - 233 \cdot 0,18)/78 = 0,192$ $\Rightarrow nOH^- = 2V_1 = 4 \cdot 0,24 - 0,192 \Rightarrow V_1 = 0,384 \text{ lít}$ * Trường hợp 2: Nếu $2V_1 \leq 0,24 \cdot 3 \Rightarrow$ kết tủa chưa tan $nBaSO_4 = 0,5V_1 \text{ mol } (SO_4^{2-} \text{ đủ hay dư}) \Rightarrow nAl(OH)_3 = (56,916 - 116,5V_1)/78$ $\Rightarrow (56,916 - 116,5V_1)3/78 = 2V_1 \Rightarrow V_1 = 0,338 \text{ lít}$	
Câu 3			
	1	Các phương trình phản ứng xảy ra: $Fe_xO_y + 2yHCl \rightarrow xFeCl_{2y/x} + yH_2O$ $FeCO_3 + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + CO_2 + H_2O$ $RCO_3 + 2HCl \rightarrow RCl_2 + CO_2 + H_2O$ $3Fe_xO_y + (12x - 2y)HNO_3 \rightarrow 3xFe(NO_3)_2 + (3x - 2y)NO + (6x - y)H_2O$ $3FeCO_3 + 10HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 3CO_2 + 5H_2O$ $RCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow R(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$ $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaNO_3$ $R(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow R(OH)_2 + 2NaNO_3$ $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Fe_2O_3 + 3H_2O$ $R(OH)_2 \xrightarrow{t^0} RO + H_2O$ $2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$ $R(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow RSO_4 + 2H_2O$ $Fe_2(SO_4)_3 + Cu \rightarrow 2FeSO_4 + CuSO_4$ Gọi a, b lần lượt là số mol của $Fe(OH)_3$ và $M(OH)_2$, do nung kết tủa tạo hỗn hợp oxit nên $M(OH)_2$ không tan trong nước, gọi z, t lần lượt là số mol của Fe_xO_y và $FeCO_3$ trong m gam hỗn hợp A Theo các phương trình phản ứng, bài ra và áp dụng ĐLBTK ta có các hệ: $\begin{cases} 107a + (R + 34)b = 21,69 \\ 80a + (R + 16)b = 16,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ mol} \\ b = 0,005 \text{ mol} \\ R = 24 \text{ (Mg)} \end{cases}$ $\frac{a}{2} = 4(23,1 - 21,5) : 64$ $\begin{cases} 2zy + 2t + 0,005 \cdot 2 = 0,49 \\ (3x - 2y)\frac{z}{3} + 4\frac{t}{3} + 0,005 = 0,125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} zx = 0,12 \\ zy = 0,16 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \\ t = 0,08 \end{cases}$ $\begin{cases} zx + t = 0,2 \end{cases}$ Vậy công thức của oxit và muối cacbonat là: Fe_3O_4 và $MgCO_3$.	2,0
	2	Kí hiệu aspirin là HA $\Rightarrow [HA] = 0,355 \cdot 1000 / 180 \cdot 100 = 1,97 \cdot 10^{-2} M$ $HA \rightleftharpoons H^+ + A^- ; K_a = 10^{-3,49}$	0,5

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{1,97 \cdot 10^{-2} - [H^+]} = 10^{-3,49}$ $\Rightarrow [H^+] = 2,37 \cdot 10^{-3} \Rightarrow pH = 2,63$	
	3	Bình chứa P₂O₅ hấp thu H₂O $\Rightarrow m_{H_2O} = 1,26$ gam Bình chứa P hấp thụ O₂ $\Rightarrow m_{O_2} = 0,16$ gam Bình chứa Ca(OH)₂ hấp thụ CO₂, Do tạo kết tủa và đun dung dịch lại xuất hiện kết tủa $\Rightarrow$ tạo 2 muối CO₂ + Ba(OH)₂ $\rightarrow$ BaCO₃ + H₂O (1) 0,03 $\leftarrow$ 0,03 $\rightarrow$ 0,03 BaCO₃ + CO₂ + H₂O $\rightarrow$ Ba(HCO₃)₂ (2) (0,03-0,1) $\rightarrow$ 0,1 Suy ra n_{CO₂} = 0,04 mol $\bar{M}$ (không khí) = $\frac{20.32 + 28.80}{100} = 28,8$ hoặc 29 Sơ đồ: X + không khí $\rightarrow$ CO₂ + H₂O + N₂ (1) Áp dụng ĐLBTKL: m_X + m_{kk} = m_{CO₂} + m_{H₂O} + m_{N₂} + m_{O₂} (dư) 1,54 + x.28,8 = 0,04.44 + 1,26 + 0,16 + 0,25.28 $\Rightarrow$ x = 0,3 mol P = $\frac{0,32 \cdot 0,082 \cdot (273 + 54,6)}{10} = 0,86$ atm	1,5
Câu 4			
	1	CH₃COOH + C₂H₅OH $\xrightleftharpoons{xt, t^0}$ CH₃COOC₂H₅ + H₂O CH₃COOH + C₆H₅ONa $\rightarrow$ CH₃COONa + C₆H₅OH CH₃COOH + C₂H₅ONa $\rightarrow$ CH₃COONa + C₂H₅OH C₆H₅OH + C₂H₅ONa $\rightarrow$ C₆H₅ONa + C₂H₅OH	1,0
	2	H₃C-[CH₂]₂-OOCCH(NH₂)[CH₂]₂COO-[CH₂]₂CH₃ + 2 NaOH $\xrightarrow{t^0}$ 2CH₃-CH₂CH₂OH + NaOOC-CH(NH₂)[CH₂]₂COONa NaOOC-CH[CH₂]₂COONa + 3HCl $\rightarrow$ HOOC-CH(NH₃Cl)[CH₂]₂COOH + 2NaCl CH₃-CH₂CH₂OH + CuO $\xrightarrow{t^0}$ CH₃-CH₂CHO + Cu + H₂O C₂H₅CHO + 2[Ag(NH₃)₂]OH $\xrightarrow{t^0}$ C₂H₅COONH₄ + 2Ag + 3NH₃ + H₂O	1,0
	3	Ala-Gly-Ala-Gly : 0,12 mol, Ala-Gly-Ala: 0,05 mol, Ala-Gly-Gly: 0,08 mol Ala-Gly: 0,18 mol, Ala: 0,1 mol, Gly-Gly : 10x, Gly: x $\Rightarrow$ penta peptit có dạng : Ala-Gly-Ala-Gly-Gly: a mol Theo ĐLBT: 2a = 2.0,12 + 2.0,05 + 0,08 + 0,18 + 0,1 $\Rightarrow$ a = 0,35 mol 3a = 2.0,12 + 0,05 + 2.0,08 + 0,18 + 21x $\Rightarrow$ x = 0,02 mol	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		Tổng khối lượng Gly-Gly và Gly là: $10. 0,02.132 + 0,02.75 = 27,9$ gam	
	4	Khi đốt: $nH_2O > nCO_2 \Rightarrow$ Ancol no, đơn, hở và $n(\text{ancol}) = 0,4 - 0,3 = 0,1$ (mol) Gọi công thức $C_nH_{2n+2}O$ ($R'OH$), $C_mH_{2m}O_2$ ($RCOOH$) $C_nH_{2n+2}O + O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ (1) $C_mH_{2m}O_2 + O_2 \rightarrow mCO_2 + mH_2O$ (2) $RCOOH + R'OH \xrightleftharpoons[H_2SO_4 \text{ đặc, } t^0]{} RCOOR' + H_2O$ (3) $\Rightarrow n < 0,3/0,1 = 3 \Rightarrow n = 1$ hoặc 2 Trường hợp 1: $n=1 \Rightarrow CH_3OH \Rightarrow m(\text{axit}) = 7,6 - 0,1.32 = 4,4$ gam Ta có: nCO_2 (2) = $0,3 - 0,1 = 0,2$ mol $\Rightarrow \frac{4,4}{14m+32} = \frac{0,2}{m} \Rightarrow m = 4$ $\Rightarrow$ Axit là C_3H_7COOH: $0,05$ mol. Do $n(\text{axit}) = 0,05 < n(\text{ancol}) = 0,1$ mol $\Rightarrow m(\text{este}) = 0,05.80.102/100 = 4,08$ g Trường hợp 2: $n=2 \Rightarrow C_2H_5OH \Rightarrow m(\text{axit}) = 7,6 - 0,1.46 = 3$ gam Ta có: nCO_2 (2) = $0,3 - 0,2 = 0,1$ mol $\Rightarrow \frac{3}{14m+32} = \frac{0,1}{m} \Rightarrow m = 2$ $\Rightarrow$ Axit là CH_3COOH: $0,05$ mol $\Rightarrow m(\text{este}) = 0,05.80.88/100 = 3,52$ gam	1,0
Câu 5			
	1	-Dùng quỳ tím ta nhận biết được 3 nhóm chất Nhóm 1: $HCOOH$, CH_3COOH, $CH_2=CH-COOH$ làm đỏ quỳ tím Nhóm 2: H_2N-CH_2-COOH, $C_6H_5NH_2$ không đổi màu quỳ tím -Trong nhóm 1: Dùng $AgNO_3/NH_3$ nhận biết $HCOOH$ do tạo kết tủa Ag $HCOOH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^0} (NH_4)_2CO_3 + 2Ag + 2NH_3 + H_2O$ -Hai dung dịch axit còn lại dùng dd brom để nhận biết $CH_2=CH-COOH$ do hiện tượng làm mất màu dd brom, còn lại là dd CH_3COOH. $CH_2=CH-COOH + Br_2 \rightarrow CH_2Br-CHBr-COOH$ -Trong nhóm 2: H_2N-CH_2-COOH, $C_6H_5NH_2$ Dùng dd brom để nhận biết $C_6H_5NH_2$ tạo kết tủa, còn lại là H_2N-CH_2-COOH $C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow H_2NC_6H_2Br_3 + HBr$	1,0
	2	C_3H_6 (xiclopropan) + $Br_2 \rightarrow Br-CH_2CH_2CH_2Br$ $Br-CH_2CH_2CH_2Br + 2NaOH \xrightarrow{t^0} HO-CH_2CH_2CH_2OH + 2NaCl$ $HO-CH_2CH_2CH_2OH + 2CuO \xrightarrow{t^0} O=HC-CH_2CH=O + 2Cu +$	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$2\text{H}_2\text{O}$ $\text{O}=\text{HC}-\text{CH}_2\text{CH}=\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{xt}, \text{t}^\circ} \text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ $\text{HOOCCH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}, \text{t}^\circ} \text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
	3	$n\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} + n\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow{\text{xt}, \text{t}^\circ, \text{p}} (-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-)_n + n\text{H}_2\text{O}$ $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + 2n(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt}, \text{t}^\circ, \text{p}} [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})(\text{OCOCH}_3)_2]_n + 2n\text{CH}_3\text{COOH}$ $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n + 3n(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \xrightarrow{\text{xt}, \text{t}^\circ, \text{p}} [\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OCOCH}_3)_3]_n + 3n\text{CH}_3\text{COOH}$ $n\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} + n\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{xt}, \text{t}^\circ, \text{p}} (-\text{OC}-[\text{CH}_2]_4-\text{CO}-\text{HN}-[\text{CH}_2]_6-\text{NH}-)_n + 2n\text{H}_2\text{O}$	1,0
	4	Tìm B: $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{7,95}{106} = 0,075 \text{ mol}, n_{\text{CO}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}, n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{4,32}{18} = 0,24 \text{ mol}$ Ta có $n_{\text{Na/B}} = n_{\text{NaOH}} = 2n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,15 \text{ mol}$ Vì A gồm 2 este no, mạch hở $\Rightarrow$ C gồm các ancol no, hở $\Rightarrow$ C là $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_m$ $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_m + \frac{3n+1-m}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ} n\text{CO}_2 + (n+1)\text{H}_2\text{O}$ 0,15 0,24 $\Rightarrow 0,24n = 0,15(n+1) \Rightarrow n = \frac{5}{3} \Rightarrow n_{\text{hhC}} = 0,24 - 0,15 = 0,09 \text{ mol}$ Vì $n_{\text{NaOH}} > n_{\text{hhC}}$, hỗn hợp X mạch hở, chỉ chứa nhóm chức este $\Rightarrow$ Hỗn hợp C có ít nhất 1 ancol đa chức $\Rightarrow$ Axit tạo muối B là đơn chức, Gọi B là RCOONa $\Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{Na/B}} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{12,3}{0,15} = 82$ $\Rightarrow R = 15$, R là CH_3, muối B là CH_3COONa Tìm các chất trong hỗn hợp C Vì $n = \frac{5}{3}$ và số nt cacbon trong mỗi ancol $\notin 3 \Rightarrow$ CT của 1 ancol là CH_3OH $\Rightarrow$ ancol còn lại là ancol đa chức: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ hoặc $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z$ ($z=2$ hoặc 3)	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		TH1: Nếu 2 ancol là CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$, Gọi x và y là số mol của 2 ancol tương ứng $\Rightarrow \begin{cases} x+y=0,09 \\ \frac{x+2y}{0,09}=\frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0,03 \\ y=0,06 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = x + 2y = 0,15 \text{ (thỏa mãn)}$ $\Rightarrow$ CTCT của 2 este là $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$ TH2: Nếu 2 ancol là CH_3OH và $\text{C}_3\text{H}_{8-z}(\text{OH})_z$, Gọi a và b là số mol của 2 ancol tương ứng $\Rightarrow \begin{cases} a+b=0,09 \\ \frac{a+3b}{0,09}=\frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=0,06 \\ b=0,03 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = a + zb = 0,06 + 0,03z=0,15 \Rightarrow$ $z = 3$ $\Rightarrow$ CTCT của 2 este là $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$	

- Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa trong mỗi câu. Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó.

- Làm tròn đến 0,25 điểm.

.....**HẾT**.....

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HSG DỰ THI QUỐC GIA

QUẢNG TRỊ

ĐỀ CHÍ NH

Khoá ngày 15 tháng 4 năm 2015

MÔN THI: HOÁ HỌC- VÒNG II

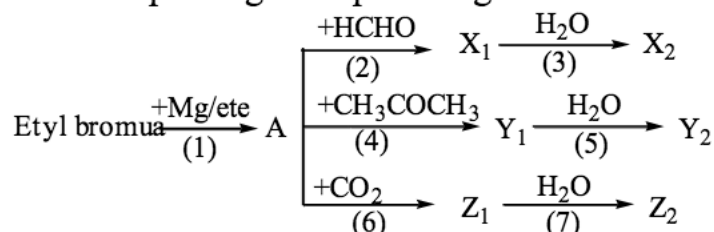
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi gồm 2 trang)

Câu 1. (4,0 điểm)

1. Cho các chất sau C_2H_5OH , CH_3COOH , $CH_2=CH-COOH$, C_6H_5OH , p- $CH_3-C_6H_4OH$, $C_6H_5-CH_2OH$, $HCOOH$. Hãy sắp xếp theo chiều tăng dần độ linh động của nguyên tử H trong nhóm -OH của các chất trên.

2. Hoàn thành các phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:



3. Đun nóng 0,16 mol hỗn hợp E gồm hai peptit X ($C_xH_yO_zN_6$) và Y ($C_nH_mO_6N_t$) cần dùng 600 ml dung dịch NaOH 1,5M chỉ thu được dung dịch chứa 2 muối của 2 α -aminoaxit có dạng $H_2N-R-COOH$. Viết các phương trình phản ứng và tính số mol của X, Y.

4. Hidrocacbon C_7H_{12} (A) bị oxi hóa bằng axit cromic tạo ra axit xiclopentancacboxylic, (A) tác dụng với H_2SO_4 đặc rồi thủy phân thu được ancol $C_7H_{14}O$, ancol này cho phản ứng iodoform. Viết cấu tạo của hidrocacbon trên và viết các phương trình phản ứng để giải thích.

Câu 2. (5,0 điểm)

1. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt 4 lọ hóa chất lỏng mất nhãn gồm axit fomic, axit acrylic, ancol etylic và ancol propylic.

2. Biết công thức của một anđehit no (A) là $(C_2H_3O)_n$. Hãy xác định công thức cấu tạo của A. Chọn một đồng phân anđehit của A rồi viết phương trình phản ứng xảy ra lần lượt với lượng dư: dung dịch $AgNO_3/NH_3$, Br_2/H_2O ; $Cu(OH)_2/NaOH$.

3. A_1 là hợp chất thơm có công thức phân tử $C_7H_8O_2$. A_1 phản ứng hết với Na dư sinh ra H_2 có số mol bằng số mol của A_1 . A_1 tác dụng được với Na_2CO_3 , nhưng không phản ứng với $NaHCO_3$. Khi tác dụng với HCl tạo hợp chất có công thức C_7H_7OCl , còn tác dụng với Br_2 tạo được dẫn xuất tribrom. Lập luận xác định cấu tạo, gọi tên A_1 và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

4. a) Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế etilen bằng cách đun nóng etanol với H_2SO_4 đặc ở $170^\circ C$. Giải thích tại sao cần dẫn sản phẩm lội qua dung dịch NaOH loãng.

1. b) X, Y, Z, T là các đồng phân có công thức chung C_4H_7Br . Đun nóng X hoặc Y với dung dịch NaOH đều thu được andehit butiric, đun nóng Z hoặc T với dung dịch NaOH đều thu được etylmetylketon. X bền hơn Y, Z bền hơn T. Viết công thức cấu trúc X, Y, Z, T và các phản ứng xảy ra.

Câu 3. (5,0 điểm)

1. Một hợp chất A_1 có trong tự nhiên, chỉ chứa C, H, O và có thành phần nguyên tố cấu tạo gồm: 63,16%, 5,26% H, 31,58% O.

a) Xác định công thức phân tử A_1 , biết $M(A_1)=152$ đvC.

b) A_1 tác dụng được với dung dịch NaOH trong nước, nhưng không tác dụng được với dung dịch $NaHCO_3$ trong nước. A_1 có thể tạo được gương bạc với dung dịch $Ag(NH_3)_2^+$ và chỉ có liên kết hiđro liên phân tử một chiều. Hãy viết bốn công thức cấu tạo có thể có của hợp chất A_1 .

2. Chất hữu cơ A_2 có công thức phân tử là C_9H_9Cl . Khi oxi hóa A_2 bằng dung dịch $KMnO_4$ trong H_2SO_4 , đun nóng thì thu được axit benzoic. A_2 tác dụng được với dung dịch NaOH cho hai sản phẩm X_2 , Y_2 đều có công thức phân tử là $C_9H_{10}O$. Xác định công thức cấu tạo của A_2 , X_2 , Y_2 .

Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

3. Chất hữu cơ X là một ancol no, hai chức, mạch hở. Dung dịch X 62% trong nước có nhiệt độ đông đặc là $-\frac{930}{19}^\circ C$.

a) Xác định công thức cấu tạo của X. Biết hằng số nghiệm lạnh của nước là 1,86.

b) Trình bày 3 cách khác nhau để điều chế X từ etilen.

c) Khi có mặt chất xúc tác thích hợp thì chất (X) khử nước tạo ra chất (A). Trong môi trường kiềm, hai phân tử (A) kết hợp với nhau tạo ra chất (B) không bền. Khi đun nóng thì (B) tách nước tạo ra chất (D). Từ (D) cho tác dụng với HCl tạo chất (E).

- Thực hiện sự chuyển hóa trên để xác định công thức cấu tạo của A, B, D, E.
- Dùng cơ chế phản ứng để giải thích quá trình (A) tạo thành (B).
- E có đồng phân lập thể hay không? Hãy xác định cấu trúc các đồng phân lập thể của E.

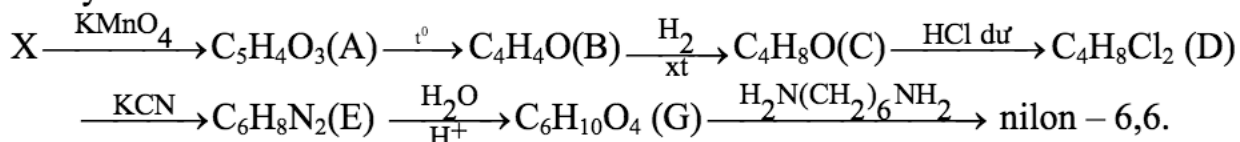
Câu 4. (5,0 điểm)

1. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt 2 bình chứa 2 khí riêng biệt

mất nhãn: etin, propin và viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2. Công thức của axit cacboxylic A_1 mạch hở, không nhánh là $(CHO)_n$. Biết rằng cứ 1 mol A_1 tác dụng hết với $NaHCO_3$ giải phóng ra 2 mol CO_2 ; dùng P_2O_5 tách nước từ một phân tử A_1 tạo ra chất B_1 có cấu tạo mạch vòng. Viết công thức cấu tạo của A_1 , B_1 , gọi tên A_1 và viết phản ứng tạo ra B_1 .

3. Hợp chất hữu cơ X có công thức $C_5H_4O_2$ phản ứng với thuốc thử Síp và với phenylhydrazin (X hợp chất mạch vòng có nhóm $-CHO$). Người ta thực hiện một sơ đồ chuyển hóa như sau:



Biết A tan được trong dung dịch $NaHCO_3$, C tan được trong H_2SO_4 đặc, lạnh, không làm mất màu dung dịch $KMnO_4$, C không có nhóm chức $-OH$. Hãy xác định cấu tạo của X và các sản phẩm từ A đến G.

..... **HẾT**

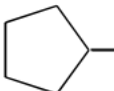
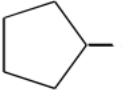
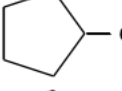
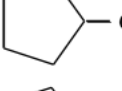
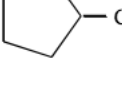
Thí sinh được phép sử dụng Bảng HTTH và tính tan

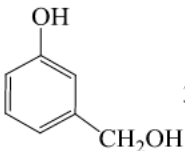
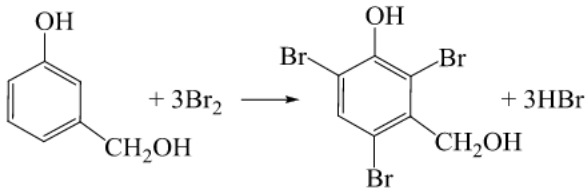
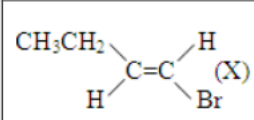
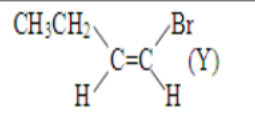
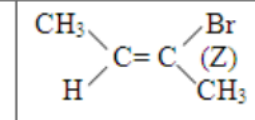
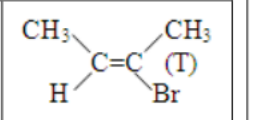
SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO QUẢNG TRỊ **HDC KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HSG DỰ THI QUỐC GIA**

QUẢNG TRỊ
ĐỀ CHÍ NH

Khoá ngày 15 tháng 4 năm 2015
MÔN THI: HOÁ HỌC - VÒNG II
Thời gian làm bài: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

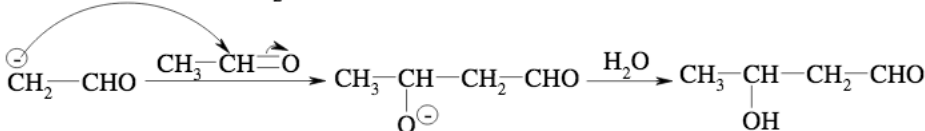
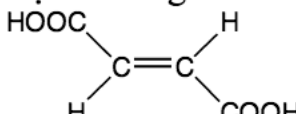
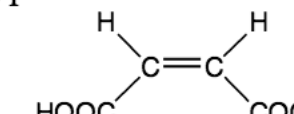
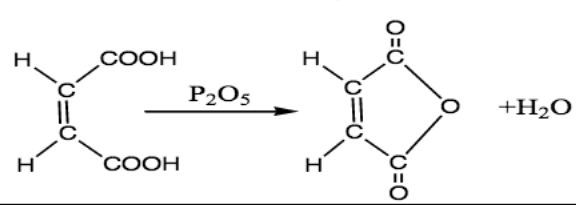
Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu 1	1	Chiều tăng dần độ linh động của nguyên tử H trong nhóm $-OH$: $C_2H_5OH < C_6H_5-CH_2OH < p-CH_3-C_6H_4OH < C_6H_5OH < CH_3COOH < CH_2=CH-COOH < HCOOH$	0,5
	2	Các phương trình phản ứng : $CH_3CH_2Br + Mg \xrightarrow{etc} CH_3CH_2MgBr$ $CH_3-CH_2MgBr + H-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-OMgBr$ $CH_3-CH_2-CH_2-OMgBr + H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-OH + Mg(OH)Br$ $CH_3-CH_2MgBr + CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-CH_3 \longrightarrow CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{C}-CH_3$ $CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{C}-OMgBr + H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{\mid}}{C}-OH + Mg(OH)Br$	1,5

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOMgBr}$ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OMgBr} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OH} + \text{Mg(OH)Br}$	
	3	Vì X và Y chỉ được cấu tạo bởi các α-amino axit có dạng $\text{H}_2\text{N-R-COOH}$ $\Rightarrow$ amino axit chứa 1 chức $-\text{NH}_2$ và 1 chức $-\text{COOH}$ Vậy X là hexa peptit và Y là penta peptit Gọi số mol của X và Y lần lượt là x, y trong 0,16 mol hỗn hợp Phản ứng: $\text{X} + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{Muối của aa} + \text{H}_2\text{O}$ (1) $\text{Y} + 5\text{NaOH} \rightarrow \text{Muối của aa} + \text{H}_2\text{O}$ (2) Ta có hệ: $\begin{cases} x + y = 0,16 \\ 6x + 5y = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,06 \end{cases}$	1,5
	4	Ta thấy: (A) có $\Delta = 2$, có chứa vòng 5 cạnh, vậy A có 2 nguyên tử C trên nhánh tạo 1 liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$. Vậy A là  $\text{CH}=\text{CH}_2$ (vinyl xiclopentan)  $\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Oxi hóa}} \text{COOH}$  $\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH(SO}_4\text{H)-CH}_3$  $\text{CH(SO}_4\text{H)-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{CH(OH)-CH}_3$  $\text{CH(OH)-CH}_3 \xrightarrow{3\text{I}_2+4\text{NaOH}} \text{COONa} + \text{CHI}_3 + 3\text{NaI} + 4\text{H}_2\text{O}$	1,5
Câu 2	1	- Nhận ra hai axit cacboxylic bằng quỳ tím ẩm, rồi phân biệt hai axit bằng phản ứng tráng gương (axit fomic tạo kết tủa Ag). $\text{RCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ $\text{HCOOH} + 2\text{AgNO}_3 + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{Ag} + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ - Dùng I_2/NaOH để phân biệt hai ancol (chỉ etanol tạo kết tủa vàng iodoform). $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 4\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CHI}_3 + 5\text{NaI} + 5\text{H}_2\text{O}$	1,0
	2	CTPT anđehit: $\text{C}_{2n}\text{H}_{3n}\text{O}_n \rightleftharpoons \text{C}_{2n-n}\text{H}_{3n-n}(\text{CHO})_n \rightleftharpoons \text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_n$ Điều kiện anđehit no: Vậy: $2n=2n+2-n \Rightarrow n=2 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ $\text{C}_2\text{H}_4(\text{CHO})_2 + 4\text{Ag}[(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^\circ} \text{C}_2\text{H}_4(\text{COONH}_4)_2 + 6\text{NH}_3 + 4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{O}$	1,0

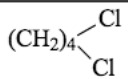
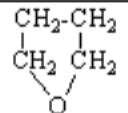
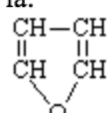
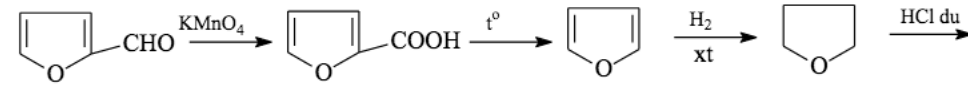
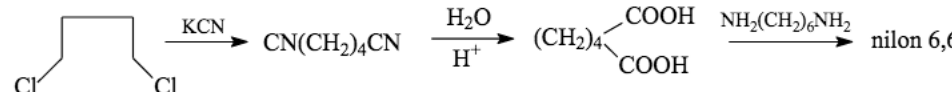
Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\text{C}_2\text{H}_4(\text{CHO})_2 + 2\text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{COOH})_2 + 4\text{HBr}$ $\text{C}_2\text{H}_4(\text{CHO})_2 + 4\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{C}_2\text{H}_4(\text{COONa})_2 + 2\text{Cu}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$	
3		$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ có $\Delta = 4$, như vậy A_1 có một nhân thơm. $\text{A}_1 + \text{Na}$ dư sinh ra H_2 có số mol bằng số mol của $\text{A}_1 \Rightarrow \text{A}_1$ có hai nhóm $-\text{OH}$ $\text{A}_1 + \text{Na}_2\text{CO}_3$, nhưng không phản ứng với $\text{NaHCO}_3 \Rightarrow \text{A}_1$ có nhóm phenol $\text{A}_1 + \text{HCl}$ cho thấy A chứa nhóm ancol. $\text{A}_1 + \text{Br}_2 \rightarrow$ dẫn xuất tribrom $\Rightarrow$ 2 nhóm thế trên nhân thơm ở vị trí meta Cấu tạo và tên gọi :  3-(hidroximetyl)phenol Các phương trình phản ứng : $\text{HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow \text{NaOC}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2$ $\text{HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{ONa} + \text{NaHCO}_3$ $\text{HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + \text{HCl} \rightarrow \text{ClCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 	1,5
4		Sản phẩm sinh ra ngoài $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ còn $\text{CO}_2, \text{SO}_2 \dots$ (do H_2SO_4) đặc nóng oxi hóa chất hữu cơ) và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ bị cuốn theo. Dung dịch NaOH phản ứng với CO_2, SO_2 $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ tan một phần trong dung dịch NaOH loãng Công thức cấu trúc X, Y, Z, T:  (X)  (Y)  (Z)  (T) Các phương trình phản ứng : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CHBr} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH=O} + \text{NaBr}$	0,5
			0,5

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3 + \text{NaBr}$	
Câu 3	1	Công thức nguyên và phân tử: $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$. Bốn cấu tạo đồng phân:	1,0
	2	$\text{C}_9\text{H}_9\text{Cl}$ có số liên kết π + số vòng no là 5 $\text{A}_2 \xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \Rightarrow$ Vậy A_2 có 1 nhánh ở vòng benzen $\text{A}_2 \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{X}_2, \text{Y}_2$ có ctp $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O} \Rightarrow \text{A}_2: \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH}_2\text{Cl}$ (có 2 dạng cis và trans) X_2, Y_2 lần lượt là: $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH}_2\text{OH}$ (có 2 dạng cis và trans) và $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)CH=CH}_2$ $5 \text{ C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH}_2\text{Cl} + 8 \text{ KMnO}_4 + 12 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ $5 \text{ C}_6\text{H}_5\text{-COOH} + 4 \text{ K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{ MnSO}_4 + 5 \text{ ClCH}_2\text{-COOH} + 12 \text{ H}_2\text{O}$	1,0
		$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \begin{cases} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CH-CH}_2\text{OH} + \text{NaCl} \\ \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH(OH)-CH=CH}_2 + \text{NaCl} \end{cases}$ (chuyển vị)	0,5
	3	Đặt CTTQ của X: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-k}(\text{OH})_k$ + Khối lượng X có trong 1000 gam H_2O: $\frac{1000 \cdot 62}{38} = \frac{31000}{19}$ $\Rightarrow \text{M}_x = k \frac{m_x}{D_t} = 1,86 \cdot \frac{31000}{19 \cdot 10 + \frac{9300}{19}} = 62 \text{ (g/mol)} \Rightarrow 14n + 16k = 60$ Nghiệm phù hợp: $k = 2$ và $n = 2 \Rightarrow$ CT của X: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ + $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{dd KMnO}_4, \text{lạnh}} \text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ + $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{CCl}_4} \text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{dd NaOH}, t^\circ} \text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ + $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 \xrightarrow[\text{Ag}, t^\circ]{\text{O}_2} \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{O} \end{array} \xrightarrow[\text{OH}]{\text{ICH}_2\text{-CH}_2} \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	1,0

Câu	Ý	Nội dung	Điểm					
		$\text{HO-CH}_2\text{CH}_2\text{OH(X)} \xrightarrow[170^{\circ}\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CHO(A)} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_2\text{CHO(B)} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{CH=CH-CHO (D)} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CHO (E)}$	0,5					
		Cơ chế: $\text{CH}_3 - \text{CHO} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{\text{OH}^-}$  E có đồng phân lập thể do có C* $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CHO} \\ \\ \text{Cl} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	1,0					
Câu 4	1	Trích MT cho tác dụng với H₂O, xúc tác HgSO₄, đun nóng. Lấy sản phẩm thực hiện phản ứng tráng gương: -Nếu tạo Ag $\Rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$ Phản ứng: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{t}^0]{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{Ag(NH}_3)_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + 2\text{Ag} + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ -Nếu không phản ứng là $\text{CH}_3\text{CO-CH}_3 \Rightarrow \text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{t}^0]{\text{HgSO}_4} \text{CH}_3\text{CO-CH}_3$	2,0					
	2	Vì 1 mol A₁ tác dụng được với NaHCO₃ giải phóng 2 mol CO₂ $\Rightarrow$ A là một axit 2 nấc $\Rightarrow$ CTPT của A₁ phải là C₄H₄O₄ hay C₂H₂(COOH)₂. Ứng với mạch không nhánh có 2 đồng phân cis-trans là:  axit trans-butendioic (axit fumaric)  axit cis-butendioic (axit maleic) Chỉ có đồng phân cis mới có khả năng tách nước tạo anhiđrit: 	1,0					
	3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15%;">Nilon 6,6:</td><td style="width: 85%; text-align: center;">$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \left(\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} \right)_n - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$</td></tr><tr><td>G là:</td><td style="text-align: center;">$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{COOH} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$</td></tr><tr><td>E là:</td><td style="text-align: center;">$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{CN} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CN} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$</td></tr></table>	Nilon 6,6:	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \left(\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} \right)_n - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$	G là:	$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{COOH} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$	E là:	$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{CN} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CN} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$
Nilon 6,6:	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \left(\begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - \text{NH} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH} \right)_n - \begin{array}{c} \text{C} \\ \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$							
G là:	$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{COOH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{COOH} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$							
E là:	$(\text{CH}_2)_4 \begin{array}{c} \text{CN} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CN} \end{array} \quad \text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$							

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		D là  $C_4H_8Cl_2$ C là:  B là:  Theo đầu bài, X phải là một hợp chất có nhóm cacbonyl vì phản ứng với thuốc thử Síp và với phenylhydrazin. Với công thức $C_5H_4O_2$ có thể suy ra X là một fufurol. Khi oxi hóa fufurol ta sẽ được axit A:  	

- Thí sinh có thể làm cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa trong mỗi câu. Nếu thiếu điều kiện hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu cả hai thì trừ một nửa số điểm của PTHH đó.

- Làm tròn đến 0,25 điểm.

.....**HẾT**.....

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HOÁ**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số	bỏ
danh	

KỲ THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH

Năm học: 2013-2014

Môn thi: HÓA HỌC

Lớp 12 -THPT

Ngày thi: 20/03/2014

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi này có 10 câu, gồm 02 trang

Câu 1: (2,0 điểm)

1. Hòa tan một mẫu Fe_3O_4 bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, sau đó thêm vào lượng dư dung dịch NaNO_3 . Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học.

2. Trộn x (mol) tinh thể $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ vào V_1 lít dung dịch CaCl_2 nồng độ C_1 (mol/l) và khối lượng riêng D_1 (g/l) thu được V_2 lít dung dịch CaCl_2 nồng độ C_2 (mol/l) và khối lượng riêng D_2 (g/l).

Hãy chứng minh: $x = \frac{V_1 \cdot C_1 \cdot D_2 - V_2 \cdot C_2 \cdot D_1}{219C_2 - D_2}$

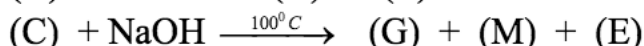
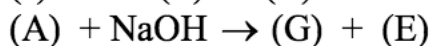
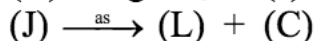
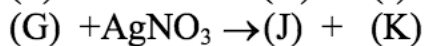
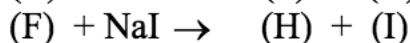
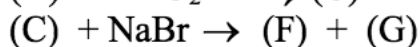
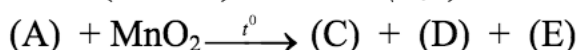
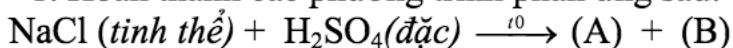
Câu 2: (2,0 điểm)

1. Có ý kiến cho rằng: “Phương pháp chung để điều chế MCO_3 (M thuộc nhóm IIA trong bảng tuần hoàn) là cho dung dịch chứa M^{2+} tác dụng với dung dịch muối cacbonat của kim loại kiềm”. Hãy nhận xét (phân tích đúng - sai, cho thí dụ cụ thể) ý kiến trên.

2. Dung dịch E chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- và Cl^- , trong đó số mol của ion Cl^- gấp đôi số mol của ion Na^+ . Cho một nửa dung dịch E phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được 4 gam kết tủa. Cho một nửa dung dịch E còn lại phản ứng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 5 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch E thì thu được m gam chất rắn khan. Tính giá trị của m.

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:



2. Từ nguyên liệu chính gồm: quặng apatit $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$, pirit sắt FeS_2 , không khí và nước. Hãy viết các phương trình hóa học điều chế phân lân Suphophat kép.

Câu 4: (2,0 điểm)

1. Chỉ dùng quì tím, hãy phân biệt các dung dịch bị mất nhãn đựng riêng biệt: NaHSO_4 , Na_2CO_3 , Na_2SO_3 , BaCl_2 , Na_2S .

2. Hỗn hợp X gồm Na, Al, Mg. Tiến hành 3 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: hoà tan (m) gam X vào nước dư thu được V lít khí.

Thí nghiệm 2: hoà tan (m) gam X vào dung dịch NaOH dư thu được $7V/4$ lít khí.

Thí nghiệm 3: hoà tan (m) gam X vào dung dịch HCl dư thu được 9V/4 lít khí.

Biết các thể tích khí đều được đo ở đktc và coi như Mg không tác dụng với nước và kiềm.

Tính % khối lượng của mỗi kim loại trong X.

Câu 5: (2,0 điểm)

1. Ở những vùng gần các vỉa quặng pirit sắt, đất thường bị chua và chứa nhiều sắt, chủ yếu là do quá trình oxi hóa chậm bởi oxi không khí khi có nước (ở đây các nguyên tố bị oxi hóa đến trạng thái oxi hóa cao nhất). Để khắc phục, người ta thường bón vôi tôi vào đất. Hãy viết các phương trình hóa học để minh họa.

2. Hoà tan 48,8 gam hỗn hợp gồm Cu và một oxit sắt trong lượng dư dung dịch HNO_3 thu được dung dịch A và 6,72 lít khí NO (đktc). Cô cạn dung dịch A thu được 147,8 gam muối khan của Fe và Cu. Xác định công thức của oxit sắt.

Câu 6: (2,0 điểm)

1. Chất A có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$. Khi oxi hoá A trong ống đựng CuO nung nóng cho xeton, khi tách nước cho anken B. Oxi hoá B bằng KMnO_4 (trong H_2SO_4 loãng) thu được hỗn hợp xeton và axit. Xác định công thức cấu tạo của A, B.

2. Từ mỡ của sọ cá nhà táng người ta tách ra được một chất X có công thức $\text{C}_{32}\text{H}_{64}\text{O}_2$. Khi đun X với dung dịch NaOH sẽ thu được muối của axit panmitic và ancol no. Khử X bằng LiAlH_4 (t^0) được một ancol duy nhất. Ancol này được dùng để điều chế chất giặt rửa tổng hợp dạng $\text{R-OSO}_3\text{Na}$. Xác định công thức cấu tạo của X và viết phương trình hóa học xảy ra.

Câu 7: (2,0 điểm)

1. Trong phòng thí nghiệm người ta điều chế C_2H_4 bằng cách đun nóng hỗn hợp ancol etylic với H_2SO_4 đặc, nếu cho khí thoát ra đi qua dung dịch KMnO_4 ta không thấy xuất hiện kết tủa MnO_2 như khi cho C_2H_4 đi qua dung dịch KMnO_4 . Tạp chất gì đã gây ra hiện tượng đó? Muốn loại bỏ tạp chất để thu được C_2H_4 có thể dùng dung dịch nào trong số các dung dịch cho dưới đây: KMnO_4 , KOH , Br_2 , BaCl_2 ? Tại sao? Viết các phản ứng hóa học để giải thích.

2. Để xà phòng hóa 10 kg chất béo có chỉ số axit bằng 7, người ta đun chất béo với dung dịch chứa 1,42 kg NaOH. Sau khi phản ứng hoàn toàn, muốn trung hòa NaOH dư cần 500 ml dung dịch HCl 1M. Tính khối lượng glixerol và khối lượng muối natri của axit béo thu được.

Câu 8: (2,0 điểm)

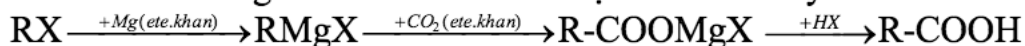
Cho X là một muối nhôm khan, Y là một muối vô cơ khan. Hòa tan a gam hỗn hợp cùng số mol hai muối X và Y vào nước được dung dịch A. Thêm từ từ dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch A cho tới dư được dung dịch B, khí C và kết tủa D. Axit hóa dung dịch B bằng HNO_3 rồi thêm AgNO_3 vào thấy xuất hiện kết tủa màu trắng bị đen dần khi để ngoài ánh sáng. Khi thêm Ba(OH)_2 vào A, lượng kết tủa D đạt giá trị lớn nhất (kết tủa E), sau đó đạt giá trị nhỏ nhất (kết tủa F). Nung các kết tủa E, F tới khối lượng không đổi thu được 6,248 gam và 5,126 gam các chất rắn tương ứng. F không tan trong axit mạnh.

1. Hỏi X, Y là các muối gì?

2. Tính a và thể tích khí C ở đktc ứng với giá trị D lớn nhất.

Câu 9: (2,0 điểm):

1. Từ dẫn xuất halogen có thể điều chế được axit cacboxylic theo sơ đồ sau:



Dựa theo sơ đồ trên từ metan hãy viết phương trình phản ứng điều chế axit metylmalonic.

2. Hợp chất A chứa các nguyên tố C, H, O có cấu tạo mạch không phân nhánh. Cho 0,52 gam chất A tác dụng hết với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac, thu được 1,08 gam Ag. Xử lí dung dịch thu được sau phản ứng bằng axit, thu được chất hữu cơ B (chứa C, H, O). Số nhóm cacboxyl trong một phân tử B nhiều hơn trong một phân tử A là một nhóm. Mặt khác, cứ 3,12 gam chất A phản ứng hết với Na tạo ra 672 ml khí H_2 (ở đktc). Xác định công thức cấu tạo của A.

Câu 10: (2,0 điểm)

1. Một loại muối ăn có lẫn tạp chất: $CaCl_2$, $MgCl_2$, Na_2SO_4 , $MgSO_4$, $CaSO_4$, $NaBr$, $AlCl_3$. Hãy trình bày cách loại bỏ các tạp chất để thu được muối ăn tinh khiết.

2. Dùng hình vẽ, mô tả thí nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm để xác định sự có mặt của các nguyên tố C và H có trong glucozơ.

-----HẾT-----

Chú ý: Thí sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học

Cho: $Ca = 40$; $Na = 23$; $H = 1$; $O = 16$; $C = 12$; $Cl = 35,5$; $Al = 27$; $Mg = 24$; $Cu = 64$; $N = 14$; $Fe = 56$; $K = 39$; $Ba = 137$; $Ag = 108$; $S = 32$

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Sở Giáo dục và Đào tạo
thanh hóa,

ĐỀ CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM Kù thi hãc sinh giãi CẤP tởnh

Năm học: 2013-2014

Môn thi: HÓA HỌC

Lớp 12 -THPT

Ngày thi: 20/03/2014

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Đáp án này có 10 câu, gồm 02 trang

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	1	* Mẫu oxit tan hết, dung dịch có màu vàng nâu. Thêm NaNO_3 , có khí không màu bay ra, hóa nâu trong không khí.	0,5đ
		* Giải thích: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NO} + 1/2\text{O}_2 \longrightarrow \text{NO}_2$	0,5đ
	2	Ta có: $219x + V_1.D_1 = V_2.D_2$ và $x + V_1.C_1 = V_2.C_2$ $\Rightarrow 219x.C_2 + V_1.C_2.D_1 = V_2.D_2.C_2$ và $x.D_2 + V_1.C_1.D_2 = V_2.C_2.D_2$ $\Rightarrow 219x.C_2 + V_1.C_2.D_1 = x.D_2 + V_1.C_1.D_2$ $\Rightarrow x = \frac{V_1.C_1.D_2 - V_1.C_2.D_1}{219C_2 - D_2}$	1đ
2	1	- Phương pháp đã nêu chỉ đúng với việc điều chế muối cacbonat của các kim loại Ca, Ba, Sr; không đúng cho việc điều chế các muối cacbonat của Mg, Be.	0,5đ
		- Thí dụ: để có MgCO_3 thay vì cho Mg^{2+} tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 người ta phải dùng phản ứng: $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{MgCO}_3 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ Sở dĩ như vậy vì tránh xảy ra phản ứng: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \quad \text{Do } T_{(\text{Mg(OH)}_2)} > T_{\text{MgCO}_3}$	0,5đ
	2	Khi cho $\frac{1}{2}$ dung dịch E tác dụng với NaOH dư hoặc Ca(OH)_2 dư thì đều có phương trình ion sau : $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow \quad (2)$ Vì khối lượng kết tủa thu được khi cho $\frac{1}{2}$ dung dịch E tác dụng với Ca(OH)_2 lớn hơn khi cho $\frac{1}{2}$ dung dịch E tác dụng với NaOH nên ở thí nghiệm với NaOH thì CO_3^{2-} dư còn Ca^{2+} hết, ở thí nghiệm với Ca(OH)_2 thì CO_3^{2-} hết còn Ca^{2+} dư. - Theo phương trình (1), (2) thì trong $\frac{1}{2}$ dung dịch E có: $n_{\downarrow} = n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,04 \text{ mol}; \quad n_{\downarrow} = n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{HCO}_3^-} = 0,05 \text{ mol}$	0,5đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

		- Như vậy, trong dung dịch E gồm: Ca^{2+}:0,08mol; HCO_3^-:0,1mol; Na^+:x mol; Cl^-:2x mol Theo bảo toàn điện tích: $0,08.2 + x = 0,1 + 2x \rightarrow x = 0,06 \text{ mol}$ - Khi đun sôi đến cạn dung dịch E thì xảy ra phản ứng : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <table><tr><td>Ban đầu</td><td>0,08</td><td>0,1</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Phản ứng</td><td>0,05</td><td>0,1</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Sau pứ</td><td>0,03</td><td>0</td><td>0,05</td><td>0,05</td><td>0,05</td></tr></table> $\rightarrow m_{\text{rắn}} = m_{\text{Ca}^{2+} \text{ dư}} + m_{\text{Na}^+} + m_{\text{Cl}^-} + m_{\text{CaCO}_3}$ $= 0,03.40 + 0,06.23 + 0,12.35,5 + 0,05.100 = \mathbf{11,84 \text{ gam.}}$	Ban đầu	0,08	0,1				Phản ứng	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05	Sau pứ	0,03	0	0,05	0,05	0,05	0,5đ
Ban đầu	0,08	0,1																			
Phản ứng	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05																
Sau pứ	0,03	0	0,05	0,05	0,05																
3	1	$2 \text{ NaCl (tinh thể)} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^0} 2\text{HCl}\uparrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ (hoặc NaHSO}_4\text{)}$ $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$ $\text{Br}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{NaBr}$	0,5đ																		
		$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ $2\text{AgCl} \xrightarrow{\text{as}} 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \xrightarrow{100^\circ\text{C}} 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	0,5đ																		
	2	- Điều chế H_2SO_4: $2\text{FeS}_2 + 11/2 \text{ O}_2 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{xt, t}^0]{\text{xt, t}^0} 2\text{SO}_3$ $2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ - Điều chế supephotphat kép: Apatit: $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2.\text{CaF}_2$ hay $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3$ $\text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3 + 5\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow 5\text{CaSO}_4 + 3\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HF}$ $7\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}_5\text{F}(\text{PO}_4)_3 \rightarrow 5\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{HF}$ hoặc $10\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2.\text{CaF}_2 \rightarrow 10\text{CaSO}_4 + 2\text{HF} + 6\text{H}_3\text{PO}_4$ $14\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2.\text{CaF}_2 \rightarrow 10\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{HF}$	0,5đ																		
4	1	- Dùng quỳ tím nhận ra: + Dung dịch NaHSO_4 làm quỳ tím hóa đỏ + Dung dịch BaCl_2 không làm đổi màu quỳ tím + 3 dung dịch còn lại làm quỳ hóa xanh - Dùng NaHSO_4 nhận ra mỗi dung dịch còn lại với hiện tượng: $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$; bọt khí mùi trứng thối $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$; bọt khí mùi hắc $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$; bọt khí không mùi	0,5đ																		

	2	- Nhận xét: vì thể tích khí thoát ra ở thí nghiệm (2) nhiều hơn ở thí nghiệm (1) chứng tỏ ở thí nghiệm (1) nhôm phải đang còn dư. Gọi x, y, z lần lượt là số mol Na; Al; Mg - Các phản ứng xảy ra ở cả 3 thí nghiệm: *Thí nghiệm (1) và (2): $\underset{x}{2\text{Na}} + \underset{x}{2\text{H}_2\text{O}} \rightarrow \underset{0,5x}{2\text{NaOH}} + \text{H}_2 \uparrow \quad (1^*)$ $\underset{y}{\text{Al}} + \underset{x}{\text{NaOH}} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] + \underset{1,5y \text{ hoặc } 1,5x}{3/2\text{H}_2} \uparrow \quad (2^*)$ *Thí nghiệm (3): $\underset{x}{2\text{Na}} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \underset{0,5x}{\text{H}_2} \uparrow \quad (3^*)$ $\underset{y}{2\text{Al}} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + \underset{1,5y}{3\text{H}_2} \uparrow \quad (4^*)$ $\underset{z}{\text{Mg}} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \underset{z}{\text{H}_2} \uparrow \quad (5^*)$ - Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} 0,5x + 1,5x = \frac{v}{22,4} (*) \\ 0,5x + 1,5y = \frac{7v}{4} \cdot \frac{1}{22,4} (**) \\ 0,5x + 1,5y + z = \frac{9v}{4} \cdot \frac{1}{22,4} (* * *) \end{cases}$ (**):(*) =>y=2x; (***):(**) => y=2z Na:Al:Mg = 1:2:1 Vậy % khối lượng của mỗi kim loại trong X là: $\%m_{\text{Na}} = \frac{23.1}{23.1+27.2+24.1}.100\% = 22,77 (\%)$ $\%m_{\text{Mg}} = \frac{24.1}{23.1+27.2+24.1}.100\% = 23,76 (\%)$ $\%m_{\text{Al}} = 53,47\%$	0,5đ
5	1	- Phản ứng oxi hóa chậm FeS₂ $4\text{FeS}_2 + 15\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ - Bón thêm vôi để khử chua : $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{CaSO}_4$	0,5đ 0,5đ

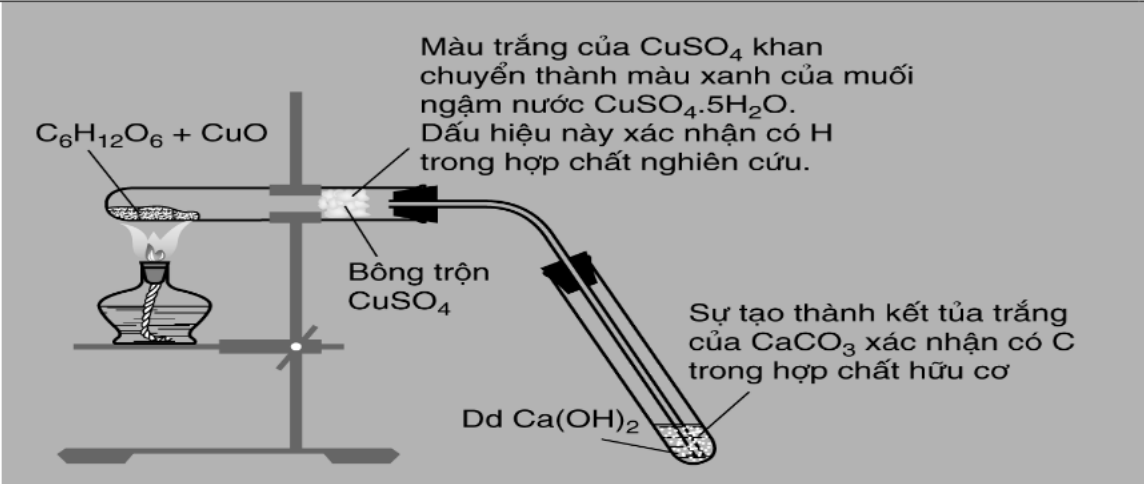
	2	- Số mol của Cu: a (mol); Fe_xO_y: b (mol) - Các phương trình hóa học: $\underset{a}{3\text{Cu}} + \underset{a}{8\text{HNO}_3} \rightarrow \underset{a}{3\text{Cu(NO}_3)_2} + \underset{2/3a}{2\text{NO}\uparrow} + 4\text{H}_2\text{O}$ $\underset{b}{3\text{Fe}_x\text{O}_y} + (12x - 2y)\text{HNO}_3 \rightarrow \underset{bx}{3x\text{Fe(NO}_3)_3} + \underset{(3x-2y)b/3}{(3x-2y)\text{NO}\uparrow} + (6x-y)\text{H}_2\text{O}$ - Ta có các phương trình: (1) 64a + (56x + 16y)b = 48,8 (2) 2a + (3x - 2y)b = 0,3.3 = 0,9 (3) 188a + 242 bx = 147,8 ⇒ bx= 0,3; by=0,4 ⇒ x/y = 3 : 4 ⇒ Fe_xO_y là Fe₃O₄	0,5đ 0,5đ
6	1	- Oxi hoá A trong ống đựng CuO nung nóng cho xeton, khi tách nước cho anken B ⇒ Chất A phải là ancol no đơn chức (không phải bậc một). - Oxi hoá B bằng KMnO₄ (trong H₂SO₄ loãng) thu được hỗn hợp xeton và axit ⇒ công thức cấu tạo của B: CH₃-C(CH₃)=CH-CH₃; A: (CH₃)CHCHOHCH₃. - Phương trình hóa học: $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(OH)-CH}_3 \xrightarrow{\text{CuO}, t^0} \text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CO-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH(OH)-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4; 170^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)=CH-CH}_3$ $\text{CH}_3\text{-C(CH}_3\text{)=CH-CH}_3 \xrightarrow{[\text{O}]} \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-COOH}$	0,5đ 0,5đ
	2	- X có công thức: C₃₂H₆₄O₂, đun X với dung dịch NaOH sẽ thu được muối của axit panmitic (CH₃-[CH₂]₁₄-COONa) và ancol no ⇒ Công thức X: CH₃-[CH₂]₁₄-COOC₁₆H₃₃ Mặt khác khử X bằng LiAlH₄ (t⁰) được một ancol duy nhất ⇒ Cấu tạo X: CH₃-[CH₂]₁₄-COO-[CH₂]₁₅-CH₃ - Phương trình hóa học: $\text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{14}\text{-COO-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{14}\text{-COONa} + \text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OH}$ $\text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{14}\text{-COO-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} 2\text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OH}$ $\text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OSO}_3\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OSO}_3\text{H} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-[CH}_2\text{]}_{15}\text{-OSO}_3\text{Na} + \text{H}_2\text{O}$	0,5đ 0,5đ
7	1	- Điều chế C₂H₄ từ ancol C₂H₅OH bằng phản ứng: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{170^\circ\text{C}, \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O}$ thường có phản ứng phụ H₂SO₄ đặc oxi hóa ancol thành CO₂, SO₂: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} 2\text{CO}_2 + 6\text{SO}_2 + 9\text{H}_2\text{O}$ khi cho qua dung dịch KMnO₄ làm dung dịch mất màu theo phản ứng: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ - Để loại SO₂ ta dùng KOH, vì KOH tác dụng với SO₂ còn C₂H₄ không phản ứng. $\text{SO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,5đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

[illegible]

8	1	Cho AgNO_3 vào dung dịch B đã axit hóa tạo ra kết tủa trắng bị hóa đen ngoài ánh sáng: đó là AgCl, vậy phải có một trong 2 muối là muối clorua - Khi cho Ba(OH)_2 mà có khí bay ra chứng tỏ đó là NH_3. Vậy muối Y phải là muối amoni (muối trung hòa hoặc muối axit). - Mặt khác khi thêm Ba(OH)_2 tới dư mà vẫn còn kết tủa chứng tỏ một trong 2 muối phải là muối sunfat Các phản ứng dạng ion: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Al(OH)}_3$ $\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- \longrightarrow \text{Al(OH)}_4^-$ $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \text{ (không đổi khi nung)}$ Sự chênh lệch nhau vì khối lượng khi nung E, F là do Al_2O_3 tạo thành từ Al(OH)_3. $\Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{6,248 - 5,126}{102} = 0,011 \text{ mol}$ $n_{\text{BaSO}_4} = n_{\text{SO}_4^{2-}} = \frac{5,126}{233} = 0,022 \text{ mol}$ Ta thấy $n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{Al}^{3+}}$ nên không thể có muối $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Do đó muối nhôm phải là muối clorua AlCl_3 với số mol = $0,011.2 = 0,022 \text{ mol}$ và muối Y phải là $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ hoặc NH_4HSO_4 với số mol là $0,022 \text{ mol}$	0,5đ
	2	- Trường hợp muối $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $a = 0,022.133,5 + 0,022.132 = \mathbf{5,841 \text{ gam}}$ $n_{\text{khí C}} = n_{\text{NH}_4^+} = 0,044 \Rightarrow V_B = \mathbf{0,9856 \text{ lít}}$ - Trường hợp muối NH_4HSO_4 $a = 0,022.133,5 + 0,022.115 = \mathbf{5,467 \text{ gam}}$ $n_{\text{khí C}} = n_{\text{NH}_4^+} = 0,022 \Rightarrow V_B = \mathbf{0,4928 \text{ lít}}$	0,5đ
9	1	$2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ \text{C (1ln)}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ $\text{C}_2\text{H}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl}_2$ $\text{CH}_3\text{-CHCl}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{ete.khan}} \text{CH}_3\text{-CH(MgCl)}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH(MgCl)}_2 + 2\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{ete.khan}} \text{CH}_3\text{-CH(COOMgCl)}_2$ $\text{CH}_3\text{-CH(COOMgCl)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(COOH)}_2 + 2\text{MgCl}_2$	0,5đ
	2	A tham gia phản ứng tráng bạc, vậy A phải chứa nhóm $-\text{CHO}$. Công thức của A có dạng R(CHO)_n $\text{R(CHO)}_n + 2n[\text{Ag(NH}_3)_2]\text{OH} \longrightarrow \text{R(COONH}_4)_n + 2n\text{Ag} + 3n\text{NH}_3 + n\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\text{R(COONH}_4)_n + n\text{H}^+ \longrightarrow \text{R(COOH)}_n + n\text{NH}_4^+ \quad (2)$ Theo (1), (2) thì của một nhóm CHO tham gia phản ứng tráng bạc thì tạo một nhóm COOH. Theo đề ra 1 phân tử B hơn A một nhóm COOH $\Rightarrow n$	

		=1. Do $n = 1$ nên theo (1) $n_A = \frac{1}{2} n_{Ag} = 0,005 \text{ mol} \Rightarrow M_A = 0,52 : 0,005 = 104$. Vì A có phản ứng với Na nên ngoài một nhóm CHO còn phải chứa nhóm -OH hoặc COOH hoặc cả hai. Công thức A: $(HO)_x R(CHO)(COOH)_y$ mà $\frac{n_{H2}}{n_A} = \frac{0,03}{0,03} = 1$ nên $x + y = 2$. TH₁: $x = 2, y = 0$ $M_A = 104 \Rightarrow R = 41 \Rightarrow R$ là C_3H_5. CTCT của A là $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2CHO$ hoặc $CH_2(OH)-CH_2-CH(OH)-CHO$ hoặc $CH_3-CH(OH)-CH(OH)-CHO$. TH₂: $x = 0, y = 2; M_A = 104 \Rightarrow R = -15 \Rightarrow$ vô lí TH₃: $x = 1, y = 1; M_A = 104 \Rightarrow R = 13 \Rightarrow R$ là CH. CTCT của A là: $HOOC-CH(OH)-CHO$	0,5đ 0,5đ 0,5đ
10	1	- Cho toàn bộ muối ăn có lẫn tạp chất: $CaCl_2, MgCl_2, Na_2SO_4, MgSO_4, CaSO_4, NaBr, AlCl_3$ vào nước rồi khuấy đều cho tan hết các chất tan, có một phần $CaSO_4$ không tan, lọc lấy dung dịch gồm có các ion: $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, Al^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}, Br^-$. - Cho lượng dư dung dịch $BaCl_2$ vào dung dịch gồm các ion trên, loại bỏ được ion SO_4^{2-} $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$ - Dung dịch còn lại có: $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, Al^{3+}, Ba^{2+}, Cl^-, Br^-$. Cho lượng dư dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch này, loại bỏ được các ion: $Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, Ba^{2+}$ $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3 \downarrow$ $Mg^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow MgCO_3 \downarrow$ $Ba^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow BaCO_3 \downarrow$ $2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$ - Dung dịch còn lại có: $Na^+, CO_3^{2-}, Cl^-, Br^-$. Cho lượng dư dung dịch HCl vào dung dịch này, loại bỏ ion CO_3^{2-}: $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O$ - Dung dịch còn lại có: Na^+, H^+, Cl^-, Br^-. Sục khí Cl_2 dư vào dung dịch này loại bỏ ion Br^-: $Cl_2 + 2Br^- \rightarrow 2Cl^- + Br_2$. Sau đó cô cạn dung dịch còn lại thu được NaCl tinh khiết	0,5đ 0,5đ
	2	Thí nghiệm xác định sự có mặt của các nguyên tố C và H có trong glucosơ :	

	 Màu trắng của CuSO_4 khan chuyển thành màu xanh của muối ngậm nước $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Dấu hiệu này xác nhận có H trong hợp chất nghiên cứu. Bông trộn CuSO_4 Sự tạo thành kết tủa trắng của CaCO_3 xác nhận có C trong hợp chất hữu cơ Dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$	1đ
--	---	----

Chú ý: Học sinh làm cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO QUẢNG NAM	KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013 – 2014
ĐỀ CHÍ NH THỨC	Môn thi : HÓA HỌC Thời gian : 180 phút (không kể thời gian giao đề) Ngày thi : 02/10/2013

(Đề thi có 02 trang, gồm 5 câu)

Câu I(4,0 điểm).

1.Cho hai nguyên tử A và B có tổng số hạt là 65 trong đó hiệu số hạt mang điện và không mang điện là 19. Tổng số hạt mang điện của B nhiều hơn tổng số hạt mang điện của A là 26.

- Xác định A, B. Viết cấu hình electron của A, B và cho biết bộ 4 số lượng tử ứng với electron cuối cùng trong nguyên tử A, B.
- Xác định vị trí của A, B trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.
- Viết công thức Lewis của phân tử AB_2 , cho biết dạng hình học của phân tử, trạng thái lai hoá của nguyên tử trung tâm?
- Hãy giải thích tại sao phân tử AB_2 có khuynh hướng polime hoá?

2.Cho biết: $r_{Na^+} = 0,95 \text{ \AA}$, $r_{Cl^-} = 1,81 \text{ \AA}$. Hãy dự đoán cấu trúc mạng tinh thể của NaCl? Vẽ cấu trúc mạng này? Tính số phân tử NaCl trong một tế bào cơ sở?

3.Trong phòng thí nghiệm có một chai đựng dung dịch NaOH, trên nhãn có ghi: NaOH 0,10 M. Để xác định lại chính xác giá trị nồng độ của dung dịch này, người ta tiến hành chuẩn độ dung dịch axit oxalic bằng dung dịch NaOH trên.

- Tính số gam axit oxalic ngâm nước ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) cần lấy để khi hoà tan hết trong nước được 100 ml dung dịch axit, rồi chuẩn độ hoàn toàn 10 ml dung dịch axit này thì hết 15 ml NaOH 0,10 M.
- Hãy trình bày cách pha chế 100 ml dung dịch axit oxalic từ kết quả tính được ở trên.
- Không cần tính toán, hãy cho biết có thể dùng những dung dịch chỉ thị nào cho phép chuẩn độ trên trong số các dung dịch chỉ thị sau: metyl da cam (pH = 4,4); phenol đỏ (pH = 8,0), phenolphthalein (pH = 9,0)? Vì sao?

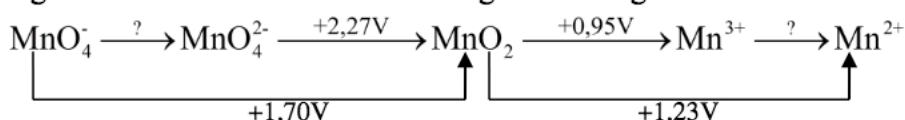
Cho: $pK_{a1(H_2C_2O_4)} = 1,25$; $pK_{a2(H_2C_2O_4)} = 4,27$.

Câu II(4,0 điểm).

1.a) Có 5 khí A, B, C, D, E. Khí A được điều chế bằng cách nung $KMnO_4$ ở nhiệt độ cao, khí B được điều chế bằng cách cho $FeCl_2$ tác dụng với dung dịch hỗn hợp $KMnO_4$ trong H_2SO_4 loãng dư, khí C được điều chế bằng cách đốt cháy hoàn toàn sắt pirit trong oxi, khí D được điều chế bằng cách cho sắt (II) sunfua tác dụng với dung dịch HCl, khí E được điều chế bằng cách cho magie nitrua tác dụng với nước. Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Cho các khí A, B, C, D, E lần lượt tác dụng với nhau từng đôi một, trường hợp nào có phản ứng xảy ra? Viết phương trình hóa học của các phản ứng và ghi rõ điều kiện (nếu có).

2. Cho giản đồ thế khử chuẩn của Mn trong môi trường axit:



a) Tính thế khử chuẩn của cặp: MnO_4^-/MnO_4^{2-} và Mn^{3+}/Mn^{2+}

b) Hãy cho biết các tiểu phân nào không bền và bị dị phân. Hãy tính hằng số cân bằng của các phản ứng dị phân đó.

Câu III(4,0 điểm).

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

1. Dung dịch X gồm $K_2Cr_2O_7$ 0,010 M; $KMnO_4$ 0,010 M; $Fe_2(SO_4)_3$ 0,0050 M và H_2SO_4 (pH của dung dịch bằng 0). Thêm dung dịch KI vào dung dịch X cho đến nồng độ của KI là 0,50 M, được dung dịch Y (coi thể tích không thay đổi khi thêm KI vào dung dịch X).

a) Hãy mô tả các quá trình xảy ra và cho biết thành phần của dung dịch Y.

b) Tính thế của điện cực platin nhúng trong dung dịch Y.

c) Cho biết khả năng phản ứng của Cu^{2+} với I^- (dư) ở điều kiện tiêu chuẩn. Giải thích.

$$\text{Cho: } E^0_{Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}} = 1,330 \text{ V; } E^0_{MnO_4^-/Mn^{2+}} = 1,510 \text{ V; } E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} = 0,771 \text{ V; } E^0_{I_3^-/I^-} = 0,5355 \text{ V}$$

$$E^0_{Cu^{2+}/Cu^+} = 0,153 \text{ V; } pK_s(CuS) = 12.$$

2. Đốt cháy hoàn toàn 6,48 gam hỗn hợp chất rắn X gồm: Cu; CuS; FeS; FeS_2 ; $FeCu_2S_2$; S thì cần 2,52 lít O_2 và thấy thoát ra 1,568 lít SO_2 . Mặt khác cho 6,48 gam X tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc nóng dư thu được V lít NO_2 (là sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch A. Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư thu được m gam kết tủa. Biết thể tích các khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Tính V và m.

3. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm 5,6 gam Fe và 3,2 gam Cu trong 500 ml dung dịch hỗn hợp HNO_3 0,2M và HCl 0,8M, thu được khí NO (khí duy nhất) và dung dịch X. Cho X vào dung dịch $AgNO_3$ dư, thu được m gam chất rắn. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} trong các phản ứng.

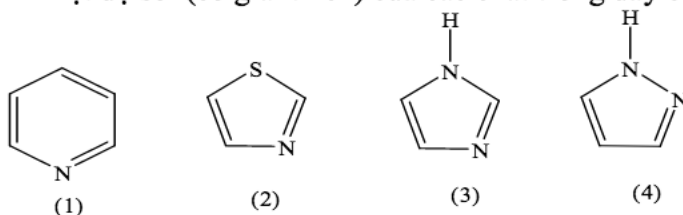
Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra dưới dạng ion thu gọn và tính khối lượng m.

Câu IV(4,0 điểm).

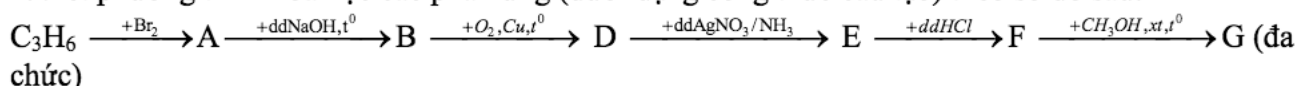
1.a) Sắp xếp sự tăng dần lực bazơ (có giải thích) của các chất trong dãy sau:

$CH_3-CH(NH_2)-COOH$, $CH_2=CH-CH_2-NH_2$, $CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$, $CH \equiv C-CH_2-NH_2$.

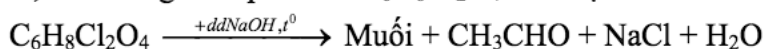
b) So sánh nhiệt độ sôi (có giải thích) của các chất trong dãy chất sau:



2. Viết phương trình hóa học các phản ứng (dưới dạng công thức cấu tạo) theo sơ đồ sau:



3. M, N, P có công thức phân tử $C_6H_8Cl_2O_4$ đều mạch hở thỏa mãn :



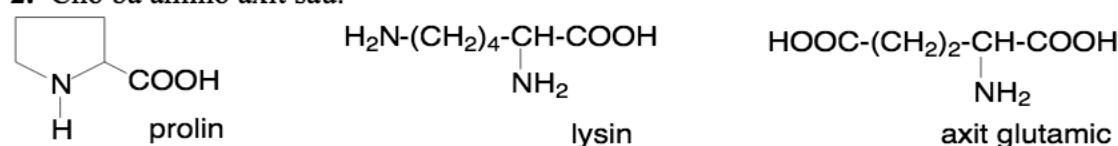
Xác định công thức cấu tạo của M, N, P và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

Câu V(4,0 điểm).

1. Chất hữu cơ X (chỉ chứa C, H, O và có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất).

Cho 2,76 gam X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, sau đó chưng khô thì thu được hơi nước, phần chất rắn chứa hai muối của natri có khối lượng 4,44 gam. Đốt cháy hoàn toàn 4,44 gam hỗn hợp hai muối này trong oxi thì thu được 3,18 gam Na_2CO_3 ; 2,464 lít CO_2 (ở điều kiện tiêu chuẩn) và 0,9 gam nước. Tìm công thức phân tử, viết công thức cấu tạo có thể có của X.

2. Cho ba amino axit sau:



a) Hãy đề nghị giá trị pH để phân tách hỗn hợp các amino axit này bằng phương pháp điện di. Biết pH_I của Pro = 6,3, Lys = 9,74 và Glu = 3,08

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

b) Hãy gán các giá trị pKa 3,15 và 8,23 cho từng nhóm chức trong phân tử dipeptit Gly-Ala. Viết công thức cấu tạo của dipeptit này khi ở pH= 4,0 và pH= 11,0.

3.a) Hợp chất A ($C_{10}H_{18}O$) được phân lập từ một loại tinh dầu. A không làm mất màu nước brom và dung dịch thuốc tím loãng, cũng không tác dụng với hydro có xúc tác niken, nhưng lại tác dụng với axit clohidric đậm đặc sinh ra 1-clo-4(1-clo-1-metyletyl)-1-metylciclohexan. Hãy đề xuất cấu trúc của A.

b)Viết công thức các đồng phân lập thể không đối quang(đồng phân lập thể đĩa) của 2 - clo - 1,3 - đimetylciclohexan và cho biết cấu trúc sản phẩm tạo thành khi cho các đồng phân đó tác dụng với CH_3ONa .

Cho biết nguyên tử khối : H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; S = 32; Cl = 35,5; Br = 80; P = 31; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Ag = 108.

-----Hết-----

(Thí sinh không được sử dụng Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)

**UBND TỈNH QUẢNG NAM
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT

Năm học: 2013-2014

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC

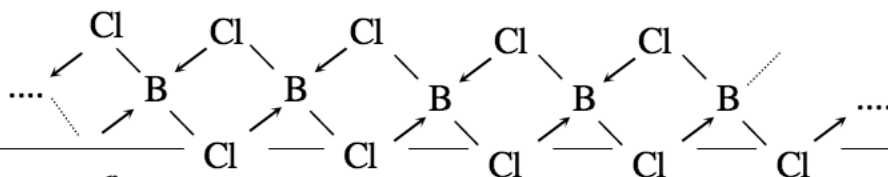
Môn thi : Hóa học

Ngày thi: 02/10/2013

(Hướng dẫn chấm gồm có 08 trang)

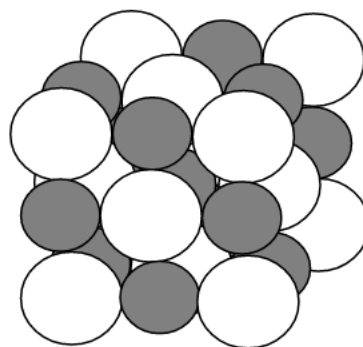
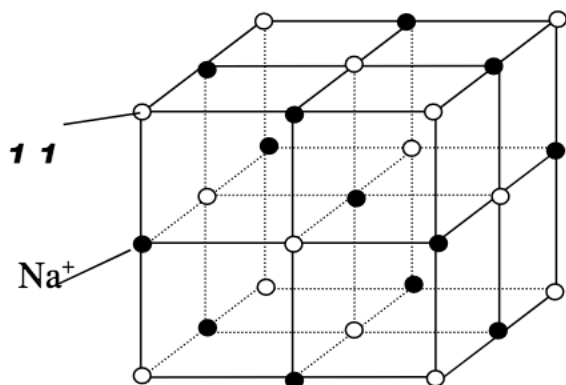
Câu	Nội dung đáp án	Điểm
Câu 1.		4,00đ
1	a)Gọi Z_A, Z_B lần lượt là số proton trong nguyên tử A, B. Gọi N_A, N_B lần lượt là số notron trong nguyên tử A, B. Với số proton = số electron $\text{Ta có hệ: } \begin{cases} (2Z_A + N_A) + (2Z_B + N_B) = 65 \\ (2Z_A + 2Z_B) - (N_A + N_B) = 19 \\ 2Z_B - 2Z_A = 26 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} Z_A + Z_B = 21 \\ Z_B - Z_A = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_A = 4 \\ Z_B = 17 \end{cases}$ $Z_A = 4 \Rightarrow A$ là Be Cấu hình e : $1s^2 2s^2$ Bộ 4 số lượng tử: $n = 2, l = 0, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}$ $Z_B = 17 \Rightarrow B$ là Cl Cấu hình e : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Bộ 4 số lượng tử: $n = 3, l = 1, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}$	0,75đ
	b)Ta có $Z = 4 \Rightarrow$ Be ở ô thứ 4, có 2 lớp e $\Rightarrow$ Be ở chu kỳ 2. Nguyên tố s, có 2e ngoài cùng $\Rightarrow$ nhóm IIA. Tương tự cho Cl: ô thứ 17, chu kỳ 3, nhóm VIIA.	0,25đ
	c) $\begin{array}{c} \cdot\cdot & & \cdot\cdot \\ : & \text{Cl} : & \text{Be} : & \text{Cl} : \\ \cdot\cdot & & \cdot\cdot \end{array}$ Hình dạng hình học của phân tử: đường thẳng Trạng thái lai hoá : sp 	0,50đ
	d) Khi tạo thành phân tử $BeCl_2$ thì nguyên tử Be còn 2 obitan trống; Cl đạt trạng thái bền vững và còn có các obitan chứa 2 electron chưa liên kết do đó nguyên tử clo trong phân tử $BeCl_2$ này sẽ đưa ra cặp electron chưa liên kết cho nguyên tử Be của phân tử $BeCl_2$ kia tạo liên kết cho-nhận. Vậy $BeCl_2$ có khuynh hướng	0,50đ

polime hoá:



Ta có: $\frac{r_{Na^+}}{r_{Cl^-}} = \frac{1}{1,81} = 0,525.$

Từ tỉ lệ này cho phép dự đoán cấu trúc mạng lưới NaCl là lập phương tâm diện kép: lập phương tâm diện của Na^+ lồng vào lập phương tâm diện của Cl^- .



Mô hình đặc của NaCl

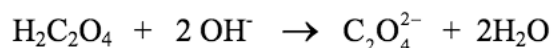
Theo hình vẽ, ta có:

$$n Cl^- = 8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4.$$

$$n Na^+ = 12 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot 1 = 4.$$

$\Rightarrow$ có 4 phân tử NaCl trong một tế bào cơ sở.

3 a) Từ phản ứng chuẩn độ hoàn toàn axit oxalic bằng xút:



ta có: $\frac{m \cdot 10}{126 \cdot 100} = \frac{15 \cdot 0,1 \cdot 10^{-3}}{2} \rightarrow m = 0,9450 \text{ (g)}.$

b) Cân chính xác 0,9450 gam axit oxalic ngâm nước ($H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$) cho vào cốc thủy tinh, rồi rót một ít nước cất vào để hòa tan hết lượng axit này bằng cách dùng đũa thủy tinh khuấy nhẹ hoặc lắc nhẹ. Chuyển toàn bộ dung dịch vào bình định mức 100 ml (cả phần nước được dùng tráng cốc 2, 3 lần). Thêm nước cất đến gần vạch 100 ml, rồi dùng ống hút nhỏ giọt (công tơ hút) nhỏ từ từ từng giọt nước cất đến đúng vạch để được 100 ml dung dịch axit oxalic.

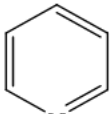
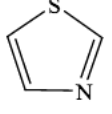
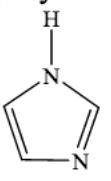
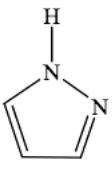
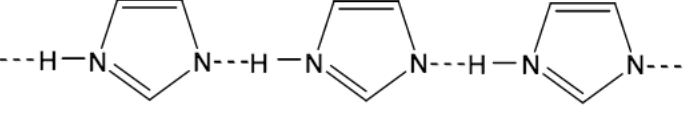
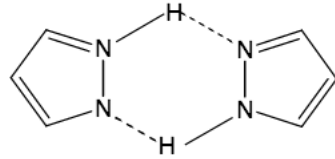
c) Trong phép chuẩn độ trên, sản phẩm tạo thành là $C_2O_4^{2-}$, môi trường bazơ, do đó phải chọn những chất chỉ thị có sự chuyển màu rõ nhất trong môi trường bazơ. Vì vậy có thể chọn chất chỉ thị là dung dịch phenol đỏ hoặc dung dịch phenolphthalein cho phép chuẩn độ trên.

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

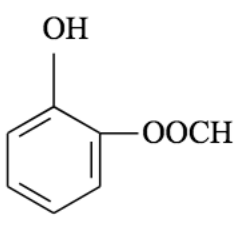
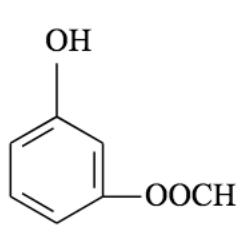
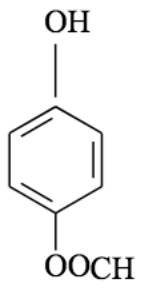
Câu II		4,00đ
1	a) A là O₂; B : Cl₂; C: SO₂; D : H₂S; E : NH₃.	1,00đ
	$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ $10 \text{FeCl}_2 + 2 \text{KMnO}_4 + 18 \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 5 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 10\text{Cl}_2 \uparrow + 18\text{H}_2\text{O}$ $4\text{FeS}_2 + 11 \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 \uparrow$ $\text{FeS} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_3 \uparrow$ Tìm được 5 khí và viết đúng 5 phương trình hoặc (nếu viết đúng 5 phương trình vẫn cho điểm tối đa 1,0 điểm) :	
	b) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons{450^0 \text{C}, \text{V}_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$ (1) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 (\text{đư}) \xrightarrow{t^0} 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) Hoặc : $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 (\text{thiếu}) \xrightarrow{t^0} 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{850^0 \text{C}, \text{Pt}} 4\text{NO} \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (3) Hoặc : $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{SO}_2\text{Cl}_2$ (4) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{S} + 2\text{HCl}$ (5) $3\text{Cl}_2 + 2\text{NH}_3 \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + 6\text{HCl}$ (6) Hoặc : $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 \longrightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2 \uparrow$ $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (7) $\text{H}_2\text{S} + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{HS}$ (8) Hoặc $\text{H}_2\text{S} + 2\text{NH}_3 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{S}$	1,00đ
2	a) Mỗi cặp oxi hoá khử tính đúng được 0,5 điểm. Thế khử chuẩn của cặp: $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}$ và $\text{Mn}^{3+}/\text{Mn}^{2+}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}^- \end{array} + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \longrightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (1) $E_1^0 = +2,27\text{V}$ $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e} \longrightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2) $E_2^0 = +1,70\text{V}$ Lấy (2) trừ (1) ta có: $\text{MnO}_4^- + \text{e} \longrightarrow \text{MnO}_4^{2-}$ (3) $E_3^0 = 3E_2^0 - 2E_1^0 = +0,56\text{V}$ $\text{MnO}_2 + 1\text{e} + 4\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (4) $E_4^0 = +0,95\text{V}$ $\text{MnO}_2 + 2\text{e} + 4\text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (5) $E_5^0 = +1,23\text{V}$ Lấy (5) trừ (4) ta có: $\text{Mn}^{3+} + 1\text{e} \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$ (6) $E_6^0 = 2E_5^0 - E_4^0 = +1,51\text{V}$	1,00đ
	b) Trả lời đúng một tiểu phân không bền được 0,25 điểm. Tính đúng một giá trị K được 0,25 điểm. MnO_4^{2-} và Mn^{3+} không bền và dị phân.	1,00đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

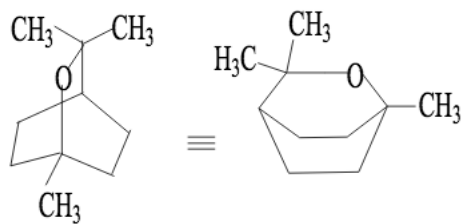
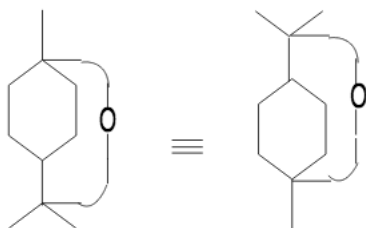
	$\begin{array}{l} \text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \longrightarrow \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad E_1^0 = +2,27\text{V} \\ 2\text{MnO}_4^{2-} \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + 2\text{e} \quad -E_3^0 = -0,56\text{V} \\ \hline 3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (7) \quad \Delta E_7^0 = +1,71\text{V} > 0 \\ \text{nên phản ứng (7) tự xảy ra.} \\ \lg K_7 = \frac{2\Delta E_7^0}{0,059} = 57,966 \longrightarrow K_7 = 9,25.10^{57} \end{array}$	
	$\begin{array}{l} \text{Mn}^{3+} + \text{e} \longrightarrow \text{Mn}^{2+} \quad E_6^0 = +1,51\text{V} \\ \text{Mn}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_2 + \text{e} + 4\text{H}^+ \quad -E_4^0 = -0,95\text{V} \\ 2\text{Mn}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{MnO}_2 + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}^+ \quad (8) \quad \Delta E_8^0 = +0,56\text{V} > 0 \\ \text{nên phản ứng (8) tự xảy ra.} \\ \lg K_8 = \frac{\Delta E_8^0}{0,059} = 9,492 \longrightarrow K_8 = 3,1.10^9 \end{array}$	
Câu III		4,00đ
1	a) Do $E_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}}^0 = 1,51\text{ V} > E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}}^0 = 1,33\text{ V} > E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,771\text{V} > E_{\text{I}_3^-/\text{I}^-}^0 = 0,5355\text{ V}$, nên các quá trình xảy ra như sau: $\begin{array}{l} 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 15\text{I}^- \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{I}_3^- + 8\text{H}_2\text{O} \quad (1) \\ \begin{array}{ccccccc} & 0,01 & & 0,5 & & 0,01 & 0,025 \\ \text{[I]} & - & & 0,425 & & 0,01 & 0,025 \end{array} \\ \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 9\text{I}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_3^- + 7\text{H}_2\text{O} \quad (2) \\ \begin{array}{ccccccc} & 0,01 & & 0,425 & & 0,025 & \\ \text{[I]} & - & & 0,335 & & 0,02 & 0,055 \end{array} \\ 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_3^- \quad (3) \\ \begin{array}{ccccccc} & 0,01 & 0,335 & & 0,055 & & \\ \text{[I]} & - & 0,32 & & 0,01 & 0,06 & \end{array} \end{array}$ Thành phần của dung dịch Y: I_3^- 0,060 M; I^- 0,32 M; Mn^{2+} 0,01 M; Cr^{3+} 0,02 M; Fe^{2+} 0,01 M. b) $\text{I}_3^- + 2\text{e} \rightarrow 3\text{I}^-$ $E_{\text{I}_3^-/\text{I}^-} = 0,5355 + \frac{0,0592}{2} \cdot \log \frac{0,06}{(0,32)^3} = 0,54\text{ V}.$ c) Do $E_{\text{I}_3^-/\text{I}^-}^0 = 0,5355\text{ V} > E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+}^0 = 0,153\text{ V}$ nên về nguyên tắc Cu^{2+} không oxi hóa được I^-. Nhưng nếu dư I^- thì sẽ tạo kết tủa CuI. Khi đó $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}}^0 = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+}^0 + 0,0592 \cdot \log \frac{1}{K_{\text{S(CuI)}}} \approx 0,863\text{ V}.$ Như vậy $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}}^0 = 0,863\text{ V} > E_{\text{I}_3^-/\text{I}^-}^0 = 0,5355\text{ V} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ sẽ oxi hóa được I^- do tạo thành CuI: $2\text{Cu}^{2+} + 5\text{I}^- \rightarrow 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_3^-$	1,50đ
2	Xem hỗn hợp X gồm x mol Cu, y mol Fe và z mol S.	1,50đ

b) So sánh nhiệt độ sôi của các chất trong dãy chất sau:  (1)  (2)  (3)  (4) (1) < (2) < (4) < (3) Giải thích: (1) < (2) do ở đây chỉ có lực Van der Waals nên nhiệt độ sôi phụ thuộc vào khối lượng phân tử. (4) < (3) do (3) có liên kết hiđro liên phân tử còn (4) có liên kết hiđro nội phân tử, nên phân tử tồn tại chủ yếu dưới dạng đime.  	0,50đ
2 Phương trình hóa học các phản ứng theo sơ đồ: $ \begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 \end{array} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Br} $ $ \text{BrCH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br} + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{NaBr} $ $ \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0, \text{Cu}} \text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O} $ $ \text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO} + 4\text{AgNO}_3 + 6\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{NH}_4\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COONH}_4 + 4\text{Ag}\downarrow + 4\text{NH}_4\text{NO}_3 $ $ \text{NH}_4\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COONH}_4 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH} + 2\text{NH}_4\text{Cl} $ $ \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH} + 2\text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons[\text{xt, } t^0]{} \text{CH}_3\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{COOCH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} $	1,50đ
3 Công thức cấu tạo của M, N, P $\text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{OOC}-\text{COO}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ $\text{ClCH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CHCl}-\text{CH}_3$ $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{OOC}-\text{CH}_2\text{Cl}$ Phương trình hóa học các phản ứng: $ \text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{OOC}-\text{COO}-\text{CHCl}-\text{CH}_3 + 4\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} 2\text{CH}_3\text{CHO} + \text{NaOOC}-\text{COONa} + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} $ $ \text{ClCH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CHCl}-\text{CH}_3 + 4\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COONa} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} $ $ \text{CH}_2\text{Cl}-\text{COO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{OOC}-\text{CH}_2\text{Cl} + 4\text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{HO}-\text{CH}_2-\text{COONa} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} $	1,50đ
Câu V	4,00đ
1 $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{3,18}{106} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ mol}$	1,00đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

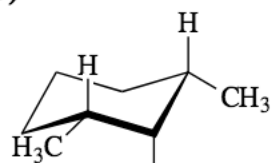
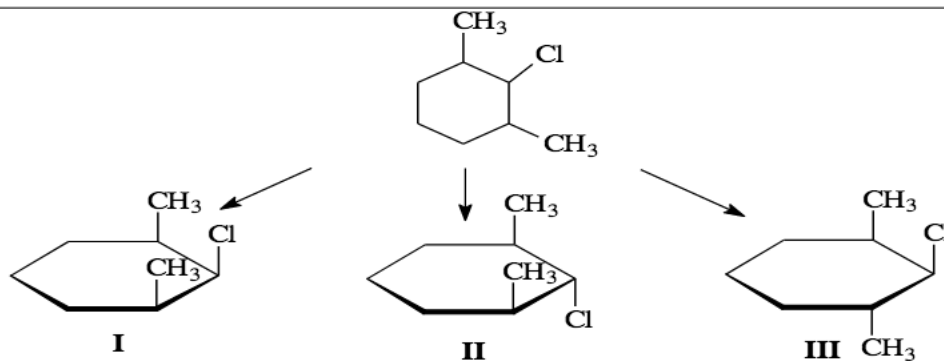
	$X + NaOH \longrightarrow$ hai muối của natri + H_2O (1) Hai muối của natri + $O_2 \xrightarrow{t^0} Na_2CO_3 + CO_2 \uparrow + H_2O$ (2) Số mol Na = 0,06 mol; Số mol C = 0,03 + 0,11 = 0,14 mol Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ở (1) ta có : $m_X + m_{NaOH} = m_{muối} + m_{H_2O} \Rightarrow m_{H_2O} = (2,76 + 2,4) - 4,44 = 0,72 gam \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{0,72}{18} = 0,04 mol$ Tổng số mol H trong nước = 2 số mol $H_2O(1+2) = 2.(0,04 + 0,05) = 0,18 mol$ Số mol H trong 0,06 mol NaOH = 0,06 mol. Bảo toàn mol H: $nH(X) + nH(NaOH) = nH(H_2O) = 0,18 mol$. Số mol H trong X là : $0,18 - 0,06 = 0,12 mol$ Khối lượng O trong X là : $2,76 - (0,14.12 + 0,12) = 0,96 (gam)$ hay $n_O = 0,06 mol$ Ta có tỷ lệ : $n_C : n_H : n_O = 0,14 : 0,12 : 0,06 = 7 : 6 : 3$ Vậy công thức phân tử của X là : $C_7H_6O_3$	
	Do : $n_X = \frac{2,76}{138} = 0,02 mol$; $\frac{n_{NaOH}}{n_X} = \frac{0,06}{0,02} = 3$ Và X có số($\pi + v$) = 5 Nên công thức cấu tạo của X là :   	0,50đ
2	a) Ở pH = 6 Prolin tồn tại ở dạng muối lưỡng cực, hầu như không di chuyển. Lysin tồn tại ở dạng axit (cation) di chuyển về cực âm (catot). Axit glutamic tồn tại ở dạng bazơ (anion) di chuyển về cực dương (anot). b) Công thức, gần đúng giá trị pK và tính đúng pH_I của Gly-Ala (8,23) $H_3N^+ - CH_2 - CO - NH - CH(CH_3) - COO^-$ (3,15) - pH_I của nó: $(8,23 + 3,15) / 2 = 5,69$. Công thức cấu tạo của dipeptit: Ở pH = 4: $H_3N^+ - CH_2 - CO - NH - CH(CH_3) - COOH$ Ở pH = 11: $H_2N - CH_2 - CO - NH - CH(CH_3) - COO^-$	1,00đ
3	a) Xác định công thức cấu trúc của $A(C_{10}H_{18}O) \Delta = 2$ - A không làm mất màu dung dịch nước brom và dung dịch thuốc tím loãng chứng tỏ trong A không có nối đôi hay nối ba; - A không tác dụng với hiđro trên chất xúc tác niken chứng tỏ trong A không có nhóm chức cacbonyl; - A tác dụng với axit clohidric đậm đặc sinh ra 1-clo-4(1-clo-1-metyletyl)-1-metylciclohexan, trong A có vòng no và có liên kết ete.	0,75đ

=> Suy ra công thức cấu trúc của A

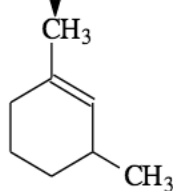


0,75đ

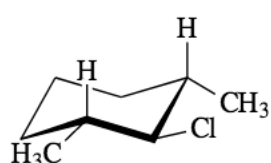
b)



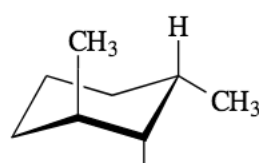
Cả 2 H ở C bên cạnh đều tách đ-ợc.



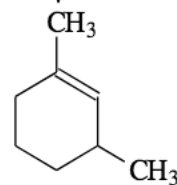
1,3 - Đimetylcyclohexen



Không tách đ-ợc vì H ở C bên cạnh không đồng phẳng và đều ở vị trí cis đối với clo.



Chỉ có 1 H là tách đ-ợc.



1,3 - Đimetylcyclohexen

Nếu học sinh làm theo cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa

-----Hết-----

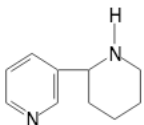
SỞ GD-ĐT QUẢNG BÌNH ĐỀ CHÍNH THỨC Số BD:.....	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2012 - 2013 Môn thi: Hóa học – Vòng II (Khóa ngày 11 tháng 10 năm 2012) Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
--	--

Câu I (2,0 điểm):

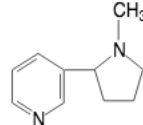
- X là hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở, có công thức phân tử là $C_4H_6O_2$. Sau khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu được sản phẩm có khả năng tráng bạc. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X và gọi tên.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng trong các trường hợp sau:
 - $ClNH_3CH_2COOH + NaOH_{(dur)} \rightarrow$
 - $o-HOOC-C_6H_4-OOCCH_3 + NaOH_{(dur)} \rightarrow$
 - $CH_2=CH-COOH + HBr \rightarrow$
 - Caprolactam $\xrightarrow{\text{trùng hợp}}$

Câu II (2,5 điểm):

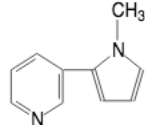
- Các chất A, B, C, D mạch hở đều có cùng công thức phân tử $C_3H_7O_2N$. Ở điều kiện thường A, B là chất rắn, còn C và D là chất lỏng. Khi phản ứng với hiđro trong điều kiện thích hợp, từ A thu được $C_3H_9O_2N$, từ D thu được C_3H_9N . Các chất A, B và C đều tác dụng được với dung dịch HCl loãng và dung dịch NaOH. Chất B, C khi tác dụng với dung dịch NaOH thì thu được muối của các α -amino axit. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất A, B, C, D. Biết rằng trong các chất trên không có chất nào tham gia phản ứng tráng bạc. Viết các phương phản ứng đã nêu trên.
- Trong thuốc lá có chất anabazin và một đồng phân cấu tạo của nó là nicotin (rất độc). Ngoài ra người ta còn tổng hợp được chất nicotirin có cấu tạo tương tự nicotin:



Anabazin



Nicotin

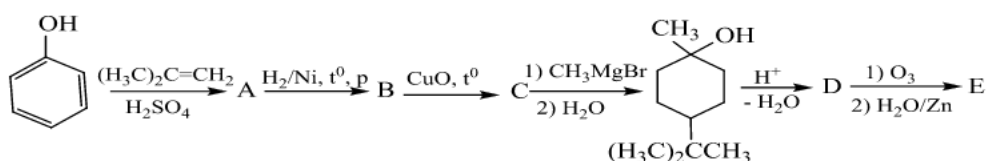


Nicotirin

 - Viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho mỗi hợp chất trên tác dụng với dung dịch HCl theo tỉ lệ mol 1:1.
 - Sắp xếp chúng theo trình tự tăng dần khả năng phản ứng trên. Giải thích.

Câu III (1,75 điểm):

- Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E trong sơ đồ chuyển hóa sau:



- Đun hồi lưu hiđrocacbon Y với KMnO_4 trong nước thu được 2 sản phẩm A và B. A là muối của axit hữu cơ đơn chức. Đốt 3,2 gam muối A, người ta thu được 1,38 gam K_2CO_3 . B là chất hữu cơ không tham gia phản ứng tráng gương, không làm mất màu nước brom và có tỉ khối hơi so với không khí là 2.
 - Xác định công thức cấu tạo của A, B và Y.
 - Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa Y với KMnO_4 .

Câu IV (2,0 điểm):

- A là hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở chứa C, H, O. Cho một lượng chất A tác dụng hoàn toàn với 500 ml dung dịch KOH 2,4 M rồi cô cạn, được 105 gam chất rắn khan B và m gam ancol C. Oxi hóa m gam ancol C bằng oxi (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:
- Phần một tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong amoniac (dư), được 21,6 gam Ag.
 - Phần hai tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư, được 2,24 lít khí (đktc).
 - Phần ba tác dụng với Na vừa đủ, thu được 4,48 lít khí (đktc) và 25,8 gam chất rắn khan.
- Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc, ở 170°C được Anken.

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

2. Tính % số mol ancol C đã bị oxi hóa?
3. Xác định công thức cấu tạo của A?

Câu V (1,75 điểm):

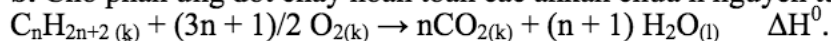
1. Sinh nhiệt của một chất ở điều kiện chuẩn (kí hiệu là ΔH_{sn}^0) là lượng nhiệt tỏa ra hay thu vào khi hình thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền ở điều kiện chuẩn.

Cho: $\text{C}_{(\text{than chì})} \rightarrow \text{C}_{(\text{k})}$ $\Delta H_{\text{thăng hoa}}^0 = 717 \text{ KJ/mol}$; $\text{E}_{\text{H-H}} = 432 \text{ KJ/mol}$; $\text{E}_{\text{C-C}} = 347 \text{ KJ/mol}$; $\text{E}_{\text{C-H}} = 411 \text{ KJ/mol}$;

$\Delta H_{\text{sn}}^0(\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) = -285,8 \text{ KJ/mol}$; $\Delta H_{\text{sn}}^0(\text{CO}_{2(\text{k})}) = -393,5 \text{ KJ/mol}$.

a. Tính ΔH_{sn}^0 của ankan tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n+2(\text{k})}$ theo n.

b. Cho phản ứng đốt cháy hoàn toàn các ankan chứa n nguyên tử cacbon:



Tính ΔH^0 theo n.

2. Cho các chất: Phenyl fomat, Ancol o-hidroxybenzylic, Ancol p-hidroxybenzylic. Viết công thức cấu tạo của các chất trên. Sắp xếp các chất trên theo chiều tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích ngắn gọn.

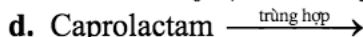
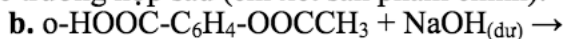
..... Hết

SỞ GD-ĐT QUẢNG BÌNH	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2012 - 2013 Môn thi: Hóa học – Vòng II HƯỚNG DẪN CHẤM
----------------------------	---

Câu I (2,0 điểm):

1. X là hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở, có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$. Sau khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu được sản phẩm có khả năng tráng bạc. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X và gọi tên.

2. Viết phương trình hóa học của phản ứng trong các trường hợp sau (chỉ xét sản phẩm chính):



Giải câu I (2,0 điểm):

I.1 (1.0 điểm):

Theo bài ra, sản phẩm thu được khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH có hợp chất chứa nhóm -CHO hoặc muối fomat. Vậy, các công thức cấu tạo có thể có của X là:

$\text{HCOOCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	prop-2-en-1-ylmetanoat (hoặc anlyl fomat)	0,25 điểm
$\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_3$	prop-1-en-1-ylmetanoat	0,25 điểm
$\text{HCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	(1-metyl)etenylmetanoat (hoặc isopropenyl fomat)	0,25 điểm
$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	etenyletanoat (hoặc vinyl axetat)	0,25 điểm

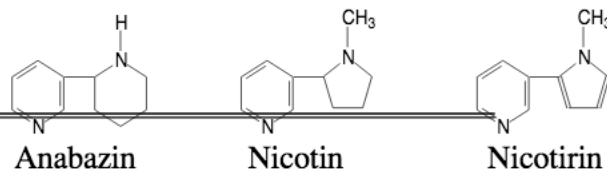
I.2 (1.0 điểm):

a. $\text{ClNH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa} + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
b. $\text{o-HOOC-C}_6\text{H}_4\text{-OOCCH}_3 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{o-NaOOC-C}_6\text{H}_4\text{-ONa} + \text{CH}_3\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
c. $\text{CH}_2=\text{CH-COOH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{-COOH}$	0,25 điểm

d. $n \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} \end{array} \xrightarrow{\text{trùng hợp}} \left[\text{HN-CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} \right]_n$	0,25 điểm
--	------------------

Câu II (2,5 điểm):

1. Các chất A, B, C, D mạch hở đều có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. Ở điều kiện thường A, B là chất rắn, còn C và D là chất lỏng. Khi phản ứng với hidro trong điều kiện thích hợp, từ A thu được $\text{C}_3\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$, từ D thu được $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$. Các chất A, B và C



Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

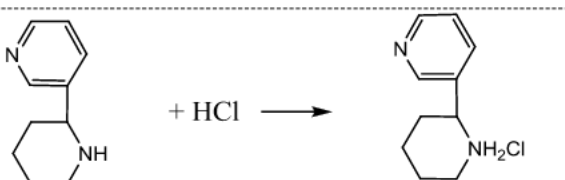
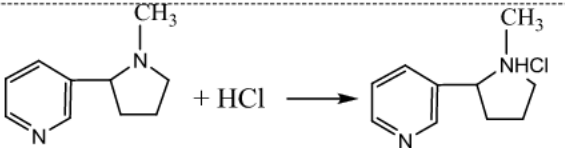
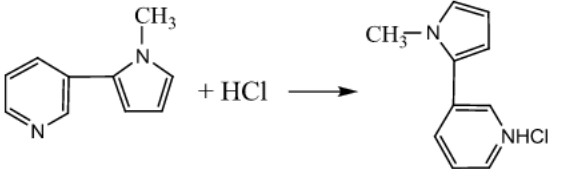
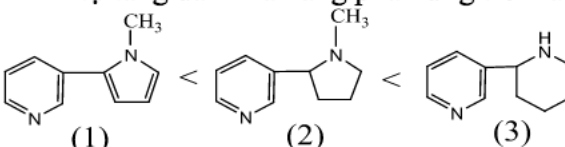
đều tác dụng được với dung dịch HCl loãng và dung dịch NaOH. Chất B, C khi tác dụng với dung dịch NaOH thì thu được muối của các α - amino axit. Xác định công thức cấu tạo, gọi tên các chất A, B, C, D. Biết rằng trong các chất trên không có chất nào tham gia phản ứng tráng bạc. Viết các phương trình phản ứng đã nêu trên.

2. Trong thuốc lá có chất anabazin và một đồng phân cấu tạo của nó là nicotin (rất độc). Ngoài ra người ta còn tổng hợp được chất nicotirin có cấu tạo tương tự nicotin:

a. Viết phương trình phản ứng xảy ra khi cho mỗi hợp chất trên tác dụng với dung dịch HCl theo tỉ lệ mol 1:1.

b. Sắp xếp chúng theo trình tự tăng dần khả năng phản ứng đó. Giải thích.

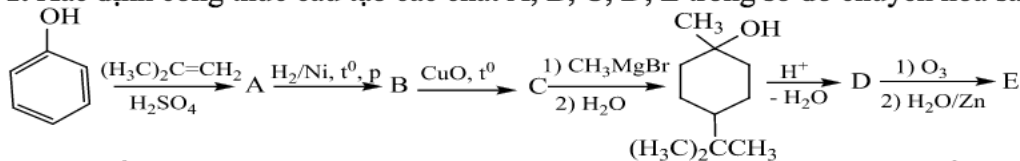
Giải câu II (2,5 điểm):

II.1 (1.25 điểm):	
A là $C_2H_3COONH_4$ Amoni acrylat; B là $CH_3CH(NH_2)COOH$ Alanin;	0,25 điểm
C là $H_2N-CH_2-COOCH_3$ Metyl amino axetat; D là $C_3H_7NO_2$ 1-Nitropropan và 2-Nitropropan	0,25 điểm
$C_2H_3COONH_4 + H_2 \xrightarrow{Ni, t^\circ} C_2H_5COONH_4$; $C_3H_7NO_2 + 6[H] \rightarrow C_3H_7NH_2 + 2H_2O$	0,25 điểm
$C_2H_3COONH_4 + NaOH \rightarrow C_2H_3COONa + NH_3 + H_2O$ $CH_3CH(NH_2)COOH + NaOH \rightarrow CH_3CH(NH_2)COONa + H_2O$ $H_2N-CH_2-COOCH_3 + NaOH \rightarrow H_2N-CH_2-COONa + CH_3OH$	0,25 điểm
$C_2H_3COONH_4 + HCl \rightarrow C_2H_3COOH + NH_4Cl$ $CH_3CH(NH_2)COOH + HCl \rightarrow [CH_3CH(NH_3^+)COOH]Cl^-$ $H_2N-CH_2-COOCH_3 + HCl \rightarrow ClH_3N-CH_2-COOCH_3$	0,25 điểm
II.2 (1.25 điểm):	
	0,25 điểm
	0,25 điểm
	0,25 điểm
Trình tự tăng dần khả năng phản ứng trên là: 	0,25 điểm
(1) < (2) vì $+I_{C_{sp^2}} < +I_{C_{sp^3}}$; (2) < (3) vì cả 2 chất đều có $+I_{C_{sp^3}}$ nhưng (3) là amin bậc 2 còn (2) là amin bậc 3.	0,25 điểm

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu III (1,75 điểm):

1. Xác định công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E trong sơ đồ chuyển hóa sau:



2. Đun hồi lưu hidrocarbon Y với KMnO_4 trong nước thu được 2 sản phẩm A và B. A là muối của axit hữu cơ đơn chức. Đốt 3,2 gam muối A, người ta thu được 1,38 gam K_2CO_3 . B là chất hữu cơ không tham gia phản ứng tráng gương, không làm mất màu nước brom và có tỉ khối hơi so với không khí là 2.

a. Xác định công thức cấu tạo của A, B và Y.

b. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa Y với KMnO_4 .

Giải câu III (1,75 điểm):

III.1 (0,75 điểm):		
A là	B là	0,25 điểm
C là:	D là	0,25 điểm
E là: $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{(H}_3\text{C)}_2\text{CCH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$		0,25 điểm
III.2 (1,0 điểm)		
Bảo toàn nguyên tố K ta có $n_A = 2n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 2 \cdot \frac{1,38}{138} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow M_A = 3,2/0,02 = 160$ $\rightarrow M_R = 160 - 83 = 77$. Vậy A là $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK}$		0,25 điểm
$M_B = 58$. B là sản phẩm phản ứng của Y với KMnO_4, B không có phản ứng tráng gương nên B là Xeton. Vậy B là CH_3COCH_3.		0,25 điểm
Vậy Y là		0,25 điểm
$3 \text{ } \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2 + 8 \text{ KMnO}_4 \rightarrow 3 \text{ C}_6\text{H}_5\text{COOK} + 3 \text{ CH}_3\text{COCH}_3 + 5 \text{ KOH} + 8 \text{ MnO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$		0,25 điểm

Câu IV (2,0 điểm):

A là hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở chứa C, H, O. Cho một lượng chất A tác dụng hoàn toàn với 500 ml dung dịch KOH 2,4 M rồi cô cạn, được 105 gam chất rắn khan B và m gam ancol C. Oxi hóa m gam ancol C bằng oxi (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong amoniac (dư), được 21,6 gam Ag.
- Phần hai tác dụng với dung dịch NaHCO_3 dư, được 2,24 lít khí (đktc).
- Phần ba tác dụng với Na vừa đủ, thu được 4,48 lít khí (đktc) và 25,8 gam chất rắn khan.

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

1. Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc, ở $170^\circ C$ được Anken.
2. Tính % số mol ancol C đã bị oxi hóa?
3. Xác định công thức cấu tạo của A?

Giải câu IV (2,0 điểm):

1. Xác định công thức cấu tạo ancol C: Hợp chất hữu cơ đơn chức A chứa C, H, O tác dụng với dung dịch KOH cho ancol C, suy ra A là este đơn chức. Đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc ở $170^\circ C$ được anken, chứng tỏ ancol C là ancol no đơn chức, mạch hở và có số nguyên tử C lớn hơn hoặc bằng 2. Oxi hóa ancol C được sản phẩm tham gia phản ứng tráng gương, suy ra C là ancol bậc một. Vậy A có công thức tổng quát là: $RCOOCH_2R'$ (với R' khác H).	0,25 điểm
Phản ứng của A với dung dịch KOH : $RCOOCH_2R' + KOH \rightarrow RCOOK + R'CH_2OH$ (1) Phản ứng oxi hóa m gam ancol C : $2 R'CH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt} 2R'CHO + 2 H_2O$ (2) $R'CH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt} R'COOH + H_2O$ (3) Hỗn hợp X gồm $R'CHO$, $R'COOH$, H_2O và $R'CH_2OH$ dư. Gọi số mol $R'CH_2OH$, $R'CHO$, $R'COOH$ trong 1/3 hỗn hợp X lần lượt là x, y, z mol. $\Rightarrow$ số mol H_2O trong 1/3 hỗn hợp X là $(y + z)$ mol.	0,25 điểm
* Phần một: $R'CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^0} R'COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$ (4) y mol 2y mol Số mol Ag = $2y = 21,6 : 108 = 0,2 \Rightarrow y = 0,1$ (mol) * Phần hai: $R'COOH + NaHCO_3 \rightarrow R'COONa + H_2O + CO_2 \uparrow$ (5) z mol z mol Số mol $CO_2 = z = 2,24 : 22,4 = 0,1$ (mol)	0,25 điểm
* Phần ba: $2 R'COOH + 2 Na \rightarrow 2 R'COONa + H_2 \uparrow$ (6) z mol z mol 0,5 z mol $2 R'CH_2OH + 2 Na \rightarrow 2 R'CH_2ONa + H_2 \uparrow$ (7) x mol x mol 0,5x mol $2 H_2O + 2 Na \rightarrow 2 NaOH + H_2 \uparrow$ (8) $(y + z)$ mol $(y + z)$ mol $0,5(y + z)$ mol Số mol H_2: $0,5z + 0,5x + 0,5(y + z) = 4,48 : 22,4 = 0,2$ (mol) $\Rightarrow x + y + 2z = 0,4$ (*) Thay $y = 0,1$; $z = 0,1$ vào (*) được: $x = 0,1$ (mol)	0,25 điểm
Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm : 0,1 (mol) $R'COONa$; 0,1 (mol) $R'CH_2ONa$ và 0,2 (mol) NaOH. Số gam chất rắn khan : $(R' + 67) \cdot 0,1 + (R' + 53) \cdot 0,1 + 40 \cdot 0,2 = 25,8$ (gam) $\Rightarrow M_{R'} = 29 \Rightarrow R'$ là C_2H_5- Vậy công thức cấu tạo của ancol C: $CH_3-CH_2-CH_2-OH$.	0,25 điểm
2. Tính phần trăm số mol C_3H_7OH bị oxi hóa : Tổng số mol ancol đã bị oxi hóa: $3(y + z) = 3 \cdot 0,2 = 0,6$ (mol). Số mol C_3H_7OH có trong m gam là : $3(x + y + z) = 3 \cdot 0,3 = 0,9$ (mol) % số mol C_3H_7OH đã bị oxi hóa là: $(0,6 : 0,9) \cdot 100\% = 66,67\%$	0,25 điểm
3. Xác định công thức cấu tạo của A: Theo (1): $n_{KOH \text{ phản ứng}} = n_{\text{muối}} = n_C = 0,9$ (mol) Số mol KOH dư: $0,5 \cdot 2,4 - 0,9 = 0,3$ (mol)	0,25 điểm
Chất rắn khan B gồm: 0,9 (mol) RCOOK và 0,3 (mol) KOH dư Khối lượng chất rắn khan B: $(R + 83) \cdot 0,9 + 56 \cdot 0,3 = 105$ $\Rightarrow M_R = 15 \Rightarrow R$ là CH_3- Vậy công thức cấu tạo của A là: $CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_3$	0,25 điểm

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu V (1,75 điểm):

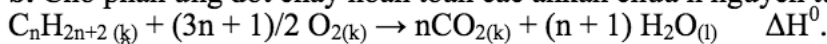
1. Sinh nhiệt của một chất ở điều kiện chuẩn (kí hiệu là ΔH_{sn}^0) là lượng nhiệt tỏa ra hay thu vào khi hình thành 1 mol chất đó từ các đơn chất bền ở điều kiện chuẩn.

Cho: $\text{C}_{(\text{than chì})} \rightarrow \text{C}_{(\text{k})}$ $\Delta H_{\text{thăng hoa}}^0 = 717 \text{ KJ/mol}$; $E_{\text{H}-\text{H}} = 432 \text{ KJ/mol}$; $E_{\text{C}-\text{C}} = 347 \text{ KJ/mol}$; $E_{\text{C}-\text{H}} = 411 \text{ KJ/mol}$;

$\Delta H_{\text{sn}}^0 (\text{H}_2\text{O}_{\text{lỏng}}) = -285,8 \text{ KJ/mol}$; $\Delta H_{\text{sn}}^0 (\text{CO}_2) = -393,5 \text{ KJ/mol}$.

a. Tính ΔH_{sn}^0 của ankan tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ theo n.

b. Cho phản ứng đốt cháy hoàn toàn các ankan chứa n nguyên tử cacbon:



Tính ΔH^0 theo n.

2. Cho các chất: Phenyl fomate (A), Ancol o-hydroxibenzyllic (B), Ancol p-hydroxibenzyllic (C). Viết công thức cấu tạo của các chất trên. Sắp xếp các chất trên theo chiều tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích ngắn gọn.

Giải câu V (1,75 điểm):

V.1 (1,0 điểm)	
a. Sơ đồ tạo thành $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ từ $\text{C}_{(\text{than chì})}$ và $\text{H}_{2(\text{k})}$: $ \begin{array}{ccc} n\text{C}_{(\text{than chì})} & \xrightarrow{\Delta H_{\text{sn}}(\text{C}_n\text{H}_{2n+2(\text{k})})} & \text{C}_n\text{H}_{2n+2(\text{k})} \\ (n+1)\text{H}_{2(\text{k})} & & \\ \swarrow & & \nearrow \\ (n+1)E_{\text{H}-\text{H}} + & & \\ n.\Delta H_{\text{thăng hoa}}(\text{C}) & \rightarrow & n\text{C}_{(\text{k})} \\ & & 2(n+1)\text{H}_{(\text{k})} \end{array} $ 0,25 điểm	
Dựa vào sơ đồ trên, ta có: $ \begin{aligned} \Delta H_{\text{sn}}(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) &= (n+1).E_{\text{H}-\text{H}} + n.\Delta H_{\text{thăng hoa}}(\text{C}) - (n-1)E_{\text{C}-\text{C}} - 2(n+1)E_{\text{C}-\text{H}} \\ &= 432(n+1) + 717.n - (n-1).347 - 2(n+1).411 = -43 - 20.n \text{ (KJ/mol)}. \end{aligned} $ 0,25 điểm	
b. Sơ đồ: $ \begin{array}{ccc} n.\Delta H_{\text{sn}}(\text{CO}_{2(\text{k})}) & & \\ + (n+1).\Delta H_{\text{sn}}(\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) & & \\ \swarrow & & \nearrow \\ n\text{C}_{(\text{than chì})} & \xrightarrow{\quad} & n\text{CO}_{2(\text{k})} \\ (n+1)\text{H}_{2(\text{k})} & & (n+1)\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \\ \swarrow & & \nearrow \\ \Delta H_{\text{sn}}(\text{C}_n\text{H}_{2n+2(\text{k})}) & \rightarrow & \text{C}_n\text{H}_{2n+2(\text{k})} \\ & & \Delta H_n \end{array} $ 0,25 điểm	
Dựa vào sơ đồ trên ta có: $ \begin{aligned} \Delta H_n &= n.\Delta H_{\text{sn}}(\text{CO}_2) + (n+1).\Delta H_{\text{sn}}(\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}) - \Delta H_{\text{sn}}(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}) \\ &= -393,5.n - 285,8(n+1) + 43 + 20.n = -242,8 - 659,3.n \end{aligned} $ 0,25 điểm	
V.2 (0,75 điểm)	
Công thức cấu tạo: (A) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOCH}$ (B) (C) 0,25 điểm	
Nhiệt độ sôi của các chất tăng dần theo chiều sau: (A) < (B) < (C) 0,25 điểm	
(A), (B), (C) có M tương đương nhau A không có khả năng tạo liên kết Hidro liên phân tử B có thể tạo liên kết Hidro nội phân tử làm giảm số liên kết Hidro liên phân tử C chỉ tạo liên kết Hidro liên phân tử 0,25 điểm	
..... Hết	

**2. SỞ GD&ĐT NGHỆ AN KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12
NĂM HỌC 2012 - 2013**

Đề thi chính

2.1.1

3. Môn thi: HOÁ HỌC 12 THPT - BẢNG A

Thời gian: **150 phút** (không kể thời gian giao đề)

Câu I (5,5 điểm).

1. Ở trạng thái cơ bản, nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $4s^1$. Viết cấu hình electron và xác định vị trí của X trong bảng tuần hoàn. Tính số electron độc thân của nguyên tử nguyên tố X ở trạng thái cơ bản.

2. Viết phương trình phản ứng (dưới dạng phân tử) khi cho các dung dịch (mỗi dung dịch đều chứa 1 mol chất tan) tác dụng với nhau theo từng cặp sau: BaCl_2 và NaHSO_4 ; $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ và KHSO_4 ; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và KOH ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và NaHCO_3 .

3. Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH_3COOH 0,5M và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ 0,6M. Biết hằng số phân li axit $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$ và $K_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}} = 1,33 \cdot 10^{-5}$.

Câu II (5,5 điểm).

1. Viết phương trình hoá học và trình bày cơ chế của phản ứng nitro hoá benzen (tỉ lệ mol các chất phản ứng là 1:1, xúc tác H_2SO_4 đặc).

2. Viết các phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra khi cho stiren, toluen, propylbenzen lần lượt tác dụng với dung dịch KMnO_4 (ở nhiệt độ thích hợp).

3. Từ khí thiên nhiên (các chất vô cơ và điều kiện phản ứng có đủ) viết phương trình phản ứng điều chế poli(vinyl ancol), axit lactic (axit 2-hydroxipropionic).

Câu III (4,5 điểm).

1. Hòa tan a gam $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ vào nước được dung dịch X. Cho 1,48 gam hỗn hợp Mg và Fe vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn A có khối lượng 2,16 gam và dung dịch B. Cho dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy kết tủa rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp oxit có khối lượng 1,4 gam.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu và giá trị của a.

2. Hòa tan hoàn toàn 25,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn bằng dung dịch HNO_3 . Sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y và 4,48 lít (đktc) khí Z (gồm hai hợp chất khí không màu) có khối lượng 7,4 gam. Cô cạn dung dịch Y thu được 122,3 gam hỗn hợp muối. Tính số mol HNO_3 đã tham gia phản ứng.

Câu IV (4,5 điểm).

1. Chia 14,2 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức thành hai phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,4 gam CO_2 và 4,5 gam H_2O . Cho phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 43,2 gam bạc. Xác định công thức cấu tạo của hai anđehit trên.

2. A là một hợp chất hữu cơ đơn chức (chỉ chứa 3 nguyên tố C, H, O). Cho 13,6 gam A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 26,112 gam oxi, thu được 7,208 gam

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Na_2CO_3 và 37,944 gam hỗn hợp Y (gồm CO_2 và H_2O). Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo (dạng mạch cacbon không phân nhánh) của A.

(Cho: $H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, Al=27, S=32, Fe=56, Cu=64, Zn=65, Ag=108$)

- - - Hết - - -

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

4. *SỞ GD&ĐT NGHỆ AN 4.1 KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 NĂM HỌC 2012 - 2013

4.1.1

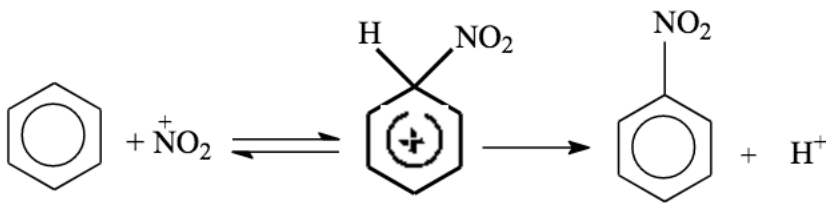
HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **HOÁ HỌC - THPT BẢNG A**

(Hướng dẫn và biểu điểm gồm 04 trang)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1		5,5
2,0	1. Có ba trường hợp sau: Trường hợp 1: Cấu hình electron của X là $[\text{Ar}] 4s^1$. $\Rightarrow$ X thuộc ô thứ 19, chu kì 4, nhóm IA. Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân. Trường hợp 2: Cấu hình electron của X là $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$. $\Rightarrow$ X thuộc ô thứ 24, chu kì 4, nhóm VIB. Ở trạng thái cơ bản, X có 6 electron độc thân. Trường hợp 3: Cấu hình electron của X là $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$. $\Rightarrow$ X thuộc ô thứ 29, chu kì 4, nhóm IB. Ở trạng thái cơ bản, X có 1 electron độc thân.	0,5 0,75 0,75
2,0	2. $\text{BaCl}_2 + \text{NaHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NaCl} + \text{HCl}$ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{KHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{KHCO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{KOH} \longrightarrow \text{CaHPO}_4 \downarrow + \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$	0,5x4
1,5	3. Gọi nồng độ CH_3COOH điện li là xM, nồng độ của $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ điện li là yM. $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \quad K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad (1)$ Phân li: x x x (M) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^- + \text{H}^+ \quad K_{\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}} = \frac{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-] \cdot [\text{H}^+]}{[\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}]} \quad (2)$ Phân li: y y y (M) $\Rightarrow$ Nồng độ của các chất và ion tại điểm cân bằng là:	

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$[CH_3COO^-] = x \text{ (mol/l)}; [C_2H_5COO^-] = y \text{ (mol/l)}$ $[H^+] = x + y \text{ (mol/l)}$ $[CH_3COOH] = 0,5 - x \text{ (mol/l)}; [C_2H_5COOH] = 0,6 - y \text{ (mol/l)}$. Do hằng số cân bằng của các axit quá nhỏ nên: $0,5 - x \approx 0,5; 0,6 - y \approx 0,6$ Thay vào (1) và (2) ta được: $\begin{cases} \frac{x(x+y)}{0,5-x} = 1,75 \cdot 10^{-5} \\ \frac{y(x+y)}{0,6-y} = 1,33 \cdot 10^{-5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x(x+y)}{0,5} = 1,75 \cdot 10^{-5} \quad (3) \\ \frac{y(x+y)}{0,6} = 1,33 \cdot 10^{-5} \quad (4) \end{cases}$ Cộng (3) và (4) ta được $x(x+y) + y(x+y) = 0,5 \cdot 1,75 \cdot 10^{-5} + 0,6 \cdot 1,33 \cdot 10^{-5}$ $\Leftrightarrow (x+y)^2 = 16,73 \cdot 10^{-6} \Rightarrow (x+y) = 4,09 \cdot 10^{-3}$ $\Rightarrow [H^+] = x+y = 4,09 \cdot 10^{-3} M \Rightarrow pH = -\lg[H^+] = -\lg(4,09 \cdot 10^{-3}) = 2,39$.	0,5 0,5 0,5
Câu 2		5,5
1,5	1. Phương trình phản ứng nitro hoá benzen $2H_2SO_4 + HNO_3 \rightleftharpoons NO_2^+ + H_3O^+ + 2HSO_4^-$ 	0,5 1,0
2,0	2. Các phương trình phản ứng: Ở nhiệt độ thường, dung dịch $KMnO_4$ chỉ phản ứng được với stiren. Khi đun nóng, dung dịch $KMnO_4$ phản ứng được với cả ba chất: $3C_6H_5-CH=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3C_6H_5-CH(OH)-CH_2(OH) + 2MnO_2 \downarrow + 2KOH$ $3C_6H_5CH=CH_2 + 10KMnO_4 \xrightarrow{t^0} 3C_6H_5COOK + 3K_2CO_3 + KOH + 10MnO_2 \downarrow + 4H_2O$ $C_6H_5-CH_3 + 2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} C_6H_5COOK + 2MnO_2 \downarrow + KOH + H_2O$ $3C_6H_5CH_2CH_2CH_3 + 10KMnO_4 \xrightarrow{t^0} 3C_6H_5COOK + 3CH_3COOK + 4KOH + 4H_2O + 10MnO_2 \downarrow$	0,5*4
2,0	3. Điều chế poli(vinyl ancol) $2CH_4 \xrightarrow[\text{làm lạnh nhanh}]{1500^0 C} C_2H_2 + 3H_2$ $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow[H^+]{HgSO_4, 80^0 C} CH_3CHO$ $2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{Mn^{2+}, t^0} 2CH_3COOH$ $CH_3COOH + C_2H_2 \xrightarrow{Hg^{2+}, t^0} CH_3COOCH=CH_2$ $n CH_3COOCH=CH_2 \xrightarrow{xt, t^0} \left(CH_2 - \underset{\substack{ \\ OCOCH_3}}{CH} \right)_n$ $\left(CH_2 - \underset{\substack{ \\ OCOCH_3}}{CH} \right)_n + nNaOH \xrightarrow{t^0} \left(CH_2 - \underset{\substack{ \\ OH}}{CH} \right)_n + nCH_3OONa$ Điều chế axit lactic $CH_3CHO + HCN \longrightarrow CH_3CH(OH)CN$ $CH_3CH(OH)CN + 2H_2O + H^+ \longrightarrow CH_3CH(OH)COOH + NH_4^+$	0,25 *6 0,5
Câu 3		4,5

2,5	1. Nếu Mg, Fe tan hết trong dung dịch CuSO_4 thì oxit phải chứa MgO, Fe_2O_3 và có thể có CuO. Như vậy, khối lượng oxit phải lớn hơn khối lượng kim loại. Nhưng theo đề ra, $m_{\text{oxit}} = 1,4 \text{ gam} < m_{\text{kim loại}} = 1,48 \text{ gam}$ $\Rightarrow$ Vậy kim loại dư, CuSO_4 hết. Nếu Mg dư thì dung dịch thu được chỉ là $\text{MgSO}_4 \Rightarrow$ Kết thúc phản ứng chỉ thu được MgO (trái với giả thiết). $\Rightarrow$ Mg hết, Fe có thể dư. Gọi số mol của Mg, Fe trong hỗn hợp lần lượt là x và y mol. Gọi số mol Fe đã phản ứng là z ($z \leq y$) mol. Ta có các phản ứng: $\begin{array}{l} \text{Mg} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu} \\ x \rightarrow x \qquad \qquad x \qquad x \quad (\text{mol}) \\ \text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \\ z \rightarrow z \qquad \qquad z \qquad z \quad (\text{mol}) \\ \text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Mg(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 \\ x \rightarrow \qquad \qquad \qquad x \quad (\text{mol}) \\ \text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 \\ z \rightarrow \qquad \qquad \qquad z \quad (\text{mol}) \\ \text{Mg(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \\ x \rightarrow \qquad \qquad \qquad x \quad (\text{mol}) \\ 4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \\ z \rightarrow \qquad \qquad \qquad z/2 \quad (\text{mol}) \end{array}$ $\Rightarrow$ Chất rắn A gồm Cu (x+z) mol và có thể có Fe dư (y-z) mol. Oxit gồm MgO và Fe_2O_3. $\Rightarrow \begin{cases} 24x + 56y = 1,48 & (1) \\ 64(x+z) + 56(y-z) = 2,16 & (2) \\ 40x + 160.z/2 = 1,4 & (3) \end{cases}$ Giải hệ (1), (2) và (3) ta được $x=0,015 \text{ mol}$, $y=0,02 \text{ mol}$, $z=0,01 \text{ mol}$. $m_{\text{Mg}} = 0,015.24 = 0,36 \text{ gam}$; $m_{\text{Fe}} = 0,02.56 = 1,12 \text{ gam}$. Số mol CuSO_4 là $x+z = 0,025 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,025.250 = 6,25 \text{ gam}$	0,5 0,5 0,75 0,25 0,5
2,0	2. Z không màu $\Rightarrow$ không có NO_2. Các khí là hợp chất $\Rightarrow$ không có N_2. $\Rightarrow$ Hai hợp chất khí là N_2O và NO. Theo đề ta có: $\begin{cases} n_{\text{N}_2\text{O}} + n_{\text{NO}} = 4,48/22,4 \\ 44.n_{\text{N}_2\text{O}} + 30.n_{\text{NO}} = 7,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{N}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NO}} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$ Hỗn hợp muối gồm $\text{Mg(NO}_3)_2$, $\text{Zn(NO}_3)_2$, $\text{Al(NO}_3)_3$ và có thể có NH_4NO_3. Gọi số mol của NH_4NO_3 là x mol ($x \geq 0$). Ta có các quá trình nhận electron: $\begin{array}{l} 10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8\text{e} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O} \\ 1 \qquad \qquad \qquad 0,1 \quad 0,5 \quad (\text{mol}) \\ 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3\text{e} \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} \\ 0,4 \qquad \qquad \qquad 0,1 \quad 0,2 \quad (\text{mol}) \\ 10\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- + 8\text{e} \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \\ 10x \qquad \qquad \qquad x \quad 3x \quad (\text{mol}) \end{array}$ $\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{H}^+} = 1,4 + 10x(\text{mol})$; $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 + 3x(\text{mol})$ Theo phương pháp bảo toàn khối lượng ta có: $m_{\text{kim loại}} + m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{muối}} + m_{\text{Z}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$	0,25 0,25 0,75

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$\Leftrightarrow 25,3 + 63(1,4+10x) = 122,3 + 7,4 + 18(0,7+3x) \Rightarrow x=0,05$ $\Rightarrow n_{\text{HNO}_3} = 1 + 0,4 + 10.0,05 = 1,9 \text{ mol.}$	0,5 0,25
Câu 4		4,5
2,5	1. Khối lượng mỗi phần là $14,2/2 = 7,1 \text{ gam}$ Phần 1: $n_{\text{CO}_2} = 0,35 \text{ mol}; n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,25 \text{ mol}$ $\Rightarrow m_{\text{C}} = 4,2 \text{ gam}; m_{\text{H}} = 0,5 \text{ gam} \Rightarrow m_{\text{O}} = 7,1 - 4,2 - 0,5 = 2,4 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{O}} = 0,15 \text{ mol}$ Vì andehit đơn chức $\Rightarrow n_{\text{andehit}} = n_{\text{O}} = 0,15 \text{ mol.}$ Phần 2: $n_{\text{Ag}} = 43,2/108 = 0,4 \text{ mol.}$ Do $\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{x}}} = \frac{0,4}{0,15} > 2 \Rightarrow$ Hỗn hợp có HCHO Đặt công thức của andehit còn lại là RCHO Gọi số mol của HCHO và RCHO ở mỗi phần lần lượt là x và y mol. Sơ đồ phản ứng tráng gương:	0,5
	$\begin{array}{ccc} \text{HCHO} & \longrightarrow & 4\text{Ag} \\ x & & 4x \text{ (mol)} \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{RCHO} & \longrightarrow & 2\text{Ag} \\ y & & 2y \text{ (mol)} \end{array}$	0,5 0,25
	$\Rightarrow x + y = 0,15 \quad (1)$ $4x + 2y = 0,4 \quad (2)$ Giải (1) và (2) $\Rightarrow x = 0,05; y = 0,1.$ Từ khối lượng mỗi phần là 7,1 gam $\Rightarrow 0,05.30 + 0,1.(R+29) = 7,1 \Rightarrow R = 27 \text{ (-C}_2\text{H}_3\text{)}$ $\Rightarrow$ Andehit còn lại là: $\text{CH}_2=\text{CH-CHO}$	0,5 0,25
2,0	2. $n_{\text{NaOH}} = 2 n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,136 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 0,136.40 = 5,44 \text{ gam.}$ Theo phương pháp bảo toàn khối lượng ta có: $m_{\text{x}} = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{Y}} - m_{\text{O}_2} = 7,208 + 37,944 - 26,112 = 19,04 \text{ gam.}$ Ta thấy: $m_{\text{x}} = m_{\text{A}} + m_{\text{NaOH}}$ $\Rightarrow$ A là este vòng dạng:	0,25 0,5
	$\begin{array}{c} \text{C=O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{R} \quad \text{O} \end{array}$	
	Vì este đơn chức $\Rightarrow n_{\text{A}} = n_{\text{NaOH}} = 0,136 \text{ mol} \Rightarrow M_{\text{A}} = 100.$ Đặt A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2 \Rightarrow 12x + y + 32 = 100 \Rightarrow x = 5; y = 8 \Rightarrow$ CTPT của A là $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ $\Rightarrow$ A có công thức cấu tạo là:	0,5 0,25
	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} \end{array}$	0,5

Ghi chú : Học sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MÁY TÍNH CẦM TAY**

**LONG AN
ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỲ THI CHỌN HSG GIẢI TOÁN TRÊN
NĂM HỌC 2012-2013
MÔN: HÓA HỌC -KHỐI 12 CẤP THPT
Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi: 27/01/2013**

(Đề thi có 02 trang, 10 câu, mỗi câu làm đúng được 1,0 điểm)

QUI ĐỊNH:

- Thí sinh trình bày tóm tắt cách giải, công thức áp dụng (có thể chỉ ghi bước cuối cùng để tính ra kết quả)
- Các kết quả tính gần đúng, **lấy đến 5 chữ số thập phân (không làm tròn).**

Cho biết nguyên tử khối, hằng số liên quan của các nguyên tố như sau:

$$R = 0,08205 \text{ lít.atm.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

H = 1; Be = 9; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; Si = 28; P = 31; S = 32;

Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.

Câu 1: Hợp chất A tạo bởi 2 ion X^{2+} và YZ_3^{2-} . Tổng số electron của YZ_3^{2-} là 32 hạt, Y và Z đều có số proton bằng số neutron. Hiệu số neutron của 2 nguyên tố X và Y bằng 3 lần số proton của Z. Khối lượng phân tử A bằng 116.

Xác định công thức của A.

Câu 2: Hỗn hợp khí X gồm O_2 và O_3 có tỉ khối hơi so với H_2 là 17,6. Hỗn hợp khí Y gồm etan và etyl amin có tỉ khối hơi so với H_2 là 20. Để đốt cháy hoàn toàn V_1 lít Y cần vừa đủ V_2 lít X (biết sản phẩm cháy gồm CO_2 , H_2O và N_2 , các chất khí đều đo ở đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng dung dịch nước vôi trong dư, sau phản ứng thu được 20,0 gam kết tủa, nhận thấy khối lượng dung dịch nước vôi trong giảm m gam và có khí N_2 thoát ra khỏi bình. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Tính m và tỉ lệ $V_2:V_1$.

Câu 3: Đốt cháy hoàn toàn 50,0 cm³ hỗn hợp khí A gồm C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 và H_2 thu được 45,0 cm³ khí CO_2 . Mặt khác, nung nóng thể tích hỗn hợp khí A đó có mặt Pd/ $PbCO_3$ xúc tác thì thu được 40,0 cm³ hỗn hợp khí B. Sau đó cho hỗn hợp khí B qua Ni nung nóng thu một chất khí duy nhất. Các thể tích khí đo cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Tính % theo thể tích mỗi khí trong hỗn hợp A.

Câu 4: Nhỏ từ từ 75,0 gam dung dịch HCl 14,6% vào dung dịch chứa 10,6 gam Na_2CO_3 và 15,0 gam $KHCO_3$, sau đó cho thêm tiếp vào dung dịch chứa 6,84 gam $Ba(OH)_2$, lọc bỏ kết tủa. Cô cạn dung dịch thu được m gam rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Tính m.

Câu 5: Cho a gam hỗn hợp gồm Fe, Cu và Al vào bình đựng 300,0 ml dung dịch H_2SO_4 0,1 M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn và có 448,0 ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình $NaNO_3$, lượng $NaNO_3$ phản ứng tối đa là 0,425 gam; khi các phản ứng kết thúc thu khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và khối lượng muối trong dung dịch là 3,865 gam.

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 6: Một khoáng vật chứa: 31,28492% silic ; 53,63128% oxi còn lại là nhôm và Beri về khối lượng. Xác định công thức của khoáng vật biết trong chất đó Si có số oxi hóa cao nhất, Be có hoá trị 2, Al hóa trị 3, Si hoá trị 4 và oxi hóa trị 2.

Câu 7: Đốt cháy hoàn toàn 43,1 gam hỗn hợp X gồm axit axetic, glyxin, alanin và axit glutamic thu được 31,36 lít CO_2 (đktc) và 26,1 gam H_2O . Mặt khác 43,1 gam hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 300,0 ml dung dịch HCl 1,0 M. Nếu cho 21,55 gam hỗn hợp X tác dụng với 350,0 ml dung dịch NaOH 1,0 M thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thì thu được m gam chất rắn khan.

Tính m. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Câu 8: Chia m gam hỗn hợp X gồm Na, Al và Mg thành hai phần bằng nhau:

- Cho phần 1 vào dung dịch H_2SO_4 (dư) thu được 1,008 lít khí H_2 (đktc).

- Cho phần 2 vào một lượng H_2O (dư), thu được hỗn hợp kim loại Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (đủ) thu được dung dịch Z. Dung dịch Z phản ứng vừa đủ 50,0 ml dung dịch NaOH 1,0 M thu được lượng kết tủa cực đại. Lọc lấy kết tủa, đem nung kết tủa đến khối lượng không đổi được 0,91 gam chất rắn.

Tính m.

Câu 9: Hỗn hợp A gồm C_2H_2 , C_3H_6 và C_3H_8 . Nếu đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp A bằng lượng oxi vừa đủ rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy lần lượt qua bình 1 đựng H_2SO_4 đặc, dư và bình 2 đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thấy bình 2 có 15,0 gam kết tủa và khối lượng tăng của bình 2 nhiều hơn so với khối lượng tăng của bình 1 là 4,26 gam. Nếu cho 2,016 lít hỗn hợp A phản ứng với 100,0 gam dung dịch brom 24% mới nhạt màu brom, sau đó phải sục thêm 0,896 lít khí SO_2 nữa thì mới mất màu hoàn toàn, lượng SO_2 dư phản ứng vừa đủ với 40,0 ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Tính % thể tích mỗi khí trong hỗn hợp A (các thể tích khí đều đo ở đktc).

Câu 10: Cho a mol photphin vào một bình kín có dung tích không đổi. Nâng nhiệt độ lên 641°C , phản ứng hoá học xảy ra theo phương trình: $4\text{PH}_{3(\text{k})} \rightleftharpoons \text{P}_{4(\text{k})} + 6\text{H}_{2(\text{k})}$.

Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng, khối lượng mol trung bình của hỗn hợp khí là 21,25 g/mol và áp suất bình phản ứng là P.

Tính P biết phản ứng trên có hằng số cân bằng K_C là $3,73 \cdot 10^{-4}$.

..... **Hết**

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

- Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

- Thí sinh không sử dụng tài liệu.

- Thí sinh không được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HSG GIẢI TOÁN TRÊN MÁY TÍNH CẦM TAY

LONG AN
HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ CHÍNH THỨC

NĂM HỌC 2012-2013
MÔN: HÓA HỌC -KHỐI 12 CẤP THPT
Thời gian làm bài: 90 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi: 27/01/2013

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HÓA HỌC- ĐỀ CHÍNH THỨC

CÂU U	GỢI Ý CÁCH GIẢI	ĐIỂM										
1	Gọi Z_X, N_X là số proton (cũng bằng số electron) và số notron của nguyên tử X Gọi Z_Y, N_Y là số proton (cũng bằng số electron) và số notron của nguyên tử Y Gọi Z_Z, N_Z là số proton (cũng bằng số electron) và số notron của nguyên tử Z Ta có: $\begin{cases} Z_Y + 3Z_Z = 30 \\ N_X - N_Y = 3Z_Z \\ (Z_X + N_X) + (Z_Y + N_Y) + 3(Z_Z + N_Z) = 116 \\ Z_Y = N_Y \\ Z_Z = N_Z \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} Z_X + N_X + 2Z_Y + 6Z_Z = 116 & (1) \\ N_X - N_Y = 3Z_Z & (2) \\ Z_Y + 3Z_Z = 30 & (3) \\ Z_X + N_X = 56 & (4) \end{cases}$ Từ (2),(3) $\Rightarrow N_X = 30$ Từ (4) $\Rightarrow Z_X = 26$ (Fe) $\Rightarrow Z_Y + 3Z_Z = 30 \Rightarrow Z_Z < \frac{30}{3} = 10$ Z: Phi kim (6,7,8,9). <table><tr><td>Z_Z</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>Z_Y</td><td>12</td><td>9</td><td>6</td><td>3</td></tr></table> Biện luận chọn O ($Z_Z = 8$) $\Rightarrow Z_Y = 6$ (C)	Z_Z	6	7	8	9	Z_Y	12	9	6	3	0,2
Z_Z	6	7	8	9								
Z_Y	12	9	6	3								
Kết quả: Công thức A: FeCO_3		0,8										
2	* $M_Y = 40$: x mol C_2H_6 30 5 □ □ 40 □ □ y mol $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$ 45 10 $\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_6}}{n_{\text{C}_2\text{H}_7\text{N}}} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = 2.x$ V_2 lít X $\begin{cases} \text{O}_2 \\ \text{O}_3 \end{cases}$ + V_1 lít Y $\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_6 \\ \text{C}_2\text{H}_7\text{N} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{CO}_2 \\ \text{H}_2\text{O} \\ \text{N}_2 \end{cases} \xrightarrow{\text{dd Ca(OH)}_2, \text{du}} \text{CaCO}_3 \downarrow$ $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,2 \text{ mol} = 2.x + 2.y \Rightarrow x = 1/30 \text{ (mol)}; y = 1/15 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 3.x + 3,5.y = 1/3 \text{ (mol)}$ * $m_{\text{dd giảm}} = m_{\text{CaCO}_3} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}) = 5,2\text{g}$											

	* $M_X = 35,2$: a mol O₂ 32 12,8 □ □ 35,2 □ □ b mol O₃ 48 3,2 $\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{n_{O_2}}{n_{O_3}} = \frac{12,8}{3,2} = \frac{4}{1}$ $\Rightarrow 2.a + 3.b = 2.0,2 + 1/3 \Rightarrow a = 4/15 \text{ (mol)} ; b = 1/15 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{\left(\frac{4}{15} + \frac{1}{15}\right)}{\frac{1}{30} + \frac{1}{15}} = 3,33333$	0,2
	Kết quả: * m_{dd giảm} = m_{CaCO₃} - (m_{CO₂} + m_{H₂O}) = 5,2g * $\frac{V_2}{V_1} = 3,33333$	0,4 0,4
3	Gọi x, y, z, t (cm³) lần lượt là thể tích của C₂H₆, C₂H₄, C₂H₂ và H₂ có trong hh A * C₂H₆ + $\frac{7}{2}$ O₂ → 2CO₂ + 3 H₂O x 2x (cm³) C₂H₄ + 3O₂ → 2CO₂ + 2 H₂O y 2y (cm³) C₂H₂ + $\frac{5}{2}$ O₂ → 2 CO₂ + H₂O z 2z (cm³) * Hỗn hợp A $\xrightarrow{Pd./ PbCO_3}$ hỗn hợp B giảm 10 cm³ là thể tích chất tham gia phản ứng ⇒ H₂ dư và C₂H₂ hết ⇒ B gồm: C₂H₆, C₂H₄ và H₂ dư C₂H₂ + H₂ $\xrightarrow{Pd/PbCO_3}$ C₂H₄ * Hỗn hợp B gồm: C₂H₆, C₂H₄ và H₂ $\xrightarrow{Ni, t^0}$ 1 chất khí duy nhất C₂H₆ C₂H₄ + H₂ $\xrightarrow{Ni, t^0}$ C₂H₆ Ta có hệ pt: $\Rightarrow \begin{cases} x + y + z + t = 50 \\ z = 50 - 40 \\ 2x + 2y + 2z = 45 \\ y + z + z = t \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 7,5 \\ z = 10 \\ t = 27,5 \end{cases}$	0,2
	Kết quả: % V_{C₂H₆} = 10,0%; % V_{C₂H₄} = 15,0% ; % V_{C₂H₂} = 20,0 %; % V_{H₂} = 55,0%	0,8
4	n_{HCl} = n_{H⁺} = n_{Cl⁻} = 0,3 (mol) n_{Na₂CO₃} = 0,1 (mol) ⇒ n_{Na⁺} = 0,2 (mol); n_{CO₃²⁻} = 0,1 (mol) n_{KHCO₃} = n_{K⁺} = n_{HCO₃⁻} = 0,15 (mol); n_{Ba(OH)₂} = n_{Ba²⁺} = 0,04 (mol) ⇒ n_{OH⁻} = 0,08 (mol) * H⁺ + CO₃²⁻ → HCO₃⁻ 0,3 0,1 0,1 (mol)	

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$\begin{array}{ccccccc} * \text{H}^+ \text{ dư: } & \text{H}^+ & + & \text{HCO}_3^- & \longrightarrow & \text{CO}_2 & + & \text{H}_2\text{O} \\ & 0,2 & & 0,25 & & 0,2 & & (\text{mol}) \\ * \text{HCO}_3^- \text{ dư: } & \text{HCO}_3^- & + & \text{OH}^- & \longrightarrow & \text{CO}_3^{2-} & + & \text{H}_2\text{O} \\ & & & 0,05 & & 0,08 & & 0,05 \text{ (mol)} \\ * & \text{Ba}^{2+} & + & \text{CO}_3^{2-} & \longrightarrow & \text{BaCO}_3 \downarrow & & \\ & 0,04 & & 0,05 & & 0,04 & & (\text{mol}) \end{array}$ $\Rightarrow$ Trong dung dịch sau phản ứng còn lại: $\text{Na}^+ : 0,2 \text{ mol}$; $\text{K}^+ : 0,15 \text{ mol}$; $\text{Cl}^- : 0,3 \text{ mol}$; $\text{CO}_3^{2-} : 0,01 \text{ mol}$ và $\text{OH}^- : 0,03 \text{ mol}$.	0,2
	Kết quả: 22,21 gam	0,8
5	$\begin{array}{l} n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,03 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,06 \text{ (mol)} ; n_{\text{NaNO}_3} = 0,005 \text{ (mol)} \\ n_{\text{H}_2} = 0,02 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ pư}} = 0,04 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = 0,02 \text{ (mol)} \\ * \text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \\ \quad x \quad 2x \quad \quad x \quad \quad x \quad (\text{mol}) \\ \text{Al} + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3/2\text{H}_2 \\ \quad y \quad 3y \quad \quad y \quad \quad 3/2y \quad (\text{mol}) \\ * 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3\text{e} \longrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} \\ \quad 0,02 \quad 0,005 \quad \quad \quad \quad (\text{mol}) \end{array}$ Sau phản ứng H^+ và NO_3^- hết $\begin{array}{ccccccc} 3\text{Cu} & + & 8\text{H}^+ & + & 2\text{NO}_3^- & \longrightarrow & 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O} \\ z & & & & 2z/3 & & (\text{mol}) \\ 3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- & \longrightarrow & 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} \\ x & & x/3 & & & & (\text{mol}) \end{array}$ $\Rightarrow$ Muối chứa: Fe^{3+}, Al^{3+}, Cu^{2+}, Na^+, SO_4^{2-} $\Rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{các kim loại ban đầu}} + m_{\text{SO}_4^{2-}} + m_{\text{Na}^+} = 3,865 \text{ (gam)}$ $\Rightarrow m_{\text{các kim loại ban đầu}} = 3,865 - (0,005 \cdot 23) - (0,03 \cdot 96) = 0,87 \text{ (gam)}$ Ta có hệ pt: $\begin{cases} 56x + 27y + 64z = 0,87 \\ x + \frac{3}{2}y = 0,02 \\ \frac{x}{3} + 2 \cdot \frac{z}{3} = 0,005 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,005 \\ y = 0,01 \\ z = 0,005 \end{cases}$	0,2
	Kết quả: % m_{Fe} = 32,18390%; % m_{Al} = 31,03448%; % m_{Cu} = 36,78160%	0,8
6	Gọi %Al = a; %Be = b. $a + b = 100 - (31,28492 + 53,63128) = 15,0838 \text{ (%)}$ (1) $(3 \times \frac{a}{27}) + (2 \times \frac{b}{9}) + (4 \times \frac{31,28492}{28}) - (2 \times \frac{53,63128}{16}) = 0$ (2) Từ (1) và (2) $\Rightarrow a = 10,05587 \text{ (%)}$ và $b = 5,02792 \text{ (%)}$ $\Rightarrow \text{Al} : \text{Be} : \text{Si} : \text{O} = \frac{10,05587}{27} : \frac{5,02792}{9} : \frac{31,28492}{28} : \frac{53,63128}{16} = 2 : 3 : 6 : 18$	0,2
	Kết quả: Công thức khoáng vật: $\text{Al}_2\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$ hay $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{BeO} \cdot 6\text{SiO}_2$	0,8

7	43,1 gam X $\begin{cases} CH_3COOH \\ NH_2-CH_2-COOH \\ CH_3-CHNH_2-COOH \\ C_3H_5NH_2(COOH)_2 \end{cases} + O_2 \longrightarrow \begin{cases} CO_2 : 1,4 \text{ mol} \\ H_2O : 1,45 \text{ mol} \\ N_2 \end{cases}$ 43,1 gam X + 0,3 mol HCl 21,55gam X + 0,35 mol NaOH $\longrightarrow$ m gam rắn + H₂O Ta có: $n_C = n_{CO_2} = 1,4$ (mol); $n_H = 2 n_{H_2O} = 2,9$ (mol) $n_N = n_{NH_2} = n_{HCl} = 0,3$ (mol) $\Rightarrow n_{O(X)} = [43,1 - (1,4.12 + 2,9.1 + 0,3.14)] : 16 = 1,2$ (mol) $\Rightarrow n_{COOH} = 0,6$ (mol) $\Rightarrow 21,55g \text{ X có } n_{COOH} = 0,3$ (mol) = n_{H_2O} $m_{\text{rắn}} = 21,55 + 0,35.40 - (0,3.18) = 30,15$ (gam)	0,2
	Kết quả: 30,15 (gam)	0,8
8	Phần 1: tác dụng với dd H₂SO₄ loãng dư: $n_{H_2} = 0,045$ (mol) $Na \xrightarrow{+H_2SO_4} \frac{1}{2} H_2$ a $\frac{1}{2} a$ (mol) $Al \xrightarrow{+H_2SO_4} \frac{3}{2} H_2$ b $\frac{3}{2} b$ (mol) $Mg \xrightarrow{+H_2SO_4} H_2$ c c (mol) Phần 2: tác dụng với nước dư: hỗn hợp kim loại Y gồm: Al dư và Mg * $Na + H_2O \longrightarrow NaOH + \frac{1}{2} H_2$ a a (mol) $Al + NaOH + H_2O \longrightarrow NaAlO_2 + \frac{3}{2} H_2$ a a (mol) * Al dư $\xrightarrow{+HCl} AlCl_3 \xrightarrow{+3NaOH} Al(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3$ (b-a) $\frac{3(b-a)}{2}$ (b-a)/2 (mol) $Mg \xrightarrow{+HCl} MgCl_2 \xrightarrow{+2NaOH} Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^0} MgO$ c 2c c (mol) Ta có hệ pt: $\begin{cases} \frac{1}{2}a + \frac{3}{2}b + c = 0,045 \\ 3(b-a) + 2c = 0,05 \\ 102 \cdot \frac{b-a}{2} + 40 \cdot c = 0,91 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \\ b = 0,02 \\ c = 0,01 \end{cases}$	0,2
	Kết quả: 2,02 gam	0,8
9	* m gam A $\begin{cases} C_2H_2 : x \text{ mol} \\ C_3H_6 : y \text{ mol} \\ C_3H_8 : z \text{ mol} \end{cases} + O_2 \longrightarrow \begin{cases} CO_2 \\ H_2O \end{cases} \xrightarrow{dd H_2SO_4} CO_2 \xrightarrow{dd Ca(OH)_2 \text{ dư}} CaCO_3 \downarrow$ $m_{\text{tăng bình (1)}} = m_{H_2O}$; $m_{\text{tăng bình (2)}} = m_{CO_2} = 44.0,15 = 6,6$ (gam); $n_{CO_2} = 0,15$ (mol) $m_{CO_2} - m_{H_2O} = 4,26$ (gam) $\Rightarrow m_{H_2O} = 2,34$ (gam) $\Rightarrow n_{H_2O} = 0,13$ (mol) Áp dụng bảo toàn nguyên tố ta có:	0,2

	$2x + 3y + 3z = n_{CO_2} = 0,15 \quad (1)$ $2x + 6y + 8z = 2 n_{H_2O} = 0,26 \quad (2)$ $\begin{array}{lcl} * CH \equiv CH & + & 2Br_2 \longrightarrow CHBr_2-CHBr_2 \\ x & & 2x \end{array} \quad (mol)$ $\begin{array}{lcl} CH_3-CH=CH_2 & + & Br_2 \longrightarrow CH_3-CHBr-CH_2Br \\ y & & y \end{array} \quad (mol)$ $\begin{array}{lcl} CH_3-CH_2-CH_3 & + & Br_2 \longrightarrow \text{không phản ứng} \\ z & & \end{array} \quad (mol)$ $\begin{array}{lcl} SO_2 & + & Br_2 + 2H_2O \longrightarrow 2HBr + H_2SO_4 \\ (0,04-0,01) & & 0,03 \end{array} \quad (mol)$ $\begin{array}{lcl} 5SO_2 & + & 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4 \\ 0,01 & & 0,004 \end{array} \quad (mol)$ $(x+y+z) \text{ mol hỗn hợp A cần } (2x + y) \text{ mol } Br_2$ $0,09 \text{ mol hỗn hợp A cần } (0,15 - 0,03) \text{ mol } Br_2$ $\Rightarrow 0,12.(x+y+z)=0,09.(2x+y) \Rightarrow 0,06 x - 0,03y - 0,12 z = 0 \quad (3)$ Từ (1), (2) và (3) $\Rightarrow x = 0,03 \text{ (mol)}; y = 0,02 \text{ (mol)}; z = 0,01 \text{ (mol)}$																			
	Kết quả: $\%V_{C_2H_2} = 50,0\%; \%V_{C_3H_6} = 33,33333\%; \%V_{C_3H_8} = 16,66666\%$	0,8																		
10	Gọi V lít là thể tích của bình. Thể tích hỗn hợp khí là thể tích của bình kín. Giả sử a = 1 mol. $4PH_{3(k)} \rightleftharpoons P_{4(k)} + 6H_{2(k)}.$ <table><tr><td>Trước Pư:</td><td>1</td><td></td><td></td><td>(mol)</td><td></td></tr><tr><td>Pư:</td><td>4x</td><td>x</td><td>6x</td><td>(mol)</td><td>(0 < x < 0,25)</td></tr><tr><td>Cbằng:</td><td>1 - 4x</td><td>x</td><td>6x</td><td>(mol)</td><td></td></tr></table> Ta có: $\overline{M} = \frac{34.(1-4x)+124.x+6x.2}{1-4x+x+6x} = 21,25 \Rightarrow x = 0,2 \text{ (mol)}$ Vậy khi hệ đạt trạng thái cân bằng có khí: $\begin{cases} PH_3 : 0,2(mol) \\ P_4 : 0,2(mol) \\ H_2 : 1,2(mol) \end{cases} \Rightarrow n_{hh} = 1,6 \text{ (mol)}$ Cách 1: $\text{Ta có } K_c = \frac{[P_4].[H_2]^6}{[PH_3]^4} = \frac{\left(\frac{0,2}{V}\right).\left(\frac{1,2}{V}\right)^6}{\left(\frac{0,2}{V}\right)^4} = 3,73.10^{-4} \Rightarrow V = 100,02215 \text{ (lít)}$ Áp suất bình phản ứng là: $P = \frac{1,6.0,08205.(641+273)}{100,02215} = 1,19963 \text{ (atm)}$ Cách 2: $K_p = K_c . (RT)^{7-4} = K_c . (RT)^3$ $\Rightarrow \frac{\left(\frac{0,2}{1,6}.P\right).\left(\frac{1,2}{1,6}.P\right)^6}{\left(\frac{0,2}{1,6}.P\right)^4} = 3,73.10^{-4}.(0,08205.(641+273))^3 \Rightarrow P = 1,19963 \text{ (atm)}$	Trước Pư:	1			(mol)		Pư:	4x	x	6x	(mol)	(0 < x < 0,25)	Cbằng:	1 - 4x	x	6x	(mol)		
Trước Pư:	1			(mol)																
Pư:	4x	x	6x	(mol)	(0 < x < 0,25)															
Cbằng:	1 - 4x	x	6x	(mol)																
	Kết quả: 1,19963 (atm)	0,2																		
		0,8																		

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Lưu ý dành cho các giám khảo:

- Học sinh làm theo cách khác đúng vẫn cho trọn điểm.
- Phần tóm tắt cách giải đúng hoặc tương đương (0,2 đ) : thí sinh có thể chỉ ghi bước cuối cùng tính kết quả vẫn chấm trọn điểm phần tóm tắt giải.
- Phần kết quả đúng (0,8 đ)
Nếu kết quả sai chữ số thập phân thứ 5 trừ 0,2 đ; số thứ 4 trừ tiếp 0,2 đ; từ số thứ 3 trở lên không cho điểm, chỉ chấm hướng giải 0,2 đ (nếu đúng)
- Nếu kết quả không đủ 5 số thập phân thì ghi đúng kết quả đó, không trừ điểm.
- Nếu kết quả 5 chữ số thập phân đúng không trừ điểm chữ số thập phân dư.

..... **Hết**

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG

KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH

ĐỀ CHÍNH THỨC

LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013-2014

Môn: Hóa học

Thời gian làm bài: 180 phút

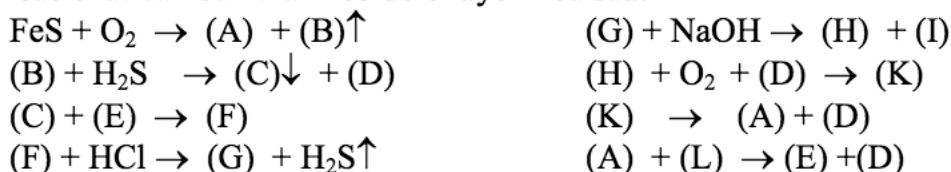
(Đề thi có 5 câu và gồm 2 trang)

Câu 1 (2,0 điểm)

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng minh họa:

- Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na_2CO_3 .
- Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch KMnO_4 .
- Cho đạm ure vào dung dịch nước vôi trong.
- Sục khí H_2S vào dung dịch hỗn hợp gồm (Br_2 , BaCl_2).

2. Xác định các chất và hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:

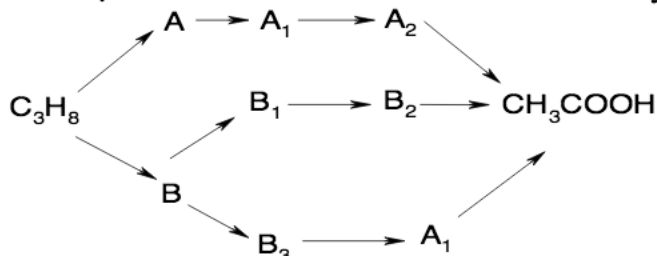


3. Trình bày phương pháp hóa học và viết phương trình phản ứng (nếu có) để tinh chế các chất trong các trường hợp sau:

- Tinh chế khí Cl_2 có lẫn khí HCl
- Tinh chế khí CO_2 có lẫn khí CO
- Tinh chế khí NH_3 có lẫn khí N_2 , H_2 .
- Tinh chế NaCl có lẫn Na_2HPO_4 , Na_2SO_4

Câu 2 (2,0 điểm)

1. Xác định công thức cấu tạo các chất và hoàn thành sơ đồ các chuyển hóa sau:



2. Chỉ dùng dung dịch HBr có thể nhận biết được những chất nào trong số các chất cho sau đây (chất lỏng hoặc dung dịch trong suốt): ancol etylic, toluen, anilin, natri hidrocarbonat, natri phenolat. Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra.

3. Cho lần lượt các chất: axit acrylic; *p*-crezol; tristearin; glucozơ; tinh bột lần lượt tác dụng các chất ở nhiệt độ thích hợp: dung dịch HCl; dung dịch NaOH; $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (ở nhiệt độ thường). Viết phương trình phản ứng xảy ra (nếu có).

Câu 3 (2,0 điểm)

1. Cho 11,2 gam Fe vào 300 ml dung dịch chứa (HNO_3 0,5M và HCl 2M) thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng với lượng dư dung dịch $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ loãng. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- Cô cạn dung dịch X thu được bao nhiêu gam chất rắn khan.
- Tính khối lượng KMnO_4 đã bị khử.

2. Cho hỗn hợp A gồm 3 hidrocarbon X, Y, Z thuộc 3 dãy đồng đẳng khác nhau, hỗn hợp B gồm O_2 và O_3 . Trộn A và B theo tỉ lệ thể tích tương ứng là 1,5 : 3,2 rồi đốt cháy hoàn toàn thu được hỗn hợp chỉ gồm CO_2 và hơi H_2O theo tỉ lệ thể tích là 1,3 : 1,2. Biết tỉ khối của khí B đối với hidro là 19. Tính tỉ khối của khí A đối với hidro?

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

3. Bình kín chứa một ancol no, mạch hở A (trong phân tử A, số nguyên tử C nhỏ hơn 10) và lượng O_2 gấp đôi so với lượng O_2 cần để đốt cháy hoàn toàn A. Ban đầu bình có nhiệt độ $150^\circ C$ và 0,9 atm. Bật tia lửa điện để đốt cháy hoàn toàn A, sau đó đưa bình về $150^\circ C$ thấy áp suất bình là 1,1 atm. Viết các đồng phân cấu tạo của A và gọi tên.

Câu 4 (2 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu vào 87,5 gam HNO_3 50,4%, sau khi kim loại tan hết thu được dung dịch X và V lit (đktc) hỗn hợp khí B (gồm hai chất khí có tỉ lệ số mol 3:2). Cho 500ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch X thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Lọc lấy Y rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dung dịch Z được chất rắn T. Nung T đến khối lượng không đổi thu được 41,05 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong A?

2. Tính C% mỗi chất tan trong X?

3. Xác định các khí trong B và tính V.

Câu 5 (2 điểm)

Hợp chất hữu cơ A chỉ chứa một loại nhóm chức, chỉ chứa 3 nguyên tố C, H và O. Đun nóng 0,3 mol A với lượng vừa đủ dung dịch NaOH 20%. Sau khi kết thúc phản ứng, cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp chất rắn gồm 3 chất X, Y, Z và 149,4 gam nước. Tách lấy X, Y từ hỗn hợp chất rắn.

Cho hỗn hợp X, Y tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 31,8 gam hai axit cacboxylic

X_1 ; Y_1 và 35,1 gam NaCl. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm X_1 và Y_1 thu được sản phẩm cháy gồm H_2O và CO_2 có tỉ lệ số mol là 1:1.

Đốt cháy hoàn toàn lượng Z ở trên cần dùng vừa đủ 53,76 lít khí O_2 (đktc) thu được 15,9 gam Na_2CO_3 ; 43,68 lít khí CO_2 (đktc) và 18,9 gam nước.

1. Lập công thức phân tử của A, Z?

2. Xác định công thức cấu tạo A biết rằng khi cho dung dịch Z phản ứng với CO_2 dư thu được chất hữu cơ Z_1 và Z_1 khi phản ứng với brom (trong dung dịch, lượng dư) theo tỉ lệ mol 1:3.

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: C = 12; Cl = 35,5; Cu = 64; H=1; K =39; Na = 23; N = 14; Mn =55; O =16; Fe =56 ; S =32.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh..... Số báo danh:
.....

Chữ kí giám thị 1:..... Chữ kí của giám thị
2:.....

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HẢI DƯƠNG

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH
LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2013-2014**

HƯỚNG DẪN CHẤM

Môn: Hóa học

Thời gian làm bài: 180 phút
(Đề thi có 5 câu và gồm 2 trang)

Câu	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
1 (2 điểm)	1. (0,5 điểm) a. Ban đầu chưa có khí, sau một lúc mới thoát ra bọt khí không màu $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{HCO}_3^-$ $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	0,25
	b. Thoát ra khí màu vàng lục và dung dịch bị mất màu tím $16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	
	c. Có khí mùi khai và có kết tủa trắng $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	d. Màu vàng của dung dịch (Br_2 , BaCl_2) nhạt dần, đồng thời xuất hiện kết tủa trắng $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HBr}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$	
	2. (1,0 điểm) $4\text{FeS} + 7\text{O}_2 \xrightarrow{to} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2$ (A) (B)↑ $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ (B) (C)↓ (D)	0,25
	$\text{S} + \text{Fe} \xrightarrow{to} \text{FeS}$ (C) (E) (F) $\text{FeS} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ (F) (G)	0,25
	$\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ (G) (H) (I) $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ (H) (D) (K)	0,25
	$2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{to} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (K) (A) (D) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{to} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ (A) (L) (E) (D) Lưu ý: Nếu học sinh thống kê các chất A, B, rồi viết phương trình phản ứng cũng cho điểm tối đa.	0,25
	3. (0,5 điểm) a. Tinh chế khí Cl_2 có lẫn khí HCl: Sục hỗn hợp khí vào dung dịch NaCl bão hòa (để hấp thụ HCl), dẫn khí thoát ra qua dung dịch H_2SO_4 đặc sẽ thu được Cl_2 khô. b. Dẫn hỗn hợp khí qua ống đựng bột CuO dư nung nóng	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$\text{CO} + \text{CuO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Cu}$	
	c. Dẫn hỗn hợp (NH_3, H_2, N_2) qua dung dịch axit (VD: dd HCl), NH_3 bị giữ lại. Tiếp đến cho dung dịch bazơ dư (VD dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$) và đun nóng nhẹ, khí thoát ra cho đi qua ống đựng CaO dư sẽ thu được NH_3 khô $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ d. Tinh chế NaCl có lẫn Na_2HPO_4 và Na_2SO_4 Cho hỗn hợp vào dung dịch BaCl_2 dư $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{BaHPO}_4 \downarrow$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$ lọc bỏ kết tủa, dung dịch thu được cho vào bình chứa Na_2CO_3 dư $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{BaCO}_3 \downarrow$ lọc bỏ kết tủa, thêm lượng dư dung dịch HCl vào dung dịch thu được, sau đó cô cạn rồi nung nóng nhẹ thu được NaCl khan.	0,25
Câu 2 (2 điểm)	1 (1,0 điểm) A: C_2H_4; A₁: CH_3CHO; A₂: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ B: CH_4; B₁: HCHO B₂: CH_3OH B₃: C_2H_2 B₄: CH_3CHO	0,25
	$\text{C}_3\text{H}_8 \xrightarrow{t^0, xt} \text{C}_2\text{H}_4 + \text{CH}_4$ $2\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0, xt} 2\text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0, \text{Ni}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	0,25
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{men giấm}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0, xt} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0, \text{Ni}} \text{CH}_3\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \xrightarrow{t^0, \text{Ni}} \text{CH}_3\text{COOH}$	0,25
	$2\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{san phẩm làm lạnh nhanh}]{1500^0 \text{ C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0, xt} \text{CH}_3\text{CHO}$ $2\text{CH}_3\text{CHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0, xt} 2 \text{CH}_3\text{COOH}$	0,25
	2 (0,5 điểm) Có thể nhận biết tất cả các chất vì chúng gây ra các hiện tượng khác nhau khi cho các chất vào dung dịch HBr: + Nếu tạo thành dung dịch đồng nhất => mẫu đó là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ + Nếu có hiện tượng phân tách thành 2 lớp => mẫu là $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (toluen) + Nếu ban đầu có hiện tượng tách lớp, sau đó tan dần tạo dung dịch đồng nhất => Mẫu là $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (anilin) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Br}$	0,25
	+ Nếu có sủi bọt khí không màu, không mùi => mẫu đó là NaHCO_3: $\text{NaHCO}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \text{NaBr} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Nếu tạo chất không tan, vẫn đục màu trắng => mẫu đó là $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ (Natri phenolat): $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{HBr} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{NaBr}$	0,25
	3 (0,5 điểm) + Phản ứng của axit acrylic	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \text{ và } \text{CH}_3\text{CHClCOOH}$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ + Phản ứng của <i>p</i>-crezol: $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow p\text{-NaO-C}_6\text{H}_4\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$						
	+ Phản ứng của tristearin: $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{HCl}, t^0} 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH}_{(\text{dd})} \rightarrow 3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ + Phản ứng của glucosơ: $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6)_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ + Phản ứng của tinh bột: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HCl}, t^0} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	0,25					
Câu 3 (2 điểm)	1 (1,0 điểm) a. (0,5 điểm) $n_{\text{Fe}} = 0,2 \text{ mol};$ $n_{\text{HNO}_3} = 0,15; \quad n_{\text{HCl}} = 0,6 \Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,75, \quad n_{\text{NO}_3^-} = 0,15; \quad n_{\text{Cl}^-} = 0,6$ $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $0,15 \quad \leftarrow 0,6 \quad \leftarrow 0,15 \rightarrow 0,15$ $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}$ $0,05 \rightarrow 0,1 \rightarrow 0,15$	0,25					
	Dung dịch X có Fe^{2+} (0,15 mol); Fe^{3+} (0,05 mol); H^+ (0,15 mol); Cl^- (0,6 mol) Cô cạn dung dịch X được 2 muối: FeCl_2 (0,15 mol) và FeCl_3 (0,05 mol) $\Rightarrow m_{\text{muối}} = 27,175 \text{ gam}$	0,25					
	b. (0,5 điểm) Cho lượng dư $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$ vào dung dịch X: $\text{Fe}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+3} + 1e \qquad \qquad \text{Mn}^{+7} + 5e \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e$	0,25					
	Dùng bảo toàn mol electron ta có: $n_{\text{Fe}^{2+}} + n_{\text{Cl}^-} = 5n_{\text{Mn}^{+7}}$ $\Rightarrow$ Số mol $\text{KMnO}_4 =$ Số mol $\text{Mn}^{+7} = 0,15 \text{ mol}$ $\Rightarrow m(\text{KMnO}_4) = 23,7 \text{ gam}.$	0,25					
	2 (0,5 điểm) Đặt công thức chất tương đương của hỗn hợp A là C_xH_y $\overline{M}_B = 19,2 = 38 \Rightarrow \text{tỉ lệ số mol O}_2 \text{ và O}_3 \text{ là } 5:3$ Trộn A với B theo tỉ lệ thể tích 1,5: 3,2. Chọn $n_B = 3,2 \text{ mol} \Rightarrow n(\text{O}_2) = 2 \text{ mol}; n(\text{O}_3) = 1,2 \text{ mol}$ $\Rightarrow \sum n_{\text{O}} = 7,6 \text{ mol}$ Khi đó $n_A = 1,5 \text{ mol}$. Khi đốt cháy A ta có thể coi: $\text{C}_x\text{H}_y + (2\overline{x} + \frac{\overline{y}}{2}) \text{O} \rightarrow \overline{x} \text{CO}_2 + \frac{\overline{y}}{2} \text{H}_2\text{O}$ <table><tr><td>Mol</td><td>1,5</td><td>$1,5(2\overline{x} + \frac{\overline{y}}{2})$</td><td>$1,5\overline{x}$</td><td>$1,5\frac{\overline{y}}{2}$</td></tr></table>	Mol	1,5	$1,5(2\overline{x} + \frac{\overline{y}}{2})$	$1,5\overline{x}$	$1,5\frac{\overline{y}}{2}$	0,25
Mol	1,5	$1,5(2\overline{x} + \frac{\overline{y}}{2})$	$1,5\overline{x}$	$1,5\frac{\overline{y}}{2}$			

	Ta có: $\sum n_O = 1,5(2x + \frac{\bar{y}}{2}) = 7,6$ (*) Vì tỉ lệ thể tích $CO_2 : H_2O = 1,3:1,2 \Rightarrow \bar{x} : \frac{\bar{y}}{2} = 1,3:1,2$ (**) Giải hệ (*), (**) ta được: $\bar{x} = 26/15$; $\bar{y} = 16/5 = 3,2$ $\bar{M}_A = 12\bar{x} + \bar{y} = 24 \Rightarrow d_{A/H_2} = 12$	0,25												
	3 (0,5 điểm) Đặt công thức phân tử của A là $C_nH_{2n+2}O_k$ ($k \leq n$); gọi số mol A bằng 1 mol $C_nH_{2n+2}O_k + \frac{3n+1-k}{2} O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$ Mol 1 $\rightarrow$ $\frac{3n+1-k}{2}$ n n+1 $\Rightarrow$ Số mol O_2 ban đầu là $(3n+1-k)$ mol Trong cùng điều kiện nhiệt độ và thể tích, áp suất tỉ lệ thuận với số mol khí Do đó, $\frac{P_1}{P_2} = \frac{n_1}{n_2}$ hay $\frac{1+3n+1-k}{n+n+1+(3n+1-k)/2} = \frac{0,9}{1,1} \Rightarrow 3n-13k+17 = 0$	0,25												
	Với $n_1 = n_A + n(O_2 \text{ ban đầu})$ $n_2 = n(CO_2) + n(H_2O) + n(O_2 \text{ dư})$ <table border="1"> <tr> <td>k</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr> <td>n</td><td>-0,4/3</td><td>3</td><td>7,33</td><td>11,66</td><td>16</td></tr> </table> Chọn được nghiệm $k=2, n=3 \Rightarrow$ Công thức phân tử ancol: $C_3H_8O_2$ Có 2 đồng phân: $HO-CH_2-CH_2-CH_2-OH$: propan-1,3-di-ol $CH_2OH-CHOH-CH_3$ propan-1,2-di-ol	k	1	2	3	4	5	n	-0,4/3	3	7,33	11,66	16	0,25
k	1	2	3	4	5									
n	-0,4/3	3	7,33	11,66	16									
Câu 4 (2 điểm)	1 (1,0 điểm) $n_{HNO_3} = \frac{87,5 \cdot 50,4}{100,63} = 0,7 \text{ mol}; n_{KOH} = 0,5 \text{ mol}$ Đặt $n_{Fe} = x \text{ mol}; n_{Cu} = y \text{ mol}$. Hòa tan hết kim loại bằng dung dịch $HNO_3 \rightarrow X$ có $Cu(NO_3)_2$, muối của sắt ($Fe(NO_3)_2$ hoặc $Fe(NO_3)_3$ hoặc cả 2 muối của sắt), có thể có HNO_3 dư. $X + dd KOH$ có thể xảy ra các phản ứng $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O \quad (1)$ $Cu(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Cu(OH)_2 + 2KNO_3 \quad (2)$ $Fe(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2KNO_3 \quad (4)$ $Fe(NO_3)_3 + 3KOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3KNO_3 \quad (5)$	0,25												
	Cô cạn Z được chất rắn T có KNO_3, có thể có KOH dư Nung T: $2KNO_3 \xrightarrow{t^0} 2KNO_2 + O_2 \quad (6)$ + Nếu T không có KOH thì Theo phản ứng (1)(2)(3)(4)(5)(6) $n_{KNO_2} = n_{KNO_3} = n_{KOH} = 0,5 \text{ mol}$ $\rightarrow m_{KNO_2} = 42,5 \text{ gam} \neq 41,05 \text{ gam}$ (Loại) + Nếu T có KOH dư: Đặt $n_{KNO_3} = a \text{ mol} \rightarrow n_{KNO_2} = a \text{ mol}; n_{KOH \text{ phản ứng}} = a \text{ mol};$	0,25												

$\rightarrow 85.a + 56.(0,5-a) = 41,05$ $\rightarrow a = 0,45 \text{ mol}$	
Nung kết tủa Y $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{t^0} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$ Nếu Y có Fe(OH)_3 : $2\text{Fe(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Nếu Y có Fe(OH)_2 : $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$	0,25
Áp dụng BTNT đối với sắt ta có: $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe}} = \frac{x}{2}$; Áp dụng BTNT đối với đồng ta có: $n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = y \text{ mol}$ $\rightarrow 160. \frac{x}{2} + 80.y = 16 \text{ (I)}$ $m_{\text{hh kim loại}} = 11,6 \text{ gam} \rightarrow 56.x + 64.y = 11,6 \text{ (II)}$ Giải hệ (I) và (II) $\rightarrow x = 0,15$ và $y = 0,05$. $\% m_{\text{Fe}} = \frac{0,3.56}{23,2}.100\% = 72,41\%; \% m_{\text{Cu}} = 100-72,41 = 27,59\%$	0,25
2 (0,5 điểm) Áp dụng BTNT đối với Nitơ: $n_{\text{N}} \text{ trong X} = n_{\text{N}} \text{ trong KNO}_2 = 0,45 \text{ mol}$. TH1: Dung dịch X có HNO_3 dư, $\text{Cu(NO}_3)_2$, $\text{Fe(NO}_3)_3$ Ta có: $n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = n_{\text{Cu}} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{\text{Fe(NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = 0,15 \text{ mol}$ Gọi $n_{\text{HNO}_3} = b \text{ mol} \rightarrow b + 0,05.2 + 0,15.3 = 0,45 \rightarrow b = -0,1$ (loại) TH2: Dung dịch X không có HNO_3 (gồm $\text{Cu(NO}_3)_2$, có thể có muối $\text{Fe(NO}_3)_2$ hoặc $\text{Fe(NO}_3)_3$ hoặc cả $\text{Fe(NO}_3)_2$ và $\text{Fe(NO}_3)_3$) $n_{\text{Fe(NO}_3)_2} = z \text{ mol} (z \geq 0)$; $n_{\text{Fe(NO}_3)_3} = t \text{ mol} (t \geq 0)$ Theo BTNT đối với Nitơ $\rightarrow 2z + 3t + 0,05. 2 = 0,45$ (III) Theo BTNT đối với sắt $\rightarrow z + t = 0,15$ (IV) Giải hệ (III) và (IV) $\rightarrow z = 0,1$ và $t = 0,05$.	0,25
Khi kim loại phản ứng với HNO_3 $n_{\text{N}} \text{ trong hỗn hợp khí} = n_{\text{N}} \text{ trong HNO}_3 \text{ ban đầu} - n_{\text{N}} \text{ trong muối} = 0,7 - 0,45 = 0,25 \text{ mol}$ Gọi số oxi hóa trung bình của Nitơ trong hỗn hợp khí B là $+k$ ($k \geq 0$) $\begin{array}{lcl} \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3e & & \text{N}^{+5} + (5-k).e \rightarrow \text{N}^{+k} \\ 0,05 & 0,15 & 0,25 \quad 0,25(5-k) \quad 0,25 \\ \text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2e & & \\ 0,1 & 0,2 & \\ \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e & & \\ 0,05 & 0,1 & \end{array}$ Áp dụng bảo toàn electron: $0,15 + 0,2 + 0,1 = 0,25(5-k) \rightarrow k = 3,2$ - Xác định số mol O trong hỗn hợp khí. Tổng số oxi hóa của các nguyên tố trong một hỗn hợp = 0 nên $0,25.(+3,2) + (-2). n_{\text{O}} = 0.$ $\rightarrow n_{\text{O}} = 0,4 \text{ mol}.$ Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{dd sau}} = m_{\text{dd axit}} + m_{\text{2 kim loại}} - m_{\text{hh khí}}$ $\rightarrow m_{\text{dd sau}} = 87,5 + 11,6 - (0,25.14 + 0,4.16) = 89,2 \text{ gam}$	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$C\%_{Cu(NO_3)_2} = \frac{0,05.188}{89,2} \cdot 100\% = 10,5\%$ $C\%_{Fe(NO_3)_2} = \frac{0,1.180}{89,2} \cdot 100\% = 20,2\%$ $C\%_{Fe(NO_3)_3} = \frac{0,05.242}{89,2} \cdot 100\% = 13,6\%$	
	3 (0,5 điểm) Vì k = 3,2 nên phải có một khí mà số oxi hóa của N lớn hơn 3,2. Vậy khí đó là NO₂ Gọi khí còn lại là khí A và số oxi hóa của khí còn lại là x Giả sử khí A trong thành phần có 1 nguyên tử N TH1: nếu tỉ lệ số mol (NO₂) : số mol A = 3:2, dựa vào sơ đồ đường chéo suy ra x = 2. Vậy khí A là NO TH2: nếu tỉ lệ số mol (NO₂) : số mol A = 2:3 => x lẻ: Loại Nếu A có 2 N, trường hợp này cũng tính được x lẻ => loại	0,25
	Tính V: Đặt n (NO₂) = 3a => n(NO) = 2a mol $\sum n_{e \text{ nhận}} = n(\text{NO}_2) + 3n(\text{NO}) = 3a + 3.2a = 0,45 \Rightarrow a = 0,05$ => n_{khí} = 5a = 0,25 => V = 5,6 lit	0,25
Câu 5 (2 điểm)	1 (1,5 điểm) Sơ đồ 1 phản ứng: A + NaOH → X + Y + Z + ... (trong sản phẩm có thể có nước). X + HCl → X₁ + NaCl; Y + HCl → Y₁ + NaCl Vì đốt cháy hai axit X₁; Y₁ thu được sản phẩm cháy có số mol H₂O = số mol CO₂ => hai axit X₁ và Y₁ đều là axit no, mạch hở, đơn chức (có công thức tổng quát là C_nH_{2n+1}COOH).	0,25
	Gọi công thức trung bình của hai muối X, Y là: C_nH_{2n+1}COO Na. Phương trình: C_nH_{2n+1}COO Na + HCl → C_nH_{2n+1}COOH + NaCl Số mol NaCl = 0,6 mol => số mol C_nH_{2n+1}COOH = số mol C_nH_{2n+1}COO Na = 0,6 mol => (14n + 46).0,6 = 31,8 => n = 0,5. => m (hỗn hợp X, Y) = m (C_nH_{2n+1}COO Na) = 0,6.(14n + 68) = 45 gam	0,25
	Sơ đồ đốt cháy Z + O₂ → Na₂CO₃ + CO₂ + H₂O Số mol Na₂CO₃ = 0,15 mol; số mol CO₂ = 1,95 mol; số mol H₂O = 1,05 mol. Áp dụng bảo toàn khối lượng m_Z = m (Na₂CO₃) + m (CO₂) + m (H₂O) - m (O₂) = 43,8 gam.	0,25
	Áp dụng bảo toàn nguyên tố ta tính được trong hợp chất Z: số mol C = 0,15 + 1,95 = 2,1 mol; số mol H = 2.1,05 = 2,1 mol; số mol Na = 0,3 mol	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	$\Rightarrow$ số mol O = 0,6 mol $\Rightarrow$ số mol C : H : O : Na = 2,1 : 2,1 : 0,6 : 0,3 = 7 : 7 : 2 : 1 $\Rightarrow$ Công thức đơn giản nhất của Z là $C_7H_7O_2Na$. (M = 146) (*)	
	Áp dụng bảo toàn nguyên tố Na cho sơ đồ (1) ta có số mol Na(NaOH) = số mol Na (X, Y, Z) = 0,6 + 0,3 = 0,9 mol. $\Rightarrow$ m dung dịch NaOH = 180 gam. $\Rightarrow$ m H_2O (dung dịch NaOH) = 144 gam < 149,4 gam $\Rightarrow$ sơ đồ 1 còn có nước và m (H_2O) = 5,4 gam $\Rightarrow$ số mol H_2O = 0,3 mol. Áp dụng bảo toàn khối lượng: $m_A = m(X, Y, Z) + m(H_2O) - m(NaOH)$ $= 45 + 43,8 + 5,4 - 36 = 58,2$ gam. $\Rightarrow$ $M_A = 194$ g/mol. (**)	0,25
	Từ (*);(**) $\Rightarrow$ Z có công thức phân tử trùng với CTĐG nhất là $C_7H_7O_2Na$. A phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol 1:3 tạo ra 3 muối và nước; số mol nước = số mol A. A là este 2 chức tạo bởi hai axit cacboxylic và 1 chất tạp chức (phenol - ancol). CTCT của A $HCOOC_6H_4CH_2OCOR'$. $\Rightarrow R' = 15 \Rightarrow R'$ là $-CH_3$. Vậy công thức phân tử của A là $C_{10}H_{10}O_4$; Z là $C_7H_7O_2Na$.	0,25
	2 (0,5 điểm) $HCOOC_6H_4CH_2OCOCH_3 + 3NaOH \rightarrow HCOONa + NaOC_6H_4CH_2OH + CH_3COONa + H_2O$ $NaOC_6H_4CH_2OH + CO_2 + H_2O \longrightarrow HO-C_6H_4CH_2OH + NaHCO_3$	0,25
	Vì Z_1 có phản ứng với brom theo tỉ lệ mol 1:3 $\Rightarrow Z_1$ là m - $HO-C_6H_4CH_2OH$. Phương trình: $m - HO-C_6H_4CH_2OH + 3Br_2 \longrightarrow mHO-C_6H_3Br_3-CH_2OH + 3HBr$. Vậy cấu tạo của A là m-$HCOOC_6H_4CH_2OCOCH_3$ hoặc m - $CH_3COOC_6H_4COOH$.	0,25

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NAM
ĐỀ THI CHÍNH THỨC**

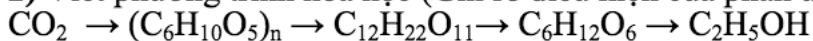
**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT
NĂM HỌC 2011-2012**

Môn: Hoá học (Đề thi có 02 trang)
Thời gian làm bài: 180 phút không kể thời gian giao đề

Câu I (3,0 điểm):

- 1) Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra khi cho
 - a) Etylamin tác dụng với HNO_2 ở nhiệt độ thường.
 - b) Anilin tác dụng với hỗn hợp HNO_2 và HCl ở nhiệt độ $0 - 5^\circ\text{C}$.
 - c) Triolein tác dụng với H_2 (dư) ở nhiệt độ cao và áp suất cao có Ni xúc tác.
 - d) Dimetyl xeton tác dụng với HCN .

2) Viết phương trình hoá học (Ghi rõ điều kiện của phản ứng)



3) Khi thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptit X thu được 2 mol glyxin, 1 mol alanin, 1 mol valin, 1 mol tyrosin. Khi thủy phân không hoàn toàn X thấy trong hỗn hợp sản phẩm có các dipeptit Gly-Ala, Ala-Gly, tripeptit Tyr-Val-Gly. Cho X tác dụng với HNO_2 ở nhiệt độ thường không thấy giải phóng khí N_2 . Xác định (có lập luận) trình tự các amino axit trong phân tử X.

Câu II (3,0 điểm):

1) Có 6 lọ hoá chất bị mất nhãn, trong mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau: NaCl , NaHCO_3 , Na_2CO_3 , NaHSO_4 , NaOH , BaCl_2 . Trình bày phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch trên, chỉ được dùng thêm thuốc thử là quỳ tím, các dụng cụ cần thiết có đủ. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

2) Hoà tan Al trong dung dịch HNO_3 loãng, dư được dung dịch D và khí E không màu, không hoá nâu ngoài không khí và được điều chế bằng đun nóng dung dịch bão hoà NH_4NO_2 . Chia dung dịch D làm 2 phần:

- Nhỏ từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào phần thứ nhất
- Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào phần thứ hai, thấy có khí thoát ra.

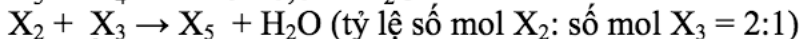
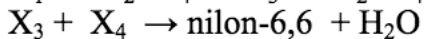
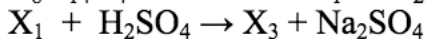
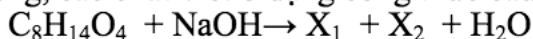
Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

3) Hoàn thành các phương trình hoá học theo sơ đồ sau đây:

- a) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc, nóng} \rightarrow$
- b) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_2 \rightarrow$
- c) $\text{FeSO}_4 + \text{KHSO}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow$
- d) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_x\text{O}_y + \text{H}_2\text{O}$

Câu III: (3,0 điểm):

1) Hoàn thành các phương trình hoá học theo sơ đồ chuyển hoá sau (Ghi rõ điều kiện phản ứng, các chất viết ở dạng công thức cấu tạo thu gọn).



2) Chất X là một amino axit có mạch cacbon không phân nhánh.

Cho 0,02 mol X tác dụng vừa đủ với 80 ml dung dịch HCl 0,25M. Sau phản ứng, đem cô cạn dung dịch thu được 3,67 gam muối khan.

Mặt khác, đem trung hoà 1,47 gam X với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH . Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 1,91 gam muối khan.

Xác định công thức cấu tạo của X. (Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Câu IV (3,0 điểm):

1) Điện phân Al_2O_3 nóng chảy với điện cực bằng than chì, thu được m gam Al và V lít (đktc) hỗn hợp A chỉ gồm 2 khí CO_2 , CO. Giả thiết toàn bộ lượng oxi sinh ra tham gia vào quá trình oxi hoá cacbon.

a) Viết các quá trình oxi hoá - khử xảy ra tại mỗi điện cực.

b) Tìm khoảng xác định của m theo giá trị V.

c) Cho $V = 1,12$ lít (đktc). Tính m. Biết tỷ khối của A so với hiđro bằng 18,8.

2) Đốt cháy hoàn toàn một lượng chất X là anđehit có mạch cacbon không phân nhánh thu được 38,72 gam CO_2 và 7,92 gam nước. Biết rằng, cứ 1 thể tích hơi chất X phản ứng tối đa với 3 thể tích khí H_2 , sản phẩm thu được nếu cho tác dụng hết với Na (dư) sẽ cho thể tích khí H_2 sinh ra bằng thể tích hơi X tham gia phản ứng ban đầu. Các thể tích khí đo ở cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất.

a) Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo của X.

b) Viết phương trình hoá học xảy ra khi cho X lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , nước Br_2 dư.

Câu V (4,0 điểm): Cho 3,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu tác dụng với 200 ml dung dịch AgNO_3 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch B và 9,92 gam chất rắn C. Cho toàn bộ dung dịch B tác dụng với dung dịch NaOH dư, phản ứng xong, lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được 3,2 gam chất rắn.

1) Tính phần trăm khối lượng các kim loại trong A.

2) Tính nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 ban đầu.

3) Cho hết 3,6 gam A vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 0,5 M, sau khi phản ứng hoàn toàn cho tiếp m gam NaNO_3 vào hỗn hợp phản ứng. Tính giá trị m tối thiểu để thu được lượng khí NO (sản phẩm khử duy nhất) lớn nhất.

Câu VI (4,0 điểm): Hỗn hợp X gồm 3 este của cùng một axit hữu cơ đơn chức và 3 ancol đơn chức trong đó có 2 ancol no là đồng đẳng kế tiếp nhau và một ancol không no mạch hở chứa một liên kết đôi. Cho hỗn hợp X tác dụng với 250 ml dung dịch NaOH 1M, đun nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được 20,8 gam chất rắn khan. Ngưng tụ toàn bộ phần ancol đã bay hơi, làm khan rồi chia thành 2 phần bằng nhau:

Phần 1: cho tác dụng hết với Na (dư) thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc)

Phần 2: đem đốt cháy hoàn toàn thu được 3,584 lít khí CO_2 (đktc) và 4,32 gam H_2O .

1) Xác định công thức cấu tạo thu gọn của axit.

2) Xác định công thức cấu tạo thu gọn của các ancol.

3) Viết công thức cấu tạo và gọi tên 3 este.

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Ag = 108.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ và tên giám thị số 1:.....

Họ và tên giám thị số 2:.....

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO HÀ NAM**

**KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 THPT
NĂM HỌC 2011-2012**

Hướng dẫn chấm môn: Hoá học (15/02/2012)

Câu	ý	Nội dung	Điểm
I 3,0 đ	1 (1đ)	a) $C_2H_5NH_2 + HNO_2 \rightarrow C_2H_5OH + N_2 + H_2O$ b) $C_6H_5NH_2 + HNO_2 + HCl \xrightarrow{0-5^{\circ}C} C_6H_5N_2^+Cl^- + 2H_2O$ c) $(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3H_2 \xrightarrow{t^0, p, Ni} (C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5$ d) $CH_3COCH_3 + HCN \rightarrow CH_3 - C(OH)(CN)CH_3$	0,25 0,25 0,25 0,25
	2 (1đ)	$6CO_2 + 5H_2O \xrightarrow{anhsangclorophin} (C_6H_{10}O_5)_n + 6O_2$ $2(C_6H_{10}O_5)_n + 2nH_2O \xrightarrow{enzim} nC_{12}H_{22}O_{11}$ $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{enzim} 2C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{enzim} C_2H_5OH + H_2O$	0,25 0,25 0,25 0,25
	3 (1đ)	X có thể có cấu tạo là: Tyr - Val - Gly - Ala - Gly Tuy nhiên do X tác dụng với HNO_2 không thấy giải phóng khí N_2 chứng tỏ trong X không còn nhóm NH_2 tự do. Do đó, X phải có cấu tạo mạch vòng với trình tự như sau: Tyr - Val - Gly / Gly - Ala	0,5 0,5
	1 (1đ)	- Cho quỳ tím lần lượt vào các dung dịch: + Quỳ tím không đổi màu là : $NaCl$, $BaCl_2$ (nhóm I) + Quỳ tím chuyển thành xanh là: $NaHCO_3$, $NaOH$, Na_2CO_3 (nhóm II) + Quỳ tím chuyển màu đỏ là $NaHSO_4$ - Dùng $NaHSO_4$ cho vào các chất ở nhóm I. + Trường hợp nào có kết tủa trắng là $BaCl_2$: $NaHSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + HCl + NaCl$. + Chất còn lại ở nhóm I là $NaCl$ - Dùng $BaCl_2$ cho vào các chất ở nhóm (II). + Chất p/ư tạo kết tủa trắng là Na_2CO_3 $BaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3 + 2NaCl$ + Còn hai chất: $NaHCO_3$, $NaOH$ (nhóm III) - Dùng $NaHSO_4$ nhận được ở trên cho vào các chất ở nhóm III + Trường hợp có khí thoát ra là $NaHCO_3$, $NaHSO_4 + NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ + Trường hợp không thấy hiện tượng gì là $NaOH$	0,25 0,25 0,25 0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

	2 (1,0)	Khí E là N₂, được điều chế theo phản ứng : $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $10\text{Al} + 36\text{HNO}_3 \rightarrow 10\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{N}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$ $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \rightarrow 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NH}_4\text{NO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$ Dung dịch D chứa: Al(NO₃)₃, HNO₃ dư, NH₄NO₃ $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ $3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$ NaOH + HNO₃ → NaNO₃ + H₂O $3\text{NaOH} + \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaNO}_3$ NaOH + Al(OH)₃ → Na[Al(OH)₄] $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_3$	0,25
	3 (1đ)	NaCl + H₂SO₄ (đặc, nóng) → HCl + NaHSO₄ hoặc: 2NaCl + H₂SO₄ (đặc, nóng) → 2HCl + Na₂SO₄ 2 KMnO₄ + 3 H₂SO₄ + 5 HNO₂ → K₂SO₄ + 2 MnSO₄ + 5HNO₃ + 3 H₂O. 10FeSO₄ + 16 KHSO₄ + 2KMnO₄ → 5Fe₂(SO₄)₃ + 9K₂SO₄ + 2MnSO₄ + 8H₂O (5x-2y) Fe₃O₄ + (46x-18y)HNO₃ → 3.(5x-2y) Fe(NO₃)₃ + N_xO_y + (23x-9y)H₂O	0,25 0,25 0,25 0,25
III 3,0 đ	1 (1đ)	HOOC - [CH₂]₄-COOC₂H₅ + 2NaOH $\xrightarrow{t^0}$ NaOOC- [CH₂]₄-COONa + C₂H₅OH + H₂O (X₁) (X₂) NaOOC- [CH₂]₄-COONa + H₂SO₄ → HOOC- [CH₂]₄-COOH + Na₂SO₄ (X₁) (X₃) nHOOC- [CH₂]₄-COOH + nH₂N - [CH₂]₆- NH₂ $\xrightarrow{t^0}$ (X₃) (X₄) [-NH- [CH₂]₆- NH-CO-[CH₂]₄-CO-]_n + 2nH₂O (nilon -6,6) 2C₂H₅OH + HOOC- [CH₂]₄-COOH $\xrightleftharpoons{H_2SO_4 \text{ đặc, } t^0}$ (X₂) (X₃) C₂H₅OOC- [CH₂]₄-COOC₂H₅ + 2H₂O (X₅)	0,25 0,25 0,25 0,25
	2 (2đ)	TN1: Vì n_X = 0,02 = n_{HCl} → X có 1 nhóm NH₂ Đặt CT của X là: H₂NR(COOH)_x H₂NR(COOH)_x + HCl → ClH₃NR(COOH)_x (1) 0,02mol 0,02mol 0,02mol → M_{muối} = 3,67/0,02 = 183,5 g/mol → M_X = 183,5 - 36,5 = 147 g/mol TN2: H₂NR(COOH)_x + xNaOH → H₂NR(COONa)_x + xH₂O (2)	0,25 0,25 0,25 0,25

[illegible]

[illegible]

TRƯỜNG THPT LÊ VĂN HỮU **Kú thi CHỌN ĐỘI TUYỂN hãc sinh giỏi LỚP 12**
NĂM HỌC: 2015-2016

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số	bỏ
đanh	

Môn thi: HÓA HỌC

Ngày thi: 10/01/2016

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi này có 10 câu, gồm 02 trang

Câu 1: (2,0 điểm)

1. Nguyên tố X có tổng số proton và notron bé hơn 35, có số oxi hóa dương cực đại là $+x$, số oxi hóa âm là $-y$, biết $x = 2y - 1$.

a. Xác định X.

b. A, B, C, D, E, F là các hợp chất có oxi của nguyên tố X và khi cho tác dụng với NaOH đều tạo ra chất Z và H_2O . Dung dịch A, B, C làm quỳ tím hóa đỏ; dung dịch E và F phản ứng với axit mạnh và bazơ mạnh. Lập luận để xác định các chất trên và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

2. Các nguyên tử và ion Na ($Z=11$), Na^+ , Mg ($Z=12$), Mg^{2+} , Al ($Z=13$), Al^{3+} , F ($Z=9$), O^{2-} ($Z=8$). Hãy sắp xếp các nguyên tử và ion trên theo chiều bán kính giảm dần, giải thích?

Câu 2: (2,0 điểm)

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình phản ứng minh họa:

e. Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na_2CO_3 .

f. Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch $AlCl_3$.

g. Cho đậm ure vào dung dịch nước vôi trong.

h. Sục khí H_2S vào dung dịch hỗn hợp gồm $(Br_2, BaCl_2)$.

2. a. Tính PH của dd A là hỗn hợp HF 0,1M và NaF 0,1 M.

b. Tính PH của dd thu được khi thêm 0,01 mol NaOH vào 1 lít dd A ở trên.

Biết rằng K_a của HF là $6,8 \cdot 10^{-4}$.

Câu 3: (2,0 điểm)

1. Hoàn thành phương trình hóa học của phản ứng xảy ra giữa các cặp chất sau:

a. FeS_2 và dd H_2SO_4 đặc, nóng ;

b. dd Na_2SO_3 và dd $KMnO_4$ /

$KHSO_4$

c. dd $Fe(NO_3)_2$ và dd H_2SO_4 loãng, nóng ;

d. $Cr(OH)_3$ và dd Br_2 / NaOH

2. Viết các PTHH của các phản ứng nhiệt phân các muối sau : NH_4HCO_3 ; NH_4NO_2 ; NH_4NO_3 ; $(NH_4)_3PO_4$; $(NH_4)_2SO_4$; $(NH_4)_2Cr_2O_7$.

Câu 4: (2,0 điểm)

1. Chỉ dùng thêm phenolphtalein, hãy phân biệt các dung dịch bị mất nhãn đựng riêng biệt: $NaHSO_4$, Na_2CO_3 , $NaCl$, $BaCl_2$, $AlCl_3$ và $FeCl_3$.

2. Cho hh A gồm kim loại R (hóa trị 1) và kim loại X (hóa trị 2). Hòa tan hoàn toàn 3,0 gam A vào dd chứa HNO_3 và H_2SO_4 , thu được 2,94 gam hh B gồm khí NO_2 và khí D có thể tích là 1,344 lít (đktc).

a. Tính khối lượng muối khan thu được sau phản ứng.

b. Nếu tỉ lệ khí NO_2 và D thay đổi thì khối lượng muối khan thay đổi trong khoảng giá trị nào?

Câu 5: (2,0 điểm)

1. Ở những vùng gần các vỉa quặng pirit sắt, đất thường bị chua và chứa nhiều sắt, chủ yếu là do quá trình oxi hóa chậm bởi oxi không khí khi có nước (ở đây các nguyên tố bị oxi hóa đến trạng thái oxi hóa cao nhất). Để khắc phục, người ta thường bón vôi tôi vào đất. Hãy viết các phương trình hóa học để minh họa.

2. Khi nung 25,9 gam muối khan của một kim loại M hóa trị II thì có hơi nước và khí cacbonic thoát ra. Sau khi làm lạnh, khí thoát ra được dẫn qua lượng dư than nung đỏ thì sau khi phản ứng hoàn toàn thể tích khí tăng 2,24 lít (đktc). Xác định công thức của muối đã nung.

Câu 6: (2,0 điểm)

1. Chất A có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$. Khi oxi hoá A trong ống đựng CuO nung nóng cho xeton, khi tách nước cho anken B. Oxi hoá B bằng KMnO_4 (trong H_2SO_4 loãng) thu được hỗn hợp xeton và axit. Xác định công thức cấu tạo của A, B.

2. Cho hợp chất thơm A có công thức $p\text{-HOCH}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ lần lượt tác dụng với Na, dung dịch NaOH, CH_3COOH (xt, t°). Viết các phương trình phản ứng xảy ra (vẽ rõ vòng benzen).

Câu 7: (2,0 điểm)

1. Viết các phương trình hoá học của các phản ứng có thể xảy ra khi cho stiren, toluen, propylbenzen lần lượt tác dụng với dung dịch KMnO_4 (ở nhiệt độ thích hợp).

2. Chia 14,2 gam hỗn hợp X gồm hai anđehit đơn chức thành hai phần bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 thu được 15,4 gam CO_2 và 4,5 gam H_2O . Cho phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 43,2 gam bạc. Xác định công thức cấu tạo của hai anđehit trên.

Câu 8: (2,0 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 13,36 gam hh X gồm axit metacrylic, axit adipic, axit axetic và glixerol (trong đó số mol axit metacrylic bằng số mol axit axetic) bằng oxi dư, thu được hh Y gồm khí và hơi, dẫn Y vào dd chứa 0,38 mol Ba(OH)_2 , thu được 49,25 gam kết tủa và dd Z. Đun nóng Z lại xuất hiện kết tủa. Cho 13,36 gam hh X tác dụng với 140 ml dd KOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dd thu được m gam chất rắn khan. Tính m ?

Câu 9: (2,0 điểm):

1. Cho 5 kg glucozơ (chứa 20% tạp chất) lên men. Hãy tính thể tích của ancol etylic 40^o thu được, biết rằng khối lượng ancol bị hao hụt 10% và khối lượng riêng của ancol etylic nguyên chất là 0,8 g/ml.

2. Hỗn hợp A gồm một peptit X và một peptit Y (mỗi chất được cấu tạo từ 1 loại aminoaxit, tổng số nhóm $-\text{CO}-\text{NH}-$ trong 2 loại phân tử là 5) với tỉ lệ số mol $n_X:n_Y=2:1$. Khi thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A thu được 5,625 gam glyxin và 10,86 gam tyrosin. Tính giá trị m.

Câu 10: (2,0 điểm)

1. Bằng phương pháp hóa học hãy tách riêng từng muối ra khỏi hh gồm NaCl , FeCl_3 , AlCl_3 .

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
1	1	a. Xác định X. $X \text{ có } p + n < 35 \Rightarrow X \text{ thuộc chu kì 2 hoặc 3.}$ Theo đề ra ta có $x + y = 8$ và $x - 2y = -1 \Rightarrow x = 5$ và $y = 3$ Vậy X là phi kim nhóm V_A chỉ có thể là nitơ hoặc photpho. b. Xác định A, B, C, D, E, F. - A, B, C là axit vì làm quỳ tím hóa đỏ. - D, E, F phản ứng được với NaOH tạo chất Z và H_2O nên phải là oxit axit hoặc muối axit - E, F phản ứng được với axit mạnh và với bazơ nên E, F phải là muối axit. $\Rightarrow$ D là oxit và X là nguyên tố photpho vì chỉ có photpho tạo được muối axit. Do A, B, C, D, E, F khi tác dụng với NaOH đều tạo ra Z và H_2O nên nguyên tố P trong các chất trên có cùng số oxi hóa dương cao nhất là +5: A là H_3PO_4 ; B là HPO_3 ; C là $H_4P_2O_7$; D là P_2O_5, E là NaH_2PO_4 ; E là NaH_2PO_4 ; F là Na_2HPO_4 ; Z là Na_3PO_4. Các phương trình hóa học: $H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$ $HPO_3 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 2H_2O$ $H_4P_2O_7 + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3PO_4 + 5H_2O$ $P_2O_5 + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$.....	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ

		$\text{NaH}_2\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaCl}$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaCl}$ 	
2		Vì từ trái sang phải trong một chu kì bán kính nguyên tử giảm dần, nên bán kính $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$. Các ion Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}, F^-, O^{2-} đều có cấu hình electron $1s^2 2s^2 2p^6$, nên bán kính của chúng giảm khi điện tích hạt nhân tăng. Còn các nguyên tử Na, Mg, Al đều có 3 lớp electron nên bán kính lớn hơn các ion. Do đó thứ tự giảm dần bán kính hạt là : $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{O}^{2-} > \text{F}^- > \text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
2	1	a. Ban đầu chưa có khí, sau một lúc mới thoát ra bọt khí không màu, axit dư khí ngừng thoát ra. $\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{HCO}_3^-$ $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ b. Lúc đầu có kết tủa keo trắng, kết tủa tăng dần, sau đó tan ra thu được dd trong suốt. $3\text{NaOH} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{NaCl}$ $\text{NaOH} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Na[Al(OH)}_4] \text{ (hay NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O) } \dots\dots$ c. Có khí mùi khai và có kết tủa trắng $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots$ d. Màu vàng của dung dịch (Br_2, BaCl_2) nhạt dần, đồng thời xuất hiện kết tủa	0,25 đ 0,25 đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

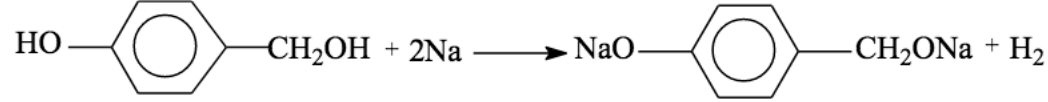
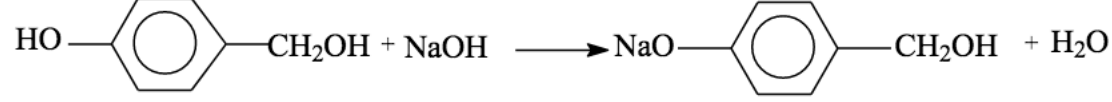
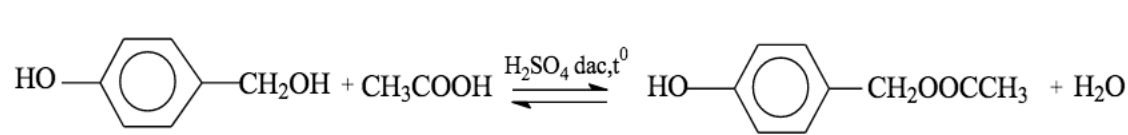
		trắng $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Br}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HBr}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl} \quad \dots\dots\dots$	0,25 đ												
			0,25đ												
2	a. PT điện li	$\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^- \quad (1)$ $\text{NaF} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{F}^- \quad (2)$ Do K_a rất bé và trong dd có F^- tạo ra do muối điện li hoàn toàn, nên ta coi $[\text{HF}] = 0,1 \quad ; \quad [\text{F}^-] = 0,1$ $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]} = 6,8.10^{-4} \rightarrow [\text{H}^+] = 6,8.10^{-4} \rightarrow \text{PH} = 3,17$ 	0,25đ 0,25đ												
	b. Khi thêm NaOH vào thì :	$\text{NaOH} + \text{HF} \rightarrow \text{NaF} + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ <table border="0"> <tr> <td>Bđ</td> <td>0,01</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>Pư</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> </tr> <tr> <td>Sau pư</td> <td>0</td> <td>0,09</td> <td>0,11</td> </tr> </table> $[\text{HF}] = 0,09 \quad ; \quad [\text{F}^-] = 0,11$ $\rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,09}{0,11} \cdot 6,8.10^{-4} = 5,56.10^{-4} \rightarrow \text{PH} = 3,26 \quad \dots\dots\dots$	Bđ	0,01	0,1	0,1	Pư	0,01	0,01	0,01	Sau pư	0	0,09	0,11	0,25đ 0,25đ
Bđ	0,01	0,1	0,1												
Pư	0,01	0,01	0,01												
Sau pư	0	0,09	0,11												
3	1	$a. 2 \text{FeS}_2 + 14 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 15 \text{SO}_2 + 14 \text{H}_2\text{O}$ $b. 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2 \text{KMnO}_4 + 6\text{KHSO}_4 \rightarrow 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} ..$ $c. 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ loãng} \rightarrow 5\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O} ..$ $d. 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{Br}_2 + 10\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 6\text{NaBr} + 8\text{H}_2\text{O} ...$	0,25đ 0,25đ 0,25đ 0,25đ												
	2	$\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \dots\dots\dots$ $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25đ												

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

		$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \xrightarrow{t^0} 3\text{NH}_3 + \text{HPO}_3 + \text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots$ $3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} 4\text{NH}_3 + \text{N}_2 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots$ $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t^0} \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots$	0,25đ 0,25đ 0,25đ
4	1	Dùng phenolphtalein nhận được dd Na_2CO_3 dd chuyển sang màu hồng. Các dd còn lại đều không màu. Lấy dd Na_2CO_3 vừa nhận được làm thuốc thử, lần lượt cho vào các mẫu thử chứa dd còn lại : - Nhận ra dd NaHSO_4 có sủi bọt khí $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Nhận ra dd BaCl_2 tạo kết tủa trắng $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaCl} \dots\dots\dots$ - Nhận ra dd AlCl_3 có kết tủa keo trắng đồng thời có sủi bọt khí $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl} \dots\dots\dots$ - Nhận ra dd FeCl_3 có kết tủa đỏ nâu đồng thời có sủi bọt khí $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2 + 6\text{NaCl}$ - dd NaCl không có hiện tượng gì.	0,25đ 0,25đ 0,25đ
	2	a. Kim loại tác dụng với HNO_3 và H_2SO_4 khí tạo thành có thể là NO_2, NO, N_2O, N_2, H_2, SO_2 hoặc H_2S. $n_{\text{B}} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow \overline{M} = 2,94/0,06 = 49 \rightarrow \overline{M} > M_{\text{NO}_2} = 46 \rightarrow M_{\text{D}} > 49$ $\rightarrow \text{D}$ là SO_2 ($M = 64$) Gọi $n_{\text{SO}_2} = x$; $n_{\text{NO}_2} = y \rightarrow x + y = 0,06$ $(64x + 46y)/(x + y) = 49$ $\rightarrow x = 0,01$; $y = 0,05$ Các pthh : $\text{R} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{RNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{X} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{X}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{R} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đ} \rightarrow \text{R}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{X} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đ} \rightarrow \text{XSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ Theo các pthh ta có : $n_{\text{NO}_3^-} = n_{\text{NO}_2} = 0,05$ $n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{SO}_2} = 0,01$ Khối lượng muối khan thu được : $m_{\text{muối}} = m_{\text{kl}} + m_{\text{NO}_3^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}}$ $\rightarrow m_{\text{muối}} = 3,0 + 0,05 \times 62 + 0,01 \times 96 = 7,06 \text{ gam} \dots\dots\dots$ b. Khi tỉ lệ NO_2 và SO_2 thay đổi, do thành phần, khối lượng và hóa trị của kim loại không đổi, nên tổng số mol e nhường không đổi $\rightarrow$ tổng số mol e nhận không đổi và bằng 0,07 mol. $\text{N}^{+5} + 1\text{e} \rightarrow \text{NO}_2$	0,25đ 0,25đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

		$\begin{array}{ccc} & 0,05 & 0,05 \\ \text{S}^{+6} & + 2\text{e}^- & \rightarrow \text{SO}_2 \\ & 0,02 & 0,01 \end{array}$ * Nếu khí toàn là $\text{NO}_2 \rightarrow n_{\text{NO}_3^-} = n_{\text{NO}_2} = 0,07$ $m_{\text{muối}} = 3,0 + 0,07 \times 62 = 7,34 \text{ gam}$ * Nếu khí toàn là $\text{SO}_2 \rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{SO}_2} = 0,035$ $m_{\text{muối}} = 3,0 + 0,035 \times 96 = 6,36 \text{ gam}$ Vậy khối lượng muối khan biến đổi trong khoảng : $6,36 \text{ g} < m_{\text{muối}} < 7,34 \text{ g}$	0,25đ
			0,25đ
5	1	- Phản ứng oxi hóa chậm FeS_2 $4\text{FeS}_2 + 15\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	0,5đ
		- Bón thêm vôi để khử chua : $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CaSO}_4$	0,5đ
	2	Sản phẩm khi nung là hơi nước và khí CO_2 nên muối khan đã dùng là $\text{M}(\text{HCO}_3)_2$. * Trường hợp 1 : Chỉ xảy ra phản ứng $\text{M}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{MCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ Sau khi làm lạnh chỉ còn khí CO_2 : $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{t^0} 2\text{CO} \quad (2)$ Sau phản ứng (2) thể tích khí tăng 2,24 lít nên : $V_{\text{CO}_2} = 2,24 \text{ lít} \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol} = n_{\text{muối}}$ $M_{\text{muối}} = M + (61 \times 2) = 25,9/0,1 \rightarrow M = 137 \text{ (M là Ba)}$ Công thức của muối khan là $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$.	0,5đ
		 * Trường hợp 2 : Khi nung xảy ra 2 phản ứng $\text{M}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{MCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{MO} + \text{CO}_2$ $\text{M}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{MO} + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $n_{\text{CO}_2} = 0,1 \rightarrow n_{\text{muối}} = 0,05$ $M_{\text{muối}} = M + (61 \times 2) = 25,9/0,05 \rightarrow M = 396 \text{ (loại)}$ Vậy muối khan cần tìm là $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$	0,5đ

6	1 - Chất A có công thức phân tử $C_5H_{12}O$. Khi oxi hoá A trong ống đựng CuO nung nóng cho xeton, khi tách nước cho anken B $\Rightarrow$ Chất A phải là ancol no đơn chức (không phải bậc một). Oxi hoá B bằng $KMnO_4$ (trong H_2SO_4 loãng) thu được hỗn hợp xeton và axit $\Rightarrow$ công thức cấu tạo của B: $CH_3 - C(CH_3) = CH - CH_3$; A: $(CH_3)CHCHOHCH_3$. - Phương trình hóa học: $CH_3 - CH(CH_3) - CH(OH) - CH_3 \xrightarrow{CuO, t^0} CH_3 - CH(CH_3) - CO - CH_3$ $CH_3 - CH(CH_3) - CH(OH) - CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4, 170^0C} CH_3 - CH(CH_3) = CH - CH_3$ $CH_3 - C(CH_3) = CH - CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3 - CO - CH_3 + CH_3 - COOH$	0,5đ
	2   	0,5đ
7	1 Ở nhiệt độ thường, dung dịch $KMnO_4$ chỉ phản ứng được với stiren. Khi đun nóng, dung dịch $KMnO_4$ phản ứng được với cả ba chất: $3C_6H_5-CH=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3C_6H_5-CH(OH)-CH_2(OH) + 2MnO_2\downarrow + 2KOH$ $3C_6H_5CH=CH_2 + 10KMnO_4 \xrightarrow{t^0} 3C_6H_5COOK + 3K_2CO_3 + KOH + 10MnO_2\downarrow + 4H_2O$ $C_6H_5-CH_3 + 2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} C_6H_5COOK + 2MnO_2\downarrow + KOH + H_2O$ $3C_6H_5CH_2CH_2CH_3 + 10KMnO_4 \xrightarrow{t^0} 3C_6H_5COOK + 3CH_3COOK + 4KOH + 4H_2O + 10MnO_2\downarrow$ 2 Khối lượng mỗi phần là $14,2/2 = 7,1$ gam Phần 1: $n_{CO_2} = 0,35$ mol; $n_{H_2O} = 0,25$ mol $\Rightarrow m_C = 4,2$ gam; $m_H = 0,5$ gam $\Rightarrow m_O = 7,1 - 4,2 - 0,5 = 2,4$ gam $\Rightarrow n_O = 0,15$ mol Vì anđehit đơn chức $\Rightarrow n_{2anđehit} = n_O = 0,15$ mol. Phần 2: $n_{Ag} = 43,2/108 = 0,4$ mol. Do $\frac{n_{Ag}}{n_X} = \frac{0,4}{0,15} > 2 \Rightarrow$ Hỗn hợp có HCHO Đặt công thức của anđehit còn lại là RCHO	0,5đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

		Gọi số mol của HCHO và RCHO ở mỗi phần lần lượt là x và y mol. Sơ đồ phản ứng tráng gương: $\begin{array}{ccc} \text{HCHO} & \longrightarrow & 4\text{Ag} \\ x & & 4x \quad (\text{mol}) \\ \text{RCHO} & \longrightarrow & 2\text{Ag} \\ y & & 2y \end{array}$ (mol)..... => $x + y = 0,15$ (1) $4x + 2y = 0,4$ (2) Giải (1) và (2) => $x = 0,05$; $y = 0,1$. Từ khối lượng mỗi phần là 7,1 gam => $0,05.30 + 0,1.(R+29) = 7,1$ => $R = 27$ ($-\text{C}_2\text{H}_3$) => Andehit còn lại là: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$	0,25đ 0,25đ
8		Do số mol 2 axit $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ bằng nhau, nên công thức trung bình của 2 axit là $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ Coi hỗn hợp X gồm : $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ (a mol) và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ (b mol) Khối lượng hh X : $73a + 92b = 13,36$ (*) PTHH : $\begin{array}{ccc} \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2 & + & 13/4\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 5/2\text{H}_2\text{O} \quad (1) \\ a \text{ mol} & & 3a \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 & + & 7/2 \text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (2) \\ b \text{ mol} & & 3b \text{ mol} \end{array}$ Y gồm CO_2 và hơi H_2O khi cho vào dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có kết tủa, và khi đun đ sau pư lại xuất hiện kết tủa nên có 2 muối tạo thành và CO_2, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ đều phản ứng hết. $\begin{array}{ccc} \text{CO}_2 & + & \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (3) \\ 0,25 & & 0,25 \quad 0,25 \\ 2\text{CO}_2 & + & \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \quad (4) \\ 0,26 & & 0,13 \end{array}$ $n_{\text{BaCO}_3} = 0,25 \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,51$ Số mol CO_2 : $3a + 3b = 0,51 \rightarrow a + b = 0,17$ (**) Từ (*) và (**) $\rightarrow a = 0,12 \text{ mol}$; $b = 0,05 \text{ mol}$ HH X tác dụng với KOH : $\begin{array}{ccc} \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2 & + & \text{KOH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{COOK} + \text{H}_2\text{O} \quad (5) \\ 0,12 & & 0,12 \quad 0,12 \end{array}$ $n_{\text{KOH bđ}} = 0,14 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{KOH dư}} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{muối}} = 0,12 \text{ mol}$ $\rightarrow$ Khối lượng chất rắn : $m = 0,12 \times 111 + 0,02 \times 56 = 14,44 \text{ gam}$	0,5đ 0,5đ 0,5đ
9	1	$m = 5000 \cdot 80\% = 4000 \text{ gam}$ $\begin{array}{ccc} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 & \xrightarrow[32^\circ\text{C}]{\text{lên men}} & 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2 \\ 180 \text{ gam} & & 92 \text{ gam} \end{array}$	

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

		4000 gam x gam $m_{C_2H_5OH} = \frac{4000.92}{180}.90\% = 1840(gam) \Rightarrow V_{C_2H_5OH \text{ nguyên chất}} = \frac{1840}{0,8} = 2300(ml)$ $V_{dd C_2H_5OH 40^0} = \frac{2300.100}{40} = 5750(ml) \text{ hay } 5,750 \text{ lit}$	0,5đ
2	$n_{gly}=0,075$ $n_{Tyr}=0,06$ $n_X=2a$ $n_Y=a$ TH1: Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr) $2a*(t+1)=0,075$ $a*(5-t+1)=0,06$ $at=0,0236$ $a=0,0139$ t=1,697 không nguyên loại. TH2: Hỗn hợp gồm: 2a mol X (phân tử có t nhóm -CONH- được tạo ra từ Tyr) và a mol Y (phân tử có 5-t nhóm -CONH- được tạo ra từ Gly) $2a*(t+1)=0,06$ $a*(5-t+1)=0,075$ $at=0,015$ $a=0,015$ t=1 thỏa mãn $\Rightarrow$ Hỗn hợp gồm 0,03 mol X (gồm 2 gốc Tyr) và 0,015 mol Y (gồm 5 gốc Gly) m=14,865 gam	0,5đ 0,5đ	
10	1	Hòa tan hh vào H₂O, thu được dd A. Cho A tác dụng với lượng dư dd NH₃ thu được kết tủa X (gồm Fe(OH)₃ và Al(OH)₃) và dd B (gồm NaCl, NH₄Cl và NH₃) $FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$ Cô cạn dd B, rồi nung đến khối lượng không đổi, thu được NaCl $NH_4Cl \xrightarrow{t^0} NH_3 + HCl$ Cho X tác dụng với lượng dư dd NaOH, thu được kết tủa Fe(OH)₃ và dd C $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ Cho Fe(OH)₃ tác dụng với dd HCl dư, rồi cô cạn dd thu được FeCl₃ $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O \quad \dots\dots\dots$ Cho dd C tác dụng với CO₂ dư thu được kết tủa Al(OH)₃ $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ $CO_2 + NaAlO_2 + 2H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + NaHCO_3$ Cho Al(OH)₃ tác dụng với dd HCl dư, rồi cô cạn dd thu được AlCl₃ $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O \quad \dots\dots\dots$	0,5đ 0,25đ 0,25đ
	2	* Lấy một ít dung dịch AgNO₃ vào một ống nghiệm sạch, thêm từ từ dung dịch NH₃ đến khi kết tủa xuất hiện rồi tan hết. Thêm vào dung dịch một ít dung dịch RCHO (học sinh có thể dùng một chất bất kỳ khác có nhóm -CHO). Đun nóng từ từ ống nghiệm một thời gian ta thu được ống nghiệm có tráng một lớp Ag mỏng phía trong. * Các phương trình phản ứng:	0,5đ

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

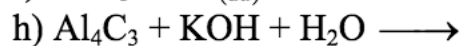
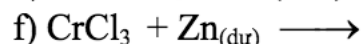
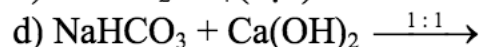
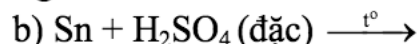
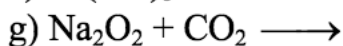
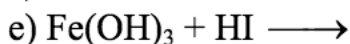
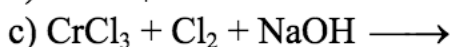
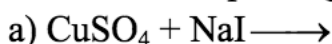
		$\text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}(\text{OH}) + \text{NH}_4\text{NO}_3$ $\text{Ag}(\text{OH}) + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ $2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} + \text{R-CHO} \xrightarrow{t^0} 2\text{Ag} + \text{RCOONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 	0,5đ
--	--	--	------

Chú ý: Học sinh làm cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.

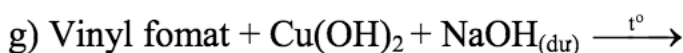
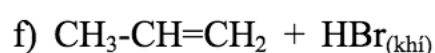
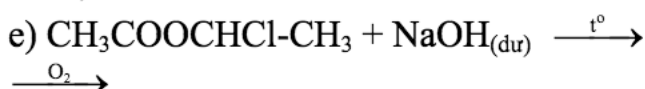
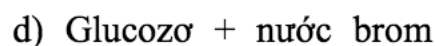
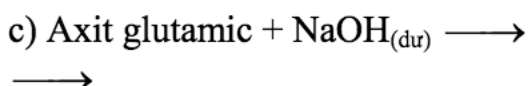
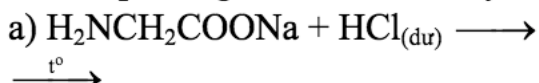
SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH ĐỀ CHÍNH THỨC Họ và tên:..... Số báo danh:.....	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2015-2016 Khóa ngày 23 – 3 – 2016 Môn: Hóa LỚP 12 THPT Thời gian 180 phút (không kể thời gian giao đề) Đề gồm có 02 trang
---	---

Câu 1 (2,0 điểm)

1. Hoàn thành phương trình hóa học của các phản ứng sau:

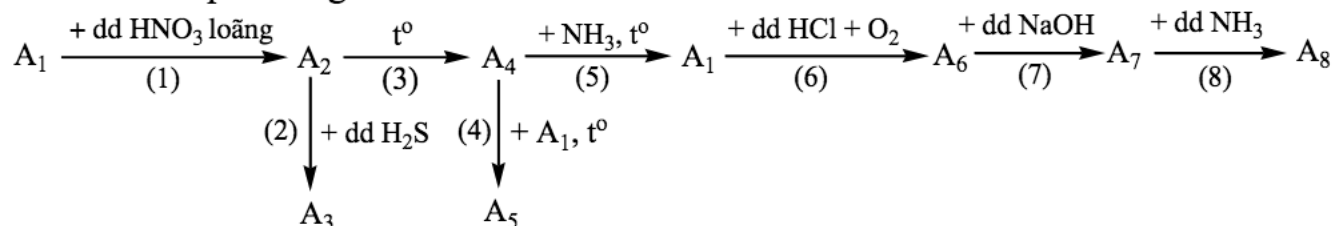


2. Viết phương trình hóa học xảy ra trong các trường hợp sau:



Câu 2 (2,5 điểm)

1. Cho sơ đồ phản ứng sau:



Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra theo sơ đồ chuyển hóa trên. Biết các chất từ A_1 đến A_8 là đồng và các hợp chất của đồng.

2. Giải thích tại sao chì không tan trong dung dịch axit sunfuric loãng nhưng tan trong dung dịch axit sunfuric đặc, nóng.

3. Axit salixilic (axit *o*-hiđroxibenzoic) tác dụng với metanol (có mặt H_2SO_4 đặc xúc tác) tạo thành metyl salixilat; axit salixilic tác dụng với anhiđrit axetic tạo thành axit axetyl salixilic. Cho metyl salixilat và axit axetyl salixilic lần lượt tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Câu 3 (2,0 điểm)

1. Khi thực hiện phản ứng este hoá 1 mol CH_3COOH và 1 mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, lượng este lớn nhất thu được là $\frac{2}{3}$ mol. Để đạt hiệu suất cực đại là 90% khi tiến hành este hoá 1 mol CH_3COOH cần bao nhiêu mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$?

Biết các phản ứng este hoá thực hiện ở cùng nhiệt độ.

2. Hấp thụ hoàn toàn 112 ml khí SO_2 (đktc) cần dùng vừa đủ V lít dung dịch KMnO_4 0,002M, thu được dung dịch X.

a) Viết phương trình hóa học ở dạng phân tử của phản ứng xảy ra và xác định giá trị của V.

b) Tính pH của dung dịch X. Biết $k_{\text{a}(\text{HSO}_4^-)} = 2 \cdot 10^{-2}$.

Câu 4 (1,75 điểm)

1. Đun nóng m gam hỗn hợp X gồm các chất có cùng một loại nhóm chức với 600 ml dung dịch NaOH 1,15M, thu được dung dịch Y chứa muối của một axit cacboxylic đơn chức và 15,4 gam hơi Z gồm các ancol. Cho toàn bộ Z tác dụng với Na dư, thu được 5,04 lít khí H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y, nung nóng chất rắn thu được với CaO cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 7,2 gam một chất khí. Xác định giá trị của m.

2. Muối KClO_4 được điều chế bằng cách điện phân dung dịch KClO_3 . Thực tế khi điện phân ở một điện cực, ngoài nửa phản ứng tạo ra sản phẩm chính là ClO_4^- còn đồng thời xảy ra nửa phản ứng phụ tạo thành một khí không màu. Ở điện cực thứ hai chỉ xảy ra nửa phản ứng tạo ra một khí duy nhất. Hiệu suất tạo thành sản phẩm chính chỉ đạt 60%.

a) Viết các nửa phản ứng ở anot và catot.

b) Tính thể tích khí thoát ra ở catot, anot (đo ở đktc) khi điều chế được 332,4 gam KClO_4 .

Câu 5 (1,75 điểm)

1. Sắp xếp (có giải thích) trình tự tăng dần tính axit của các chất sau:

$(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{CH}_2-\text{COOH}$; $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}$; $(\text{CH}_3)_3\text{N}^+-\text{CH}_2-\text{COOH}$

2. Đun nóng vài giọt clorofom với lượng dư dung dịch NaOH , sau đó nhỏ thêm vài giọt dung dịch KMnO_4 thấy hỗn hợp xuất hiện màu xanh. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

3. Trộn 15 ml dung dịch CH_3COONa 0,03M với 30 ml dung dịch HCOONa 0,15M. Tính pH của dung dịch thu được.

Biết $\text{pK}_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,76$ và $\text{pK}_a(\text{HCOOH}) = 3,75$.

Cho: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{Na} = 23$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{K} = 39$

----- HẾT -----

SỞ GD & ĐT QUẢNG BÌNH	HƯỚNG DẪN CHẤM KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH NĂM HỌC 2015-2016 Khóa ngày 23 – 3 – 2016 Môn: Hóa LỚP 12 THPT
----------------------------------	---

Câu 1	2,0 điểm
1. (1,0 điểm) a) $2\text{CuSO}_4 + 4\text{NaI} \longrightarrow 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{SO}_4$ b) $\text{Sn} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^\circ} \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{SO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ c) $2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 16\text{NaOH} \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + 12\text{NaCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ d) $\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{1:1} \text{CaCO}_3\downarrow + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ e) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{HI} \longrightarrow 2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ f) $2\text{CrCl}_3 + \text{Zn}_{(\text{dur})} \longrightarrow 2\text{CrCl}_2 + \text{ZnCl}_2$ g) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ h) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 4\text{KOH} + 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{CH}_4$	Mỗi PTHH 0,125 điểm
2. (1,0 điểm) a) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa} + 2\text{HCl}_{(\text{dur})} \longrightarrow \text{ClH}_3\text{NCH}_2\text{COOH} + \text{NaCl}$ b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{NaNO}_2 + \text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{N}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (anilin) c) $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} + 2\text{NaOH}_{(\text{dur})} \longrightarrow \text{NaOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$ d) $\text{HOCH}_2[\text{CHOH}]_4\text{CHO} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HOCH}_2[\text{CHOH}]_4\text{COOH} + 2\text{HBr}$ e) $\text{CH}_3\text{COOCHCl-CH}_3 + 2\text{NaOH}_{(\text{dur})} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CHO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ f) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr}_{(\text{khí})} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	Mỗi PTHH 0,125 điểm
g) $\text{HCOOCH=CH}_2 + 4\text{Cu}(\text{OH})_2 + 3\text{NaOH}_{(\text{dur})} \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_3\text{COONa} + 2\text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
Câu 2	2,5 điểm
1. (1,0 điểm) 1) $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CuS}\downarrow + 2\text{HNO}_3$ 3) $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ 4) $\text{CuO} + \text{Cu} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu}_2\text{O}$ 5) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 6) $2\text{Cu} + \text{O}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 7) $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ 8) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \longrightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$	Mỗi PTHH 0,125 điểm
2. Chì không tan trong dung dịch axit sunfuric loãng vì tạo thành PbSO_4 ít tan bám trên bề mặt ngăn cản sự tiếp xúc giữa chì và axit sunfuric.	0,25 điểm

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Chì tan trong dung dịch axit sunfuric đặc, nóng vì xảy ra phản ứng: $\text{Pb} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{đặc}) \xrightarrow{t^\circ} \text{Pb}(\text{HSO}_4)_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 điểm
3. (1,0 điểm) $o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc}} o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} \longrightarrow o\text{-CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$ $o\text{-HOC}_6\text{H}_4\text{COOCH}_3 + 2\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} o\text{-NaOC}_6\text{H}_4\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ $o\text{-CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_4\text{COOH} + 3\text{NaOH} \xrightarrow{t^\circ} o\text{-NaOC}_6\text{H}_4\text{COONa} + \text{CH}_3\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$	Mỗi PTHH 0,25 điểm
Câu 3	2,0 điểm
1. (1,0 điểm) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Tại thời điểm cân bằng 1/3 1/3 2/3 2/3 (mol) $K_C = \frac{(2/3)^2}{(1/3)^2} = 4.$	0,25 điểm
Gọi số mol của ancol cần dùng là a (mol). Trường hợp 1: Số mol CH₃COOH lớn hơn CH₃CH₂OH, hiệu suất phản ứng tính theo ancol. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (1-0,9a) 0,1a 0,9a 0,9a (mol) $K_C = \frac{(0,9a)^2}{(1-0,9a).0,1a} = 4 \Rightarrow a = 0,342$	0,25 điểm
Trường hợp 2: Số mol CH₃COOH nhỏ hơn CH₃CH₂OH, hiệu suất phản ứng tính theo axit. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 0,1 (a-0,9) 0,9 0,9 (mol) $K_C = \frac{(0,9)^2}{(a-0,9).0,1} = 4 \Rightarrow a = 2,925$	0,25 điểm
2. (1,0 điểm) $n_{\text{SO}_2} = 0,005 \text{ mol}$ $5\text{SO}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 0,005 → 0,002 → 0,001 0,002 0,002 (mol)	0,25 điểm
$V = 0,002/0,002 = 1.$	0,25 điểm
$C_{\text{SO}_4^{2-}}^0 = 0,003 \text{ M} ; C_{\text{H}_2\text{SO}_4}^0 = 0,002 \text{ M}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$ 0,002 0,002 0,002 (M)	

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Khí ở anot là oxy: $n_{O_2} = \frac{772000.0,4}{4.96500} = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow V_{O_2} = 0,8.22,4 = 17,92 \text{ lít}$	0,25 điểm
Câu 5	1,75 điểm
1. (0,5 điểm) Tính axit: $(CH_3)_3Si-CH_2-COOH < (CH_3)_3C-CH_2-COOH < (CH_3)_3N^+-CH_2-COOH$	0,25 điểm
Giải thích: Nhóm thế $(CH_3)_3N^+-CH_2-$ gây hiệu ứng -I, nhóm thế $(CH_3)_3C-CH_2-$ và nhóm thế $(CH_3)_3Si-CH_2-$ gây hiệu ứng + I nhưng nhóm thế $(CH_3)_3Si-CH_2-$ gây hiệu ứng +I lớn hơn.	0,25 điểm
2. (0,5 điểm) $CHCl_3 + 3NaOH \longrightarrow HCOONa + 3NaCl + H_2O$	0,25 điểm
$HCOONa + 2KMnO_4 + 3NaOH \longrightarrow 2Na_2MnO_4 + K_2CO_3 + 2H_2O$	0,25 điểm
3. (0,75 điểm) $C_{CH_3COO^-} = \frac{0,03.15}{45} = 0,01M$; $C_{HCOO^-} = \frac{0,15.30}{45} = 0,1M$ Các cân bằng: $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^- \quad K_w = 10^{-14} \quad (1)$ $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^- \quad K_b = 10^{-14}/10^{-4,76} = 10^{-9,24} \quad (2)$ $HCOO^- + H_2O \rightleftharpoons HCOOH + OH^- \quad K_b' = 10^{-14}/10^{-3,75} = 10^{-10,25} \quad (3)$ Do $K_b.C_{CH_3COO^-} = 10^{-11,24} \approx K_b'.C_{HCOO^-} = 10^{-11,25}$ cho nên không thể tính gần đúng theo một cân bằng.	0,25 điểm
Theo định luật bảo toàn proton, ta có: $h = [H^+] = [OH^-] - [CH_3COOH] - [HCOOH]$ $h = \sqrt{\frac{K_w}{1 + K_a^{-1}[CH_3COO^-] + (K_a')^{-1}[HCOO^-]}} \quad (4)$	0,25 điểm
Chấp nhận $[CH_3COO^-] = 0,01M$; $[HCOO^-] = 0,1M$ và thay vào (4) để tính h: $h = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1 + 10^{4,76}.10^{-2} + 10^{3,75}.10^{-1}}} = 2,96.10^{-9} \Rightarrow pH = 8,53$	0,25 điểm

Lưu ý:

- Thí sinh có thể giải nhiều cách, nếu đúng vẫn được điểm tối đa tùy theo điểm của từng câu.
- Nếu thí sinh giải đúng trọn kết quả của một ý theo yêu cầu đề ra thì cho điểm trọn ý mà không cần tính điểm từng bước nhỏ, nếu từng ý giải không hoàn chỉnh, có thể cho

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

một phần của tổng điểm tối đa dành cho ý đó, điểm chiết phải được tổ thống nhất; Điểm toàn bài chính xác đến 0,25 điểm.

SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC

ĐỀ CHÍ NH THỨC

KÌ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT NĂM HỌC 2014-2015
ĐỀ THI MÔN: HÓA HỌC - THPT

Thời gian: 180 phút, không kể thời gian giao đề

(Đề thi gồm 02 trang)

Câu 1 (1 điểm):

1. Trình bày phương pháp tách các chất sau ra khỏi hỗn hợp: Anilin, Phenol và Benzen.

Câu 2 (1 điểm):

2. **2.1.** Hoàn thành các phương trình hóa học sau:

3. a. Dung dịch BaCl_2 + dung dịch NaHSO_4 (tỉ lệ mol 1:1).
4. b. Dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ + dung dịch KHSO_4 (tỉ lệ mol 1:1).
5. c. Dung dịch $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ + dung dịch KOH (tỉ lệ mol 1:1).
6. d. Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ + dung dịch NaHCO_3 (tỉ lệ mol 1:1).

2.2. Cho các dung dịch có cùng nồng độ mol là 0,1M: $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$, CH_3COONa , $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$. Sắp xếp theo chiều tăng giá trị pH của các dung dịch đó và giải thích.

Câu 3 (1 điểm):

Hòa tan hoàn toàn 4,8 gam kim loại M vào dung dịch axit HNO_3 dư, thu được dung dịch A. Chia A thành 2 phần bằng nhau.

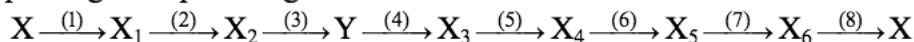
Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

- **Phần 1:** Cho tác dụng với NaOH dư được kết tủa B. Nung B đến khối lượng không đổi thu được 4,0 gam oxit kim loại.

- **Phần 2:** Cô cạn ở điều kiện thích hợp thu được 25,6 gam một muối X duy nhất. Xác định kim loại M và muối X, biết M chỉ có một hóa trị duy nhất.

Câu 4 (1 điểm):

Hai chất X, Y (đơn chức mạch hở, đều chứa C, H, O và đều có 53,33% Oxi về khối lượng). Biết $M_X > M_Y$ và X, Y đều tan được trong nước. Nhiệt độ sôi của X là 118°C , của Y là -19°C . Xác định X, Y và viết phương trình phản ứng theo sơ đồ sau:



Biết X_6 là hợp chất hữu cơ chứa 4 nguyên tố và có liên kết ion.

Câu 5 (1 điểm):

5.1. Thủy phân hết 1 lượng pentapeptit X trong môi trường axit thu được 32,88 gam Ala–Gly–Ala–Gly; 10,85 gam Ala–Gly–Ala; 16,24 gam Ala–Gly–Gly; 26,28 gam Ala–Gly; 8,9 gam Alanin, còn lại là Gly–Gly và Glyxin. Tỉ lệ số mol Gly–Gly:Gly là 10:1. Tính tổng khối lượng Gly–Gly và Glyxin

5.2. Đun nóng hỗn hợp gồm 13,68 gam saccarozơ và 6,84 gam mantozơ với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch X (hiệu suất phản ứng thủy phân mỗi chất đều là 60%). Trung hòa dung dịch X bằng dung dịch kiềm, rồi thêm lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 và đun nóng, sau phản ứng hoàn toàn thu được m gam Ag. Tìm giá trị của m.

Câu 6 (1 điểm):

Hòa tan hết 10,24 gam hỗn hợp X gồm Fe và Fe_3O_4 bằng dung dịch chứa 0,1 mol H_2SO_4 và 0,5 mol HNO_3 , thu được dung dịch Y và hỗn hợp gồm 0,1 mol NO và a mol NO_2 (không còn sản phẩm khử nào khác). Chia dung dịch Y thành hai phần bằng nhau:

- **Phần 1:** Tác dụng với 500 ml dung dịch KOH 0,4M, thu được 5,35 gam một chất kết tủa

- **Phần 2:** Tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được m gam kết tủa.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1. Xác định giá trị của m và a.

2. Tính khối lượng chất tan có trong dung dịch Y.

Câu 7 (1 điểm):

Chia 17 gam hỗn hợp gồm hai anđehit đơn chức (trong đó có một anđehit mạch cacbon phân nhánh) thành hai phần bằng nhau.

- **Phần 1:** Cho tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 43,2 gam Ag.

- **Phần 2:** Đốt cháy hoàn toàn thu được 10,08 lít khí CO_2 (đktc) và 6,3 gam H_2O .

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên hai anđehit trên.

Câu 8 (1 điểm):

Hợp chất A được tạo thành từ cation X^+ và anion Y^- . Phân tử A chứa 9 nguyên tử, gồm 3 nguyên tố phi kim. Tỷ lệ số nguyên tử của mỗi nguyên tố là 2:3:4. Tổng số proton trong A là 42 và trong ion Y^- chứa 2 nguyên tố cùng chu kỳ, thuộc hai phân nhóm chính liên tiếp.

Xác định công thức phân tử và gọi tên A.

Câu 9 (1 điểm):

Làm bay hơi một chất hữu cơ A (chứa các nguyên tố C, H, O), được một chất hơi có tỉ khối hơi đối với metan bằng 13,5. Lấy 10,8 gam chất A và 19,2 gam O_2 (dư) cho vào bình kín, dung tích 25,6 lít (không đổi). Đốt cháy hoàn toàn A, sau đó giữ nhiệt độ bình ở $163,8^\circ\text{C}$ thì áp suất trong bình bằng 1,26 atm. Lấy toàn bộ hỗn hợp sau phản ứng cháy cho qua 160 gam dung dịch NaOH 15%, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch B chứa 41,1 gam hỗn hợp hai muối.

Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo của A (biết rằng khi cho A tác dụng với kiềm tạo ra 1 ancol và 3 muối).

Câu 10 (1 điểm):

Trong thiên nhiên KCl có trong quặng xinvinít ($\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$). Cho biết độ tan của NaCl và KCl ở nhiệt độ khác nhau như sau:

Nhiệt độ	0°C	20°C	30°C	70°C	100°C
----------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Độ tan của NaCl (g/100 g H ₂ O)	35,6	35,8	36,7	37,5	39,1
Độ tan của KCl (g/100 g H ₂ O)	28,5	34,7	42,8	48,3	56,6

Dựa vào độ tan của NaCl và KCl, hãy đề nghị một phương pháp tách lấy tối thiểu 10,0 gam KCl và 10,0 NaCl gam tinh khiết ra khỏi 100,0 gam quặng xinvinit.

-----**Hết**-----

Thí sinh không được sử dụng bất cứ tài liệu nào.

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ tên thí sinh:Số báo danh.....

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

SỞ GD&ĐT VĨNH PHÚC

HDC ĐỀ THI CHỌN HSG LỚP 12 THPT

Năm học 2014 – 2015

MÔN: HÓA HỌC

(hướng dẫn chấm gồm 5 trang)

Câu	Đáp án	Điểm
1 (1 điểm)	Cho hỗn hợp vào dung dịch HCl dư được hỗn hợp lỏng phân lớp. Trong đó có một lớp chứa $C_6H_5NH_3Cl$, HCl, nước(hh1) dư lớp còn lại chứa Benzen và phenol(hh2) dùng phễu chiết tách riêng thành 2 phần khác nhau. $C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$	0,25
	Cho hh 1 phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được hỗn hợp phân lớp. Trong đó một lớp chứa $C_6H_5NH_2$ và lớp còn lại chứa NaCl, NaOH dư, H_2O ta dùng phễu chiết tách riêng được anilin. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ $C_6H_5NH_3Cl + NaOH \rightarrow C_6H_5NH_2 + NaCl + H_2O$	0,25
	Cho hh 2 phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được hỗn hợp lỏng phân lớp. Trong đó có một lớp chứa Benzen, lớp còn lại chứa C_6H_5ONa và NaOH(hh 3) dư ta dùng phễu chiết tách riêng được Benzen. $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$	0,25
	Cho tiếp hh 3 phản ứng với HCl dư được hỗn hợp chứa C_6H_5OH và NaCl, HCl dư. Tách riêng được Phenol. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ $C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$	0,25
2 (1 điểm)	1 điểm. $BaCl_2 + NaHSO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + NaCl + HCl$ $Ba(HCO_3)_2 + KHSO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + KHCO_3 + CO_2 \uparrow + H_2O$ $Ca(H_2PO_4)_2 + KOH \rightarrow CaHPO_4 \downarrow + KH_2PO_4 + H_2O$ $Ca(OH)_2 + NaHCO_3 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + NaOH + H_2O$	0,5
	Giá trị tăng dần pH của các dung dịch $C_6H_5NH_3Cl$, CH_3NH_3Cl , $(CH_3)_2NH_2Cl$, CH_3COONa , C_6H_5ONa Giải thích: muối của axit càng yếu thì anion sinh ra từ axit đó có tính bazơ càng mạnh và ngược lại	0,25 0,25
3 (1 điểm)	1. (1 điểm.) Gọi hóa trị của kim loại là n (1,2,3) , khối lượng mol là M (g) Phần 1: ta có sơ đồ: $2M \rightarrow M_2O_n$ Ta có: $n_{M_2O_n} = \frac{1}{2} n_M \rightarrow \frac{4}{2M + 16n} = \frac{1}{2.M} \rightarrow M = 12n$ Vậy M là Mg	0,5
	$m_{\text{chất rắn}} = 25,6 \text{ gam} > m_{Mg(NO_3)_2} = 0,1.148 = 14,8 \text{ gam}$ $\rightarrow$ Muối thu được là muối ngậm nước có CTPT là $Mg(NO_3)_2.nH_2O$	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Đáp án	Điểm
	Ta có: $148 + 18.n = \frac{25,6}{0,1} = 256 \rightarrow n = 6$ Vậy muối X có CTPT là $Mg(NO_3)_2.6H_2O$	0,25
4 (1 điểm)	Do X, Y đều có %O như nhau nên chúng có cùng công thức đơn giản nhất. Đặt công thức chung của X : $C_xH_yO_z$ $\Rightarrow \%O = \frac{16z}{12x + y + 16z} \times 100 = 53,33$ $\Rightarrow 12x + y = 14z \Rightarrow z=1 ; x = 1$ và $y = 2$ CTĐGN là CH_2O. Vì X và Y đều đơn chức nên có 1 hoặc 2 nguyên tử oxi. Ngoài ra, $M_X > M_Y$ nên X có 2 nguyên tử oxi và Y có 1 nguyên tử oxi. $\Rightarrow$ CTPT của X : $C_2H_4O_2$ Vậy CTCT X : CH_3-COOH (vì tan trong nước và có nhiệt độ sôi là $118^\circ C$). $\Rightarrow$ CTPT Y : CH_2O. Và CTCT Y : $HCHO$ (cấu tạo duy nhất)	0,5
	Các phương trình phản ứng chuyển hóa: $CH_3-COOH + NaOH \longrightarrow CH_3-COONa + H_2O$ $CH_3-COONa + NaOH \xrightarrow{CaO, t^o} CH_4 + Na_2CO_3$ $CH_4 + O_2 \xrightarrow{xt, t^o} H-CHO + H_2O$ $6HCHO \xrightarrow{Ca(OH)_2} C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{men} 2CH_3-CH_2OH + 2CO_2$ $CH_3-CH_2-OH + CuO \xrightarrow{t^o} CH_3-CHO + Cu + H_2O$ $CH_3-CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} CH_3COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$ $CH_3COONH_4 + HCl \longrightarrow CH_3-COOH + NH_4Cl$	0,5
5 (1 điểm)	1. Ala-Gly-Ala-Gly : 0,12 mol Ala-Gly-Ala : 0,05 mol Ala-Gly-Gly : 0,08 mol Ala-Gly : 0,18 mol Ala : 0,1 mol Gly-Gly : 10x Gly : x $\Rightarrow$ penta peptit có dạng : Ala-Gly-Ala-Gly-Gly : a mol Bảo toàn ta có: $2a = 2.0,12 + 2.0,05 + 0,08 + 0,18 + 0,1$ $\Rightarrow a = 0,35$ (mol) $3a = 2.0,12 + 0,05 + 2.0,08 + 0,18 + 21x$ $\Rightarrow x = 0,02$ (mol) Tổng khối lượng Gly-Gly và Gly là : $10. 0,02.132 + 0,02.75 = 27,9$ (gam)	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Đáp án	Điểm
	2. $n_{\text{saccharozo}} = \frac{13,68}{342} = 0,04 \text{ mol} ; \qquad n_{\text{mantozo}} = \frac{6,84}{342} = 0,02 \text{ mol} .$ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+} 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{AgNO}_3/\text{NH}_3} 2\text{Ag}$ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \xrightarrow{\text{AgNO}_3/\text{NH}_3} 2\text{Ag}$ $m_{\text{Ag}} = (0,04.0,6.2.2 + 0,02.0,6.2.2 + 0,02.0,4.2).108 = 17,28 \text{ gam}$	0,5
6 (1 điểm)	1. + Chứng minh H⁺ dư Lượng KOH cần dùng tạo kết tủa lớn nhất khi phản ứng tạo Fe(OH)₃ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \downarrow$ $n_{\text{KOH}} = 3.n_{\text{Fe(OH)}_3} = 3.0,5 = 0,15 \text{ mol} < n_{\text{KOH}_{\text{bd}}} = 0,2 \text{ mol} \rightarrow$ phải có H⁺ dư H⁺ dư trong dung dịch Y : $(0,5 \times 0,4 - 5,35 : 107 \times 3) \times 2 = 0,1 \text{ mol}$ + Chứng minh NO₃⁻ dư: Giả sử NO₃⁻ hết khi đó ta có các bán phản ứng $2\text{H}^+ + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{ccc} 0,1 & 0,4 & 0,1 \\ \text{NO}_3^- + & 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow & \text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \\ 0,5 - 0,1 & 0,8 & \end{array}$ $\rightarrow n_{\text{H}^+} > 0,4 + 0,8 = 1,2 \text{ mol} \rightarrow$ Vô lý Vậy dung dịch sau phản ứng chứa H⁺, Fe³⁺, SO₄²⁻ và NO₃⁻ Gọi x, y lần lượt là số mol Fe, Fe₃O₄ trong hỗn hợp X Bảo toàn e : $3x + y = 0,3 + a$ Khối lượng hỗn hợp : $56x + 232y = 10,24$ Bảo toàn điện tích : $3x + 9y = 0,5 - 0,1 - a + 0,2 - 0,1$ $\Rightarrow x = 0,1 ; y = 0,02$ và $a = 0,02$ m = (0,1 + 0,02 × 3) : 2 × 107 + 0,1 : 2 × 233 = 20,21	0,25 <

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Đáp án	Điểm
7 (1 điểm)	$n_{Ag} = \frac{43,2}{108} = 0,4 \text{ mol} \quad \rightarrow \frac{n_{Ag}}{n_{\text{andehit}}} = \frac{0,4}{0,15} > 2$ → Phải có andehit fomic HCHO.	0,25
	Công thức của andehit còn lại là: R-CHO. Gọi số mol (trong mỗi phần) của HCHO là x RCHO là y. $\begin{array}{ccc} \text{HCHO} \rightarrow 4\text{Ag} & & \text{RCHO} \rightarrow 2\text{Ag} \\ x & 4x & y \quad 2y \end{array}$	0,25
	$\rightarrow \begin{cases} x + y = 0,15 \\ 4x + 2y = 0,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,1 \end{cases}$	
	$m_{\text{RCHO}} = 8,5 - 0,05 \cdot 30 = 7 \rightarrow M_{\text{RCHO}} = \frac{7}{0,1} = 70 \text{ g/mol.}$ → R = 41 → RCHO là: $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CHO}$ (andehit metacrylic)	0,25
8 (1 điểm)	7. Gọi 3 nguyên tử tạo nên phân tử A là M, B, C. Theo đề bài suy ra M có 2 nguyên tử, B có 3 nguyên tử còn C có 4 nguyên tử trong phân tử A. 8. Số proton trung bình của các nguyên tử trong A = $42/9 = 4,67$. Suy ra phải có một phi kim là Hidro (vì từ các phi kim tạo ra cation X^+). Hai nguyên tố còn lại cùng chu kỳ thuộc 2 nhóm A liên tiếp trong BTH nên ta có hệ: 9.	0,25
	10. *TH 1: Nếu M là Hidro 11. $2 + 3 \cdot p_B + 4 \cdot p_C = 42$ 12. $p_B - p_C = 1$. Giải ra TH này loại vì p_B, p_C không phải là số nguyên. 13.	0,25
	14. *TH2: B là Hidro 15. $2p_M + 3 + 4p_C = 42$ 16. $p_M - p_C = 1$. Giải ra TH này loại vì p_B, p_C không	0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Đáp án	Điểm
	phải là số nguyên . 17.	
	18. *TH 3: C là Hidro 19. $2p_M + 3p_B + 4 = 42$ 20. $ p_B - p_M = 1$. Giải TH này ta có $p_B = 8$; $p_M = 7$. 21. CTPT là NH_4NO_3 (Amoni nitrat)	0,25
9 (1 điểm)	1. 1 điểm. + Xác định số mol CO_2 Đặt số mol Na_2CO_3 và $NaHCO_3$ thu được lần lượt là x và y $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ $2x \qquad \qquad x \qquad \qquad x$ $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$ $y \qquad \qquad y \qquad \qquad y$ theo bài ra: $n_{NaOH} = 2x + y = 0,6(1)$ $m_{cr} = 106x + 84y = 41,1(2)$ $\rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,3 \end{cases} \rightarrow n_{CO_2} = 0,45 mol$ Đặt số mol O_2 dư và H_2O lần lượt là a và b Ta có: $\rightarrow \begin{cases} a + b + 0,45 = \frac{25,6.1,26}{0,082.(273+163,8)} = 0,9 \\ 32a + 18b + 0,45.44 = 10,8 + 19,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,15 \\ b = 0,3 \end{cases}$ Đặt công thức phân tử của A là $C_xH_yO_z$ $n_A = \frac{10,8}{13,5.16} = 0,05$ $C_xH_yO_z + (x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$ $0,05 mol \qquad \qquad \qquad 0,45 \quad 0,3$ $\rightarrow$ CTPT của A là $C_9H_{12}O_6$ Khi thủy phân A thu được ancol và 3 muối khác nhau vậy CTCT của A là:	0,25 0,25 0,25

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Câu	Đáp án	Điểm
	$ \begin{array}{ccc} \text{H-COO-CH}_2 & \text{HCOOCH}_2 & \text{CH}_3\text{COOCH}_2 \\ & & \\ \text{CH}_3\text{-COO-CH} & \text{CH}_2=\text{CHCOOCH} & \text{HCOOCH} \\ & & \\ \text{CH}_2=\text{CH-COO-CH}_2 & \text{CH}_3\text{COOCH}_2 & \text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2 \end{array} $	0,25
10 (1 điểm)	1. 1 điểm. Nguyên tắc: dựa vào độ tan khác nhau của NaCl và KCl theo nhiệt độ Trong 100g quặng xinvinit ta có: $m_{KCl} = 100 \cdot \frac{74,5}{74,5 + 48,5} = 56 \text{ gam}$ $m_{NaCl} = 44 \text{ gam}$ Cách làm: Hòa tan 100 gam quặng trên vào 123,6 gam nước ở 100⁰C khi đó hỗn hợp sẽ bị hòa tan hoàn toàn Làm lạnh dung dịch tới 0⁰C thì lượng KCl bị tách ra là: $m_{KCl} = 56 - 28,5 \cdot \frac{123,6}{100} = 20,8 \text{ gam}$ Khối lượng KCl còn lại trong dung dịch: 56 - 20,8 = 35,2 gam Đun sôi dung dịch còn lại cho tới khi thu được dung dịch KCl bão hòa khi đó khối lượng nước còn lại là: $m_{H_2O} = \frac{35,2 \cdot 100}{56,6} = 62,2 \text{ gam}$ Lượng NaCl bị tách ra khỏi dung dịch là: $m_{NaCl} = 44 - \frac{62,2 \cdot 39,1}{100} = 19,7 \text{ gam}$	0,5 0,5



ĐỀ THI KHẢO SÁT HSG CẤP TRƯỜNG
Môn: Hóa 12_ Thời gian: 180 phút (lần 2)
Năm học: 2015 – 2016

(Đề thi có 02 trang)

Bài 1 (1,0 điểm): Cho 38,6 gam hỗn hợp X gồm $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và FeCO_3 vào một bình không chứa khí. Nung bình đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 9,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm ba chất khí và chất rắn Z.

a) Tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp X.

b) Nếu cho toàn bộ lượng Z tác dụng với lượng dư khí CO nung nóng thu được chất rắn G, hoà tan G trong dd HBr dư rồi cô cạn được chất rắn khan T. Cho T tác dụng với dd H_2SO_4 đặc nóng dư thu được V lít khí ở đktc (SO_2 là sản phẩm khử duy nhất). Viết phản ứng hoá học và tính V?

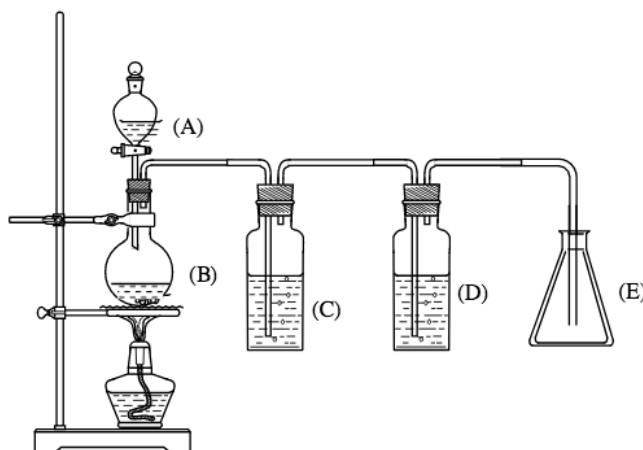
Bài 2 (1,5 điểm): 1. Chỉ từ không khí, than và nước, viết phương trình hoá học điều chế phân urê và đạm hai lá (các điều kiện và xúc tác coi như có đủ).

2. Sục khí H_2S vào dung dịch X chứa CuCl_2 , FeCl_3 , AlCl_3 , NH_4Cl (mỗi chất có nồng độ 0,1M) tới dư thu được kết tủa A và dung dịch B. Tiếp tục sục từ từ NH_3 đến dư vào dung dịch B. Viết phản ứng (có thể xảy ra) dưới dạng ion rút gọn?

Bài 3 (1,5 điểm): 1. Hoà tan hoàn toàn 32,0 gam hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 và CuO vào 1,1 lít dd HCl 1M, thu được dd Y. Cho x gam Al vào dd Y đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 1,12 lít khí (đktc); dd Z và hỗn hợp chất rắn T. Cho Z phản ứng với NaOH dư, thu được 9,0 gam kết tủa. Tính x?

2. Khí C không màu khi sục qua dung dịch brom làm dung dịch đậm màu hơn. Khí D không màu khi sục qua dung dịch brom làm dung dịch mất màu. Dung dịch muối natri (muối E) trong suốt khi cho thêm dung dịch H_2SO_4 loãng thấy có khí D thoát ra và dung dịch bị vẩn đục. Xác định C, D, E viết các phương trình phản ứng.

Bài 4 (1,0 điểm): Trong phòng thí nghiệm để điều chế một số khí tinh khiết người ta lắp dụng cụ như hình vẽ sau [bình (A); (B); (C); (D) chứa chất lỏng hoặc rắn]

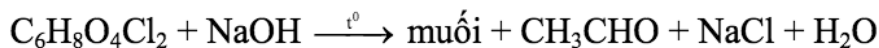


a) Hãy cho biết bộ dụng cụ trên có thể điều chế và thu được khí nào trong các khí sau: H_2 ; O_2 ; SO_2 ; HCl ; NH_3 ; C_2H_4 ?

b) Hãy chọn hóa chất thích hợp trong mỗi bình để điều chế được các khí đã chọn và viết phản ứng xảy ra?

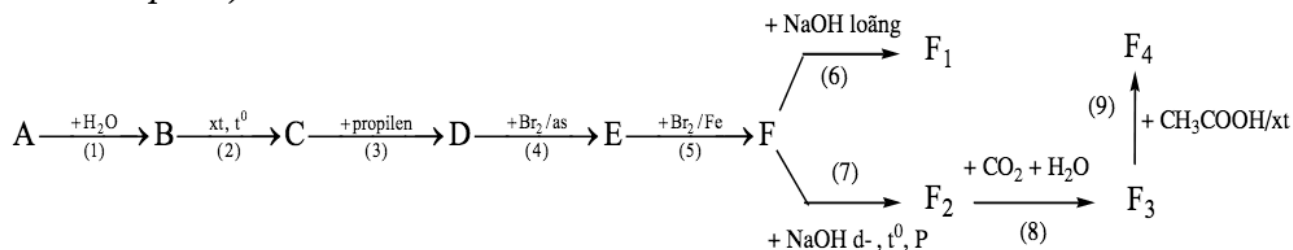
Bài 5 (1,0 điểm): A là một hợp chất hữu cơ đơn chức (chỉ chứa C, H, O). Cho 13,6 gam A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 26,112 gam oxi, thu được 7,208 gam Na_2CO_3 và 37,944 gam hỗn hợp Y (gồm CO_2 và H_2O). Xác định CTPT? Viết CTCT của A (dạng mạch không phân nhánh)?

Bài 6 (1,5 điểm): 1. M, N, P đều có CTPT là $C_6H_8O_4Cl_2$ đều mạch hở và đều thỏa mãn sơ đồ:



Tìm CTCT của M, N, P rồi viết phản ứng xảy ra?

2. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau biết D là nguyên liệu chính để điều chế phenol trong công nghiệp; các chất trong sơ đồ đều là sản phẩm chính (với phản ứng có nhiều sản phẩm):



Bài 7 (1,5 điểm): Hòa tan hoàn toàn 11,6 gam hỗn hợp A gồm Fe và Cu vào 87,5 gam HNO_3 50,4%, sau khi kim loại tan hết thu được dd X và V lit (đktc) hỗn hợp khí B (gồm hai chất khí có tỉ lệ số mol 3:2). Cho 500ml dd KOH 1M vào dd X thu được kết tủa Y và dd Z. Lọc lấy Y rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 16,0 gam chất rắn. Cô cạn dd Z được chất rắn T. Nung T đến khối

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

lượng không đổi thu được 41,05 gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

1. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong A?

2. Tính C% mỗi chất tan trong X?

3. Xác định các khí trong B và tính V?

Bài 8(1,0 điểm): Đốt cháy hoàn toàn 9,92 gam hỗn hợp peptit X và peptit Y(đều được tạo từ các amino axit no, mạch hở có 1 nhóm – COOH và 1 nhóm –NH₂) bằng oxi vừa đủ thu được N₂; 0,38 mol CO₂; 0,34 mol H₂O. Mặt khác đun nóng hỗn hợp trên với NaOH vừa đủ thì thu được m gam muối. Tính m ?

-----HẾT-----

(Thí sinh không được dùng tài liệu kể cả BTH. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

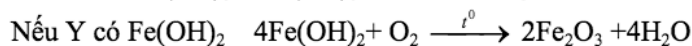
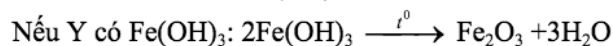
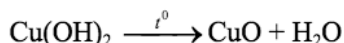
ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ HSG 12_2015(lần 2)

Đáp án câu 1	1,0 đ
a) Phản ứng xảy ra: $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{NO}_2 + 0,5\text{O}_2$ (1) $\text{FeCO}_3 \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$ (2) $2\text{FeO} + 0,5\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ (3) + Vì sau phản ứng thu được hỗn hợp ba khí nên sau phản ứng (3) oxi dư $\Rightarrow \dots \Rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = 0,15 \text{ mol} = 27,0 \text{ gam}; \text{FeCO}_3 = 0,1 \text{ mol} = 11,6 \text{ gam}.$ b. $2\text{FeBr}_2 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{Br}_2 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \Rightarrow V = 8,4 \text{ lít}.$	Mỗi phần 0,5 điểm
Đáp án câu 2	1,5 đ
✎ Đầu tiên ta phải điều chế N_2 và O_2 từ không khí bằng cách: Cho không khí dd NaOH(loại CO_2); làm lạnh ở -25°C(loại bỏ hơi nước) sau đó hóa lỏng không khí rồi nâng dần nhiệt độ lên -196°C được khí N_2 và -183°C được khí O_2. ✎ Điều chế ure: $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{CO} + \text{H}_2$ và $\text{C} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2$ $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[200 \text{ atm}]{\text{Fe}, t^0} 2\text{NH}_3$ và $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \xrightarrow[\text{xt}, t^0]{} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ ✎ Điều chế phân đạm hai lá(NH_4NO_3): Điều chế NH_3 như trên sau đó $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}, t^0} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ và $\text{NO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$ và $2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{HNO}_3$ Sau đó: $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3.$	0,75
+ H_2S tác dụng với dung dịch X: $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{CuS} + 2\text{H}^+$ và $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Fe}^{3+} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} + 2\text{H}^+$ + Vì H_2S dư tan một phần trong nước $\Rightarrow$ dung dịch B gồm Fe^{2+}, Al^{3+}, H^+, Cl^-, H_2S, NH_4^+. + Dung dịch B tác dụng với NH_3 dư: $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{S}^{2-}$ $\text{Fe}^{2+} + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4^+$ $\text{Fe}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{FeS}$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NH}_4^+$ $2\text{Al}^{3+} + 3\text{S}^{2-} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$	0,75
Đáp án câu 3	1,5 đ
1. + Hỗn hợp kim loại T phải có Cu, Fe, có thể có Al. Nếu có Al tức là Al dư $\Rightarrow$ dd Z chỉ có $\text{AlCl}_3 \Rightarrow$ khi cho Z pư với NaOH dư thì không thu được kết tủa $\Rightarrow$ Al phải hết $\Rightarrow$ T chỉ có Cu và Fe. + Vì T có Fe nên Z không thể có FeCl_3 mà chỉ có FeCl_2 + Từ những lập luận trên ta có sơ đồ: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}_2\text{O}_3 : a \text{ mol} \\ \text{CuO} : b \text{ mol} \end{array} \right. + \text{HCl} : 1,1 \text{ mol} \longrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{FeCl}_3 : 2a \text{ mol} \\ \text{CuCl}_2 : b \text{ mol} \\ \text{HCl} : (1,1 - 6a - 2b) \end{array} \right. + \text{Al} \longrightarrow \begin{array}{l} \text{H}_2 : 0,05 \text{ mol} \\ \text{Cu, Fe} \\ \text{AlCl}_3 \\ \text{FeCl}_2 \end{array}$ $\xrightarrow[\text{d-}]{+\text{NaOH}} \text{Fe}(\text{OH})_2$ 0,1 mol + Dễ thấy số mol $\text{FeCl}_2 =$ số mol $\text{Fe}(\text{OH})_2 = 0,1 \text{ mol}$; bảo toàn Clo $\Rightarrow 3.n_{\text{AlCl}_3} + 2.n_{\text{FeCl}_2} = 1,1 \Rightarrow 3.n_{\text{AlCl}_3} + 2.0,1 = 1,1 \Rightarrow n_{\text{AlCl}_3} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \text{Al ban đầu} = 0,3 \text{ mol} = 8,1 \text{ gam}.$ + Vậy x = 8,1 gam.	1,0

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

2. Chọn C = HI; D = SO ₂ ; E là Na ₂ S ₂ O ₃ .					0,5	
Đáp án câu 4					1,0 đ	
a) Khí điều chế được bằng sơ đồ trên phải thỏa mãn hai điều kiện là: nặng hơn không khí và không tác dụng với không khí ở đk thường ⇒ chỉ có H ₂ và NH ₃ là hai khí không điều chế được(etilen cũng có thể chấp nhận được vì hơi nhẹ hơn không khí).						
b) Ta có bảng sau(dấu – nghĩa là có thể không cần thiết; CaCl ₂ làm khô khí						
Khí	A	B	C	D		
O ₂	H ₂ O ₂	MnO ₂	H ₂ SO ₄ đặc	- hoặc CaCl ₂		
SO ₂	H ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₃	H ₂ SO ₄ đặc	- hoặc CaCl ₂		
HCl	H ₂ SO ₄ đặc	NaCl	H ₂ SO ₄ đặc	- hoặc CaCl ₂		
C ₂ H ₄	H ₂ SO ₄ đặc	C ₂ H ₅ OH	NaOH	H ₂ SO ₄ đặc		
Các pư xảy ra						
Đáp án câu 5					1,0 đ	
+ Ta có: n _{NaOH} = 2n _{Na₂CO₃} = 0,136 mol ⇒ m _{NaOH} = 5,44 gam. + BTKL ta có: m _X = m _{Na₂CO₃} + m _Y – m _{O₂} = 19,04 gam. + Dễ thấy: m _X = m _A + m _{NaOH} ⇒ A là este vòng. + Giải tiếp ⇒ A là C ₅ H ₈ O ₂ với CTCT là (CH ₂) ₄ COO						
Đáp án câu 6					1,5 đ	
Chọn các chất sau: CH ₃ -CHCl-OOC-COO-CHCl-CH ₃ ; Cl-CH ₂ -COO-CH ₂ -COO-CHCl-CH ₃ và CH ₂ Cl-COO-CH(CH ₃)-OOC-CH ₂ -Cl					0,5 điểm	
+ A là CaC ₂ ; B là C ₂ H ₂ ; C là C ₆ H ₆ ; một số chất còn lại.					1,0 điểm	
H₃C CH CH₃  (D) H₃C Br CH₃  (F) H₃C CH CH₃  (F₁) H₃C CH CH₃  (F₃) H₃C CH CH₃  (F₄)						
Đáp án câu 7						1,5 đ
HNO ₃ = 0,7 mol; KOH = 0,5 mol. Đặt n _{Fe} = x mol; n _{Cu} = y mol. Hòa tan hết kim loại bằng dung dịch HNO ₃ → X có Cu(NO ₃) ₂ , muối của sắt (Fe(NO ₃) ₂ hoặc Fe(NO ₃) ₃ hoặc cả 2 muối của sắt), có thể có HNO ₃ dư. X + dd KOH có thể xảy ra các phản ứng						0,75
HNO ₃ + KOH → KNO ₃ + H ₂ O (1)						
Cu(NO ₃) ₂ + 2KOH → Cu(OH) ₂ + 2KNO ₃ (2)						
Fe(NO ₃) ₂ + 2KOH → Cu(OH) ₂ + 2KNO ₃ (4)						
Fe(NO ₃) ₃ + 3KOH → Fe(OH) ₃ + 3KNO ₃ (5)						
Cô cạn Z được chất rắn T có KNO ₃ , có thể có KOH dư						
Nung T:						
2KNO ₃ $\xrightarrow{t^0}$ 2KNO ₂ + O ₂ (6)						
+ Nếu T không có KOH thì theo phản ứng (1)(2)(3)(4)(5)(6) n _{KNO₂} = n _{KNO₃} = n _{KOH} = 0,5 mol ⇒ m _{KNO₂} = 42,5 gam ≠ 41,05 gam ⇒ Loại ⇒ T có KOH dư: dễ dàng tính được T có: KNO ₃ = 0,45 mol; KOH = 0,05 mol						

Nung kết tủa Y



Áp dụng BTNT đối với sắt ta có: $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{1}{2} n_{\text{Fe}} = \frac{x}{2}$;

Áp dụng BTNT đối với đồng ta có: $n_{\text{CuO}} = n_{\text{Cu}} = y \text{ mol}$

$$\rightarrow 160 \cdot \frac{x}{2} + 80 \cdot y = 16 \text{ (I)}$$

$$m_{\text{hỗn hợp kim loại}} = 11,6 \text{ gam} \rightarrow 56 \cdot x + 64 \cdot y = 11,6 \text{ (II)}$$

Giải hệ (I) và (II) $\rightarrow x = 0,15$ và $y = 0,05$.

$$\% m_{\text{Fe}} = \frac{0,3 \cdot 56}{23,2} \cdot 100\% = 72,41\%; \% m_{\text{Cu}} = 100 - 72,41 = 27,59\%$$

Áp dụng BTNT đối với Nitơ: $n_{\text{N trong X}} = n_{\text{N trong KNO}_2} = 0,45 \text{ mol}$.

TH1: Dung dịch X có HNO_3 dư, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Ta có: $n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{Cu}} = 0,05 \text{ mol}$; $n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = n_{\text{Fe}} = 0,15 \text{ mol}$

Gọi $n_{\text{HNO}_3} = b \text{ mol} \rightarrow b + 0,05 \cdot 2 + 0,15 \cdot 3 = 0,45 \rightarrow b = -0,1$ (loại)

TH2: Dung dịch X không có HNO_3 [gồm $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, có thể có muối $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ hoặc $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ hoặc cả $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$]. Đặt $n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = z \text{ mol}$ ($z \geq 0$); $n_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = t \text{ mol}$ ($t \geq 0$)

Theo BTNT đối với Nitơ $\Rightarrow 2z + 3t + 0,05 \cdot 2 = 0,45$ **(III)**

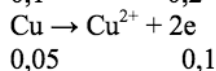
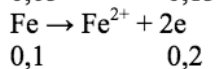
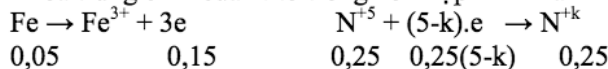
Theo BTNT đối với sắt $\Rightarrow z + t = 0,15$ **(IV)**

Giải hệ (III) và (IV) $\rightarrow z = 0,1$ và $t = 0,05$.

Khi kim loại phản ứng với HNO_3

$n_{\text{N trong hỗn hợp khí}} = n_{\text{N trong HNO}_3 \text{ ban đầu}} - n_{\text{N trong muối}} = 0,7 - 0,45 = 0,25 \text{ mol}$

Gọi số oxi hóa trung bình của Nitơ trong hỗn hợp khí B là $+k$ ($k \geq 0$)



Áp dụng bảo toàn electron: $0,15 + 0,2 + 0,1 = 0,25(5-k) \rightarrow k = 3,2$

- Xác định số mol O trong hỗn hợp khí.

Tổng số oxi hóa của các nguyên tố trong một hỗn hợp = 0 nên

$$0,25 \cdot (+3,2) + (-2) \cdot n_{\text{O}} = 0.$$

$$\rightarrow n_{\text{O}} = 0,4 \text{ mol}.$$

Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{dd sau}} = m_{\text{dd axit}} + m_{\text{2 kim loại}} - m_{\text{hỗn hợp khí}}$

$$\rightarrow m_{\text{dd sau}} = 87,5 + 11,6 - (0,25 \cdot 14 + 0,4 \cdot 16) = 89,2 \text{ gam}$$

$$C\%_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,05 \cdot 188}{89,2} \cdot 100\% = 10,5\%$$

$$C\%_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,1 \cdot 180}{89,2} \cdot 100\% = 20,2\%$$

$$C\%_{\text{Fe}(\text{NO}_3)_3} = \frac{0,05 \cdot 242}{89,2} \cdot 100\% = 13,6\%$$

Tuyển tập 50 đề thi Học Sinh Giỏi môn Hóa học lớp 12 – Có đáp án chi tiết

Vì $k = 3,2$ nên phải có một khí mà số oxi hóa của N lớn hơn 3,2. Vậy khí đó là NO_2 Gọi khí còn lại là khí A và số oxi hóa của khí còn lại là x Giả sử khí A trong thành phần có 1 nguyên tử N TH1: nếu tỉ lệ số mol (NO_2) : số mol A = 3:2, dựa vào sơ đồ đường chéo suy ra x = 2. Vậy khí A là NO TH2: nếu tỉ lệ số mol (NO_2) : số mol A = 2:3 $\Rightarrow$ x lẻ: Loại Nếu A có 2 N, trường hợp này cũng tính được x lẻ $\Rightarrow$ loại Tính V: Đặt $n(\text{NO}_2) = 3a \Rightarrow n(\text{NO}) = 2a \text{ mol}$ $\sum n_{\text{e nhận}} = n(\text{NO}_2) + 3n(\text{NO}) = 3a + 3.2a = 0,45 \Rightarrow a = 0,05$ $\Rightarrow n_{\text{khí}} = 5a = 0,25 \Rightarrow V = 5,6 \text{ lit}$	
Đáp án câu 8	1,0 đ
+ Ta có sơ đồ : $\begin{matrix} \text{CO}_2 : 0,38 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 0,34 \text{ mol} \end{matrix} \xleftarrow{+\text{O}_2} (\text{X}, \text{Y}) \xrightarrow{9,92(\text{gam})} \begin{matrix} \text{C} \\ \text{H} \\ \text{O} \\ \text{N} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{đipeptit} \xrightarrow{+\text{O}_2} \begin{matrix} \text{CO}_2 : ? \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : ? \text{ mol} \end{matrix}$ + Vì đốt cháy hỗn hợp(X, Y) và đipeptit thu được CO_2 bằng nhau và đốt cháy đipeptit thu được $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}}$ nên ta suy ra khi đốt cháy đipeptit thu được : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,38 \text{ mol}$ + Sơ đồ trên được viết lại như sau : $\begin{matrix} \text{CO}_2 : 0,38 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 0,34 \text{ mol} \end{matrix} \xleftarrow{+\text{O}_2} (\text{X}, \text{Y}) \xrightarrow{9,92(\text{gam})} \begin{matrix} \text{C} \\ \text{H} \\ \text{O} \\ \text{N} \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} : ? (\text{mol}) \longrightarrow \text{đipeptit} \xrightarrow{+\text{O}_2} \begin{matrix} \text{CO}_2 : 0,38 \text{ mol} \\ \text{H}_2\text{O} : 0,38 \text{ mol} \end{matrix}$ + Bảo toàn $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ số mol H_2O phản ứng với X, Y = $0,38 - 0,34 = 0,04 \text{ mol}$. + BTKL $\Rightarrow m_{\text{đipeptit}} = 9,92 + 0,04.18 = 10,64 \text{ gam}$. + Từ KQ trên ta có : $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n}\text{O}_3\text{N}_2 : 10,64 \text{ gam} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{CO}_2 : 0,38 \text{ mol} \Rightarrow \bar{n} = 19/7$ + Mặt khác khi cho hỗn hợp (X, Y) hoặc đipeptit phản ứng với NaOH thì khối lượng muối thu được đều bằng nhau nên ta có : $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n}\text{O}_3\text{N}_2 : \frac{10,64}{28n + 76} = 0,07 \text{ mol} + \text{NaOH} : 0,14 \text{ mol} \rightarrow \text{muối} + \text{H}_2\text{O} = 0,07 \text{ mol}$ $\Rightarrow \text{KL muối} = 10,64 + 0,14.40 - 0,07.18 = 14,98 \text{ gam}$.	

ĐỀ BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 THPT

NĂM HỌC 2015-2016

Câu 1:

Viết phương trình phản ứng xảy ra trong những trường hợp sau:

1. Ozon oxi hóa I⁻ trong môi trường trung tính
2. Sục khí CO₂ qua nước Javel
3. Cho nước Clo qua dung dịch KI
4. Sục khí Flo qua dung dịch NaOH loãng lạnh
5. Hòa tan Photpho trắng trong dung dịch Ba(OH)₂, sau đó axit hóa dd sau phản ứng bằng H₂SO₄
6. Cacborundum tan trong dung dịch KOH nóng chảy khi có mặt không khí
7. Ion Fe²⁺ phá hủy phức Điclorotetraamincoban(II) trong môi trường axit
8. Sục Clo đến dư vào dung dịch FeI₂

Câu 2:

Cho 10 gam hỗn hợp X gồm FeO, Fe₂O₃, S, FeS₂ và CuS trong đó O chiếm 16% khối lượng hỗn hợp X tác dụng vừa đủ với 0,4 mol H₂SO₄ đặc (đun nóng) sinh ra 0,31 mol khí SO₂ và dung dịch Y. Nhúng thanh Mg dư vào Y sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn lấy thanh Mg ra cân lại thấy tăng 2,8 gam (Giả sử 100% kim loại sinh ra bám vào thanh Mg). Đốt cháy hoàn toàn 10 gam X bằng lượng vừa đủ V lít (đktc) hỗn hợp khí A gồm O₂ và O₃ tỷ lệ mol 1:1. Tính V?

Câu 3:

1. Có 6 lọ hoá chất bị mất nhãn, trong mỗi lọ đựng một trong các dung dịch sau: NaCl, NaHCO₃, Na₂CO₃, NaHSO₄, NaOH, BaCl₂. Trình bày phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch trên, chỉ được dùng thêm thuốc thử là quỳ tím, các dụng cụ cần thiết có đủ. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

2. Hoà tan Al trong dung dịch HNO₃ loãng, dư được dung dịch D và khí E không màu, không hoá nâu ngoài không khí và được điều chế bằng đun nóng dung dịch bão hoà NH₄NO₂. Chia dung dịch D làm 2 phần:

- Nhỏ từ từ dung dịch NH₃ đến dư vào phần thứ nhất
- Nhỏ từ từ dung dịch NaOH đến dư vào phần thứ hai, thấy có khí thoát ra.

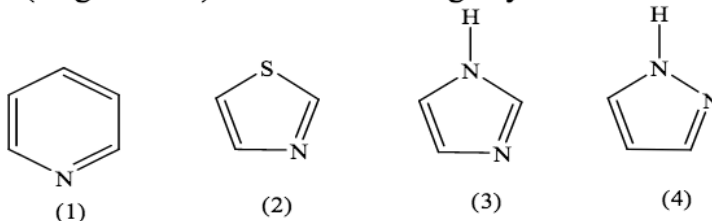
Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

Câu 4.

1. a) Sắp xếp sự tăng dần lực bazơ (có giải thích) của các chất trong dãy sau:

CH₃-CH(NH₂)-COOH, CH₂=CH-CH₂-NH₂, CH₃-CH₂-CH₂-NH₂, CH≡C-CH₂-NH₂.

b) So sánh nhiệt độ sôi (có giải thích) của các chất trong dãy chất sau:



2. M, N, P có công thức phân tử C₆H₈Cl₂O₄ đều mạch hở thỏa mãn :



Xác định công thức cấu tạo của M, N, P và viết phương trình hóa học của các phản ứng.

Câu 5:

Trong một bình kín dung tích 2,24 lít chứa một ít bột Ni xúc tác và hỗn hợp khí X gồm H_2 , C_2H_4 và C_3H_6 (ở đktc). Tỉ lệ số mol C_2H_4 và C_3H_6 là 1:1. Đốt nóng bình một thời gian sau đó làm lạnh tới $0^\circ C$ thu được hỗn hợp khí Y. Cho hỗn hợp Y qua bình chứa nước Br_2 dư thấy khối lượng bình Br_2 tăng 1,015 gam. Biết tỉ khối của X và Y so với H_2 lần lượt là 7,6 và 8,445. Tính hiệu suất phản ứng của C_2H_4 ?

Câu 6:

Mannozơ (monosaccarit) $HOCH_2-(CHOH)_4-CH=O$ là đồng phân của glucozơ. Ở dạng vòng sáu cạnh mannozơ chỉ khác glucozơ ở chỗ nhóm OH ở nguyên tử C_2 nằm cùng phía với OH ở nguyên tử C_3 . Oxi hóa mannozơ bằng dung dịch HNO_3 ở $100^\circ C$ thu được sản phẩm Y chứa 41,38%C, 3,45%H và 55,17%O. Y bị thủy phân cả trong môi trường axit cũng như bazơ tạo ra axit polihidroxicarboxylic hoặc muối tương ứng. Xác định công thức cấu tạo của Y, biết $M_Y = 174$ đvC.

Câu 7:

Đốt cháy hoàn toàn 10,33 gam hỗn hợp X gồm axit acrylic, axit adipic, axit propanoic và ancol etylic (trong đó số mol axit acrylic bằng số mol axit propanoic) thu được hỗn hợp khí và hơi Y. Dẫn Y vào 3,5 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,1M thu được 27 gam kết tủa và nước lọc Z. Đun nóng nước lọc Z lại thu được kết tủa. Nếu cho 10,33 gam hỗn hợp X ở trên tác dụng với 100 ml dung dịch KOH 1,2M, sau phản ứng cô cạn dung dịch thì thu được a gam chất rắn. Tìm a?

Câu 8:

A là một hợp chất hữu cơ đơn chức (chỉ chứa 3 nguyên tố C, H, O). Cho 13,6 gam A tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn X. Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần vừa đủ 26,112 gam oxi, thu được 7,208 gam Na_2CO_3 và 37,944 gam hỗn hợp Y (gồm CO_2 và H_2O). Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo (dạng mạch cacbon không phân nhánh) của A ?

Câu 9:

Khi thủy phân không hoàn toàn một peptit A có khối lượng phân tử 293 thu được 2 peptit B và C. Mẫu 0,472 gam peptit B phản ứng vừa đủ với 18 ml dung dịch HCl 0,222 M khi đun nóng và mẫu 0,666 gam peptit C phản ứng vừa đủ với 14,7 ml dung dịch NaOH 1,6% (khối lượng riêng là 1,022 g/ml) khi đun nóng. Xác định công thức cấu tạo và gọi tên A, biết rằng khi thủy phân hoàn toàn A thu được hỗn hợp 3 amino axit là glyxin, alanin và phenyl alanin.

Câu 10:

Cao su buna-N được tạo ra do phản ứng đồng trùng hợp giữa buta-1,3-đien với acrylonitrin. Đốt cháy hoàn toàn một lượng cao su buna-N với không khí vừa đủ (chứa 80% N_2 và 20% O_2 về thể tích), sau đó đưa hỗn hợp sau phản ứng về $136,5^\circ C$ thu được hỗn hợp khí và hơi Y (chứa 14,41% CO_2 về thể tích). Tìm tỷ lệ số mắt xích giữa buta-1,3-đien và acrylonitrin ?

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; S = 32; Cl = 35,5; Ag = 108.

-----HẾT-----

ĐÁP ÁN

Câu 1

1. $\text{O}_3 + 2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{I}_2 + 2\text{OH}^-$
2. $\text{CO}_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{HClO}$
3. $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$; Nếu KI còn dư: $\text{KI} + \text{I}_2 \rightarrow \text{KI}_3$
4. $2\text{F}_2 + 2\text{NaOH}_{(\text{loãng, lạnh})} \rightarrow 2\text{NaF} + \text{H}_2\text{O} + \text{OF}_2$
5. $2\text{P}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 + 2\text{PH}_3$; $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_2$
6. $\text{SiC} + 4\text{KOH}_{(\text{nóng chảy})} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{SiO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
7. $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]^+ + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Co}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^- + \text{NH}_4^+$
8. $2\text{FeI}_2 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 2\text{I}_2$; $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$

Câu 2

Ta có ngay : $n_{\text{O}}^{\text{trong X}} = 0,1$ $0,4(\text{mol})\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{sau phản ứng}} \begin{cases} \text{H}_2\text{O} : 0,4 \\ \text{SO}_2 : 0,31 \end{cases}$

$\xrightarrow{\text{BTNT.Oxi}} 0,1 + 0,4.4 = 4.n_{\text{SO}_4^{2-}} + 0,31.2 + 0,4 \rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,17$

$\rightarrow Y \begin{cases} \text{Fe}^{3+} : a \\ \text{Cu}^{2+} : b \\ \text{SO}_4^{2-} : 0,17 \end{cases} \xrightarrow{+\text{Mg}} \begin{cases} 3a + 2b = 0,34 \\ 56a + 64b - 0,17.24 = 2,8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,02 \end{cases}$

$\rightarrow X \begin{cases} \text{O} : 0,1 \\ \text{Fe} : 0,1 \\ \text{Cu} : 0,02 \\ \text{S} : 0,0475 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT}} \begin{cases} \text{Fe}_2\text{O}_3 : 0,05 \\ \text{CuO} : 0,02 \\ \text{SO}_2 : 0,0475 \end{cases} \rightarrow n_A = 0,033.2 = 0,066 \rightarrow V = 1,4784$

Câu 3

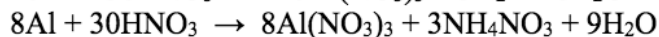
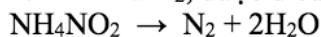
1. Cho quỳ tím lần lượt vào các dung dịch:
- + Quỳ tím không đổi màu là : NaCl , BaCl_2 (nhóm I)
- + Quỳ tím chuyển thành xanh là: NaHCO_3 , NaOH , Na_2CO_3 (nhóm II)
- + Quỳ tím chuyển màu đỏ là **NaHSO_4**

- Dùng NaHSO_4 cho vào các chất ở nhóm I.
- + Trường hợp nào có kết tủa trắng là **BaCl_2** :
- $\text{NaHSO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{HCl} + \text{NaCl}$.
- + Chất còn lại ở nhóm I là **NaCl**

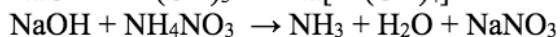
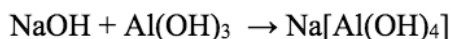
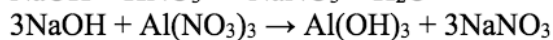
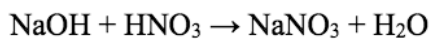
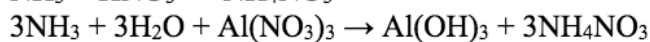
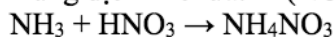
- Dùng BaCl_2 cho vào các chất ở nhóm (II).
- + Chất p/ư tạo kết tủa trắng là **Na_2CO_3**
- $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaCl}$
- + Còn hai chất: NaHCO_3 , NaOH (nhóm III)

- Dùng NaHSO_4 nhận được ở trên cho vào các chất ở nhóm III
- + Trường hợp có khí thoát ra là **NaHCO_3** ,
- $\text{NaHSO}_4 + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- + Trường hợp không thấy hiện tượng gì là **NaOH**

2. Khí E là N_2 , được điều chế theo phản ứng :



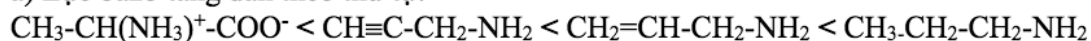
Dung dịch D chứa: $Al(NO_3)_3$, HNO_3 dư, NH_4NO_3



Câu 4

1.

a) Lực bazơ tăng dần theo thứ tự:



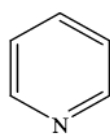
Tồn tại ở dạng
ion lưỡng cực

Độ âm điện C_{SP}

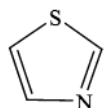
$> C_{SP2}$

$> C_{SP3}$

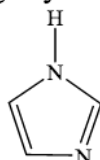
b) So sánh nhiệt độ sôi của các chất trong dãy chất sau:



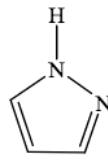
(1)



(2)



(3)

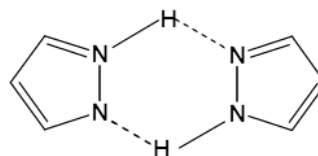
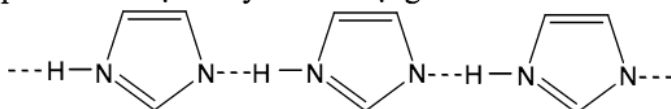


(4)

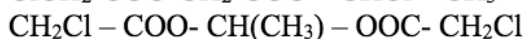
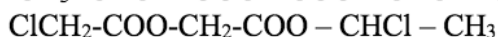
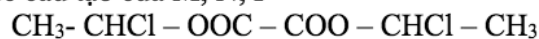
(1) < (2) < (4) < (3)

Giải thích: (1) < (2) do ở đây chỉ có lực Van der Waals nên nhiệt độ sôi phụ thuộc vào khối lượng phân tử.

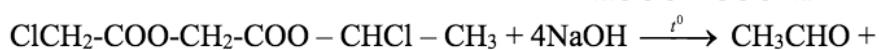
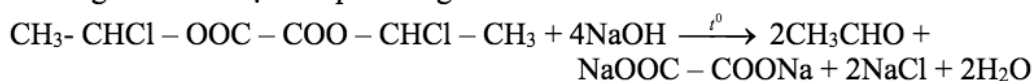
(4) < (3) do (3) có liên kết hydro liên phân tử còn (4) có liên kết hydro nội phân tử, nên phân tử tồn tại chủ yếu dưới dạng đime.

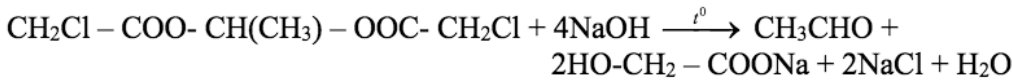


2. Công thức cấu tạo của M, N, P



Phương trình hóa học các phản ứng:





Câu 5

Ta có : $\begin{cases} n_X = 0,1 \\ M_X = 15,2 \end{cases} \rightarrow m_X = 1,52 \rightarrow n_Y = \frac{1,52}{16,89} = 0,09 \rightarrow \Delta n \downarrow = n_{\text{H}_2}^{\text{phan ung}} = 0,01$

Trong X gồm : $X \begin{cases} \text{H}_2 : a \\ \text{C}_2\text{H}_4 : b \\ \text{C}_3\text{H}_6 : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + 2b = 0,1 \\ 2a + 28b + 42b = 1,52 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{H}_2 : 0,06 \\ \text{C}_2\text{H}_4 : 0,02 \\ \text{C}_3\text{H}_6 : 0,02 \end{cases}$

Vì $n_{\text{H}_2}^{\text{phan ung}} = 0,01 \rightarrow \sum n_{\text{ankan}} = 0,01 \rightarrow \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_6 : x \\ \text{C}_3\text{H}_8 : y \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} x + y = 0,01 \\ \xrightarrow{\text{BTKL}} 30x + 44y = 1,52 - 1,015 - 0,05.2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,0025 \\ y = 0,0075 \end{cases}$

$\rightarrow \text{H} = \frac{0,0025}{0,02} = 12,5\%$

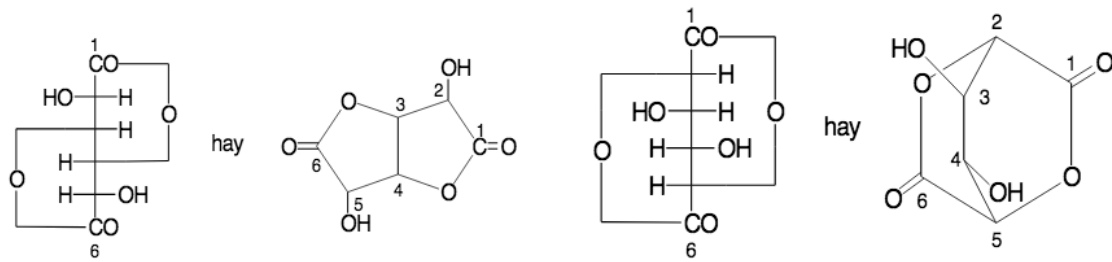
Câu 6

Đặt công thức tổng quát của Y là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Ta có : $x = \frac{41,38.174}{12.100} = 6, \quad y = \frac{3,45.174}{100} = 6, \quad z = \frac{55,17.174}{16.100} = 6$

Công thức phân tử của Y là $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$

Axit nitric oxi hóa nhóm $-\text{CH}_2\text{OH}$ và $-\text{CHO}$ trong phân tử mannozơ thành hai nhóm $-\text{COOH}$. Nếu sản phẩm cuối là $\text{HOOC}-(\text{CHOH})_4-\text{CHO}$ ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$) thì không phù hợp với công thức phân tử của Y ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$). Mặt khác theo giả thiết Y bị thủy phân trong môi trường axit cũng như bazơ, vậy Y phải là este nội phân tử (lacton) hai lần este. ứng với cấu trúc bên (vòng 5 hoặc sáu cạnh) thì cấu tạo của Y sẽ là :



Câu 7

1 $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,35 \xrightarrow{\text{BTNT.Ca}} \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3} = 0,27 \\ n_{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2} = 0,08 \end{cases} \rightarrow n_C = 0,43$

$10,33 \begin{cases} \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2 : a \\ \text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2 : a \\ \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 : b \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O} : c \end{cases} \xrightarrow{\text{quy ve}} 10,33 \begin{cases} \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4 : x \\ \text{C}_2\text{H}_6\text{O} : c \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x + 2c = 0,43 \\ 146x + 46c = 10,33 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,055 \\ c = 0,05 \end{cases}$

$$n_{\text{KOH}} = 0,12 \rightarrow m = 12,77 \begin{cases} \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4\text{K}_2 : 0,055 \\ \text{KOH} : 0,01 \end{cases} \quad a=12,77$$

Câu 8

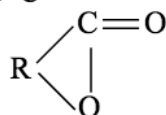
$$n_{\text{NaOH}} = 2 n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,136 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 0,136.40 = 5,44 \text{ gam.}$$

Theo phương pháp bảo toàn khối lượng ta có:

$$m_X = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_Y - m_{\text{O}_2} = 7,208 + 37,944 - 26,112 = 19,04 \text{ gam.}$$

Ta thấy: $m_X = m_A + m_{\text{NaOH}}$

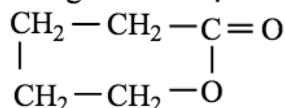
$\Rightarrow$ A là este vòng dạng:



Vì este đơn chức $\Rightarrow n_A = n_{\text{NaOH}} = 0,136 \text{ mol} \Rightarrow M_A = 100$.

Đặt A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2 \Rightarrow 12x + y + 32 = 100 \Rightarrow x = 5; y = 8 \Rightarrow$ CTPT của A là $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$

$\Rightarrow$ A có công thức cấu tạo là:



Câu 9

- Nhận xét: $M_A = M_{\text{Ala}} + M_{\text{Gly}} + M_{\text{Phe}} - 2.18 \rightarrow$ A là tripeptit được tạo nên từ 3 amino axit Gly ($M = 75$), Ala ($M = 89$) và Phe ($M = 165$)

- Khi thủy phân không hoàn toàn A thu được peptit B và peptit C $\Rightarrow$ B, C thuộc dipeptit $\Rightarrow$ số mol B = $\frac{1}{2}$ số mol HCl và số mol C = $\frac{1}{2}$ số mol NaOH

- Số mol HCl = $0,018 \cdot 0,2225 = 0,004 \text{ mol}$;

$$\text{số mol NaOH} = \frac{14,7 \times 1,022 \times 1,6}{100 \times 40} = 0,006 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_B = \frac{0,004}{2} = 0,002 \text{ mol} ; n_C = \frac{0,006}{2} = 0,003 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow M_B = \frac{0,472}{0,002} = 236 \text{ g/mol} ; M_C = \frac{0,666}{0,003} = 222 \text{ g/mol}$$

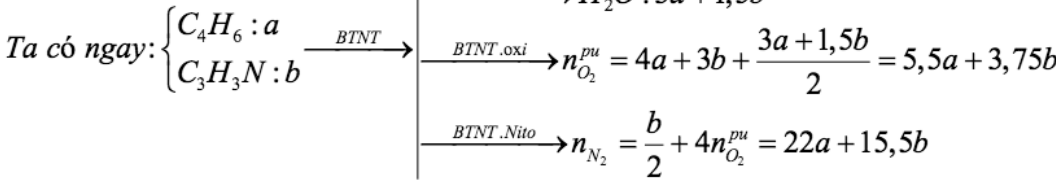
$\Rightarrow$ B: Ala - Phe hoặc Phe - Ala vì $165 + 89 - 18 = 236$

và C: Gly - Phe hoặc Phe - Gly vì $165 + 75 - 18 = 222$

$\Rightarrow$ CTCT của A là: *Ala-Phe-Gly*



Câu 10



$$\rightarrow 0,1441 = \frac{4a + 3b}{n_{CO_2} + n_{H_2O} + n_{N_2}} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{2}{3}$$

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THANH HOÁ**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Số báo danh

.....

KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI TỈNH

Năm học: 2010-2011

Môn thi: HOÁ HỌC

Lớp 12 THPT

Ngày thi: 24 tháng 03 năm 2011

Thời gian: **180 phút** (Không kể thời gian giao đề)

Đề này có 02 trang, gồm 04 câu

Câu 1 (6,0 điểm)

- Nêu hiện tượng, viết phương trình hóa học để giải thích cho các thí nghiệm sau:
 - Hòa tan một mẫu $K_2Cr_2O_7$ vào ống nghiệm bằng nước cất, sau đó thêm vào vài giọt dung dịch $Ba(OH)_2$.
 - Trộn đều một ít bột nhôm và bột iot trong bát sứ, nhỏ tiếp vào bát vài giọt nước.
 - Hòa tan một mẫu Fe_3O_4 bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư, sau đó thêm vào lượng dư dung dịch $NaNO_3$.
- Cho các ống nghiệm đựng riêng rẽ các dung dịch: $NaCl$; $AlCl_3$; $Al_2(SO_4)_3$; $Ni(NO_3)_2$; $CrCl_2$; NH_4Cl ; $(NH_4)_2CO_3$; $ZnCl_2$. Lựa chọn thêm một hóa chất phù hợp để phân biệt các dung dịch trên. Nêu cách làm, viết phương trình hóa học.
- A, B, C, D, E là các hợp chất của Na. Chất A tác dụng với B và C thu được 2 khí tương ứng X và Y. Cho D và E tác dụng với H_2O thu được 2 khí tương ứng Z và T. Biết X, Y, Z, T là các khí thông dụng, trong điều kiện thích hợp chúng có thể tác dụng với nhau. Biết rằng tỷ khối khí $d_{X/Z} = 2$, tỷ khối khí $d_{Y/T} = 2$)
 - Xác định A, B, C, D, E và X, Y, Z, T?
 - Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra?

Câu 2 (5,0 điểm)

- Cho chất hữu cơ X ($C_4H_6O_2$) tác dụng với dung dịch $NaOH$, không tác dụng với Na. Viết công thức cấu tạo các đồng phân của X.
- Từ axetilen và các chất vô cơ cần thiết, viết phương trình hóa học điều chế cao su Buna-S.
- Trình bày phương pháp hoá học nhận biết các dung dịch sau đựng trong các lọ mất nhãn riêng biệt: axit glutamic; valin; hexametylenđiamin; axit adipic; ancol benzylic.
- Có 5 lọ đựng riêng biệt các chất: Cumen (A), ancol benzylic (B), metyl phenyl ete (C), benzandehit (D) và axit benzoic (E).
 - Hãy sắp xếp các chất trên theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích?
 - Trong quá trình bảo quản các chất trên, có một lọ đựng chất lỏng thấy xuất hiện tinh thể. Hãy giải thích hiện tượng đó bằng phương trình hóa học.
 - Hãy cho biết các cặp chất nào nói trên có thể phản ứng với nhau. Viết các phương trình phản ứng và ghi rõ điều kiện phản ứng (nếu có).

Câu 3 (5,0 điểm)

- Cho 2,56 gam Cu phản ứng hoàn toàn với 25,2 gam dung dịch HNO_3 60% thu được dung dịch A và hỗn hợp X gồm hai khí, trong đó có một khí bị hóa nâu trong không khí.

a. Xác định nồng độ % các chất trong dung dịch A. Biết rằng nếu cho 210ml dung dịch KOH 1M vào dung dịch A sau đó cô cạn lấy chất rắn nung đến khối lượng không đổi thu được 20,76 gam chất rắn.

b. Xác định thể tích của hỗn hợp khí X ở đktc.

2. Hoà tan hoàn toàn 23,2 gam một oxit sắt bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, vừa đủ, dung dịch sau phản ứng đem cô cạn thu được 60 gam muối khan. Xác định công thức hoá học của oxit kim loại sắt.

Câu 4 (4,0 điểm)

Một hỗn hợp hai hợp chất hữu cơ đơn chức A, B; cả hai đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Đốt A hay B thì thể tích CO_2 và hơi nước thu được đều bằng nhau (tính trong cùng điều kiện áp suất, nhiệt độ). Lấy 16,2 gam hỗn hợp trên cho tác dụng vừa đủ với 100ml dung dịch NaOH 2M, sau đó cô cạn dung dịch ta thu được 19,2 gam chất rắn. Biết A, B có số nguyên tử cacbon trong phân tử hơn kém nhau là 1.

1. Xác định công thức cấu tạo A và B.

2. Tính % khối lượng A và B trong hỗn hợp

Cho $H=1$, $C=12$, $O=16$, $Fe=56$, $Mg=24$, $Cu=64$, $Na=23$, $Al=27$, $K=39$, $N=14$, $S=32$.

-----**HẾT**-----

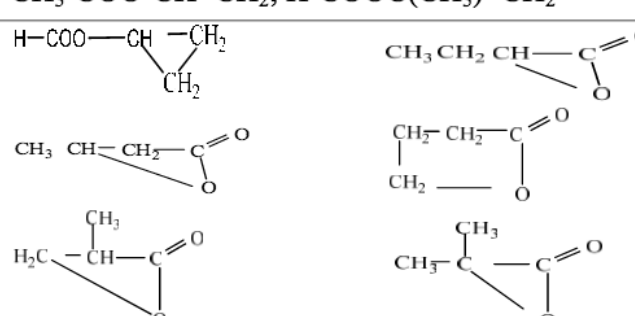
** Thí sinh không được sử dụng bảng hệ thống tuần hoàn.*

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

ĐỀ CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1		6,0
1		2,0
	a. Dung dịch mới pha có màu vàng cam, thêm Ba(OH)₂ dung dịch chuyển dần màu vàng chanh đồng thời có kết tủa màu vàng xuất hiện. * Giải thích: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ Vàng cam vàng chanh $\text{Ba}^{2+} + \text{CrO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaCrO}_4 \downarrow \text{ (vàng)}$	0,75
	b. Một thời gian, cốc sủi bọt, hơi màu tím bay ra nhiều. * Giải thích: $\text{Al} + 3/2\text{I}_2 \xrightarrow{t^0} \text{AlI}_3 \quad \Delta H < 0$ Phản ứng tỏa nhiệt nên I₂ chưa phản ứng thăng hoa. $\text{I}_2(\text{rắn}) \xrightarrow{t^0} \text{I}_2(\text{hơi màu tím})$	0,5
	c. Mẫu oxit tan hết, dung dịch có màu vàng. Thêm NaNO₃, khí không màu bay ra, hóa nâu trong không khí. * Giải thích: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+}$ $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow \text{ (hóa nâu trong không khí)} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,75
2		2,5
	* Chọn Ba(OH)₂ dư: +) NaCl: không hiện tượng. +) AlCl₃: ↓ keo, tan dần. $2\text{AlCl}_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow 2\text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{BaCl}_2 \quad (1)$ $\text{Al(OH)}_3 + \text{OH}^- \longrightarrow [\text{Al(OH)}_4]^- \quad (2)$ +) Al₂(SO₄)₃: ↓ keo + ↓ trắng, tan dần một phần. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow 2\text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow \quad (3) \text{ và } (2)$	0,5
	+) Ni(NO₃)₂: ↓ trắng xanh (hay có thể nhận ra ngay màu của dung dịch muối ban đầu là màu xanh). $\text{Ni(NO}_3)_2 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ni(OH)}_2 \downarrow + \text{Ba(NO}_3)_2 \quad (4)$	0,5
	+) CrCl₂: ↓ vàng. $\text{CrCl}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Cr(OH)}_2 \downarrow + \text{BaCl}_2 \quad (5)$	0,5
	+) NH₄Cl: khí mùi khai. $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} \quad (6)$ +) (NH₄)₂CO₃: khí mùi khai, ↓ trắng. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} \quad (7)$	0,25
	+) ZnCl₂: ↓ keo, tan dần. $\text{ZnCl}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Zn(OH)}_2 \downarrow + \text{BaCl}_2 \quad (8)$ $\text{Zn(OH)}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ba[Zn(OH)}_4] \quad (9)$ => nhận được 6 chất.	0,25
	* Dùng NH₃ thu được ở trên nhận AlCl₃; ZnCl₂. AlCl₃ tạo kết tủa trắng keo không tan trong NH₃ dư.	0,5

	$\text{AlCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl} \quad (10)$ ZnCl₂ tạo kết tủa trắng keo tan trong NH₃ dư. $\text{ZnCl}_2 + 6\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow [\text{Zn(NH}_3)_4](\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} \quad (11)$	
3		1,5
	a) : A,B,C,D,E là các hợp chất của Na . Các khí thông dụng là: O₂ ; N₂; Cl₂; SO₂; CO; CO₂; NH₃; H₂S... A:NaHSO₄; B: NaHSO₃ hoặc Na₂SO₃; C:NaHS hoặc Na₂S; D:Na₂O₂ ; E:Na₃N Các khí tương ứng là X: SO₂; Y: H₂S ; Z: O₂; T: NH₃	0,5
	b) PT xảy ra $\begin{aligned} & - \text{NaHSO}_4 + \text{NaHSO}_3 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ & - \text{NaHSO}_4 + \text{NaHS} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} \\ & - 2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \\ & - \text{Na}_3\text{N} + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 3\text{NaOH} + \text{NH}_3 \end{aligned}$	0,5
	-Các khí phản ứng với nhau $\begin{aligned} 2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 &\longrightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 &\longrightarrow 2\text{SO}_3 \\ \text{SO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} &\longrightarrow \text{NH}_4\text{HSO}_3 \text{ hoặc } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 \\ 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 &\longrightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \\ 2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 &\longrightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{H}_2\text{S} + \text{NH}_3 &\longrightarrow \text{NH}_4\text{HS} \text{ hoặc } (\text{NH}_4)_2\text{S} \\ 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 &\longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \\ 4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 &\longrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \end{aligned}$	0,5
Câu 2		5,0
1		1,25
	X (C ₄ H ₆ O ₂) tác dụng với dung dịch NaOH, không tác dụng với Na. Vậy X là este.	0,25
	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOCH}_3; \text{HCOO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2; \text{HCOO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3;$ $\text{CH}_3-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2; \text{H}-\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	0,5
		0,5
2		1,0
	$2\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{CuCl} / \text{NH}_4\text{Cl}, t^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} \text{ (A)}$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd} / \text{PbCO}_3, t^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ $3\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow{xt, t^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_6$	0,25
	$\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pd} / \text{PbCO}_3, t^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}_2$ $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{xt, t^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{as} \text{C}_6\text{H}_5\text{CHBrCH}_3$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHBrCH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{r\text{OH}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$	0,5
	$n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + n\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{xt, P, t^\circ\text{C}} \text{Cao su buna-S}$	0,25

3		1,25
	Cho quỳ tím vào 5 mẫu thử: *Nhóm I: không đổi màu quỳ có 2 chất: Valin ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{i}-\text{C}_3\text{H}_7)-\text{COOH}$) Ancol benzylic ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$).	0,25
	*Nhóm II: Quỳ hoá đỏ có 2 chất: axit Ađipic $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$; axit Glutamic $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$	0,25
	*Nhóm III: Quỳ hoá xanh có 1 chất: Hexametylendiamin $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$	0,25
	Nhóm I: Cho vào mỗi dung dịch tác dụng với hỗn hợp NaNO_2/HCl. Lọ nào có sủi bọt khí không màu thì lọ đó là Valin $\text{RNH}_2 + \text{NO}_2^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{ROH} + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	Nhóm II: Cho vào mỗi dung dịch tác dụng với hỗn hợp NaNO_2/HCl. Lọ nào có sủi bọt khí không màu thì lọ đó là axit Glutamic. $\text{RNH}_2 + \text{NO}_2^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{ROH} + \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$.	0,25
4		1,5
	a. Thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi: $\text{A} < \text{C} < \text{D} < \text{B} < \text{E}$ Giải thích: A, B, C, D, E có khối lượng phân tử xấp xỉ nhau nên nhiệt độ sôi phụ thuộc vào lực liên kết giữa các phân tử. E có nhiệt độ sôi cao nhất do có liên kết hidro mạnh của nhóm $-\text{COOH}$. B có liên kết hidro của nhóm $-\text{OH}$ yếu hơn nhóm $-\text{COOH}$ nên nhiệt độ sôi của $\text{B} < \text{E}$.	0,5
	D và C không có liên kết hidro, nhưng là phân tử có cực và độ phân cực của $\text{D} > \text{C}$ nên D có nhiệt độ sôi lớn hơn C, nhưng nhỏ hơn B. A phân tử phân cực yếu nên có nhiệt độ sôi thấp nhất.	0,5
	b. Lọ đựng chất lỏng D bị oxi hóa bởi oxi trong không khí chuyển thành tinh thể là axit bezoic. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	0,25
	c. Các cặp chất có khả năng phản ứng với nhau là: $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+, t^0} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} + \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} + 2\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{C}_6\text{H}_5\underset{\text{OH}}{\text{CH}}(\text{OCH}_2\text{C}_6\text{H}_5)_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25
Câu 3		5,0
1		3,5
	<u>a) Xác định C% các chất trong dung dịch A</u> Theo giả thiết ta có sơ đồ phản ứng sau $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Khí X} + \text{H}_2\text{O} (1)$ Số mol Cu = 0,04 (mol). Số mol HNO_3 ban đầu = 0,24 (mol) Số mol KOH = 0,21 (mol) Trong dung dịch gồm có các chất sau $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và HNO_3	0,5

Khi KOH tác dụng với các chất trong A : ta có phương trình sau $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $2\text{KOH} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \quad (3)$ Khi nhiệt phân chất rắn sau khi cô cạn $\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$ Có thể dư $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2 \quad (5)$ $2\text{KNO}_3 \longrightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \quad (6)$	0,5																								
Xét giả sử KOH phản ứng hết. $\text{Cu} \longrightarrow \text{CuO} \quad \text{KOH} \longrightarrow \text{KNO}_2$ 0,04 0,04 0,21 0,21 Khối lượng chất rắn sau khi nung là $0,04 \times 80 + 0,21 \times 85 = 21,05 > 20,76 \text{ (loại)}$ Chứng tỏ rằng KOH dư	0,25																								
Ta có sơ đồ sau <table><tr><td>$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$</td><td>$+ 2\text{KOH}$</td><td>$\text{CuO} \dots\dots$</td><td>2KNO_2</td></tr><tr><td>0,04</td><td>0,08</td><td>0,04</td><td>0,08</td></tr><tr><td>$\text{HNO}_3(\text{dư}) + \text{KOH} \dots\dots$</td><td>$\text{KNO}_3 \dots\dots$</td><td>$\text{KNO}_2$</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr><tr><td>$\text{KOH dư} \dots\dots$</td><td>KOH</td><td></td><td></td></tr><tr><td>y</td><td>y</td><td></td><td></td></tr></table>	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	$+ 2\text{KOH}$	$\text{CuO} \dots\dots$	2KNO_2	0,04	0,08	0,04	0,08	$\text{HNO}_3(\text{dư}) + \text{KOH} \dots\dots$	$\text{KNO}_3 \dots\dots$	KNO_2		x	x	x	x	$\text{KOH dư} \dots\dots$	KOH			y	y			0,25
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	$+ 2\text{KOH}$	$\text{CuO} \dots\dots$	2KNO_2																						
0,04	0,08	0,04	0,08																						
$\text{HNO}_3(\text{dư}) + \text{KOH} \dots\dots$	$\text{KNO}_3 \dots\dots$	KNO_2																							
x	x	x	x																						
$\text{KOH dư} \dots\dots$	KOH																								
y	y																								
Số mol KOH = x + y + 0,08 = 0,21 Khối lượng chất rắn sau khi nung = $85x + 56y + 0,08 \times 85 + 0,04 \times 80 = 20,76$ giải ra ta được x = 0,12(mol) ; y = 0,01(mol)	0,25																								
Vậy trong A khối lượng các chất tan : m Cu(NO₃)₂ = 0,04 x 188 = 7,52gam m HNO₃ = 0,12 x 63 = 7,56gam	0,25																								
-Xác định m dung dịch A..... Số mol HNO₃ phản ứng với Cu = 0,24 – 0,12 = 0,12 (mol). Suy ra số mol nước tạo ra = 0,12/2 = 0,06 (mol) Số mol Cu(NO₃)₂ tạo ra = số mol Cu = 0,04 (mol) Áp dụng ĐLBTKL $m_{\text{Cu}} + m_{\text{HNO}_3} = m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} + m_{\text{khí X}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$ $2,56 + 0,12 \times 63 = 0,04 \times 188 + m_{\text{khí X}} + 0,06 \times 18$ Suy ra: m X = 1,52(g) Vậy khối lượng dung dịch = 2,56 + 25,2 - 1,52 = 26,24(g)	0,25																								
C% HNO₃ = 28,81(%) C% Cu(NO₃)₂ 28,66(%)	0,25																								
b) Xác định V hỗn hợp khí (đktc)..... Ta có pt $(5x - 2y) \text{ Cu} + (12x - 4y) \text{ HNO}_3 \longrightarrow (5x - 2y) \text{ Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{N}_x\text{O}_y + (6x - y) \text{ H}_2\text{O}$ Theo pt <table><tr><td>$5x - 2y$</td><td>$\longrightarrow$</td><td>$12x - 4y$</td><td>$\longrightarrow$</td><td></td></tr><tr><td>0,04</td><td></td><td>0,12</td><td></td><td>$x/y = 2/3 \text{ N}_2\text{O}_3$</td></tr></table> Các khí là oxit của Ni tự là NO₂, NO, N₂O, NO	$5x - 2y$	$\longrightarrow$	$12x - 4y$	$\longrightarrow$		0,04		0,12		$x/y = 2/3 \text{ N}_2\text{O}_3$	0,5														
$5x - 2y$	$\longrightarrow$	$12x - 4y$	$\longrightarrow$																						
0,04		0,12		$x/y = 2/3 \text{ N}_2\text{O}_3$																					
+Theo giả thiết trong hỗn hợp có khí hóa nâu trong không khí là NO $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$	0,25																								
+N_xO_y là N₂O₃ nên hỗn hợp khí là NO và NO₂ Tổng số mol khí X = n HNO₃ – 2n Cu(NO₃)₂ = 0,12 – 0,04x2 = 0,04 (mol) $\longrightarrow V = 0,04 \times 22,4 = 0,896 \text{ lít (đktc)}$	0,25																								
2		1,5																							

	Oxit sắt khi phản ứng với dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được muối là $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ Số mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 60/400 = 0,15$ (mol)	0,5
	Số mol Fe trong oxit = $0,15 \times 2 = 0,3$ (mol) Số mol oxi trong oxit = $(23,2 - 0,3 \times 56)/16 = 0,4$ (mol)	0,5
	$n_{\text{Fe}}:n_{\text{O}} = 0,3:0,4 = 3:4$ nên oxit là Fe_3O_4	0,5
Câu 4		4,0
1		3,5
	*A,B đơn chức đều tác dụng được với dung dịch NaOH. Vậy chúng là <u>axit</u> hoặc <u>este đơn chức</u> . Khi đốt cháy, $n(\text{CO}_2) = n(\text{H}_2\text{O}) \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2$ và $\text{C}_p\text{H}_{2p}\text{O}_2$ hoặc: R_1COOR_2 và R_3COOR_4	0,5
	*Phương trình phản ứng với dung dịch NaOH (R_2, R_4 có thể là H) $\text{R}_1\text{COOR}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{R}_1\text{COONa} + \text{R}_2\text{OH}$ $\text{R}_3\text{COOR}_4 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{R}_3\text{COONa} + \text{R}_4\text{OH}$ + Số mol NaOH: $0,1.2 = 0,2$; tương ứng $0,2 \times 40 = 8\text{gam}$ + Lượng R_2OH và R_4OH : $16,2 + 8 - 19,2 = 5\text{gam}$ + $n_{(\text{A,B})} = n_{(\text{muối})} = n_{(\text{R}_1\text{OH}, \text{R}_2\text{OH})} = n_{(\text{NaOH})} = 0,2$ (mol)	0,5
	* Phân tử khối trung bình của A,B : $16,2/0,2 = 81$ hơn kém 1 cacbon, với dạng tổng quát trên tương ứng hơn kém 1 nhóm metylen. Vậy chọn ra $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0,25
	* Với số mol tương ứng: $a + b = 0,2$ và khối lượng $74a + 88b = 16,2$ $\Rightarrow a = b = 0,1$ (mol)	0,25
	Phân tử khối trung bình của muối: $19,2/0,2 = 96$ TH1: Cả hai tương ứng $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2\text{Na}$ ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$) TH2: $\text{R}_1\text{COONa} < 96$ và $\text{R}_2\text{COONa} > 96$	0,5
	* Trong giới hạn CTPT nói trên, ứng với số mol đều bằng 0,1 ta chỉ có thể chọn: CH_3COONa (82) và $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$ (110). Phù hợp với $0,1.82 + 0,1.110 = 19,2(\text{gam})$	0,5
	* PTK T.bình của $\text{R}_1\text{OH}; \text{R}_2\text{OH}$: $5/0,2 = 25$ vậy phải HOH và R_4OH Trong trường hợp này số mol HOH và R_4OH cũng bằng nhau và là 0,1(mol) cho nên: $0,1.18 + 0,1.M = 5$ do đó $M = 32$ Vậy R_4OH là CH_3OH	0,5
	*Kluận về công thức cấu tạo. TH1 : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ TH2 : $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$	0,5
2		0,5
	Thành phần khối lượng trong hai trường hợp như nhau. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$: $(0,1.74/16,2).100\% = 45,68\%$.	0,25
	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$: $100\% - 45,68\% = 54,32\%$.	0,25

Ghi chú:

- Thí sinh làm cách khác nếu đúng thì cho điểm tối đa ứng với các phần tương đương.
- Trong PTHH nếu sai công thức, không cho điểm, nếu không cân bằng hoặc thiếu điều kiện phản ứng thì trừ $\frac{1}{2}$ số điểm của phương trình đó. Với bài toán dựa vào PTHH để giải, nếu cân bằng sai thì không cho điểm bài toán kể từ chỗ sai.

Đề thi chính thức

Môn thi: **HOÁ HỌC - BỒ TÚC THPT**
Thời gian: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Câu 1 (2,5 điểm).

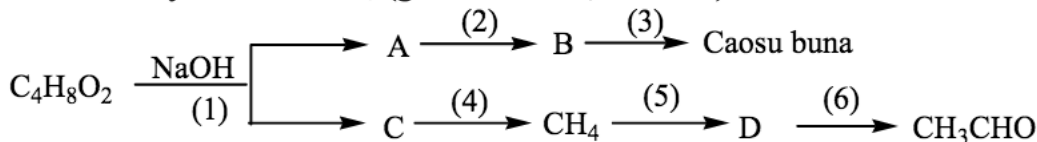
Có các chất: $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$, $\text{HOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COOH}$

Viết các phương trình hóa học của các chất trên với lượng dư:

1. Dung dịch NaOH, dung dịch NaHCO_3 , dung dịch nước brom.
2. Phản ứng trùng hợp tạo polyme từ các chất trên.

Câu 2 (3,0 điểm).

Hoàn thành dãy biến hóa sau, (ghi rõ điều kiện nếu có):

**Câu 3 (4,0 điểm).**

Đốt cháy hoàn toàn 1,1 gam hợp chất hữu cơ E thì thu được 1,12 lít CO_2 (đktc) và 0,9 gam H_2O . Tỷ khối hơi của E so với O_2 bằng 2,75.

1. Xác định công thức phân tử của E.
2. Biết E là một este, viết tất cả các đồng phân cấu tạo có thể có của E?
3. Đun nóng 4,4 gam E với dung dịch NaOH vừa đủ, rồi cô cạn thì thu được 4,8 gam muối natri của axit hữu cơ. Xác định công thức cấu tạo đúng và gọi tên E.

Câu 4 (2,0 điểm).

Cho các chất sau đây: dung dịch NaOH, Fe_2O_3 , khí CO, dung dịch CuCl_2 , CO_2 , Al, dung dịch NH_4Cl . Những cặp chất nào phản ứng được với nhau? Viết phương trình hóa học của các phản ứng và ghi rõ điều kiện.

Câu 5 (2,0 điểm).

Ba chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Trong đó:

A và B tác dụng được với natri kim loại tạo thành H_2 .

B tác dụng với NaHCO_3 tạo thành khí CO_2 .

C tác dụng được với dung dịch NaOH tạo thành muối và ancol

Lập luận để xác định công thức cấu tạo của A, B, C và viết phương trình của các phản ứng.

Câu 6 (4,5 điểm).

Hòa tan hoàn toàn 7,50 gam hỗn hợp X chứa hai kim loại Mg và Al ở dạng bột nguyên chất vào dung dịch HCl vừa đủ thu được 7,84 lít khí ở đktc) và dung dịch A.

1. Tính thành phần phần trăm khối lượng các kim loại trong X?
2. Cho từ từ lượng dư dung dịch NaOH vào A. Viết phương trình hóa học của các phản ứng.
3. Lấy 3,75 gam hỗn hợp X cho tác dụng với dung dịch CuSO_4 dư, lấy chất rắn sinh ra tác dụng với dung dịch HNO_3 dư thu được khí NO_2 (là sản phẩm khử duy nhất đo ở đktc). Tính thể tích khí NO_2 .

Câu 7 (2,0 điểm).

Cho bột Fe lần lượt vào các dung dịch các chất sau:

- a) Dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- b) Dung dịch CuSO_4
- c) Dung dịch AgNO_3
- d) Dung dịch hỗn hợp NaNO_3 , NaHSO_4 (thoát khí NO duy nhất)

Hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

(Cho $\text{H}=1$, $\text{C}=12$, $\text{N}=14$, $\text{O}=16$, $\text{Na}=23$, $\text{Mg}=24$, $\text{Al}=27$, $\text{S}=32$, $\text{Fe}=56$, $\text{Cu}=64$)

--- Hết ---

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

HƯỚNG DẪN VÀ BIỂU ĐIỂM CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **HOÁ HỌC – BỒ TÚC THPT**

(Hướng dẫn và biểu điểm gồm 04 trang)

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1		2,5
1		2,0
	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COOH} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{HOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COOH} + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaOOC}-[\text{CH}_2]_4-\text{COONa} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$ $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$ $\text{CH}_2=\text{CHCOOH} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{BrCH}_2-\text{CHBrCOOH}$ (Viết đúng mỗi phương trình cho 0,25 điểm)	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
2		0,5
	$n \text{ CH}_2=\text{CH}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \left(\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array} \right)_n$ $n \text{ CH}_3 \text{ COO}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \left(\begin{array}{c} \text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OOCCH}_3 \end{array} \right)_n$	0,25 0,25
Câu 2		3,0
	1. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 2. $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $n \text{ CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{Na}, t^0} \left(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2 \right)_n$ 4. $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}_{\text{rắn}} \xrightarrow{\text{xt}, t^0} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ 5. $2\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{Iln}]{1500^\circ \text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ 6. $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgSO}_4, 80^\circ \text{C}} \text{CH}_3\text{CHO}$	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
Câu 3		4,0
1		1,5

	$M_E = 2,75.32 = 88$ E cháy cho CO_2 , H_2O nên E chứa C, H có thể có O $n_C = n_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ (mol)} \rightarrow m_C = 0,05.12 = 0,6 \text{ (g)}$ $n_H = 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ (mol)} \rightarrow m_H = 0,1 \text{ (g)}$ $n_O = \frac{1,1 - (0,6 + 0,1)}{16} = 0,025 \text{ (mol)}$ $n_C : n_H : n_O = 0,05 : 0,1 : 0,025 = 2 : 4 : 1$ CT đơn giản nhất của E: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ CTPT E $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$ $\rightarrow 44n = 88 \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{CTPT E } \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0,5 0,5 0,25 0,25
2		1,0
	Các đồng phân este của E: $\text{HCOO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; $\text{HCOOCH}(\text{CH}_3)_2$; $\text{CH}_3\text{COO-C}_2\text{H}_5$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COO-CH}_3$ (Viết đúng mỗi chất cho 0,25 điểm)	1,0
3		1,5
	$n_E = 4,4/88 = 0,05 \text{ (mol)}$ Gọi công thức của E là: RCOOR' $\text{RCOOR}' + \text{NaOH} \longrightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH}$ $\begin{matrix} 0,05 & & 0,05 \end{matrix}$ $M_{\text{RCOONa}} = 4,8/0,05 = 96$ $\rightarrow R + 67 = 96 \rightarrow R = 29 \rightarrow R \text{ là } \text{C}_2\text{H}_5\text{-}$ Công thức cấu tạo đúng của E: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-COO-CH}_3$ (<i>metyl propionat</i>)	0,5 0,5 0,5
Câu 4		2,0
	Phương trình của các phản ứng : $2\text{NaOH} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{NaHCO}_3$ $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$ $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ $2\text{Al} + 3\text{CuCl}_2 \longrightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu} \downarrow$ Viết đúng mỗi phương trình cho 0,25 điểm	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
Câu 5		2,0
	A, B, C có thể là một trong ba công thức cấu tạo sau : CH_3COOH , HCOOCH_3 , $\text{HO-CH}_2\text{-CHO}$	0,25
	B vừa tác dụng với Na, vừa tác dụng với NaHCO_3 , nên B là CH_3COOH A tác dụng được với Na, do đó A là $\text{HO-CH}_2\text{-CHO}$. C tác dụng được với NaOH vậy C là HCOOCH_3	0,25 0,25 0,25
	Phương trình hóa học của các phản ứng : $2\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25 0,25

	$2\text{HO}-\text{CH}_2\text{CHO} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{NaO}-\text{CH}_2-\text{CHO} + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{HCOOCH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{OH}$	0,25 0,25
Câu 6		4,5
1		2,0
	Gọi x và y là số mol của Al và Mg có trong 7,5 gam hỗn hợp X Các phương trình phản ứng : $\begin{array}{ccc} 2\text{Al} + 6\text{HCl} & \longrightarrow & 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow \\ x & & 3x/2 \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{Mg} + 2\text{HCl} & \longrightarrow & \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow \\ y & & y \end{array}$	0,5 0,5
	Ta có hệ phương trình : $\begin{cases} 27x + 24y = 7,5 \\ \frac{3x}{2} + y = \frac{7,84}{22,4} = 0,35 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$	0,5
	$\% \text{Al} = \frac{0,1 \cdot 27}{0,1 \cdot 27 + 0,2 \cdot 24} \cdot 100\% = 36\%$ $\% \text{Mg} = 100\% - 36\% = 64\%$	0,5
2		0,75
	Phương trình phản ứng khi cho dung dịch NaOH dư từ từ vào dung dịch A $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} \longrightarrow \text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Mg(OH)}_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ $\text{NaOH} + \text{Al(OH)}_3 \longrightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 0,25 0,25
3		1,75
	Trong 3,75 gam hỗn hợp X có $n_{\text{Al}} = 0,1/2 = 0,05 \text{ mol}$; $n_{\text{Mg}} = 0,2/2 = 0,1 \text{ mol}$ Các phương trình phản ứng và tỷ lệ mol tương ứng : $\begin{array}{ccc} \text{Mg} + \text{CuSO}_4 & \longrightarrow & \text{MgSO}_4 + \text{Cu} \\ 0,1 & & 0,1 \end{array}$	0,5
	$\begin{array}{ccc} 2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 & \longrightarrow & \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu} \\ 0,05 & & 0,075 \end{array}$	0,5
	Số mol Cu tạo ra = $0,1 + 0,075 = 0,175 \text{ mol}$ $\begin{array}{ccc} \text{Cu} + 4\text{HNO}_3 & \longrightarrow & \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} \\ 0,175 & & 0,35 \text{ mol} \end{array}$ Theo các phương trình hóa học ta có số mol $\text{NO}_2 = 0,35 \text{ mol}$	0,5
	$V_{\text{NO}_2} = 0,35 \cdot 22,4 = 7,84 (\text{lít})$	0,25
Câu 7		2,0

Phương trình các phản ứng :	0,25
a) $\text{Fe} + 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	
b) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow$	0,25
c) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \downarrow$	0,5
Nếu có dư AgNO_3 có phản ứng :	
$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ag} \downarrow$	0,5
d) $\text{Fe} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,5

Ghi chú : Thí sinh làm cách khác nhưng đúng vẫn cho điểm tối đa, phương trình hóa học ghi thiếu điều kiện trừ đi ½ số điểm.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 CẤP TỈNH
QUẢNG NGÃI

Ngày thi: **24/12/2014**

Môn thi: **HÓA HỌC**

Thời gian làm bài: **180 phút**

ĐỀ CHÍNH THỨC

Đề thi có 02 trang

Câu 1: (2,5 điểm)

1. Hãy giải thích vì sao:

a. Khi bón phân đạm ure cho đồng ruộng không nên trộn chung với vôi.

b. Sục khí clo qua dung dịch kali iotua một thời gian dài, sau đó người ta cho hồ tinh bột vào thì không thấy xuất hiện màu xanh.

2. Cho m gam hỗn hợp 2 kim loại Ba, Na (tỉ lệ số mol 1:1) vào nước được 3,36 lít H_2 và dung dịch X. Dẫn 5,6 lít khí CO_2 vào dung dịch X. Tính khối lượng kết tủa thu được. Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

Câu 2: (3,0 điểm)

1. Viết công thức cấu tạo các đồng phân (chứa vòng benzen) có công thức phân tử $C_8H_{10}O$ thỏa mãn điều kiện:

a. Không tác dụng được với dung dịch NaOH nhưng tác dụng với Na.

b. Không tác dụng được cả Na và dung dịch NaOH.

2. Từ mùn cưa chứa 50% xenlulozơ người ta sản xuất ancol etylic với hiệu suất 70%. Dem lượng ancol thu được sản xuất cao su buna với hiệu suất 75%. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính khối lượng mùn cưa dùng để sản xuất 1 tấn cao su buna.

Câu 3: (3,0 điểm)

1. Hòa tan Fe_3O_4 bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch X. Cho lần lượt các chất sau đây vào dung dịch X: $NaNO_3$, Cu, $KMnO_4$, Ag. Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

2. Dung dịch X chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- và Cl^- trong đó số mol của ion Cl^- là 0,1. Chia dung dịch X thành 2 phần bằng nhau:

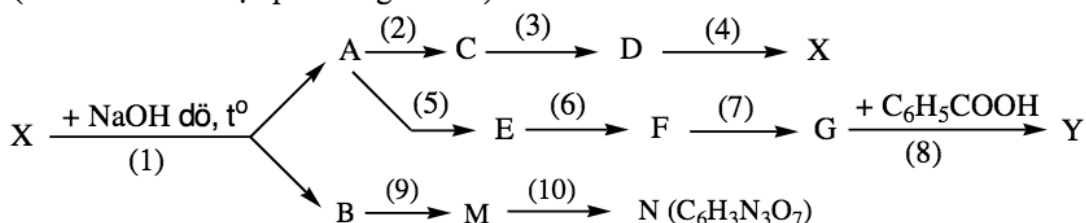
- Phần 1: cho phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được 2 gam kết tủa.

- Phần 2: cho phản ứng với dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 3 gam kết tủa.

Nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

Câu 4: (4,5 điểm)

1. Xác định các chất và viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa (kèm theo điều kiện phản ứng nếu có):



Biết: X, Y đều có công thức phân tử $C_8H_8O_2$ và chứa vòng benzen trong phân tử. E là hiđrocacbon đơn giản nhất.

2. Sắp xếp các chất sau theo chiều tính axit tăng dần: $HCOOH$, CH_3COOH , C_2H_5OH , C_6H_5OH (phenol), H_2CO_3 .

3. Hỗn hợp M gồm peptit X và peptit Y, mỗi peptit được cấu tạo từ cùng một loại α -amino axit. Tổng số nhóm $-CO-NH-$ trong hai peptit là 5 và tỉ lệ số mol X : số mol Y =

1 : 2. Thủy phân hoàn toàn m gam M thu được 12 gam glyxin và 5,34 gam alanin. Xác định cấu tạo của X, Y và tính giá trị m.

Câu 5: (4,0 điểm)

1. Cho 3,12 gam kim loại M tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được 0,728 lít khí N_2O (đktc). Cho dung dịch sau phản ứng bay hơi nước chậm thu được 28,6 gam muối. Xác định kim loại M và thành phần của muối thu được.

2. Có 1500 ml dung dịch X chứa hỗn hợp HCl và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Chia X thành 2 phần (phần 2 có khối lượng gấp đôi phần 1).

a. Đem điện phân phần 1 (với điện cực trơ) bằng dòng điện 1 chiều có cường độ 2,5A sau thời gian t giây, thu được 3,136 lít (đktc) một chất khí duy nhất ở anot. Dung dịch sau điện phân phản ứng vừa đủ với 110 ml dung dịch NaOH 4M thấy xuất hiện 1,96 gam kết tủa. Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch X và thời gian t.

b. Cho m gam bột kim loại Fe tác dụng với phần 2 đến khi phản ứng hoàn toàn. Kết thúc phản ứng thu được hỗn hợp kim loại có khối lượng 0,75m gam và V lít (đktc) khí không màu hóa nâu trong không khí. Tìm giá trị của m và V.

Câu 6: (3,0 điểm)

Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở (trong phân tử mỗi chất chỉ chứa nhóm chức este) bằng dung dịch NaOH vừa đủ. chưng cất dung dịch sau phản ứng, thu được 12,3 gam muối khan Y của một axit hữu cơ và hỗn hợp Z gồm 2 ancol (số nguyên tử C trong mỗi phân tử ancol không vượt quá 3). Đốt cháy hoàn toàn muối Y trên thu được 7,95 gam Na_2CO_3 . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Z trên, thu được 3,36 lít CO_2 (đktc) và 4,32 gam H_2O . Xác định công thức cấu tạo của 2 este.

Cho: $\text{H}=1$; $\text{C}=12$; $\text{N}=14$; $\text{O}=16$; $\text{Na}=23$; $\text{Mg}=24$; $\text{Cl}=35,5$; $\text{Ca}=40$; $\text{Fe}=56$; $\text{Cu}=64$; $\text{Ba}=137$.

-----HẾT-----

(Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 CẤP TỈNH
QUẢNG NGÃI

Ngày thi: **24/12/2014**

Môn thi: **HÓA HỌC**

Thời gian: **180 phút**

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC

Cho: $H=1$; $C=12$; $N=14$; $O=16$; $Na=23$; $Mg=24$; $Cl=35,5$; $Ca=40$; $Fe=56$; $Cu=64$; $Ba=137$.

Câu 1: (2,5 điểm)

1. (1,0 đ) Hãy giải thích vì sao:

a. Khi bón phân đạm ure cho đồng ruộng không nên trộn chung với vôi.

b. Sục khí clo qua dung dịch kali iotua một thời gian dài, sau đó người ta cho hồ tinh bột vào thì không thấy xuất hiện màu xanh.

	<i>Hướng dẫn chấm</i>	<i>Điểm</i>
a.	- Khi trộn ure với vôi: $(NH_2)_2CO + 2H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$ (1) $Ca(OH)_2 + (NH_4)_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2NH_3 \uparrow + 2H_2O$ (2) - Phản ứng làm mất đi lượng đạm (do thoát ra NH_3) và làm đất rắn lại (do tạo $CaCO_3$)	0,25 0,25
b.	$2KI + Cl_2 \rightarrow I_2 + 2KCl$ Sau một thời gian có xảy ra phản ứng: $I_2 + 5Cl_2 + 6H_2O \rightarrow 2HIO_3 + 10HCl$ Sau phản ứng không có I_2 tự do nên hồ tinh bột không chuyển sang màu xanh	0,25 0,25

2. (1,5 đ) Cho m gam hỗn hợp 2 kim loại Ba, Na (tỉ lệ số mol 1:1) vào nước được 3,36 lít H_2 và dung dịch X. Dẫn 5,6 lít khí CO_2 vào dung dịch X. Tính khối lượng kết tủa thu được. Các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.

	<i>Hướng dẫn chấm</i>	<i>Điểm</i>
	$n_{H_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}; n_{CO_2} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$ $Ba + 2H_2O \rightarrow Ba(OH)_2 + H_2$ a a $Na + H_2O \rightarrow NaOH + 1/2H_2$ a 0,5a	0,25
	$n_{H_2} = 1,5a = 0,15 \Rightarrow a = 0,1$	0,25
	$n_{OH^-} = 2n_{H_2} = 2.0,15 = 0,3 \text{ mol}$ $\frac{n_{OH^-}}{n_{CO_2}} = \frac{0,3}{0,25} = 1,2 \Rightarrow$ tạo ra 2 muối	0,25
	$CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^-$ x x $CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$ y 2y y $\begin{cases} x+y=0,25 \\ x+2y=0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0,2 \\ y=0,05 \end{cases}$	0,5

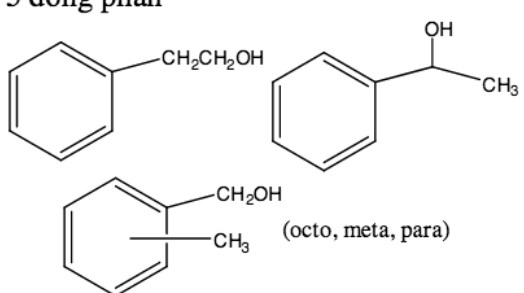
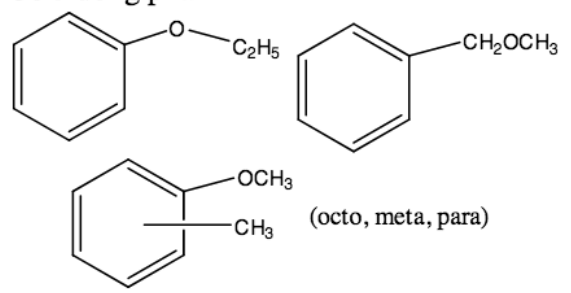
$\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \longrightarrow \text{BaCO}_3$ $0,05 \qquad \qquad 0,05$ $m_{\text{BaCO}_3} = 0,05.197 = 9,85 \text{ gam}$	0,25
---	------

Câu 2:(3,0 điểm)

1. (1,25 đ) Viết công thức cấu tạo các đồng phân (chứa vòng benzen) có công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ thỏa mãn điều kiện:

a. Không tác dụng được với dung dịch NaOH nhưng tác dụng với Na.

b. Không tác dụng được cả Na và dung dịch NaOH.

	Hướng dẫn chấm	Điểm
a.	Có 5 đồng phân 	5x0,125=0,625
b.	Có 5 đồng phân 	5x0,125=0,625

2. (1,75 đ) Từ mùn cưa chứa 50% xenlulozơ người ta sản xuất ancol etylic với hiệu suất 70%. Dem lượng ancol thu được sản xuất cao su buna với hiệu suất 75%. Viết các phương trình hóa học xảy ra và tính khối lượng mùn cưa dùng để sản xuất 1 tấn cao su buna.

	Hướng dẫn chấm	Điểm
	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ, \text{H}^+} n \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{t^\circ, \text{Xt}} 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3, 450^\circ\text{C}} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ $n\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{t^\circ, \text{Xt}} (-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	0,25x4=1,0
	– Khối lượng ancol etylic cần để sản xuất 1 tấn cao su buna (hiệu suất 75%): $\frac{1000.92.100}{54.75} = 2271,6 \text{ kg}$ – Khối lượng mùn cưa cần dùng: $\frac{2271,6.162}{92} \cdot \frac{100.100}{70.50} = 11428,5 \text{ kg}$	0,25 0,5

Câu 3: (3,0 điểm)

1. (1,25 đ) Hòa tan Fe_3O_4 bằng dung dịch H_2SO_4 loãng, dư thu được dung dịch X. Cho lần lượt các chất sau đây vào dung dịch X: NaNO_3 , Cu, KMnO_4 , Ag. Viết các phương trình hóa học xảy ra (nếu có).

	Hướng dẫn chấm	Điểm
	$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ Dung dịch X gồm: Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; H^+ ; SO_4^{2-} . - $3\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \longrightarrow 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{NO} + 1/2\text{O}_2 \longrightarrow \text{NO}_2$ - $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ - $5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \longrightarrow 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ Chú ý: Nếu HS viết phản ứng của dd X với Ag thì -0,25đ	0,25x5=1,25

2. (1,75 đ) Dung dịch X chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- và Cl^- , trong đó số mol của ion Cl^- là 0,1. Chia dung dịch X thành 2 phần bằng nhau:

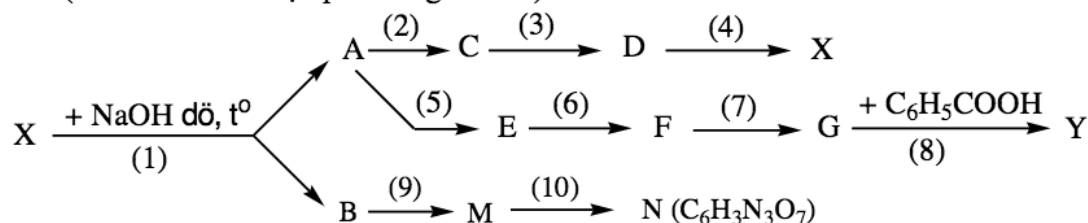
- Phần 1: cho phản ứng với dung dịch NaOH dư thu được 2 gam kết tủa.
- Phần 2: cho phản ứng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thu được 3 gam kết tủa.

Nếu đun sôi đến cạn dung dịch X thì thu được m gam chất rắn khan. Tính m.

	Hướng dẫn chấm	Điểm
	$\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}(1)$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{Ca}^{2+} \longrightarrow \text{CaCO}_3(2)$	0,25
	- Phần 2: Vì dd $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư nên $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,03 \Rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = 0,03$	0,5
	- Phần 1: từ (1) có $n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,03$ và $n_{\text{CaCO}_3} = 0,02$ Từ (2) suy ra $n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,02$	0,25
	Trong dd X, áp dụng bảo toàn điện tích: $n_{\text{Na}^+} + 2.n_{\text{Ca}^{2+}} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{Cl}^-} \Rightarrow n_{\text{Na}^+} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{Cl}^-} - 2.n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,06 + 0,1 - 2.0,04 = 0,08$	0,25
	Khi cô cạn dd X: $\begin{array}{ccccccc} 2\text{HCO}_3^- & \xrightarrow{t^0} & \text{CO}_3^{2-} & + & \text{CO}_2 & + & \text{H}_2\text{O} \\ 0,06 & & 0,03 & & & & \end{array}$	0,25
	Áp dụng bảo toàn khối lượng : $m = m_{\text{Na}^+} + m_{\text{Ca}^{2+}} + m_{\text{CO}_3^{2-}} + m_{\text{Cl}^-} = 0,08.23 + 0,04.40 + 0,03.60 + 0,1.35,5 = 8,79 \text{ gam}$	0,25

Câu 4: (4,5 điểm)

1. (2,5 đ) Xác định các chất và viết các phương trình phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa (kèm theo điều kiện phản ứng nếu có):

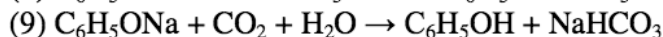
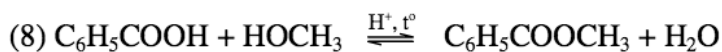
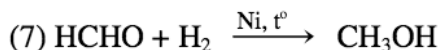
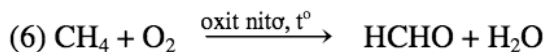
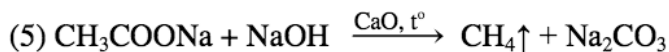
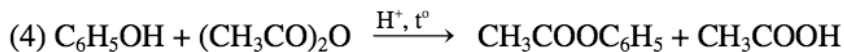
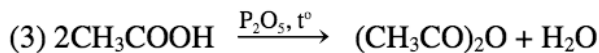
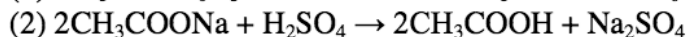
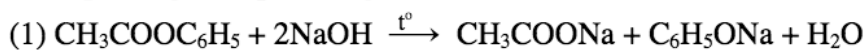


Biết: X, Y đều có công thức phân tử $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ và chứa vòng benzen trong phân tử. E là hidrocarbon đơn giản nhất.

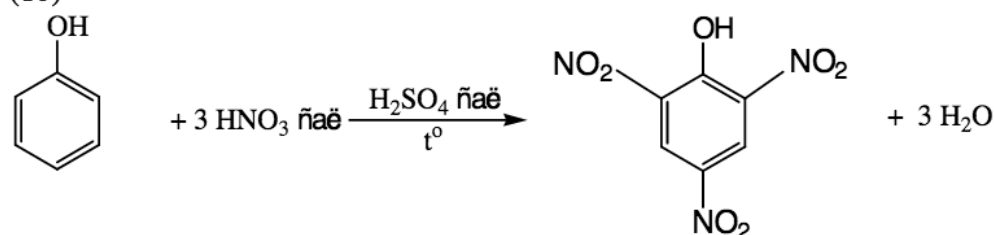
	Hướng dẫn chấm	Điểm
	- X là $\text{CH}_3\text{COOC}_6\text{H}_5$, A là CH_3COONa , B là $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$, C là CH_3COOH , D	

là $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$, E là CH_4 , F là HCHO , G là CH_3OH , Y là $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$, M là $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, N là $\text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3\text{OH}$.

- Các phương trình phản ứng:



(10)



0,25x10
=2,5

2. (0,5 đ) Sắp xếp các chất sau theo chiều tính axit tăng dần: HCOOH , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (phenol), H_2CO_3 .

Hướng dẫn chấm	Điểm
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_2\text{CO}_3 < \text{CH}_3\text{COOH} < \text{HCOOH}$ Chú ý: nếu HS sắp xếp sai vị trí 1 chất thì không được điểm câu này.	0,5

3. (1,5 đ) Hỗn hợp M gồm peptit X và peptit Y, mỗi peptit được cấu tạo từ cùng một loại α -amino axit. Tổng số nhóm $-\text{CO}-\text{NH}-$ trong hai peptit là 5 và tỉ lệ số mol X : số mol Y = 1 : 2. Thủy phân hoàn toàn m gam M thu được 12 gam glyxin và 5,34 gam alanin. Xác định cấu tạo của X, Y và tính giá trị m.

Hướng dẫn chấm	Điểm
Ta có $\frac{n_{\text{ala}}}{n_{\text{gly}}} = \frac{5,34 : 89}{12 : 75} = \frac{3}{8} = \frac{3.1}{4.2}$ Mà $n_X : n_Y = 1 : 2$ và tổng số nhóm $-\text{CO}-\text{NH}-$ trong X và Y bằng 5 ; X và Y chỉ cấu tạo từ 1 loại amino axit nên suy ra: X là tripeptit Ala-Ala-Ala và Y là tetrapeptit Gly-Gly-Gly-Gly $\Rightarrow n_X = n_{\text{Ala}} : 3 = (5,34 : 89) : 3 = 0,02$; $n_Y = 0,02 \cdot 2 = 0,04$ mol $\Rightarrow m_M = 0,02 \cdot (89 \cdot 3 - 18 \cdot 2) + 0,04 \cdot (75 \cdot 4 - 18 \cdot 3) = 14,46$ gam	1,0
	0,5

Câu 5: (4,0 điểm)

1. (1,5 đ) Cho 3,12 gam kim loại M tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng, dư thu được 0,728 lít khí N_2O (đktc). Cho dung dịch sau phản ứng bay hơi nước chậm thu được 28,6 gam muối. Xác định kim loại M và thành phần của muối thu được.

Hướng dẫn chấm	Điểm
Sản phẩm khử có NH_4NO_3 : x mol	

$M \longrightarrow M^{n+} + ne$ $\begin{array}{rcl} & +5 & +1 \\ 2N + 8e & \longrightarrow & 2N \\ & 0,26 \leftarrow & 2.0,0325 \\ & +5 & -3 \\ N + 8e & \longrightarrow & N \\ & 8x \leftarrow & x \end{array}$ $n_e = 0,26 + 8x$ $\Rightarrow$ khối lượng muối = $3,12 + 62(0,26 + 8x) + 80x = 28,6$ $\Rightarrow x = 0,01625 \Rightarrow n_e = 0,39 \text{ mol} \Rightarrow M = 3,12n/0,39 = 8n$ $\Rightarrow$ không có kim loại phù hợp. Như vậy sản phẩm khử không có NH_4NO_3 .	0,25 0,25 0,25
$n_e = 0,26 \text{ mol} \Rightarrow M = 3,12n/0,26 = 12n \Rightarrow M \text{ là Mg}$ Muối ngậm nước có công thức: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ $M_{\text{muối}} = 28,6/0,13 = 220 \Rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,25 0,25 0,25

2. (2,5 đ) Có 1500 ml dung dịch X chứa hỗn hợp HCl và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Chia X thành 2 phần (phần 2 có khối lượng gấp đôi phần 1).

a. Dem điện phân phần 1 (với điện cực trơ) bằng dòng điện 1 chiều có cường độ 2,5A sau thời gian t giây, thu được 3,136 lít (đktc) một chất khí duy nhất ở anot. Dung dịch sau điện phân phản ứng vừa đủ với 110 ml dung dịch NaOH 4M thấy xuất hiện 1,96 gam kết tủa. Tính nồng độ mol các chất trong dung dịch X và thời gian t.

b. Cho m gam bột kim loại Fe tác dụng với phần 2 đến khi phản ứng hoàn toàn. Kết thúc phản ứng thu được hỗn hợp kim loại có khối lượng 0,75m gam và V lít (đktc) khí không màu hóa nâu trong không khí. Tìm giá trị của m và V.

	Hướng dẫn chấm	Điểm
a.	- Phần 1: $n_{\text{Cl}_2} = \frac{3,136}{22,4} = 0,14 \text{ mol}$; $n_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = \frac{1,96}{98} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{NaOH}} = 0,11 \cdot 4 = 0,44 \text{ mol}$ Vì dung dịch sau điện phân tác dụng với dd NaOH tạo kết tủa do đó dd có Cu^{2+} dư:	0,25
	$\begin{array}{rcl} \text{Cu}^{2+} + 2e & \longrightarrow & \text{Cu} \\ 0,14 \leftarrow & 0,28 & \end{array} \quad \begin{array}{rcl} 2\text{Cl}^- & \longrightarrow & \text{Cl}_2 + 2e \\ 0,28 \leftarrow & 0,14 \rightarrow & 0,28 \end{array}$	0,25
	Dd thu được: Cu^{2+} dư, H^+ (x mol), Cl^- dư, NO_3^- $\begin{array}{rcl} \text{H}^+ + \text{OH}^- & \longrightarrow & \text{H}_2\text{O} \\ x & & x \\ \text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- & \longrightarrow & \text{Cu}(\text{OH})_2 \\ 0,02 & 0,04 & 0,02 \\ n_{\text{OH}^-} = x + 0,04 = 0,44 \Rightarrow x = 0,4 \end{array}$	0,25
	$1,5 \text{ lít dd X} \begin{cases} n_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = (0,14 + 0,02) + 2(0,14 + 0,02) = 0,48 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,4 + 0,4 \cdot 2 = 1,2 \text{ mol} \end{cases}$	0,25
	$C_{\text{M}, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \frac{0,48}{1,5} = 0,32\text{M}$ $C_{\text{M}, \text{HCl}} = \frac{1,2}{1,5} = 0,8\text{M}$	0,25

	$n_{Cl_2} = \frac{I.t}{96500.2} \Rightarrow t = \frac{0,14.96500.2}{2,5} = 10808 \text{ giây}$	0,25
b.	$m \text{ gam Fe + phần 2 } \begin{cases} n_{Cu^{2+}} = 0,16.2 = 0,32 \text{ mol} \\ n_{H^+} = 0,4.2 = 0,8 \text{ mol} \\ Cl^- \\ n_{NO_3^-} = 0,64 \text{ mol} \end{cases}$	0,25
	$\begin{array}{l} Fe \longrightarrow Fe^{2+} + 2e \quad \quad Cu^{2+} + 2e \longrightarrow Cu \\ 0,62 \longleftarrow \quad \quad 1,24 \quad \quad 0,32 \rightarrow 0,64 \rightarrow 0,32 \\ 4H^+ + NO_3^- + 3e \longrightarrow NO + 2H_2O \\ 0,8 \longrightarrow \quad \quad 0,6 \quad \quad 0,2 \end{array}$	0,25
	$0,75m = m_{Cu} + m_{Fe \text{ dư}}$ $\Leftrightarrow 0,75m = 0,32.64 + m - 0,62.56 \Rightarrow m = 56,96 \text{ gam}$	0,25
	$V_{NO} = 0,2.22,4 = 4,48 \text{ lít}$	0,25

Câu 6: (3,0 điểm)

Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở (trong phân tử mỗi chất chỉ chứa nhóm chức este) bằng dung dịch NaOH vừa đủ. Chưng cất dung dịch sau phản ứng, thu được 12,3 gam muối khan Y của một axit hữu cơ và hỗn hợp Z gồm 2 ancol (số nguyên tử C trong mỗi phân tử ancol không vượt quá 3). Đốt cháy hoàn toàn muối Y trên thu được 7,95 gam Na_2CO_3 . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Z trên, thu được 3,36 lít CO_2 (đktc) và 4,32 gam H_2O . Xác định công thức cấu tạo của 2 este.

Tìm Y: $n_{Na_2CO_3} = \frac{7,95}{106} = 0,075 \text{ mol};$ $n_{CO_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}; \quad n_{H_2O} = \frac{4,32}{18} = 0,24 \text{ mol}$ BTNT (Na) $\rightarrow n_{Na/Y} = n_{NaOH} = 2 n_{Na_2CO_3} = 0,15 \text{ mol}$	0,25
Vì hỗn hợp X gồm 2 este no, mạch hở $\Rightarrow$ Z gồm các ancol no, mạch hở $\Rightarrow$ gọi CTTB của hỗn hợp Z là $C_nH_{2n+2}O_m$ $C_nH_{2n+2}O_m + \frac{3n+1-m}{2} O_2 \xrightarrow{t^o} n CO_2 + (n+1) H_2O$ 0,15 0,24 mol $\Rightarrow 0,24n = 0,15(n+1) \Rightarrow n = \frac{5}{3}$	0,5
$\Rightarrow n_{hhZ} = \frac{1}{n} n_{CO_2} = \frac{3}{5} 0,15 = 0,09 \text{ mol}$	0,25
Vì $n_{NaOH} > n_{hhZ}$, hỗn hợp X mạch hở, chỉ chứa nhóm chức este $\Rightarrow$ Hỗn hợp Z có ít nhất 1 ancol đa chức $\Rightarrow$ Axit tạo muối Y đơn chức,	0,25

Gọi Y là RCOONa $\Rightarrow n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{Na/Y}} = 0,15 \text{ mol}$ $\Rightarrow M_{\text{RCOONa}} = \frac{12,3}{0,15} = 82$ $\Rightarrow R = 15 \Rightarrow R \text{ là } \text{CH}_3 \text{ và muối Y là } \text{CH}_3\text{COONa}$	0,25
Tìm các chất trong hỗn hợp Z Vì $\bar{n} = \frac{5}{3}$ số nguyên tử C trong mỗi ancol không vượt quá 3 $\Rightarrow$ CT của 1 ancol là CH_3OH $\Rightarrow$ ancol còn lại là ancol đa chức có CT là $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ hoặc $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z$ ($z=2$ hoặc 3)	0,5
TH1: Nếu 2 ancol là CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ Gọi x và y là số mol của 2 ancol tương ứng $\Rightarrow \begin{cases} x+y=0,09 \\ x+2y=0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0,03 \\ y=0,06 \end{cases} \Rightarrow n_{\text{NaOH}} = x + 2y = 0,15 \text{ (thỏa mãn)}$ $\Rightarrow$ CTCT của 2 este là $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{C}_2\text{H}_4$	0,5
TH2: Nếu 2 ancol là CH_3OH và $\text{C}_3\text{H}_{8-z}(\text{OH})_z$ Gọi a và b là số mol của 2 ancol tương ứng $\Rightarrow \begin{cases} a+b=0,09 \\ a+3b=\frac{5}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=0,06 \\ b=0,03 \end{cases}$ $\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = a + zb = 0,06 + 0,03z = 0,15 \Rightarrow z = 3$ $\Rightarrow$ CTCT của 2 este là $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ và $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5$.	0,5

HS có thể giải bài toán bằng cách khác, nếu đúng vẫn được điểm tối đa.

-----HẾT-----

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: HÓA HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ nhất: 11/9/2015

(Đề thi có 2 trang, gồm 6 bài)

Câu I. (4 điểm)

1. Nguyên tử của nguyên tố Y có bộ 4 số lượng tử của electron lớp ngoài cùng là:

$$n = 4; l = 0; m_l = 0; m_s = +\frac{1}{2}$$

Xác định tên và vị trí của Y trong bảng tuần hoàn.

2. Cho phân tử MX_2 có tổng số hạt (p, e, n) là 186 hạt. Hợp chất ion này được cấu tạo từ M^{2+} và X^- có các đặc tính sau:

- Trong tổng số hạt của phân tử thì số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 54 hạt.
- Số khối của ion M^{2+} lớn hơn số khối của ion X^- là 21.
- Tổng số hạt trong ion M^{2+} nhiều hơn trong ion X^- là 27 hạt.

a. Viết cấu hình electron của các ion M^{2+} và X^- .

b. Xác định số thứ tự, chu kì, số nhóm (nhóm A hoặc B) của M và X trong bảng tuần hoàn.

Câu II. (3 điểm)

1. Giải thích sự tạo thành phân tử SiF_4 và ion SiF_6^{2-} . Có thể tồn tại phân tử CF_4 và ion CF_6^{2-} được không ? Giải thích.

2. Hãy giải thích:

a. Tại sao trong các phân tử H_2O , NH_3 các góc liên kết $\widehat{HOH} = 104,5^\circ$ và $\widehat{HNH} = 107^\circ$ lại nhỏ hơn góc tứ diện $109^\circ 28'$.

b. Xét hai phân tử H_2O và H_2S , tại sao góc $\widehat{HSH} = 92^\circ$ lại nhỏ hơn góc $\widehat{HOH} = 104,5^\circ$.

c. Xét hai phân tử H_2O và F_2O , tại sao góc $\widehat{FOF} = 103^\circ 15'$ lại nhỏ hơn góc $\widehat{HOH} = 104,5^\circ$.

Câu III. (2 điểm)

Khí N_2O_4 kém bền, bị phân li một phần theo phương trình: $N_2O_{4(k)} \rightleftharpoons 2NO_{2(k)} \quad (1)$

Giả sử rằng khi (1) đạt tới trạng thái cân bằng ở áp suất chung là 1 atm, ta có bảng số liệu sau:

Nhiệt độ ($^\circ C$)	30	40
$\overline{M}_{\text{hơi}} \text{ (g).(mol)}^{-1}$	75,41	68,91

($\overline{M}_{\text{hơi}}$ là khối lượng mol trung bình của hỗn hợp khí ở trạng thái cân bằng)

a. Tính độ phân li α của N_2O_4 ở các nhiệt độ đã cho.

b. Tính hằng số cân bằng K_p của (1) ở mỗi nhiệt độ trên.

c. Hãy cho biết phản ứng (1) tỏa nhiệt hay thu nhiệt? Giải thích.

(Khi tính lấy đến chữ số thứ 3 sau dấu phẩy)

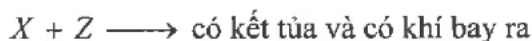
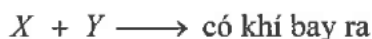
Câu IV. (4 điểm)

1. Dung dịch $AB(SO_4)_2$ bão hòa ở $20^\circ C$ có nồng độ 5,5% (A, B là kí hiệu của 2 nguyên tố khác nhau trong hợp chất muối kép sunfat). Lấy 640 gam dung dịch bão hòa trên đem làm bay hơi đến khi thu được 320 gam nước thì dừng lại.

a. Xác định khối lượng muối $AB(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ kết tinh lại ở $20^\circ C$. Biết rằng hợp chất $AB(SO_4)_2$ có khối lượng mol là 258 g/mol.

b. Xác định công thức muối $AB(SO_4)_2$. Biết rằng khi phân tích hợp chất oxit và hidroxit của nguyên tố B người ta thấy tỉ số thành phần phần trăm về khối lượng của oxit (trong oxit) và của nhóm OH (trong hidroxit) là $\frac{208}{289}$. Nguyên tử B đều có hóa trị như nhau trong các hợp chất.

2. Có ba dung dịch muối của hợp chất vô cơ là X, Y, Z (muối trung hòa hoặc muối axit) ứng với 3 gốc axit khác nhau, thỏa mãn điều kiện



Hãy tìm các muối X, Y, Z thỏa mãn điều kiện trên. Viết phương trình phản ứng minh họa.

Câu V. (4 điểm)

1. Dung dịch bão hòa H_2S có nồng độ 0,100M. Hằng số phân li của H_2S là $K_1 = 1,0 \cdot 10^{-7}$ và $K_2 = 1,3 \cdot 10^{-13}$.

a. Tính nồng độ ion S^{2-} trong dung dịch H_2S 0,100M khi điều chỉnh $pH=2$.

b. Một dung dịch X chứa cation Mn^{2+} , Co^{2+} , Ag^+ với nồng độ ban đầu mỗi ion đều bằng 0,010M. Hòa tan H_2S vào dung dịch đến bão hòa và điều chỉnh $pH=2$ thì ion nào tạo kết tủa sunfua.

Biết tích số tan $T_{MnS} = 2,5 \cdot 10^{-10}$; $T_{CoS} = 4,0 \cdot 10^{-23}$; $T_{Ag_2S} = 6,3 \cdot 10^{-50}$.

2. Hòa tan hết hỗn hợp Y gồm 0,001 mol FeS_2 và 0,0015 mol FeS vào lượng dư H_2SO_4 đặc nóng, thu được khí B. Hấp thụ hết khí B bằng lượng vừa đủ dung dịch $KMnO_4$ thu được V lít dung dịch C không màu có $pH=2$. Tính V.

Câu VI. (3 điểm)

Có ba dung dịch hỗn hợp chứa các chất:

- Dung dịch (1) gồm: $NaHCO_3$ và Na_2CO_3

- Dung dịch (2) gồm: $NaHCO_3$ và Na_2SO_4

- Dung dịch (3) gồm: Na_2CO_3 và Na_2SO_4

Chỉ được dùng thêm tối đa hai hóa chất làm thuốc thử, hãy nhận biết các dung dịch hỗn hợp trên. Viết phương trình phản ứng minh họa.

Cho: H=1; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; K=39; Ca=40; S=32; Mn=55; Fe=56; Ba=137

-----HẾT-----

Ghi chú:

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC – VÒNG 1 – Môn: HÓA HỌC

CÂU I	NỘI DUNG	4 ĐIỂM
1	Từ bộ 4 số lượng tử của Y suy ra Y có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $4s^1$ các cấu hình có thể có là: - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 \Rightarrow Z=19$ (K) $\Rightarrow$ Chu kì 4, nhóm IA - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1 \Rightarrow Z=24$ (Cr) $\Rightarrow$ Chu kì 4, nhóm VIB - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1 \Rightarrow Z=29$ (Cu) $\Rightarrow$ Chu kì 4, nhóm IB	0,25 0,5 0,5 0,5
2	a. Gọi số hạt proton, electron, notron trong nguyên tử M và X lần lượt là: p, e, n, p', e', n' Ta có: - Tổng số hạt trong MX_2: $2p + 4p' + n + 2n' = 186$ (1) - Tổng số hạt mang điện nhiều hơn hạt không mang điện $(2p + 4p') - (n + 2n') = 54$ (2) - Số khối của ion M^{2+} lớn hơn ion X^- là $(p - p') + (n - n') = 21$ (3) - Tổng số hạt trong ion M^{2+} nhiều hơn trong ion X^- $(2p + n - 2) - (2p' + n' + 1) = 27$ (4) Giải hệ phương trình (1), (2), (3), (4) ta được $\Rightarrow \begin{cases} p = 26 \\ n = 30 \\ p' = 17 \\ n' = 18 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} M^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 \\ X^- : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \end{cases}$ b. $M : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2 \Rightarrow$ số thứ tự 26, chu kì 4, nhóm VIII_B $X : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 \Rightarrow$ số thứ tự 17, chu kì 3, nhóm VII_A	0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25
CÂU II	NỘI DUNG	3 ĐIỂM
1.	Cấu hình electron của nguyên tử Si ở trạng thái cơ bản và trạng thái kích thích Si [Ne] $3s^2 3p^2$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ Si* [Ne] $3s^1 3p^3$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ 3s 3p 3d Cấu hình electron của nguyên tử F và ion F⁻ F [He] $2s^2 2p^5$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow$ F⁻ [He] $2s^2 2p^6$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$	0,25 0,25

	Khi hình thành phân tử SiF_4 thì nguyên tử Si ở trạng thái kích thích (Si^*) sẽ có 4 AO (3s và 3p) chứa electron độc thân sẽ xen phủ với 4 AO 2p chứa electron độc thân của 4 nguyên tử F tạo thành 4 liên kết σ (Si – F) trong phân tử SiF_4 Để tạo thành ion SiF_6^{2-} thì mỗi phân tử SiF_4 liên kết với hai anion F^- theo cách sau: mỗi ion F^- cho nguyên tử Si một cặp electron, cặp electron đó sẽ vào các AO 3d còn trống Tương tự cấu hình electron nguyên tử C C $[\text{He}] 2s^2 2p^2$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>$\uparrow\downarrow$</td><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td><td></td></tr></table> $\text{C}^* [\text{He}] 2s^1 2p^3$ <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td><td>$\uparrow$</td></tr></table> Phân tử CF_4 tồn tại được giải thích tương tự SiF_4 Tuy nhiên nguyên tử C chỉ có 2 lớp electron, lớp thứ hai chỉ có các AO s và p, hoàn toàn không có các AO d như ở nguyên tử Si, vì vậy tồn tại phân tử CF_4, nhưng không thể tồn tại ion CF_6^{2-}	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$		$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	0,5
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$								
$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$	$\uparrow$							
		0,25								
		0,25								
2	a. Trong các phân tử trên đều có dạng $\text{AX}_2\text{E}_2 \Rightarrow$ lai hóa sp^3. Tuy nhiên vì có 2 cặp electron không liên kết đẩy nhau mạnh $\Rightarrow$ làm giảm góc tạo bởi các cặp electron liên kết $\Rightarrow$ các góc $\widehat{\text{HOH}}$ và $\widehat{\text{HNH}}$ đều nhỏ hơn góc tứ diện $109^\circ 28'$ b. Khi độ âm điện của nguyên tử trung tâm giảm thì các cặp electron không liên kết bị đẩy mạnh vào và làm khép góc liên kết $\widehat{\text{HSH}} < \widehat{\text{HOH}}$ c. Nếu độ âm điện các phối tử càng lớn ($\chi_F > \chi_H$) thì góc liên kết càng nhỏ $\Rightarrow \widehat{\text{FOF}} < \widehat{\text{HOH}}$	0,5								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								
		0,25								

b	- Ở $40^{\circ}\text{C} \Rightarrow \overline{M} = 68,91 = \frac{92}{1+\alpha} \Rightarrow \alpha = 0,335$ hay 33,5%	0,25
	Ta có $K_C = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]} = \frac{\left(\frac{2a\alpha}{V}\right)^2}{\frac{a(1-\alpha)}{V}} = \frac{4a\alpha^2}{(1-\alpha)V}$	0,25
	V là thể tích (lít) của bình chứa khí	
	Mặt khác: $PV = n_s RT \Rightarrow RT = \frac{PV}{n_s} = \frac{PV}{a(1+\alpha)}$	
	Thay RT, K_C vào biểu thức: $K_p = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$	
c	ở đây $\Delta n = 1 \Rightarrow K_p = \frac{4a\alpha^2}{(1-\alpha)V} \cdot \frac{PV}{a(1+\alpha)} = \frac{P4\alpha^2}{1-\alpha^2}$	0,25
	- Ở 30°C thì $\alpha = 0,22 \Rightarrow K_p = 0,203$	0,25
	- Ở 40°C thì $\alpha = 0,335 \Rightarrow K_p = 0,506$	0,25
	Vì khi tăng nhiệt độ từ 30°C đến 40°C thì độ điện li α của N_2O_4 tăng (hay K_p tăng) chứng tỏ khi nhiệt độ tăng thì cân bằng chuyển dịch sang chiều thuận tạo NO_2 . Vậy phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt.	0,25
CÂU IV		4 ĐIỂM
1		
a.	$m_{\text{AB}(\text{SO}_4)_2} = 640 \cdot \frac{5,5}{100} = 35,2 \text{ gam}$	0,25
	Gọi a là số mol $\text{AB}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ bị kết tinh $\Rightarrow$ dung dịch sau khi kết tinh có:	
	$m_t = m_{\text{AB}(\text{SO}_4)_2} = (35,2 - 258a) \text{ gam}$	0,25
	$m_{\text{dd}} = 640 - 320 - 474a = (320 - 474a) \text{ gam}$	0,25
	Nồng độ dung dịch: $C\% = \frac{35,2 - 258a}{320 - 474a} = \frac{5,5}{100} \Rightarrow a = 0,0759$	0,25
b.	$\Rightarrow m_{\text{AB}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}} = 0,0759 \cdot 474 = 35,977 \text{ gam}$	0,25
	Theo đầu bài ta có	
	Oxit $\text{B}_2\text{O}_n \Rightarrow \%m_{\text{Oxi}} = \frac{16n}{2B+16n} \cdot 100\%$	0,25
	Hidroxit $\text{B}(\text{OH})_n \Rightarrow \%m_{\text{OH}} = \frac{17n}{B+17n} \cdot 100\%$	0,25
	$\frac{16n}{2B+16n} = \frac{208}{289}$	0,25
	$\frac{17n}{B+17n}$	
	Ta có $\Rightarrow B = 9n$	0,25
	$\Rightarrow \begin{cases} n=3 \\ B=27 \text{ (Al)} \end{cases}$	0,25
		0,25

	Từ $M_{AB(SO_4)_2} = 258 \Rightarrow A = 39 (K)$ Vậy công thức muối là $KAl(SO_4)_2$ Các muối có thể thỏa mãn điều kiện X là $NaHSO_4$; Y là Na_2SO_3; Z là $Ba(HCO_3)_2$ $2NaHSO_4 + Na_2SO_3 \longrightarrow 2Na_2SO_4 + H_2O + SO_2 \uparrow$ $Na_2SO_3 + Ba(HCO_3)_2 \longrightarrow BaSO_3 \downarrow + 2NaHCO_3$ $2NaHSO_4 + Ba(HCO_3)_2 \longrightarrow BaSO_4 \downarrow + Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2 \uparrow$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
CÂU V	NỘI DUNG	4 ĐIỂM
1	a. $[H^+] = 10^{-2} M$ $H_2S \rightleftharpoons H^+ + HS^- \quad K_1$ $HS^- \rightleftharpoons H^+ + S^{2-} \quad K_2$ $H_2S \rightleftharpoons 2H^+ + S^{2-} \quad K = K_1 \cdot K_2$ $\Rightarrow K = \frac{[H^+]^2[S^{2-}]}{[H_2S]} \Rightarrow [S^{2-}] = K \cdot \frac{[H_2S]}{[H^+]^2} = \frac{10^{-7} \cdot 1,3 \cdot 10^{-13} \cdot 10^{-1}}{10^{-4}} = 1,3 \cdot 10^{-17}$ b. Theo câu 1 ta có $[S^{2-}] = 1,3 \cdot 10^{-17}$ $\Rightarrow [S^{2-}] \cdot [Mn^{2+}] = 1,3 \cdot 10^{-17} \cdot 10^{-2} = 1,3 \cdot 10^{-19} < T_{MnS} = 2,5 \cdot 10^{-10}$ Suy ra không tạo kết tủa MnS $[S^{2-}] \cdot [Co^{2+}] = 1,3 \cdot 10^{-17} \cdot 10^{-2} = 1,3 \cdot 10^{-19} > T_{CoS} = 4 \cdot 10^{-21}$ Suy ra có tạo kết tủa CoS $[S^{2-}] \cdot [Ag^+]^2 = 1,3 \cdot 10^{-17} \cdot 10^{-4} = 1,3 \cdot 10^{-21} > T_{Ag_2S} = 6,3 \cdot 10^{-50}$ Suy ra có tạo kết tủa Ag_2S Các phản ứng xảy ra $2FeS_2 + 14H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 15SO_2 + 14H_2O \quad (1)$ $2FeS + 10H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 9SO_2 + 10H_2O \quad (2)$ $5SO_2 + 2KMnO_4 + 2H_2O \longrightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2SO_4 \quad (3)$ Khí B là SO_2 $n_{SO_2} = \frac{15}{2} \cdot 0,001 + \frac{9}{2} \cdot 0,0015 = 0,01425 mol$ Theo (3) $n_{H_2SO_4(ddc)} = \frac{2 \cdot n_{SO_2}}{5} = 0,0057 mol$ $H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ 0,0057 mol 0,0114 mol	0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
2		

	Dung dịch C có $\text{pH}=2 \Rightarrow [\text{H}^+] = 0,01\text{M} \Rightarrow V_{\text{dđC}} = \frac{0,0114}{0,01} = 1,14 \text{ lít}$	0,25
CÂU VI	NỘI DUNG	3 ĐIỂM
	- Đổ dung dịch $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ vào các dung dịch hỗn hợp ta thấy đều có kết tủa. Lọc để tách riêng kết tủa và nước lọc (nước lọc là nước chảy qua giấy lọc, có thể chứa một hay nhiều chất tan)	0,25
	- Lấy dung dịch HNO_3 cho tác dụng với kết tủa và nước lọc của mỗi dung dịch hỗn hợp, ta sẽ thấy có sự khác nhau	0,25
	* Dung dịch hỗn hợp (1)	
	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$	0,25
	+ Kết tủa BaCO_3	
	$2\text{HNO}_3 + \text{BaCO}_3 \longrightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow_{\text{sủi bọt}} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	+ Nước lọc chứa: NaHCO_3 và NaNO_3	
	$\text{HNO}_3 + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow_{\text{sủi bọt}} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	* Dung dịch hỗn hợp (2)	
	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$	0,25
	+ Kết tủa BaSO_4 không hòa tan trong dung dịch HNO_3	
	+ Nước lọc chứa: NaHCO_3 và NaNO_3	
	$\text{HNO}_3 + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaNO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow_{\text{sủi bọt}} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	* Dung dịch hỗn hợp (3)	
	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$	0,25
	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$	0,25
	+ Kết tủa là BaCO_3 và BaSO_4 : cho tác dụng với dung dịch HNO_3 dư thì lượng kết tủa chỉ giảm đi chứ không tan hoàn toàn vì chỉ có BaCO_3 tan, còn BaSO_4 không tan	0,25
	$2\text{HNO}_3 + \text{BaCO}_3 \longrightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 \uparrow_{\text{sủi bọt}} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	+ Nước lọc chứa: NaNO_3 và có thể có $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ dư, cho tác dụng với dung dịch HNO_3 sẽ không có phản ứng (không có hiện tượng sủi bọt khí)	0,25

Ghi chú: Học sinh có thể giải theo cách khác nếu đúng vẫn được điểm tối đa

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: HÓA HỌC

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ nhất: 09/10/2015

(Đề thi có 02 trang, gồm 06 câu)

CÂU I. (4 điểm)

Có ba nguyên tố A, B, C với $Z_A < Z_B < Z_C$ (Z là điện tích hạt nhân). Biết:

- Tích $Z_A \cdot Z_B \cdot Z_C = 952$
- Tỉ số $\frac{Z_A + Z_C}{Z_B} = 3$

Nguyên tử C có electron cuối cùng ứng với bốn số lượng tử: $n = 3, l = 1, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}$.

1/. Viết cấu hình electron của C và xác định vị trí của C trong bảng tuần hoàn từ đó suy ra nguyên tố C?

2/. Tính Z_A, Z_B . Suy ra nguyên tố A, B?

3/. Xác định trạng thái vật lí của hợp chất với hidro của A, B, C. Giải thích sự khác nhau giữa các trạng thái này?

4/. Hợp chất X tạo bởi ba nguyên tố A, B, C có công thức ABC. Viết công thức cấu tạo của X và gọi tên X?

5/. Ở trạng thái lỏng, X có tính dẫn điện. Cho biết X được hình thành bằng liên kết gì?

CÂU II. (3 điểm)

Hãy sắp xếp các phân tử sau đây thành từng nhóm thích hợp để xét sự tăng dần độ lớn góc liên kết và nêu rõ cơ sở để đưa ra sự sắp xếp đó:

$H_2O, NH_3, PF_3, F_2O, SF_2, PCl_3, NF_3, H_2S, SCl_2, PBr_3, PI_3, PH_3$.

CÂU III. (2 điểm)

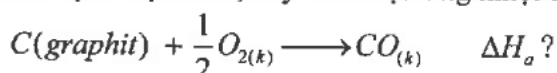
1/ Cho phản ứng: $CO_{(k)} + H_2O_{(k)} \rightleftharpoons CO_{2(k)} + H_{2(k)}$ (1)

Biết những giá trị biến thiên entanpi chuẩn và biến thiên entropi chuẩn ở 300^0K và 1200^0K như sau:

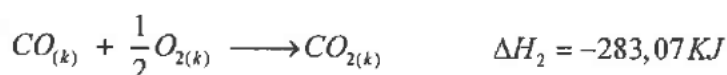
T	300^0K	1200^0K
ΔH_f^0	$-41,16 \text{ kJ / mol}$	$-32,93 \text{ kJ / mol}$
ΔS_f^0	$-42,40 \text{ J / K.mol}$	$-29,6 \text{ J / K.mol}$

Phản ứng (1) tự xảy ra theo chiều nào ở 300^0K và 1200^0K ?

2/ Dựa vào định luật Hess, hãy tính hiệu ứng nhiệt của phản ứng:



Cho biết:



CÂU IV. (4 điểm)

Dung dịch X chứa hai axit HCl và HNO₃ có nồng độ tương ứng a mol/l và b mol/l
1/ Để trung hòa 20ml dung dịch X cần 300ml dung dịch NaOH 0,1M. Mặt khác lấy 20ml dung dịch X cho tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư thấy tạo thành 2,87 gam kết tủa. Tính các giá trị của a và b?

2/ Thêm từ từ kim loại Mg vào 100ml dung dịch X cho tới khi khí ngừng thoát ra, thu được dung dịch Y (thể tích vẫn 100ml) chỉ chứa các muối của Mg và 0,963 lít hỗn hợp Z gồm 3 khí không màu nặng 0,772 gam. Trộn khí Z với 1 lít O₂ sau khi phản ứng hoàn toàn, cho khí còn lại từ từ đi qua dung dịch NaOH dư thì thể tích hỗn hợp khí còn lại là 1,291 lít.

- Hỗn hợp khí Z gồm các khí gì? Biết rằng trong Z có 2 khí chiếm phần trăm thể tích như nhau, các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn.
- Viết phương trình phản ứng hòa tan Mg dưới dạng ion.
- Tính nồng độ các ion trong dung dịch Y và tính khối lượng Mg đã bị hòa tan?

CÂU V. (4 điểm)

1/ Có tạo kết tủa Mg(OH)₂ không? Khi:

- Trộn 100ml dung dịch Mg(NO₃)₂ 1,5.10⁻³M với 50ml dung dịch NaOH 3.10⁻⁵M
- Trộn hai thể tích bằng nhau của hai dung dịch Mg(NO₃)₂ 2.10⁻³M và NH₃ 4.10⁻³M.

Biết rằng: $T_{Mg(OH)_2} = 1.10^{-11}$ và $K_{b(NH_3)} = 1,58.10^{-5}$

2/ Độ tan của PbI₂ ở 18°C là 1,5.10⁻³ M

- Tính tích số tan của PbI₂ ở 18°C ?
- Muốn giảm độ tan của PbI₂ xuống 15 lần thì phải thêm bao nhiêu mol KI vào 1 lít dung dịch bão hòa PbI₂?
- Tính độ tan của PbI₂ trong dung dịch KI 0,1M?

CÂU VI. (3 điểm)

Cho dung dịch các muối sau đều có nồng độ 0,1M.

NaHCO₃ (H₂CO₃ có $K_1 = 4,5.10^{-7}$; $K_2 = 4,7.10^{-11}$)

NaHSO₃ (H₂SO₃ có $K_1 = 1,7.10^{-2}$; $K_2 = 6,0.10^{-8}$)

NaHC₂O₄ (H₂C₂O₄ có $K_1 = 5,6.10^{-2}$; $K_2 = 5,3.10^{-5}$)

1/ Tính pH của mỗi dung dịch trên?

2/ Dùng quỳ tím và metyl dacam. Hãy phân biệt các dung dịch trên? Biết :

- Quỳ tím (khoảng pH chuyển màu từ 6 đến 8).
- Metyl dacam (khoảng pH chuyển màu từ 3,1 đến 4,4).

Cho H=1; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; S=32; Ag=108; Cl=35,5

.....**HẾT**.....

Ghi chú:

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC – VÔ CƠ – Môn: HÓA HỌC

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
I (4 điểm)	1. Nguyên tử C có electron cuối cùng ứng với $n = 3, l = 1, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}$ Suy ra cấu hình electron ngoài cùng của C là: $3p^5$ $\Rightarrow$ Cấu hình electron của C: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $\Rightarrow$ Vị trí trong bảng tuần hoàn: $\begin{cases} STT : 17 \\ \text{chu kì} : 3 \\ \text{nhóm} : VIIA \end{cases} \Rightarrow \text{C là Cl (Clo)}$ 2. $Z_C = 17 \Rightarrow \begin{cases} Z_A \cdot Z_B = 56 \\ Z_A + 17 = 3Z_B \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_A = 7 \Rightarrow \text{Al là N} \\ Z_B = 8 \Rightarrow \text{B là O} \end{cases}$ 3. - N tạo với H hợp chất NH_3 (khí) - O tạo với H hợp chất H_2O (lỏng) - Cl tạo với H hợp chất HCl (khí) Giải thích: H_2O trạng thái lỏng do tạo được liên kết hidro liên phân tử 4. Hợp chất X: NOCl - Công thức cấu tạo: $\text{Cl} - \text{N} = \text{O}$ - Tên gọi: Nitrosil clorua 5. NOCl ở trạng thái lỏng có tính dẫn điện vậy trong chất lỏng phải có mặt các ion NO^+ và Cl^- suy ra NOCl có liên kết ion	0,25x4 ý = 1,0 điểm 0,25x2=0,5 0,25x4=1,0 0,25x2=0,5 0,25x2=0,5
II (3 điểm)	- Nhóm 1: nguyên tử trung tâm có hai phối tử và hai cặp electron tự do. Góc liên kết giảm dần theo dãy: $\text{H}_2\text{O} > \text{F}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}; \quad \text{SCl}_2 > \text{SF}_2$ $104^\circ \quad 103^\circ \quad 92^\circ \quad 100^\circ \quad 98^\circ$ - Nhóm 2: nguyên tử trung tâm có ba phối tử và một cặp electron tự do. Góc liên kết giảm dần theo dãy: $\text{NH}_3 > \text{NF}_3 > \text{PH}_3; \quad \text{PI}_3 > \text{PBr}_3 > \text{PCl}_3 > \text{PF}_3$ $107^\circ \quad 102^\circ \quad 93^\circ \quad 102^\circ \quad 101^\circ \quad 100^\circ \quad 97^\circ$ Giải thích: độ âm điện của nguyên tử trung tâm lớn sẽ kéo mây đôi electron liên kết làm tăng độ lớn góc liên kết. Độ âm điện của các phối tử càng lớn làm giảm góc liên kết	1,0 1,0 1,0
III (2 điểm)	1. Áp dụng công thức: $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0$ ở hai nhiệt độ - Ở 300°K: $\Delta G_{300}^0 = -41160 - [300(-42,4)] = -28440 \text{ J}$ $\Delta G_{300}^0 < 0 \Rightarrow$ phản ứng tự xảy ra theo chiều thuận ở 300°K	0,25 0,25

	- Ở 1200⁰K: $\Delta G_{1200}^0 = -32930 - [1200(-29,6)] = +2590 \text{ J}$ $\Delta G_{300}^0 > 0 \Rightarrow$ phản ứng xảy ra theo chiều nghịch ở 1200⁰K 2. Theo định luật Hess thì $C(\text{graphit}) + O_{2(k)} \longrightarrow CO_{2(k)} \quad \Delta H_1$ $C(\text{graphit}) + \frac{1}{2}O_{2(k)} \longrightarrow CO_{(k)} \quad \Delta H_a$ $CO_{(k)} + \frac{1}{2}O_{2(k)} \longrightarrow CO_{2(k)} \quad \Delta H_2$ Trạng thái đầu: C (graphit) Trạng thái cuối: CO₂ (khí) $\Delta H_1 = \Delta H_a + \Delta H_2$ $\Rightarrow \Delta H_a = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -393,5 - (-283,07) = -110,43 \text{ KJ}$	0,25x2=0,5 0,5 0,5
IV (4 điểm)	1. Các phương trình phản ứng xảy ra: $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O \quad (1)$ $HNO_3 + NaOH \longrightarrow NaNO_3 + H_2O \quad (2)$ $HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + HNO_3 \quad (3)$ Theo (3): $n_{HCl} = n_{AgNO_3} = a.0,02 = \frac{2,87}{143,5} = 0,02 \Rightarrow a = 1M$ Theo (1), (2): $n_{HCl} + n_{HNO_3} = n_{NaOH} = 0,01(1+b) = 0,3.0,1 \Rightarrow b = 0,5M$ 2.a Khi hòa tan Mg vào dung dịch X có thể có các khí không màu là H₂, NO, N₂O, N₂. ta có $n_z = \frac{0,963}{22,4} = 0,043 \text{ mol} \Rightarrow \overline{M_z} = \frac{0,772}{0,043} = 19,95$ Vì $\overline{M_z} = 17,95$ do đó một khí phải là H₂, khi trộn khí Z với O₂ thể tích khí bị hao hụt do các phản ứng: $2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2 \quad (4)$ $2NO_2 + 2NaOH \longrightarrow NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O \quad (5)$ Vậy khí thứ hai là NO Thể tích hao hụt là $= 0,963 + 1 - 1,291 = 0,672 \text{ lít}$ Theo (4): $n_{NO} = \frac{3}{2} \cdot n_{\text{khí hụt}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{0,672}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$ Gọi M là khối lượng mol của khí thứ 3 Xét 3 trường hợp: - H₂ và NO có thể tích như nhau: $2.0,02 + 30.0,02 + M(0,043 - 0,04) = 0,772 \Rightarrow M = 44 (N_2O)$ - NO và khí thứ 3 có thể tích như nhau $30.0,02 + M.0,02 + 2.0,003 = 0,772 \Rightarrow M = 8,3 \text{ (loại)}$	0,25x 3 pư = 0,75 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25

	• H_2 và khí thứ 3 có thể tích như nhau $30.0,02 + 2 \cdot \frac{0,043 - 0,02}{2} + M \cdot \frac{0,043 - 0,02}{2} = 0,772 \Rightarrow M = 12,95 \text{ (loại)}$ b. Các phương trình hóa học dạng ion: $Mg + 2H^+ \longrightarrow Mg^{2+} + H_2 \quad (6)$ $3Mg + 8H^+ + 2NO_3^- \longrightarrow 3Mg^{2+} + 2NO + 4H_2O \quad (7)$ $4Mg + 10H^+ + 2NO_3^- \longrightarrow 4Mg^{2+} + N_2O + 5H_2O \quad (8)$ c. ion Cl^- không tham gia vào phản ứng nên $[Cl^-] = 1 \text{ M}$ theo (7) và (8): $[NO_3^-]_{\text{còn}} = \frac{0,5.0,1 - 0,02.0,003.2}{0,1} = 0,24 \text{ M}$ vì dung dịch trung hòa điện nên: $[Mg^{2+}] = \frac{[Cl^-] + [NO_3^-]}{2} = \frac{1 + 0,24}{2} = 0,62 \text{ M}$ khối lượng Mg tan trong dung dịch = $0,62 \cdot 0,1 \cdot 24 = 1,488 \text{ gam}$	0,25 0,5 0,5
V (4 điểm)	1.a. $Mg(NO_3)_2$ và NaOH là các chất điện li mạnh nên nồng độ Mg^{2+} và OH^- lúc ban đầu bằng nồng độ của $Mg(NO_3)_2$ và của NaOH. Nồng độ các ion sau khi trộn C_2 được tính bằng công thức sau: $C_2 = C_1 \cdot \frac{V_1}{V_1 + V_2}$ Trong đó C_1 là nồng độ ion trước phản ứng; V_1 là thể tích dung dịch trước khi trộn có nồng độ C_1; $(V_1 + V_2)$ là thể tích dung dịch sau khi trộn. $C_{Mg^{2+}} = (1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot \frac{100}{150} = 10^{-3} \text{ M}$ $C_{OH^-} = (3 \cdot 10^{-5}) \cdot \frac{50}{150} = 10^{-5} \text{ M}$ $Q = [Mg^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = (10^{-3}) \cdot (10^{-5})^2 = 10^{-13} < T_{Mg(OH)_2}$ Suy ra không có kết tủa $Mg(OH)_2$ b. Sau khi trộn thể tích dung dịch tăng gấp đôi, nên nồng độ mỗi chất giảm đi một nửa: $[Mg^{2+}]_{\text{bd}} = 10^{-3} \text{ M}$ và $[NH_3]_{\text{bd}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ Trước hết tính $[OH^-]$ trong dung dịch NH_3 với giả thiết là chưa xảy ra kết tủa $Mg(OH)_2$: $K_b \cdot C_b = 1,58 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-3} > 10^{-12} \text{ và } \frac{C_b}{K_b} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1,58 \cdot 10^{-5}} > 100$ Nên $[OH^-]^2 = K_b \cdot C_b = 3,16 \cdot 10^{-8}$ Từ đó: $Q = [Mg^{2+}] \cdot [OH^-]^2 = 10^{-3} \cdot (3,16 \cdot 10^{-8}) = 3,16 \cdot 10^{-11} > T_{Mg(OH)_2}$ Suy ra có kết tủa $Mg(OH)_2$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	2. a. $PbI_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2I^-$ $1,5 \cdot 10^{-3} \quad 1,5 \cdot 10^{-3} \quad 3 \cdot 10^{-3}$ $T_{PbI_2} = [Pb^{2+}] \cdot [I^-]^2 = (1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (3 \cdot 10^{-3})^2 = 13,5 \cdot 10^{-9}$ a. Trong dung dịch KI có $KI \longrightarrow K^+ + I^-$ <i>a mol</i> <i>a mol</i> Gọi a là số mol KI thêm vào và S là độ tan của PbI_2 sau khi đã thêm KI. Ta có: $\Rightarrow 1,5 \cdot 10^{-3} = 15 \cdot S \text{ suy ra } S = 10^{-4} \text{ M}$ Trong dung dịch mới có $PbI_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2I^-$ $10^{-4} \quad 10^{-4} \quad 2 \cdot 10^{-4}$ Vì nhiệt độ không đổi nên $T_{PbI_2} = 13,5 \cdot 10^{-9}$ $T_{PbI_2} = [Pb^{2+}] \cdot [I^-]^2 = 10^{-4} (2 \cdot 10^{-4} + a)^2 = 13,5 \cdot 10^{-9}$ $\Rightarrow a^2 + 4 \cdot 10^{-4} a - 1,3496 \cdot 10^{-4} = 0$ $\Rightarrow a = 1,1419 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ b. Khi hòa tan $KI \longrightarrow K^+ + I^-$ 0,1M 0,1M Gọi S' là độ tan của PbI_2 trong dung dịch KI 0,1M $PbI_2 \rightleftharpoons Pb^{2+} + 2I^-$ $S' \quad S' \quad 2S'$ $\Rightarrow T_{PbI_2} = S' \cdot (2S' + 0,1)^2 = 13,5 \cdot 10^{-9}$ Điều kiện: $S' \ll 0,1 \Rightarrow 2S' + 0,1 \approx 0,1$ $\Rightarrow 10^{-2} S' = 13,5 \cdot 10^{-9} \Rightarrow S' = 13,5 \cdot 10^{-7}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
VI (3 điểm)	Sử dụng công thức gần đúng: $pH = \frac{1}{2}(pK_1 + pK_2)$ - Dung dịch $NaHCO_3$ có pH=8,34 - Dung dịch $NaHSO_3$ có pH = 4,5 - Dung dịch $NaHC_2O_4$ có pH = 2,8 • Dùng metyl da cam nhận ra dung dịch $NaHC_2O_4$ qua dấu hiệu hóa hồng • Dùng quỳ tím nhận ra dung dịch $NaHCO_3$ qua dấu hiệu hóa xanh Và nhận ra $NaHSO_3$ do quỳ tím hóa hồng (hoặc đỏ)	0,5x3=1,5 0,5x3=1,5

Ghi chú: Học sinh có thể giải theo cách khác nếu đúng vẫn được điểm tối đa

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **HÓA HỌC**

Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)

Ngày thi thứ hai: **12/9/2015**

(Đề thi có **2** trang, gồm **6** bài)

Câu I. (4 điểm)

1. Oxi hóa không hoàn toàn etilen glycol thu được hỗn hợp 5 hợp chất hữu cơ cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. Hãy viết công thức cấu tạo của 5 chất hữu cơ đó, sắp xếp theo thứ tự giảm dần nhiệt độ sôi (Giải thích ngắn gọn) và cho biết chất nào tham gia được phản ứng tráng gương.

2. Anken (X) có công thức phân tử C_6H_{12} có đồng phân hình học, khi tác dụng với dung dịch brom cho hợp chất dibrom (Y). Cho (Y) tác dụng với KOH trong ancol đun nóng, thu được ankadien (Z) và một ankin (T). Khi (Z) bị oxi hóa bởi dung dịch $KMnO_4/H_2SO_4$ và đun nóng thu được axit axetic và CO_2 .

a. Xác định công thức cấu tạo và tên gọi X, Z, T. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b. Viết các đồng phân hình học của Z .

Câu II. (3 điểm)

1. Một học sinh lấy 100 ml benzen ($d = 0,879$ g/ml, ở 20^0C), brom lỏng ($d = 3,1$ g/ml, ở 20^0C) và bột sắt để điều chế brombenzen.

a. Tính thể tích brom cần dùng.

b. Để hấp thụ khí sinh ra cần dùng dung dịch chứa tối thiểu bao nhiêu gam NaOH?

c. Hãy đề nghị phương pháp tách lấy brombenzen từ hỗn hợp sau phản ứng, biết rằng nó là chất lỏng, sôi ở 156^0C ($d = 1,495$ g/ml, ở 20^0C), tan trong benzen, không tan trong nước, không phản ứng với dung dịch kiềm.

d. Sau khi tinh chế, thu được 80 ml brombenzen (ở 20^0C). Tính hiệu suất phản ứng brom hóa benzen.

2. Từ nguyên liệu chính là axetilen, viết các phương trình phản ứng điều chế ancol poli(vinyl)ic). Biết rằng các chất vô cơ cần thiết có đủ.

Câu III. (3 điểm)

1. Hidrocacbon X có công thức phân tử C_6H_8 . Biết 1 mol X tác dụng với dung dịch $KMnO_4/H_2SO_4$ thu được 2 mol CO_2 và 2 mol $HOOC - COOH$.

a. Xác định công thức cấu tạo của X.

b. X có đồng phân hình học không? Nếu có hãy viết cấu tạo các đồng phân hình học của X và gọi tên chúng.

2. Chất hữu cơ Y có công thức phân tử $C_5H_6O_4$. Thủy phân Y bằng dung dịch NaOH dư được một muối và một ancol. Tìm công thức cấu tạo của Y và viết phương trình phản ứng minh họa.

Câu IV. (3 điểm)

Trong bình kín dung tích 2,24 lít chứa một ít bột Niken xúc tác và hỗn hợp khí H_2 , C_2H_4 và C_3H_6 (đktc). Tỉ lệ số mol C_2H_4 và C_3H_6 là 1:1.

Đốt nóng bình một thời gian, sau đó làm lạnh tới 0^0C , áp suất trong bình lúc đó là P. Tỉ khối hơi so với H_2 của các hỗn hợp khí trong bình trước và sau phản ứng là 7,6 và 8,445.

a. Giải thích tại sao tỉ khối hơi tăng.

- b. Tính % theo thể tích các khí trong bình trước phản ứng.
 c. Tính áp suất P.
 d. Tính hiệu suất phản ứng đối với mỗi olefin, biết rằng nếu cho khí trong bình sau phản ứng đi từ từ qua bình nước brom dư thấy nước brom nhạt màu và khối lượng bình nước brom tăng 1,05 gam.

Câu V. (4 điểm)

Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ mạch không phân nhánh A và B (chỉ chứa C, H, O) tác dụng với 1,6 gam NaOH (vừa đủ) thu được một ancol đơn chức và hai muối của 2 axit hữu cơ đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Lượng ancol thu được cho tác dụng với Na dư thu được 0,448 lít khí (đktc).

- a. Chất A và B thuộc loại hợp chất gì?
 b. Cho 2,056 gam hỗn hợp X phản ứng với lượng NaOH vừa đủ thu được 1,696 gam muối. Mặt khác đốt cháy 4,112 gam hỗn hợp X cần 5,6448 lít O_2 (đktc), thu được CO_2 và 3,024 gam H_2O . Tìm công thức cấu tạo và tính % theo khối lượng của A và B trong hỗn hợp X.

Câu VI. (3 điểm)

Hai chất hữu cơ X và Y đều chứa C, H, O, N. Tỉ khối hơi của X so với H_2 là 38,5. Cho 3,08 gam X vào bình kín dung tích 10,08 lít rồi cho không khí vào bình (gồm 80% N_2 và 20% O_2 theo thể tích) tới khi đạt áp suất P ở $54,6^{\circ}C$.

Nung nóng bình để đốt cháy hoàn toàn X (nitơ tạo ra ở dạng đơn chất N_2). Sau phản ứng cho sản phẩm khí lần lượt đi qua bình 1 đựng P_2O_5 , bình 2 đựng 400ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,15M. Sau khi hấp thụ bình 1 tăng 2,52 gam, bình 2 có 7,88 gam kết tủa, đun nóng nước lọc lại có thêm kết tủa.

- a. Tìm công thức phân tử của X và Y, biết rằng số nguyên tử C, O, N trong phân tử X và Y như nhau, thành phần phần trăm khối lượng hidro trong Y là 6,67%. Viết công thức cấu tạo của X và Y biết chúng tác dụng được với dung dịch HCl và NaOH.
 b. Tính áp suất P biết rằng sau khi cháy trong bình có 11,2 lít N_2 (đktc).

Cho: H=1; C=12; O=16; N=14; Na=23; Br=80; Ba=137

-----HẾT-----

Ghi chú:

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC – VÒNG 2 – Môn: HÓA HỌC

CÂU I	NỘI DUNG	4 ĐIỂM
1.	Etilen glycol bị oxi hóa thành 5 hợp chất hữu cơ sau: $\text{OH-CH}_2\text{-CHO}$ (1); OHC-CHO (2); $\text{HOOC-CH}_2\text{OH}$ (3); HOOC-CHO (4); HOOC-COOH (5) - Dựa vào liên kết hidro trong phân tử ta sắp theo chiều nhiệt độ sôi giảm dần: (5) > (3) > (4) > (1) > (2). - Số chất tham gia tráng gương: cả 5 chất	0,25*2 0,25 0,25
2.	C_6H_{12} có đồng phân hình học nên có thể có các CTCT sau: $\text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH} - \text{CH}_3$ (2) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (3) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_3$ (4) Cho (Y) tác dụng với KOH/ancol tạo ankin (T) nên (X) không thể là (2) Do (Z) bị oxi hóa tạo thành axit axetic và CO_2 nên (Z) phải là: $\text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_3$ (hexa-2,4-dien) Ankin (T) là: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}\equiv\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (hex-3-in) Vậy (X) phải là (3): $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (hex-3-en) Các phản ứng: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{ancol}} \text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_3 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CHBr} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + 2\text{KOH} \xrightarrow{\text{ancol}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C}\equiv\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$ $5\text{CH}_3 - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}=\text{CH} - \text{CH}_3 + 18\text{KMnO}_4 + 27\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 10\text{CH}_3\text{COOH} + 10\text{CO}_2 + 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 18\text{MnSO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ *Các đồng phân hình học của (Z): có 3 đồng phân hình học là Cis-cis; Cis-trans; Trans-trans	0,25*2 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25*3
CÂU II	NỘI DUNG	3 ĐIỂM
1. a	$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow[\rho]{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr}$ $n_{\text{Br}_2 \text{ dư}} = n_{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{100.0,879}{78} = 1,127 \text{ mol}$ $V_{\text{Br}_2} = \frac{1,127.160}{3,1} = 58,168 \text{ ml}$	0,25 0,25

b	$HBr + NaOH \longrightarrow NaBr + H_2O$ $n_{NaOH} = n_{HBr} = n_{C_6H_6} = 1,127 \text{ mol}$ $m_{NaOH} = 1,127.40 = 45,08 \text{ gam}$	0,25
c	Hỗn hợp sau phản ứng gồm: C_6H_5Br, HBr, C_6H_6 (dư), Br_2 (dư) - Rửa hỗn hợp bằng dung dịch kiềm: $HBr + NaOH \longrightarrow NaBr + H_2O$ $Br_2 + 2NaOH \longrightarrow NaBr + NaBrO + H_2O$ Chiết lấy hỗn hợp C_6H_5Br và C_6H_6 Chưng cất đuổi benzen và thu brombenzen ở nhiệt độ gần $156^{\circ}C$	0,25 0,25
d.	Khối lượng brombenzen theo lí thuyết = $157 \cdot 1,127 = 176,94 \text{ gam}$ $V_{brombenzen} = \frac{176,94}{1,495} = 118,35 \text{ ml}$ $H = \frac{80}{118,35} \cdot 100 = 67,60\%$	0,25 0,25
2	$CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow[80^{\circ}C]{HgSO_4} CH_3CHO$ $CH_3CHO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow[70^{\circ}C]{Mn^{2+}} CH_3COOH$ $CH_3COOH + CH \equiv CH \xrightarrow[\rho]{xi} CH_3COOCH = CH_2$ $n \begin{array}{c} CH_2=CH \\ \\ OCOCH_3 \end{array} \xrightarrow[\rho]{xi} (-CH_2 - \underset{\substack{ \\ OCOCH_3}}{CH-})_n$ $(-CH_2 - \underset{\substack{ \\ OCOCH_3}}{CH-})_n + n NaOH \xrightarrow{\rho} n CH_3COONa + (-CH_2 - \underset{\substack{ \\ OH}}{CH-})_n$	0,25*5 pứ
CẤU III		3 ĐIỂM
1	Theo đề bài:	
a	$1 \text{ mol X} + \text{dd KMnO}_4/H_2SO_4 \longrightarrow 2 \text{ mol CO}_2 + 2 \text{ mol HOOC} - \text{COOH}$ $\Rightarrow$ X phải có 2 nhóm $CH_2=$ và 2 nhóm $=CH - CH=$ X có 3 liên kết $\pi \Rightarrow$ CTCT của X: $CH_2 = CH - CH = CH - CH = CH_2$	0,25
b	X có đồng phân hình học $\begin{array}{ccc} H & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ CH_2=CH & & CH=CH_2 \end{array}$ Cis - hexa-1,3,5-trien $\begin{array}{ccc} H & & CH=CH_2 \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ CH_2=CH & & H \end{array}$ Trans-hexa-1,3,5-trien	0,25*2
2	Y tác dụng với $NaOH$ cho một muối và một ancol cho thấy Y có hai khả năng: * Y là dieste	

	Các cấu tạo của Y $\begin{array}{c} \text{COOCH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \quad \text{COOCH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{COOCH}_2 \end{array}$ (I) $\begin{array}{c} \text{COOCH}_2 \quad \text{COOCH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{CH}_2 \end{array}$ (II) $\begin{array}{c} \text{COO}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2 \end{array}$ (III) Nhưng (III) thủy phân tạo andehit (loại) * Y vừa có chức axit, vừa có chức este Các cấu tạo có thể có của Y $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ (IV) $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3$ (V) $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ (VI) $\text{HOOC}-\text{COO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$ (VII) $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CH}_2 \end{array}$ (VIII) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (IX) Nhưng (VI), (VII), (IX) thủy phân không tạo ancol (loại) Vậy Y có thể có các cấu tạo (I), (II), (IV), (V), (VIII) Các phản ứng: $\begin{array}{c} \text{COOCH}_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \quad \text{COOCH}_2 \end{array} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-\text{CH}_2-\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ $\begin{array}{c} \text{COOCH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} \begin{array}{l} \diagup \text{COOCH}_2 \\ \diagdown \text{COOCH}_2 \end{array} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$ $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ $\text{HOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-\text{CH}_3 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COONa} + \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HOOC}-\text{COO}-\text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CH}_2 \end{array} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaOOC}-\text{COONa} + \text{HO}-\text{CH} \begin{array}{l} \diagup \text{CH}_2 \\ \diagdown \text{CH}_2 \end{array}$ <tr><td>CÂU IV</td><td>NỘI DUNG</td><td>3 ĐIỂM</td></tr> <tr><td>a</td><td> Phản ứng TQ cộng H₂ của olefin $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \quad (1)$ Ta thấy phản ứng cộng làm giảm số mol hỗn hợp khí, nhưng khối lượng hỗn </td><td></td></tr>	CÂU IV	NỘI DUNG	3 ĐIỂM	a	Phản ứng TQ cộng H₂ của olefin $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \quad (1)$ Ta thấy phản ứng cộng làm giảm số mol hỗn hợp khí, nhưng khối lượng hỗn	
CÂU IV	NỘI DUNG	3 ĐIỂM					
a	Phản ứng TQ cộng H₂ của olefin $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}, t^0} \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \quad (1)$ Ta thấy phản ứng cộng làm giảm số mol hỗn hợp khí, nhưng khối lượng hỗn						

	hợp khí trước và sau không đổi Mặt khác: khối lượng 1 mol hỗn hợp khí : $\overline{M} = \frac{m}{n} = 2d$ (d là tỉ khối) khi m không đổi, số mol n giảm thì d (tỉ khối) tăng.	0,25
b	Khối lượng 1 mol hỗn hợp khí trước phản ứng $\overline{M}_t = 2d = 2.7,6 = 15,2$ (g / mol) Đặt $n_{C_2H_4} = n_{C_3H_6} = x$ mol (trong 1 mol hỗn hợp) $\Rightarrow n_{H_2} = 1 - 2x$ Ta có: $28x + 42x + 2(1 - 2x) = 15,2 \Rightarrow x = 0,2$ Vậy $\begin{cases} \%V_{C_2H_4} = \%V_{C_3H_6} = 0,2.100\% = 20\% \\ \%V_{H_2} = 60\% \end{cases}$	0,25 0,25*2
c	Gọi n_t là số mol hỗn hợp khí trước phản ứng n_s là số mol hỗn hợp khí sau phản ứng trong 1 mol hỗn hợp khí ta có $\overline{M}_t = \frac{m}{n_t} = 2d_t = 2.7,6 = 15,2$ $\overline{M}_s = \frac{m}{n_s} = 2d_s = 2.8,445 = 16,89$ $\Rightarrow \frac{\overline{M}_t}{\overline{M}_s} = \frac{n_s}{n_t} = 0,9$ $\Rightarrow \frac{P}{P_0} = \frac{n_s}{n_t} = 0,9 \Rightarrow P = 0,9P_0 = 0,9 \text{ atm}$	0,25 0,25*2
d	Số mol hỗn hợp khí ban đầu $n_t = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}$ Gọi a là số mol H_2 tham gia phản ứng cộng vào 2 olefin, ta thấy độ giảm số mol hỗn hợp khí luôn bằng số mol H_2 tham gia phản ứng $\Rightarrow n_s = 0,1 - a$ Ta có: $\frac{n_s}{n_t} = \frac{0,1 - a}{0,1} = 0,9 \Rightarrow a = 0,01$ Theo phương trình (1) số mol H_2 phản ứng bằng tổng số mol 2 olefin tham gia phản ứng = 0,01 mol $\Rightarrow \sum n_{2olefin} = 0,1.0,2 + 0,1.0,2 - 0,01 = 0,03$ Gọi $n_{C_2H_4} = y \Rightarrow n_{C_3H_6} = 0,03 - y$ Ta có: $28y + 42(0,03 - y) = 1,05 \Rightarrow y = 0,015$ Vậy C_2H_4 và C_3H_6 tham gia phản ứng cộng bằng nhau và bằng 0,005 mol Hiệu suất 2 phản ứng cộng $H \frac{0,005}{0,1.0,2} .100 = 25\%$	0,25 0,25 0,25 0,25

CÂU V	NỘI DUNG	4 ĐIỂM
a	A, B tác dụng với NaOH cho một ancol và hai muối ta thấy có 2 khả năng: * A, B là một axit, một este * A, B là 2 este Giả sử A, B là một axit, một este với công thức lần lượt là RCOOH (a mol) và R_1COOR_2 (b mol) Các phản ứng: $\begin{array}{ccc} \text{RCOOH} & + \text{NaOH} & \longrightarrow \text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O} \\ a \text{ mol} & a \text{ mol} & \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{R}_1\text{COOR}_2 & + \text{NaOH} & \longrightarrow \text{R}_1\text{COONa} + \text{R}_2\text{OH} \\ b \text{ mol} & b \text{ mol} & b \text{ mol} \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{R}_2\text{OH} & + \text{Na} & \longrightarrow \text{R}_2\text{ONa} + \frac{1}{2}\text{H}_2 \\ b \text{ mol} & & \frac{1}{2}b \text{ mol} \end{array}$ Ta có: $\begin{cases} a + b = \frac{1,6}{40} = 0,04 \\ \frac{b}{2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02 \end{cases} \Rightarrow a = 0 \text{ (vô lý)}$ Vậy A, B phải là 2 este Đặt CT của 2 este là: R_1COOR và R_2COOR Công thức trung bình của 2 este: $\text{C}_{\bar{n}}\text{H}_{\bar{m}}\text{O}_2$ hay $\bar{\text{RCOOR}}$ Gọi x là số mol của 2 este phản ứng với NaOH $\begin{array}{ccc} \bar{\text{RCOOR}} & + \text{NaOH} & \longrightarrow \bar{\text{RCOONa}} + \text{ROH} \\ x \text{ mol} & x \text{ mol} & x \text{ mol} \end{array}$ Phản ứng cháy 2x mol hỗn hợp este $\begin{array}{ccc} \text{C}_{\bar{n}}\text{H}_{\bar{m}}\text{O}_2 & + \left(\bar{n} + \frac{\bar{m}}{4} - 1 \right) \text{O}_2 & \longrightarrow \bar{n}\text{CO}_2 + \frac{\bar{m}}{2}\text{H}_2\text{O} \\ 2x \text{ mol} & \left(\bar{n} + \frac{\bar{m}}{4} - 1 \right) 2x \text{ mol} & 2x\bar{n} \text{ mol} \quad x\bar{m} \text{ mol} \end{array}$ Ta có hệ phương trình $\begin{cases} x(12\bar{n} + \bar{m} + 32) = 2,056 \\ x(\bar{R} + 67) = 1,696 \\ 2x\left(\bar{n} + \frac{\bar{m}}{4} - 1\right) = \frac{5,6448}{22,4} = 0,252 \\ x\bar{m} = \frac{3,024}{18} = 0,168 \end{cases}$ Giải hệ phương trình ta được	0,25 0,25 0,25 0,25*2 0,25 0,25*2 0,25*2

b	Nghiệm hợp lí là $\begin{cases} z = 2 \\ t = 1 \end{cases}$ $\Rightarrow CTPT(X): C_2H_7O_2N$ Theo đầu bài ta có CTPT của Y: $C_2H_6O_2N$ Ta có: $\frac{a}{24+a+46} = \frac{6,67}{100} \Rightarrow a = 5$ $CTPT(Y): C_2H_5O_2N$ Vì X và Y tác dụng với dung dịch HCl và NaOH nên CTCT X: $\begin{cases} CH_3-COONH_4 \\ \text{hay } H-COONH_3CH_3 \end{cases}$ Y: H_2N-CH_2-COOH	0,25
	Theo phản ứng với $t = 1 \Rightarrow n_{N_2} = 0,02 \text{ mol}$ (do X cháy tạo ra) Ta có $\sum n_{N_2} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 = 0,02 + n_{N_2(kk)}$ $\Rightarrow n_{N_2(kk)} = 0,5 - 0,02 = 0,48 \text{ mol}$	0,25
	$\Rightarrow n_{kk} = \frac{0,48}{0,8} = 0,6 \text{ mol}$ Vì muối X là chất rắn chiếm thể tích không đáng kể nên áp suất P do không khí nén lên thành bình lúc đầu là	0,25
	$p = \frac{n_{kk}RT}{V} = \frac{0,6 \cdot 22,4(273 + 54,6)}{10,08 \cdot 273} = 1,6 \text{ atm}$	0,25*2

Ghi chú: Học sinh có thể giải theo cách khác nếu đúng vẫn được điểm tối đa.

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **HÓA HỌC**

Thời gian làm bài: **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

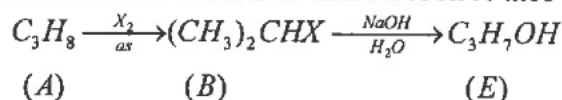
Ngày thi thứ hai: **10/10/2015**

(Đề thi có **02** trang, gồm **06** câu)

CÂU I. (4 điểm)

1/ Viết công thức chiếu Fischer các đồng phân lập thể của axit 2-brom-3-metylsuccinic và chỉ ra đâu là những đồng phân đối quang, đâu là những đồng phân không đối quang (đồng phân dia)

2/ Người ta điều chế ancol E từ hidrocarbon A theo sơ đồ sau:



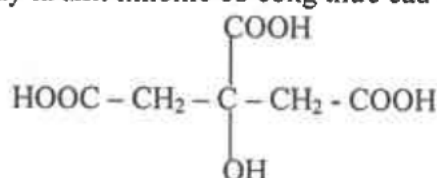
- Dùng công thức cấu tạo, viết phương trình phản ứng xảy ra.
- Để thu được B với hiệu suất cao, nên dùng X_2 là Cl_2 hay Br_2 Vì sao?
- Giải thích tại sao khi điều chế E từ B phải dùng NaOH mà không dùng HCl.
- Trong ba chất A, B, E (X là Cl) chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất? Giải thích.

CÂU II. (3 điểm)

1/ Viết phương trình hoá học và trình bày cơ chế của phản ứng nitro hoá benzen (tỉ lệ mol các chất phản ứng là 1:1, xúc tác H_2SO_4 đặc).

2/ Từ khí thiên nhiên (các chất vô cơ và điều kiện phản ứng có đủ) viết phương trình phản ứng điều chế axit lactic (axit 2-hidroxiopropanoic).

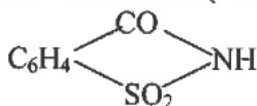
3/ Axit xitric hay là axit limonic có công thức cấu tạo sau:



Có các giá trị pK_a là 4,76; 3,13 và 6,40. Hãy gọi tên axit này theo danh pháp IUPAC và ghi từng giá trị pK_a vào nhóm chức thích hợp (Có giải thích).

CÂU III. (3 điểm)

Để so sánh độ ngọt của các loại đường, người ta chọn độ ngọt của glucozơ làm đơn vị, khi đó độ ngọt của một số saccarit và saccarin (đường hóa học có công thức phân tử $C_7H_5O_3NS$ và công thức cấu tạo được điều chế từ toluen) là như sau:



Chất ngọt	Glucozơ	Fructozơ	Saccarozơ	Saccarin
Độ ngọt	1	1,65	1,45	435

1/ Saccarin có thuộc loại saccarit không? Tại sao?

2/ Để pha chế một loại nước giải khát, người ta dùng 30 gam saccarozơ cho 1 lít nước. Hỏi nếu dùng 30 gam saccarin thì sẽ được bao nhiêu lít nước có độ ngọt tương ứng với loại nước giải khát đã nêu?

3/ Saccarin dùng để làm gì? Vì sao không nên lạm dụng saccarin trong chế biến đồ ăn, đồ uống?

CÂU IV. (3 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn ba hidrocarbon X, Y, Z thì tổng số mol H_2O và CO_2 thu được lần lượt là 0,18 mol và 0,2 mol. Nếu lấy lượng chất X bằng lượng đã đốt ở trên cho qua bình đựng dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư thì thấy khối lượng bình tăng 0,52 gam đồng thời trong bình xuất hiện 4,8 gam kết tủa.

1/ Xác định công thức phân tử của X, Y, Z. Biết:

- Tổng số mol của (X, Y, Z) đã đem đốt là 0,05 mol.
- Y là parafin.
- Số mol X cháy bằng số mol Y cháy.
- Y có số nguyên tử cacbon trung gian giữa X và Z.
- Số nguyên tử hidro trong Z lớn hơn 12.

2/ Xác định công thức cấu tạo của X, Y, Z. Biết rằng Z không chứa nhóm ankin, 1 mol chất Z phản ứng được với 1 mol H_2 còn khi phản ứng với ozon nó sẽ chuyển thành đixeton đối xứng có số nguyên tử cacbon như trong phân tử chất Z? Viết các phương trình phản ứng minh họa.

CÂU V. (4 điểm)

Cho hợp chất X là một amin đơn chức; hợp chất Y chứa các nguyên tố (C, H, Cl); hợp chất Z chứa các nguyên tố (C, H, O). Các chất X và Y có cùng khối lượng phân tử.

Trộn X, Y, Z theo tỉ lệ mol (1:1:1) ta được hỗn hợp A, còn nếu trộn X, Y, Z theo tỉ lệ mol (1:1:2) ta được hỗn hợp B. Đốt cháy hết 2,28 gam A thu được 3,96 gam CO_2 , 1,71 gam H_2O và hỗn hợp khí D. Biết rằng khi đốt cháy X tạo ra N_2 và Y tạo ra Cl_2 . Cho hỗn hợp D qua ống đựng Ag nung nóng để hấp thụ hết Cl_2 thấy khối lượng ống này tăng thêm 0,71 gam. Để trung hòa hết 2,28 gam A cần 100ml dung dịch HCl 0,1M, còn để trung hòa hết 2,28 gam B cần 0,07929 lít dung dịch HCl 0,1M

1/ Xác định công thức phân tử của X, Y, Z?

2/ Viết công thức cấu tạo của Z biết rằng khi hidro hóa Z ta thu được ancol propan-1-ol.

CÂU VI. (3 điểm)

Một ancol đa chức no có số nguyên tử cacbon bằng số nguyên tử oxi.

1/. Xác định công thức cấu tạo có thể có của ancol trên, biết rằng $d_{ancol/kk} < 3,2$

2/. Lấy 1 mol hỗn hợp gồm tất cả các ancol nghiệm đúng điều kiện trên.

- Xác định thể tích V_1 của H_2 thu được khi cho 1mol hỗn hợp các ancol trên tác dụng với Na dư.
- Tính khối lượng nước (m_{H_2O}) và thể tích V_2 của CO_2 thu được khi đốt cháy 1 mol hỗn hợp các ancol trên. Các giá trị V_1 , V_2 và m_{H_2O} được tính theo a (a là số mol của ancol A có số nguyên tử cacbon nhỏ nhất trong các nghiệm). Chứng minh rằng giữa V_1 và V_2 có một hệ thức đơn giản không tùy thuộc vào thành phần hỗn hợp. Xác định thành phần này khi $n_{H_2} = \frac{5}{4} n_{hancol}$ (các khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn).

Cho C=12; O=16; H=1; N=14; Na=24; Ag=108; Cl=35,5

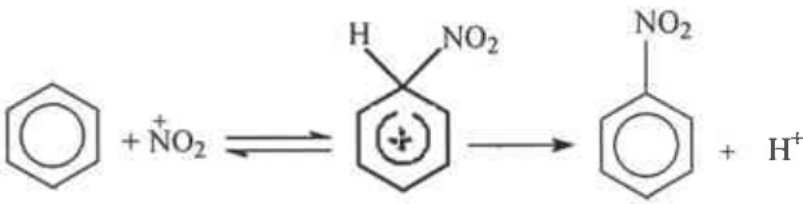
.....**HẾT**.....

Ghi chú:

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không giải thích gì thêm.

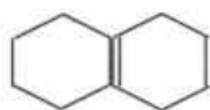
ĐÁP ÁN ĐỀ CHÍNH THỨC – HỮU CƠ – Môn: HÓA HỌC

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
I (4 điểm)	1. $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{Br} \\ \\ \text{COOH} \\ \text{(I)} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{Br} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \\ \text{(II)} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{Br} \\ \\ \text{COOH} \\ \text{(III)} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{Br} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{COOH} \\ \text{(IV)} \end{array}$ Mối liên hệ giữa các đồng phân • (I) và (II) là đồng phân đối quang • (III) và (IV) là đồng phân đối quang • (I) và (III) là đồng phân không đối quang • (I) và (IV) là đồng phân không đối quang • (II) và (IV) là đồng phân không đối quang • (II) và (III) là đồng phân không đối quang 2. a. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{X}_2 \xrightarrow{as} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{X}) - \text{CH}_3 + \text{HX} \quad (1)$ $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{X}) - \text{CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3 + \text{NaX} \quad (2)$ b. Để thu được B với hiệu suất cao nên dùng Br_2 vì khả năng phản ứng của Br_2 kém hơn Cl_2 nên brom khi phản ứng có tính chọn lọc cao hơn clo do đó chỉ cho sản phẩm thế vào cacbon bậc cao. c. vì phản ứng sau là thuận nghịch: $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{X}) - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons{\text{NaOH}} \text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3 + \text{HX}$	0,25x4=1,0 0,25x2=0,5 0,125x4=0,5 0,25x2=0,5 0,5 0,5

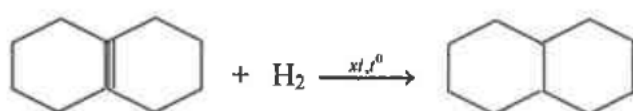
	NaOH trung hòa HX, phản ứng thuận xảy ra hoàn toàn d. Chất E có nhiệt độ sôi cao nhất vì tạo được liên kết hidro giữa các phân tử. Chất A có nhiệt độ sôi thấp nhất (không tạo được liên kết hidro, không phân cực, khối lượng phân tử nhỏ nhất)	0,5
II (3 điểm)	1. Phương trình phản ứng nitro hoá benzene $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{NO}_2^+ + \text{H}_3\text{O}^+ + 2\text{HSO}_4^-$  2. $2\text{CH}_4 \xrightarrow[\text{làm lạnh nhanh}]{1500^\circ\text{C}} \text{C}_2\text{H}_2 + 3\text{H}_2$ $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{HgSO}_4, 80^\circ\text{C}} \text{CH}_3\text{CHO}$ $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{HCN} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN}$ $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CN} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} + \text{NH}_4^+$ 3. $\begin{array}{c} \text{3,13} \\ \text{COOH} \\ \\ \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH} \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{4,76 (6,4)} \quad \text{OH} \quad \text{6,4 (4,76)} \end{array}$ Axit 2 – hidroxipropan – 1,2,3 – tricacboxylic Nhóm COOH ở C₂ có pK_a nhỏ nhất vì chịu ảnh hưởng hiệu ứng –I mạnh nhất của hai nhóm COOH và OH	0,5 0,5 0,25x4=1,0 Xác định đúng pK_a =0,5 đ Giải thích 0,5 đ
III (3 điểm)	1. Saccharin (C₇H₅O₃NS) không thuộc loại saccharit vì công thức phân tử không có dạng cacbohidrat C_n(H₂O)_m và cấu tạo cũng không có gì giống với saccharit. 2. Saccharin ngọt gấp 300 lần saccarozơ (435:1,45 = 300) ⇒ cùng một khối lượng như nhau từ saccharin tạo ra được thể tích nước ngọt gấp 300 lần so với saccarozơ: 1 lít x 300 = 300 lít. 3. Saccharin dùng làm chất ngọt cho những người có bệnh phải kiêng đường và dùng để tăng thêm vị ngọt cho kẹo bánh. Nó chỉ đơn thuần để gây vị ngọt mà không có giá trị dinh dưỡng vì thế không nên lạm dụng	1,0 1,0 1,0

IV (3 điểm)	1. Gọi công thức trung bình của ba hidrocarbon $C_{\bar{x}}H_{\bar{y}}$ $C_{\bar{x}}H_{\bar{y}} + (\bar{x} + \frac{\bar{y}}{4})O_2 \longrightarrow \bar{x}CO_2 + \frac{\bar{y}}{2}H_2O$ $0,05 \qquad \qquad \qquad 0,05\bar{x} \quad 0,05 \cdot \frac{\bar{y}}{2}$ $\begin{cases} n_{CO_2} = 0,05\bar{x} = 0,2 \\ n_{H_2O} = 0,025\bar{y} = 0,18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{x} = 4 \\ \bar{y} = 7,2 \end{cases}$ Chất Z phải có nguyên tử C lớn hơn 4 $X : C_{\bar{x}}H_{\bar{y}} : a \text{ mol } (\bar{x} < 4)$ Đặt $Y : C_nH_{2n+2} : a \text{ mol } (\bar{x}' > n > \bar{x})$ $Z : C_{\bar{x}'}H_{\bar{y}'} : b \text{ mol } (\bar{x}' > 4; \bar{y}' > 12)$ $\begin{cases} 2a + b = 0,05 & (1) \\ \bar{x} = \frac{a(\bar{x} + n) + b\bar{x}'}{0,05} = 4 & (2) \\ \bar{y} = \frac{a(\bar{y} + 2n + 2) + b\bar{y}'}{0,05} = 7,2 & (3) \end{cases}$ X tác dụng $AgNO_3/NH_3$ dư $C_{\bar{x}}H_{\bar{y}} \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} C_{\bar{x}}H_{\bar{y}-\alpha}Ag_{\alpha}$ (α là số nguyên tử H gắn vào nối ba) $\Rightarrow \alpha = \frac{4,8 - 0,52}{107\alpha} = \frac{0,04}{\alpha} \Rightarrow M_X = \frac{0,52\alpha}{0,04} = 13\alpha$ (α là số chẵn để M_X chẵn) $\Rightarrow 12\bar{x} + \bar{y} = 13\alpha \Rightarrow \begin{cases} \bar{x} = \bar{y} = 2 \\ \alpha = 2 \end{cases}$ Vậy X là C_2H_2 ($a = 0,02 \text{ mol}$) suy ra CTCT $CH \equiv CH$ Từ (1) suy ra $b = 0,01$ Từ (3) suy ra: $4n + \bar{y}' = 28$ ($\bar{y}' > 12$) $\Rightarrow 2 < n < 4$ $\Rightarrow n = 3 \Rightarrow \bar{y}' = 16$ Từ (2) suy ra: $2n + \bar{x}' = 16 \Rightarrow \bar{x}' = 10$ Vậy CTPT (Y): C_3H_8; CTCT: $CH_3 - CH_2 - CH_3$ 2. Chất Z là $C_{10}H_{16}$ có độ bất bão hòa $\Delta = \frac{2 \cdot 10 + 2 - 16}{2} = 3$ nhưng chỉ phản ứng với 1 mol H_2 suy ra Z phải chứa 2 vòng và 1 liên kết đôi $C=C$ và không có nhánh bên ngoài mạch vòng. Khi phản ứng với O_3 tạo thành hợp chất dixeton đối xứng có số nguyên tử cacbon không thay đổi nên Z phải có cấu tạo đối xứng, Vậy CTCT của Z là	0,25 0,5 0,25 0,5 0,5 0,25
----------------	---	--

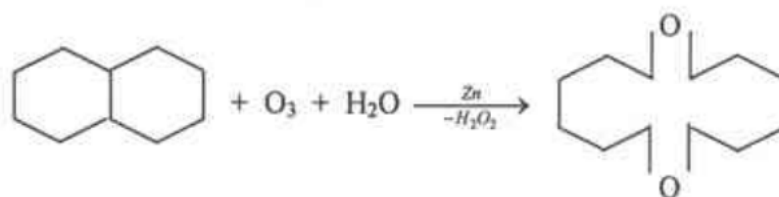
CTCT (Z)



0,25



0,25



0,25

V (4 điểm)	1. Theo bài ta có số mol các sản phẩm đốt cháy A $n_{CO_2} = \frac{3,96}{44} = 0,09 \text{ mol}$ $n_{H_2O} = \frac{1,71}{18} = 0,095 \text{ mol}$ $n_{Cl_2} = \frac{0,71}{71} = 0,01 \text{ mol}$ $n_{HCl} = 0,1.0,1 = 0,01 \text{ mol}$ Phản ứng trung hòa amin X trong 2,28 gam A $R - NH_2 + HCl \longrightarrow R - NH_3Cl$ 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol Suy ra: $n_{\text{hỗn hợp A}} = 0,03 \text{ mol}$ Đặt $X = C_xH_yN$ có 0,01 mol $Y = C_xH_yCl_z$ có 0,01 mol $Z = C_xH_yO_t$ có 0,01 mol Gọi CT tương đương hỗn hợp A là $C_{\bar{x}}H_{\bar{y}}Cl_{\bar{z}}O_{\bar{t}}N_{\bar{u}} \text{ với: } \begin{cases} \bar{x} = \frac{x+x'+x''}{3} \\ \bar{y} = \frac{y+y'+y''}{3} \\ \bar{z} = \frac{0+z+0}{3} \\ \bar{t} = \frac{0+0+t}{3} \\ \bar{u} = \frac{1+0+1}{3} \end{cases}$ Khối lượng 1 mol A = $\bar{M} = 12\bar{x} + \bar{y} + 35,5\bar{z} + 16\bar{t} + 14\bar{u} = \frac{2,28}{0,03} = 76 \text{ (1)}$ $C_{\bar{x}}H_{\bar{y}}Cl_{\bar{z}}O_{\bar{t}}N_{\bar{u}} + (\bar{x} + \frac{\bar{y}}{4} - \frac{\bar{t}}{2})O_2 \longrightarrow \bar{x}CO_2 + \frac{\bar{y}}{2}H_2O + \frac{\bar{z}}{2}Cl_2 + \frac{\bar{u}}{2}N_2$ 0,03 0,03$\bar{x}$ $\frac{0,03\bar{y}}{2}$ $\frac{0,03\bar{z}}{2}$ $\frac{0,03\bar{u}}{2}$ Ta có: $0,03\bar{x} = 0,09 \Rightarrow \bar{x} = 0,03 \Rightarrow x + x' + x'' = 9$ $\frac{0,03\bar{y}}{2} = 0,095 \Rightarrow \bar{y} = \frac{19}{3} \Rightarrow y + y' + y'' = 19$ $\frac{0,03\bar{z}}{2} = 0,01 \Rightarrow \bar{z} = \frac{2}{3} \Rightarrow z = 2$ Thay các giá trị vào phương trình (1) ta có	0,25 0,25 0,25 0,75
-----------------------	---	---

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

**MÔN : HOÁ HỌC
(BẢNG A)**

Ngày thi : **23/10/2012**
Thời gian làm bài: **180 phút**
(không kể thời gian giao đề)
(Đề thi này có 02 trang)

Họ và tên , chữ ký
của giám thị số 1:

.....
.....

Câu 1 (4 điểm):

Hai hợp chất X, Y đều chỉ chứa các nguyên tố C, H, O, khối lượng phân tử của chúng là M_X và M_Y , trong đó $M_X < M_Y < 130$. Hòa tan hỗn hợp hai chất đó vào dung môi trơ, được dung dịch E.

Cho E tác dụng với NaHCO_3 dư, thì số mol CO_2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỉ lệ số mol của chúng trong dung dịch.

Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X và Y bằng 0,05 mol), cho tác dụng hết với Na, thu được 784 ml H_2 (đktc).

1. Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?
2. Xác định công thức phân tử của chúng, biết chúng không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu nước brom.
3. Khi tách loại một phân tử H_2O khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân cis-, trans-, trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt 1 phân tử nước nữa tạo ra chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO_3 . Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng chuyển hóa $Y \rightarrow Z \rightarrow P$.

Câu 2 (3 điểm):

Dẫn hỗn hợp khí A gồm một hiđrocacbon no mạch hở và một hiđrocacbon không no mạch hở vào bình nước brom chứa 10 gam brom. Sau khi brom phản ứng hết thì khối lượng bình tăng lên 1,75 gam và thu được dung dịch X, đồng thời khí bay ra khỏi bình có khối lượng 3,65 gam.

1. Đốt cháy hoàn toàn lượng khí bay ra khỏi bình thu được 10,78 gam CO_2 .
Xác định công thức phân tử của các hiđrocacbon và tỉ khối của A so với H_2 .
2. Cho một lượng vừa đủ nước vôi trong vào dung dịch X, đun nóng, sau đó thêm tiếp một lượng dư dung dịch AgNO_3 . Tính số gam kết tủa được tạo thành.

Câu 3 (3 điểm):

1. Giả sử trong phòng thí nghiệm có: Bình khí CO_2 , dung dịch NaOH, cốc đo thể tích, ống dẫn khí, đèn cồn. Hãy trình bày hai phương pháp điều chế soda từ các dụng cụ, hóa chất trên.

2. Dung dịch CH_3COOH 0,1M có $\text{pH} = 2,88$. Cần pha loãng dung dịch này bao nhiêu lần để cho độ điện li α tăng năm lần?

3. Viết phương trình hoá học biểu diễn các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
a. Nhiệt phân amoni sunfat.
b. Phản ứng sản xuất supephotphat kép.

- c. Phản ứng sản xuất ure.
d. Phản ứng sản xuất thủy tinh thông thường.

Câu 4(2 điểm):

Cho 11,9 gam hỗn hợp Al và Zn tan hoàn toàn trong dung dịch chứa lượng dư hỗn hợp gồm NaNO_3 và NaOH thu được 4,928 lít hỗn hợp hai khí (đktc). Cho hỗn hợp khí qua bình đựng CuO dư, đun nóng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng bình giảm 4 gam.

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra.
- Tính % khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 5(4 điểm):

1. Có dung dịch A chứa hỗn hợp hai muối $\text{MgCl}_2(10^{-3}\text{M})$ và $\text{FeCl}_3(10^{-3}\text{M})$. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch A.

- Kết tủa hydroxit kim loại nào tạo ra trước? Vì sao?
- Tìm pH thích hợp để tách hết một trong hai ion Mg^{2+} hoặc Fe^{3+} ra khỏi dung dịch A. Biết rằng nếu ion có nồng độ $\leq 10^{-6}\text{M}$ thì coi như đã được tách hết.

Biết : $T_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 10^{-11}$, $T_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 10^{-39}$.

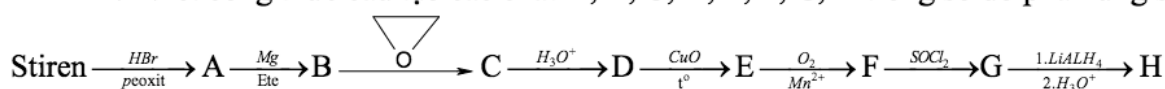
2. Có hai dung dịch: dung dịch A chứa 0,2 mol Na_2CO_3 và 0,3 mol NaHCO_3 , dung dịch B chứa 0,5 mol HCl .

Tính thể tích khí bay ra (đktc) trong ba thí nghiệm sau:

- Đổ rất từ từ dung dịch B vào dung dịch A đến hết.
- Đổ rất từ từ dung dịch A vào dung dịch B đến hết.
- Trộn nhanh hai dung dịch với nhau.

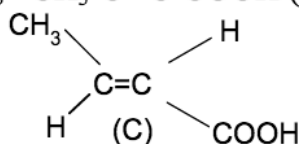
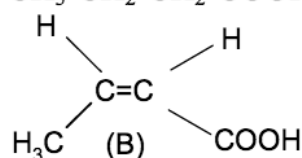
Câu 6(4 điểm):

1. Viết công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E, F, G, H trong sơ đồ phản ứng sau:



2. Có bốn axit sau:

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (A); $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-COOH}$ (D).



- Hãy sắp xếp các axit trên theo thứ tự tăng dần K_a . Giải thích ngắn gọn.
- Hydro hoá D (xt Pd, PbCO_3) thu được B hay C ? Vì sao?

Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40;
Fe=56; Cu=64; Zn=65; Br=80; Ag=108; Ba=137.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

MÔN: HOÁ HỌC (BẢNG A)

(Hướng dẫn này có 6trang)

Câu 1 (4 điểm):

Hai hợp chất X,Y đều chỉ chứa các nguyên tố C,H,O, khối lượng phân tử của chúng là M_X và M_Y , trong đó $M_X < M_Y < 130$. Hòa tan hỗn hợp hai chất đó vào dung môi trơ, được dung dịch E.

Cho E tác dụng với NaHCO_3 dư, thì số mol CO_2 bay ra luôn luôn bằng tổng số mol của X và Y, không phụ thuộc vào tỉ lệ số mol của chúng trong dung dịch.

Lấy một lượng dung dịch E chứa 3,6 gam hỗn hợp X, Y (ứng với tổng số mol của X và Y bằng 0,05 mol), cho tác dụng hết với Na, thu được 784 ml H_2 (đktc).

1. Hỏi X, Y có chứa những nhóm chức gì?

2. Xác định công thức phân tử của chúng, biết chúng không có phản ứng tráng bạc, không làm mất màu nước brom.

3. Khi tách loại một phân tử H_2O khỏi Y, thu được Z là hỗn hợp hai đồng phân cis-, trans-, trong đó một đồng phân có thể bị tách bớt 1 phân tử nước nữa tạo ra chất P mạch vòng, P không phản ứng với NaHCO_3 . Xác định công thức cấu tạo của Y và viết các phương trình phản ứng chuyển hóa $Y \rightarrow Z \rightarrow P$.

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (4 đ)	Số mol $\text{H}_2 = 0,035$ mol 1. Hỗn hợp chứa X, Y phản ứng với NaHCO_3 , với Na, mà $n_{\text{CO}_2} = n_X + n_Y$ không phụ thuộc tỉ lệ $n_X : n_Y$ và $\frac{n_X + n_Y}{2} < n_{\text{H}_2} < n_X + n_Y$. Suy ra trong phân tử mỗi chất X, Y chỉ có 1 nhóm $-\text{COOH}$ và chỉ một trong 2 chất đó có chứa nhóm $-\text{OH}$.	0,5
	2. KLPT trung bình của hỗn hợp X và Y: $\overline{M}_{\text{hh}} = 72$. Trong đó $M_X < 72 < M_Y < 130$ Vì X phải chứa nhóm $-\text{COOH}$ mà $M_X < 72$, nên X không thể còn chứa nhóm $-\text{OH}$. Các axit có $M < 72$ là H-COOH , $\text{CH}_3\text{-COOH}$, $\text{CH}\equiv\text{C-COOH}$. Chỉ có $\text{CH}_3\text{-COOH}$ không có phản ứng tráng bạc, không có phản ứng với Br_2 . →CTPT của X: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	0,5
	Đặt Y là $(\text{HO})_n\text{R-COOH}$, ta có: $2\text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-COONa} + \text{H}_2\uparrow$ (1)	0,25
	$(\text{HO})_n\text{R-COOH} + (n+1)\text{Na} \rightarrow (\text{NaO})_n\text{R-COONa} + \frac{n+1}{2}\text{H}_2\uparrow$ (2)	0,25
	Đặt số mol X, Y trong 3,6g hỗn hợp là a, b. Ta có: $a + b = 0,05$ (I) Theo (1), (2): $n_{\text{H}_2} = 0,5a + 0,5b(n+1) = 0,035 \rightarrow nb = 0,02$ (II) $60a + (R + 45 + 17n)b = 3,6$ (III)	
	Vì $M_Y = R + 45 + 17n < 130$, mỗi nhóm $-\text{OH}$ liên kết với một nguyên tử cacbon riêng nên $n \leq 2$. + Khi $n = 1$: Ta có $b = 0,02$, $a = 0,03 \rightarrow M_Y = (3,6 - 0,03.60) : 0,02 = 90$ → Y là $\text{HO-C}_2\text{H}_4\text{-COOH}$, CTPT là $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$	0,25
	+ Khi $n = 2$: Ta có $b = 0,01$, $a = 0,04 \rightarrow M_Y = (3,6 - 0,04.60) : 0,01 = 120$ → Y là $(\text{HO})_2\text{C}_3\text{H}_5\text{-COOH}$, CTPT là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$.	0,25

	3. Các CTCT có thể có của Y ứng với CTPT $C_4H_8O_4$ thỏa mãn điều kiện khi tách 1 phân tử H_2O tạo ra Z có đồng phân cis-, trans- là: $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2-COOH$, $CH_2(OH)-CH_2-CH(OH)-COOH$. Z là: $HO-CH_2-CH=CH-COOH$ $\begin{array}{c} HO-CH_2 \\ \\ C \\ \\ H \end{array} = \begin{array}{c} COOH \\ \\ C \\ \\ H \end{array}$ cis $\begin{array}{c} H \\ \\ C \\ \\ HO-CH_2 \end{array} = \begin{array}{c} COOH \\ \\ C \\ \\ H \end{array}$ trans Đồng phân cis- tạo ra được P vì khi đó nhóm $-COOH$ và nhóm $-OH$ gần nhau, tạo thành este và nước. Các phương trình phản ứng chuyển hóa $Y \rightarrow Z \rightarrow P$: $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2-COOH \xrightarrow{H_2SO_4, t^o} HO-CH_2-CH=CH-COOH + H_2O$ $CH_2(OH)-CH_2-CH(OH)-COOH \xrightarrow{H_2SO_4, t^o} HO-CH_2-CH=CH-COOH + H_2O$ Vì P không còn nhóm $-COOH$ nên không phản ứng với $NaHCO_3$.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5
--	--	--

Câu 2 (3 điểm):

Dẫn hỗn hợp khí A gồm một hidrocarbon no mạch hở và một hidrocarbon không no mạch hở vào bình nước brom chứa 10 gam brom. Sau khi brom phản ứng hết thì khối lượng bình tăng lên 1,75 gam và thu được dung dịch X, đồng thời khí bay ra khỏi bình có khối lượng 3,65 gam.

1. Đốt cháy hoàn toàn lượng khí bay ra khỏi bình thu được 10,78 gam CO_2 .

Xác định công thức phân tử của các hidrocarbon và tỉ khối của A so với H_2 .

2. Cho một lượng vừa đủ nước vôi trong vào dung dịch X, đun nóng, sau đó thêm tiếp một lượng dư dung dịch $AgNO_3$. Tính số gam kết tủa được tạo thành.

Câu 2 (3 đ)	Đặt công thức hai hidrocarbon trong A là C_nH_{2n+2} và $C_mH_{2m+2-2p}$, có số mol tương ứng là a, b (mol). Ta có: $C_mH_{2m+2-2p} + pBr_2 \rightarrow C_mH_{2m+2-2p}Br_{2p}$ Gọi b_1 là số mol hidrocarbon không no phản ứng với Br_2. Ta có $n_{Br_2} = pb_1 = 0,0625$ (1) Khối lượng dd brom tăng thêm chính là khối lượng của hidrocarbon không no: $(14m + 2 - 2p)b_1 = 1,75$ (2) Từ (1), (2) $\rightarrow (14m + 2)0,0625 - 0,125p = 1,75p \rightarrow 14m = 30p - 2$ (3) Từ (3) $\rightarrow p = 1, m = 2, b_1 = 0,0625 \rightarrow$ Hidrocarbon không no là $CH_2 = CH_2$ Phản ứng cháy: $C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ Ta có: $n_{CO_2} = na + 2b - 0,125 = 0,245 \rightarrow na + 2b = 0,370$ (4) khối lượng khí còn lại: $(14n + 2)a + 28(b - 0,0625) = 3,65$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
---------------------------	---	---

	$\rightarrow C_1 = \frac{\alpha^2 \cdot C \cdot (1 - 5\alpha)}{(5\alpha)^2 \cdot (1 - \alpha)} = \frac{0,0132^2 \cdot C \cdot (1 - 5 \cdot 0,0132)}{(5 \cdot 0,0132)^2 \cdot (1 - 0,0132)}$ $\rightarrow \frac{C}{C_1} = 26,4 \rightarrow \text{cn pha loãng } 26,4 \text{ ln}$	0,25
3.	a. $3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} 4\text{NH}_3 + \text{N}_2 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ b. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ c. $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{200\text{atm}, 200^\circ\text{C}} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ d. $6\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{1400^\circ\text{C}} \text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2$	0,25 0,25 0,25 0,25

Câu 4 (2 điểm):

Cho 11,9 gam hỗn hợp Al và Zn tan hoàn toàn trong dung dịch chứa lượng dư hỗn hợp gồm NaNO_3 và NaOH thu được 4,928 lít hỗn hợp hai khí (đktc). Cho hỗn hợp khí qua bình đựng CuO dư, đun nóng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thấy khối lượng bình giảm 4 gam.

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

2. Tính % khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 4 (2 đ)	Các phương trình phản ứng:	
	$8\text{Al} + 5\text{NaOH} + 3\text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 8\text{NaAlO}_2 + 3\text{NH}_3 \uparrow$	0,25
	$4\text{Zn} + 7\text{NaOH} + \text{NaNO}_3 \rightarrow 4\text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	$2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$	0,25
	$\text{Zn} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2 \uparrow$	
	Hai khí là NH_3 và H_2	
	$2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	Gọi x, y lần lượt là số mol NH_3 và $\text{H}_2 \rightarrow x + y = \frac{4,928}{22,4} = 0,22(\text{mol})$	
	Khối lượng bình CuO giảm là khối lượng oxi mất đi	
	$\rightarrow n_{\text{O}} = \frac{4}{16} = 0,25(\text{mol}) \rightarrow \frac{3x}{2} + y = 0,25 \rightarrow x = 0,06(\text{mol}); y = 0,16(\text{mol})$	0,25
	Gọi a, b lần lượt là số mol Al và Zn	
	$\rightarrow 27a + 65b = 11,9$	
	Bảo toàn e có: $3a + 2b = 8 \cdot 0,06 + 2 \cdot 0,16 = 0,8$	
	$\rightarrow a = 0,2(\text{mol}); b = 0,1(\text{mol})$	0,5
	$\rightarrow \% \text{Al} = \frac{0,2 \cdot 27}{11,9} \cdot 100\% = 45,38\% \rightarrow \% \text{Zn} = 100\% - \% \text{Al} = 54,62\%$	0,25

Câu 5 (4 điểm):

1. Có dung dịch A chứa hỗn hợp hai muối $\text{MgCl}_2(10^{-3}\text{M})$ và $\text{FeCl}_3(10^{-3}\text{M})$. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch A.

a. Kết tủa hiđroxit kim loại nào tạo ra trước? Vì sao?

b. Tìm pH thích hợp để tách hết một trong hai ion Mg^{2+} hoặc Fe^{3+} ra khỏi dung dịch A.

Biết rằng nếu ion có nồng độ $\leq 10^{-6}\text{M}$ thì coi như đã được tách hết.

Biết: $T_{\text{Mg}(\text{OH})_2} = 10^{-11}$, $T_{\text{Fe}(\text{OH})_3} = 10^{-39}$.

2. Có hai dung dịch: dung dịch A chứa 0,2 mol Na_2CO_3 và 0,3 mol NaHCO_3 , dung dịch B chứa 0,5 mol HCl .

Tính thể tích khí bay ra (đktc) trong ba thí nghiệm sau:

- Đổ rất từ từ dung dịch B vào dung dịch A đến hết.
- Đổ rất từ từ dung dịch A vào dung dịch B đến hết.

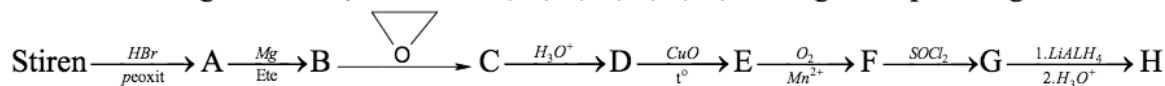
- Trộn nhanh hai dung dịch với nhau.

Câu 5 (4đ).	1. $MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$ và $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2(1)$ $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^-$ và $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3(2)$ a) - Để tạo $\downarrow Fe(OH)_3$ thì $[OH^-] \geq \sqrt[3]{\frac{10^{-39}}{10^{-3}}} = 10^{-12} M$ $\rightarrow [H^+] \leq 10^{-2} \rightarrow pH \geq 2$ là bắt đầu có $\downarrow Fe(OH)_3(I)$ - Để tạo $\downarrow Mg(OH)_2 \rightarrow [OH^-] \geq \sqrt{\frac{10^{-11}}{10^{-3}}} = 10^{-4} M$ $\rightarrow [H^+] \leq 10^{-10} \rightarrow pH \geq 10$ là bắt đầu có $\downarrow Mg(OH)_2(II)$ Từ (I) và (II) $\rightarrow Fe(OH)_3$ kết tủa trước $Mg(OH)_2$. b) - Để kết tủa hết $Fe(OH)_3$: tức là $[Fe^{3+}] \leq 10^{-6}$ $\rightarrow [OH^-] \geq \sqrt[3]{\frac{10^{-39}}{10^{-6}}} = 10^{-11} M \rightarrow [H^+] \leq 10^{-3} \rightarrow pH \geq 3$ - Theo (II) $pH \geq 10$ mới bắt đầu có $\downarrow Mg(OH)_2$ từ $MgCl_2(10^{-3} M)$. Vậy khoảng pH để tách hết Fe^{3+} ra khỏi dung dịch A mà chưa có kết tủa $Mg(OH)_2$ là: $3 < pH < 10$. 2. 1. Đổ rất từ từ dung dịch B (HCl) vào dung dịch A ($Na_2CO_3 + NaHCO_3$), lúc đó lần lượt xảy ra các phản ứng: $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow NaCl + NaHCO_3(1)$ $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2(2)$ Theo (1): $n_{HCl} = n_{Na_2CO_3} = n_{NaHCO_3} = 0,2 \text{ mol}$. Suy ra n_{NaHCO_3} tham gia (2) = $0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ mol}$. n_{HCl} còn lại sau (1) = $0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ mol}$. Theo (2) $n_{CO_2} = n_{HCl} = 0,3 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 6,72 \text{ lít}$. 2. Đổ rất từ từ dung dịch A vào dung dịch B: Vì lúc đầu lượng HCl dư so với lượng Na_2CO_3 và $NaHCO_3$ thêm vào, do đó đồng thời xảy ra cả 2 phản ứng: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2(1')$ $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2(2')$ Cả hai phản ứng này tiếp tục cùng xảy ra cho tới hết HCl. Gọi x là % số mol của Na_2CO_3 và của $NaHCO_3$ được thêm vào tới vừa hết HCl, ta có: $\frac{0,2x}{100} \cdot 2 + \frac{0,3x}{100} \cdot 1 = 0,5 \rightarrow x = \frac{500}{7}$ Tổng số mol CO_2 bay ra bằng: $\frac{0,2x}{100} + \frac{0,3x}{100} = \frac{2,5}{7} \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = \frac{2,5}{7} \cdot 22,4 = 8 \text{ lít}$ 3. Khi trộn 2 dung dịch thì không thể biết được chất nào phản ứng trước, chất nào phản ứng sau. Do đó ta phải giả thiết như sau: - Giả sử Na_2CO_3 phản ứng trước, lúc đó: $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ Lượng HCl phản ứng với Na_2CO_3 là: $n_{HCl} = 0,2 \cdot 2 = 0,4 \text{ mol}$. Phần axit còn lại tác dụng với $NaHCO_3$ là $0,1 \text{ mol}$. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$ Do đó tổng số mol CO_2 bay ra = $0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ mol} \rightarrow V_{CO_2} = 6,72 \text{ lít}$ - Giả sử $NaHCO_3$ phản ứng trước, lúc đó:	0,5 0,5 0,5 0,5
--------------------	---	---

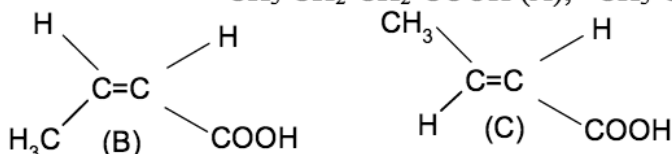
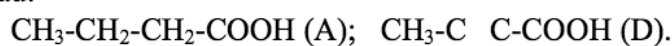
	$\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} +$ Lượng HCl phản ứng với là: . Phần axit còn lại tác dụng với là 0,2 mol. $+ 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} +$ Do đó tổng số mol bay ra = 0,3 + 0,1 = 0,4 mol. → = Vậy lượng nằm trong khoảng:	0,25 0,5
--	---	------------------------

Câu 6 (4 điểm):

1. Viết công thức cấu tạo các chất A, B, C, D, E, F, G, H trong sơ đồ phản ứng sau:



2. Có bốn axit sau:



a. Hãy sắp xếp các axit trên theo thứ tự tăng dần K_a . Giải thích ngắn gọn.

b. Hidro hoá D (xt Pd, PbCO_3) thu được B hay C ? Vì sao?

Câu 6 (4 đ).	Xác định đúng 1 công thức cho 0,25 điểm	2đ
	2. a. Thứ tự sắp xếp K_a: A < C < B < D Giải thích: A có +I B có -I, +C C có -I, +C D có -I Tính axit: do cấu tạo của nhóm COOH có liên kết O-H phân cực. + Các nhóm đẩy e (+I, +C): giảm sự phân cực do đó làm giảm K_a. + Các nhóm hút e (-I, -C): tăng sự phân cực do đó làm tăng K_a. + K_a của B lớn hơn K_a của C vì các axit chưa no dạng cis có tính axit mạnh hơn dạng trans do 2 nhóm thế ở dạng cis có sự tương tác với nhau.	0,5
	b. Phản ứng tạo ra B Do đây là phản ứng cộng hợp cùng phía tạo ra cấu hình cis.	0,25
		0,25
		0,25

Lưu ý: Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

Hết

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

MÔN :HOÁ HỌC
(BẢNG B)

Ngày thi : 23/10/2012
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)
(Đề thi này có 02 trang)

Họ và tên , chữ ký
của giám thị số 1:

.....
.....

Câu 1 (3 điểm):

1. Muối sắt (III) bị thủy phân theo phản ứng:



a. Tính pH của dung dịch FeCl_3 0,050M.

b. Tính pH mà dung dịch phải có để 95% muối sắt (III) không bị thủy phân.

2. Cho hai dung dịch A và B. Một dung dịch chứa HCl và một dung dịch chứa Na_2CO_3 .

Người ta tiến hành hai thí nghiệm sau:

TN₁: Cho rất từ từ A vào B, vừa cho vừa khuấy đều. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 2,24 lít khí (đktc).

TN₂: Cho rất từ từ B vào A, vừa cho vừa khuấy đều. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 3,36 lít khí (đktc).

Tìm A, B và số mol mỗi chất trong A, B.

Câu 2 (2 điểm):

Tiến hành hai thí nghiệm sau:

TN₁: Cho a gam Fe vào V lít dung dịch HCl, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 3,1 gam chất rắn khan.

TN₂: Cho hỗn hợp gồm a gam Fe và b gam Mg vào V lít dung dịch HCl trên thì thu được 448 ml khí H_2 (đktc), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 3,34 gam chất rắn khan.

Xác định khối lượng a và b, biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu 3 (4 điểm):

A là hợp chất hữu cơ đơn chức chứa C, H, O. Cho một lượng chất A tác dụng hoàn toàn với 500 ml dung dịch KOH 2,4M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 105 gam chất rắn khan B và m gam ancol C. Oxi hóa m gam ancol C bằng O_2 (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X thành 3 phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 21,6 gam Ag.

Phần 2 tác dụng với dung dịch NaHCO_3 (dư) thu được 2,24 lít khí (đktc).

Phần 3 tác dụng với Na (vừa đủ) thu được 4,48 lít khí (đktc) và 25,8 gam chất rắn khan.

1. Xác định công thức của ancol C biết rằng khi đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc ở 170° thu được anken.

2. Tính % số mol ancol C đã bị oxi hóa.

3. Xác định công thức cấu tạo của A.

Câu 4 (3 điểm):

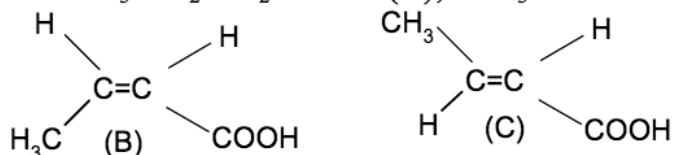
Cho 20,80 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeS, FeS₂, S tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc nóng (dư), thu được V lít khí NO₂ (là sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc) và dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư thu được 91,30 gam kết tủa.

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra dưới dạng phương trình ion rút gọn.
2. Tính V. Tính số mol HNO₃ tối thiểu cần dùng để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X.

Câu 5 (2 điểm):

1. Có 4 axit sau:

CH₃-CH₂-CH₂-COOH (A); CH₃-C≡C-COOH (D).



- a. Hãy sắp xếp các axit trên theo thứ tự tăng dần K_a. Giải thích ngắn gọn.
- b. Hidro hoá D (xt Pd, PbCO₃) thu được B hay C ? Vì sao?

2. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các bình khí mất nhãn chứa một trong các chất khí sau: propin, propen, propan, xiclopropan.

Câu 6 (3,0 điểm)

Xà phòng hóa hoàn toàn 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 cần dùng vừa đủ m₁ gam dung dịch NaOH 40%. Sau phản ứng thu được 207,55 gam xà phòng và m₂ gam glixerol.

1. Tính m₁ và m₂.
2. Tính chỉ số xà phòng hóa của chất béo trên.

3. Trình bày phương pháp để tách xà phòng và glixerol từ hỗn hợp thu được sau phản ứng trong thực tế sản xuất.

Câu 7 (3 điểm):

1. Dựa vào cấu trúc tinh thể hãy giải thích vì sao kim cương lại rất cứng và không dẫn điện, còn than chì lại mềm và dẫn điện?

2. Viết phương trình hoá học biểu diễn các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:

- a. Nhiệt phân amoni sunfat.
- b. Cho clorua vôi vào dung dịch axit clohidric.
- c. Phản ứng sản xuất supephotphat kép.
- d. Phản ứng sản xuất ure.
- e. Phản ứng sản xuất thuỷ tinh thông thường.
- f. Nung nóng hỗn hợp Mg và SiO₂ trong bình kín.

Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Mg=24; Al=27; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe=56;
Cu=64; Zn=65; Br=80; Ag=108; Ba=137.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

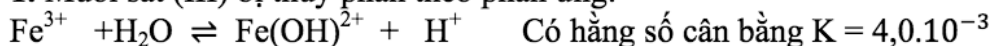
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

MÔN: HOÁ HỌC (BẢNG B)

(Hướng dẫn này có 7 trang)

Câu 1 (3 điểm):

1. Muối sắt (III) bị thủy phân theo phản ứng:

a. Tính pH của dung dịch FeCl_3 0,050M.

b. Tính pH mà dung dịch phải có để 95% muối sắt (III) không bị thủy phân.

2. Cho hai dung dịch A và B. Một dung dịch chứa HCl và một dung dịch chứa Na_2CO_3 .

Người ta tiến hành hai thí nghiệm sau:

TN₁: Cho rất từ từ A vào B, vừa cho vừa khuấy đều. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 2,24 lít khí (đktc).TN₂: Cho rất từ từ B vào A, vừa cho vừa khuấy đều. Sau khi kết thúc thí nghiệm thu được 3,36 lít khí (đktc).

Tìm A, B và số mol mỗi chất trong A, B.

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (3 đ)	1. a. Gọi x là số mol Fe^{3+} thủy phân: $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})^{2+} + \text{H}^+$ Ban đầu: 0,050 Thủy phân x x x Cân bằng 0,05-x x x $K = \frac{[\text{Fe}(\text{OH})^{2+}][\text{H}^+]}{[\text{Fe}^{3+}]} = \frac{x^2}{0,050 - x} = 4,0 \cdot 10^{-3}$ $\rightarrow x = [\text{H}^+] = 0,012 \text{ mol/lit}$ $\rightarrow \text{pH} = -\lg 0,012 = 1,921$ b. pH mà dung dịch phải có để 95% muối sắt (III) không bị thủy phân; Ta phải có: $\frac{[\text{Fe}(\text{OH})^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]} = \frac{5}{95}$ Thế biểu thức trên vào biểu thức K $K = \frac{5}{95} \cdot [\text{H}^+] = 4,0 \cdot 10^{-3} \rightarrow [\text{H}^+] = 7,6 \cdot 10^{-2} \rightarrow \text{pH} = 1,119$	0,5
	2. Gọi x, y lần lượt là số mol HCl và Na_2CO_3 Nếu cho từ từ HCl vào Na_2CO_3 Ta có các phản ứng: $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Nếu cho từ từ Na_2CO_3 vào dung dịch HCl Ta có phản ứng: $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}.$	0,5
		0,25

	Từ các ptpư $\rightarrow$ nếu số mol HCl ≥ 2 lần số mol Na_2CO_3 thì thể tích khí ở hai TN phải bằng nhau.	
	$\text{TN}_1: n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1(\text{mol})$	0,25
	Bài cho $\rightarrow y < x < 2y$ $\text{TN}_2: n_{\text{CO}_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15(\text{mol})$	
	$\rightarrow$ khi cho từ từ HCl vào dung dịch Na_2CO_3 thì lượng khí thoát ra ít hơn khi làm ngược lại $\rightarrow$ A là HCl và B là Na_2CO_3 . Từ các phản ứng: $\text{TN}_1 \rightarrow x = y + 0,1$ $\text{TN}_2 \rightarrow x = 2 \cdot 0,15 = 0,3$ $\rightarrow x = 0,3 \text{ mol}; y = 0,2 \text{ (mol)}$ Vậy dung dịch A chứa 0,3 mol HCl, dung dịch B chứa 0,2 mol Na_2CO_3	0,5 0,5

Câu 2 (2 điểm):

Tiến hành hai thí nghiệm sau:

TN₁: Cho a gam Fe vào V lít dung dịch HCl, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 3,1 gam chất rắn khan.

TN₂: Cho hỗn hợp gồm a gam Fe và b gam Mg vào V lít dung dịch HCl trên thì thu được 448 ml khí H₂ (đktc), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 3,34 gam chất rắn khan.

Xác định khối lượng a và b, biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu 2 (2 đ)	1. Các phương trình phản ứng: $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	0,25 0,25
	Ta có; $n_{\text{H}_2} = \frac{0,448}{22,4} = 0,02(\text{mol})$	
	Xét TN ₁ : Giả sử a (g) Fe đã tác dụng hết với HCl $\rightarrow 3,1 \text{ (g) chất rắn là FeCl}_2 \rightarrow n_{\text{FeCl}_2} = \frac{3,1}{127} = 0,0244(\text{mol})$ $\rightarrow$ số mol H ₂ = 0,0244(mol)	
	Xét TN ₂ : Khi thêm Mg vào, thu được số mol H ₂ = 0,02(mol) $\rightarrow$ vô lý. Vậy trong cả hai thí nghiệm kim loại đều phải dư, axit hết $\rightarrow n_{\text{HCl}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} = 0,04 \text{ (mol)} \rightarrow 3,1 = a + 0,04 \cdot 35,5 \rightarrow a = 1,68 \text{ (g)}$	1,0 0,25
	Khi thêm Mg: $3,34 = a + b + 0,04 \cdot 35,5 \rightarrow b = 0,24(\text{g})$ Vậy a = 1,68 (g) và b = 0,24(g)	0,25

Câu 3 (4 điểm):

A là hợp chất hữu cơ đơn chức chứa C, H, O. Cho một lượng chất A tác dụng hoàn toàn với 500 ml dung dịch KOH 2,4 M rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 105 gam chất rắn khan B và m gam ancol C. Oxi hóa m gam ancol C bằng O₂ (có xúc tác) được hỗn hợp X. Chia X thành 3 phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ thu được 21,6 gam Ag.

Phần 2 tác dụng với dung dịch NaHCO₃ (dư) thu được 2,24 lít khí (đktc).

Phần 3 tác dụng với Na (vừa đủ) thu được 4,48 lít khí (đktc) và 25,8 gam chất rắn khan.

1. Xác định công thức của ancol C biết rằng khi đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc ở 170° thu được anken.
2. Tính % số mol ancol C đã bị oxi hóa.
3. Xác định công thức cấu tạo của A.

Câu3 (4 đ)	1.Xác định công thức cấu tạo ancol C: Hợp chất hữu cơ đơn chức A chứa C, H, O tác dụng với dung dịch KOH cho ancol C, suy ra A là este đơn chức. Đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc ở 170°C được anken, chứng tỏ ancol C là ancol no đơn chức, mạch hở. Oxi hóa ancol C được sản phẩm tham gia phản ứng tráng bạc, suy ra C là ancol bậc một. Vậy A có công thức tổng quát là: $\text{RCOOCH}_2\text{R}'$. Phản ứng của A với dung dịch KOH : $\text{RCOOCH}_2\text{R}' + \text{KOH} \rightarrow \text{RCOOK} + \text{R}'\text{CH}_2\text{OH}(1)$ Phản ứng oxi hóa m gam ancol C : $2 \text{R}'\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{xt} 2 \text{R}'\text{CHO} + 2 \text{H}_2\text{O}(2)$ $\text{R}'\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow{xt} \text{R}'\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}(3)$ Hỗn hợp X sau phản ứng (2) và (3) gồm $\text{R}'\text{CHO}$, $\text{R}'\text{COOH}$, H_2O và $\text{R}'\text{CH}_2\text{OH}$ dư, được chia làm 3 phần bằng nhau. Đặt số mol ancol C ứng với m/3 (gam) ancol là x, số mol ancol C đã phản ứng chuyển thành andehit và axit tương ứng là y và z. Trong 1/3 hỗn hợp X có : $\text{R}'\text{CHO}_y$ (mol) $\text{R}'\text{COOH}_z$ (mol) $\text{H}_2\text{O}_{(y+z)}$ (mol) $\text{R}'\text{CH}_2\text{OH}$ dư $(x - y - z)$ (mol). * Phần I : $\text{R}'\text{CHO} + 2\text{AgNO}_3 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{R}'\text{COONH}_4 + 2\text{Ag}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3(4)$ Số mol Ag = $2y = 21,6 : 108 = 0,2 \rightarrow y = 0,1$ (mol) * Phần II : $\text{R}'\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{R}'\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow(5)$ Số mol $\text{CO}_2 = z = 2,24 : 22,4 = 0,1$ (mol) * Phần III: $2\text{R}'\text{COOH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2\text{R}'\text{COONa} + \text{H}_2\uparrow(6)$ $2\text{R}'\text{CH}_2\text{OH} + 2 \text{Na} \rightarrow 2\text{R}'\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow(7)$ $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow(8)$ Số mol H_2: $0,5z + 0,5(x - y - z) + 0,5(y + z) = 4,48 : 22,4 = 0,2$ (mol) $\rightarrow x + z = 0,4(*)$ Thay $z = 0,1$ vào (*) được: $x = 0,3$ (mol) Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm : $0,1$ (mol) $\text{R}'\text{COONa}$; $0,1$ (mol) $\text{R}'\text{CH}_2\text{ONa}$ và $0,2$ (mol) NaOH. Số gam chất rắn khan : $(\text{R}' + 67). 0,1 + (\text{R}' + 53). 0,1 + 40. 0,2 = 25,8$ $\rightarrow \text{R}' = 29 \rightarrow \text{R}'$ là C_2H_5- Công thức cấu tạo của ancol C: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$.	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
-----------------------------	---	--

	2. Tính phần trăm số mol C_3H_7OH bị oxi hóa : Tổng số mol ancol đã bị oxi hóa: $3(y + z) = 3 \cdot 0,2 = 0,6$ (mol). Số mol C_3H_7OH có trong m gam là : $3x = 3 \cdot 0,3 = 0,9$ (mol) % số mol C_3H_7OH đã bị oxi hóa là: $(0,6 : 0,9) \cdot 100 = 66,67$ (%)	0,5
	3. Xác định công thức cấu tạo của A: Theo (1): $n_{\text{ancol}} = n_{\text{KOH phản ứng}} = n_{\text{muối}} = 3x = 0,9$ (mol) Số mol KOH dư: $0,5 \cdot 2,4 - 0,9 = 0,3$ (mol) Chất rắn khan B gồm: $0,9$ (mol) $RCOOK$ và $0,3$ (mol) KOH dư Số gam chất rắn khan B: $(R + 83) \cdot 0,9 + 56 \cdot 0,3 = 105$ $\rightarrow R = 15 \rightarrow R$ là CH_3- Vậy công thức cấu tạo của A là: $CH_3 - COO - CH_2 - CH_2 - CH_3$	0,5

Câu 4 (3 điểm):

Cho 20,80 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeS, FeS₂, S tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc nóng (dư), thu được V lít khí NO₂ (là sản phẩm khử duy nhất, đo ở đktc) và dung dịch A. Cho A tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư thu được 91,30 gam kết tủa.

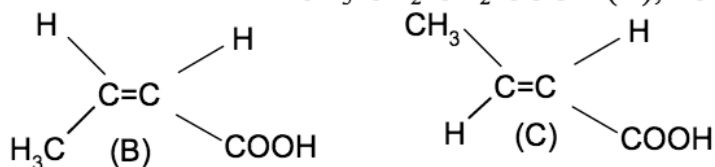
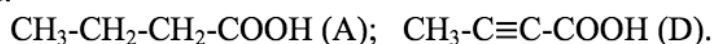
- Viết các phương trình phản ứng xảy ra dưới dạng phương trình ion rút gọn.
- Tính V. Tính số mol HNO₃ tối thiểu cần dùng để hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X.

Câu 4 (3 đ)	1. Các phương trình phản ứng: $Fe + 6H^+ + 3NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + 3NO_2 \uparrow + 3H_2O \quad (1)$ $FeS + 10H^+ + 9NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + SO_4^{2-} + 9NO_2 \uparrow + 5H_2O \quad (2)$ $FeS_2 + 14H^+ + 15NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} + 15NO_2 \uparrow + 7H_2O \quad (3)$ $S + 4H^+ + 6NO_3^- \rightarrow SO_4^{2-} + 6NO_2 \uparrow + 2H_2O \quad (4)$ Dung dịch sau phản ứng có: Fe^{3+}, SO_4^{2-}, H^+, NO_3^- $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O \quad (5)$ $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow \quad (6)$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow \quad (7)$	1																														
	2. Coi hỗn hợp X gồm Fe và S với số mol tương ứng là x và y ta có sơ đồ: Fe $xmol$ S $ymol$ $\xrightarrow{+HNO_3}$ Fe^{3+} $xmol$ SO_4^{2-} $ymol$ $\xrightarrow{+Ba(OH)_2}$ $Fe(OH)_3$ $xmol$ $BaSO_4$ $ymol$ Theo bài ra ta có hệ: $\begin{cases} 56x + 32y = 20,8 \\ 107x + 233y = 91,3 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,2mol \\ y = 0,3mol \end{cases}$ Ta có: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Fe</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$\rightarrow$</td><td style="width: 15%; text-align: center;">Fe^{+3}</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$+$</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$3e$</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr> <td>0,2mol</td><td></td><td></td><td></td><td>3.0,2mol</td><td></td></tr> <tr> <td>S</td><td style="text-align: center;">$\rightarrow$</td><td style="text-align: center;">S^{+6}</td><td style="text-align: center;">$+$</td><td style="text-align: center;">$6e$</td><td></td></tr> <tr> <td>0,3mol</td><td></td><td></td><td></td><td>6.0,3mol</td><td></td></tr> <tr> <td>$N^{+5} + 1e$</td><td style="text-align: center;">$\rightarrow$</td><td></td><td></td><td>N^{+4}</td><td></td></tr> </table>	Fe	$\rightarrow$	Fe^{+3}	$+$	$3e$		0,2mol				3.0,2mol		S	$\rightarrow$	S^{+6}	$+$	$6e$		0,3mol				6.0,3mol		$N^{+5} + 1e$	$\rightarrow$			N^{+4}		0,25
Fe	$\rightarrow$	Fe^{+3}	$+$	$3e$																												
0,2mol				3.0,2mol																												
S	$\rightarrow$	S^{+6}	$+$	$6e$																												
0,3mol				6.0,3mol																												
$N^{+5} + 1e$	$\rightarrow$			N^{+4}																												
	2. Coi hỗn hợp X gồm Fe và S với số mol tương ứng là x và y ta có sơ đồ: Fe $xmol$ S $ymol$ $\xrightarrow{+HNO_3}$ Fe^{3+} $xmol$ SO_4^{2-} $ymol$ $\xrightarrow{+Ba(OH)_2}$ $Fe(OH)_3$ $xmol$ $BaSO_4$ $ymol$ Theo bài ra ta có hệ: $\begin{cases} 56x + 32y = 20,8 \\ 107x + 233y = 91,3 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} x = 0,2mol \\ y = 0,3mol \end{cases}$ Ta có: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Fe</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$\rightarrow$</td><td style="width: 15%; text-align: center;">Fe^{+3}</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$+$</td><td style="width: 15%; text-align: center;">$3e$</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr> <td>0,2mol</td><td></td><td></td><td></td><td>3.0,2mol</td><td></td></tr> <tr> <td>S</td><td style="text-align: center;">$\rightarrow$</td><td style="text-align: center;">S^{+6}</td><td style="text-align: center;">$+$</td><td style="text-align: center;">$6e$</td><td></td></tr> <tr> <td>0,3mol</td><td></td><td></td><td></td><td>6.0,3mol</td><td></td></tr> <tr> <td>$N^{+5} + 1e$</td><td style="text-align: center;">$\rightarrow$</td><td></td><td></td><td>N^{+4}</td><td></td></tr> </table>	Fe	$\rightarrow$	Fe^{+3}	$+$	$3e$		0,2mol				3.0,2mol		S	$\rightarrow$	S^{+6}	$+$	$6e$		0,3mol				6.0,3mol		$N^{+5} + 1e$	$\rightarrow$			N^{+4}		0,5
Fe	$\rightarrow$	Fe^{+3}	$+$	$3e$																												
0,2mol				3.0,2mol																												
S	$\rightarrow$	S^{+6}	$+$	$6e$																												
0,3mol				6.0,3mol																												
$N^{+5} + 1e$	$\rightarrow$			N^{+4}																												

amol	a mol	
Bảo toàn e ta có:	$a = 0,6 + 1,8 = 2,4 \text{ mol} \rightarrow V = 53,76 \text{ lít}$	0,5
Ta có:	$\frac{n_{Fe}}{n_S} = \frac{0,2}{0,3} = \frac{2}{3} \rightarrow$ Cộng (1) nhân 2 với (4) nhân 3 ta có:	
	$2 \text{ Fe} + 6\text{H}^+ + 3\text{NO}_3^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ $+ \quad 3 \text{ S} + 4\text{H}^+ + 6\text{NO}_3^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 6\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Fe} + 3\text{S} + 24\text{H}^+ + 24\text{NO}_3^- \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 24\text{NO}_2\uparrow + 12\text{H}_2\text{O}$ $\rightarrow \text{lượng tối thiểu HNO}_3 \text{ cần dùng: } n_{\text{HNO}_3} = n_{\text{H}^+} = n_{\text{NO}_3^-} = 2,4 \text{ mol}$	0,25 0,5

Câu 5 (2 điểm):

1. Có 4 axit sau:



a. Hãy sắp xếp các axit trên theo thứ tự tăng dần K_a . Giải thích ngắn gọn.

b. Hidro hoá D (xt Pd, PbCO_3) thu được B hay C ? Vì sao?

2. Bằng phương pháp hóa học hãy phân biệt các bình khí mất nhãn chứa một trong các chất khí sau: propin, propen, propan, xiclopropan.

Câu 5 (2 đ)	1. a. Thứ tự sắp xếp K_a: $A < C < B < D$ Giải thích: A có +I B có -I, +C C có -I, +C D có -I Tính axit: do cấu tạo của nhóm COOH có liên kết O-H phân cực. + Các nhóm đẩy e (+I, +C): giảm sự phân cực do đó làm giảm K_a. + Các nhóm hút e (-I, -C): tăng sự phân cực do đó làm tăng K_a. + K_a của B lớn hơn K_a của C vì các axit chưa no dạng cis có tính axit mạnh hơn dạng trans do 2 nhóm thế ở dạng cis có sự tương tác với nhau. b. Phản ứng tạo ra B Do đây là phản ứng cộng hợp cùng phía nên đã tạo ra cấu hình cis.	0,25 0,25 0,25 0,25
	2. - Dẫn từ từ mỗi khí vào các ống nghiệm đựng dung dịch AgNO_3 trong NH_3 dư thấy có duy nhất một khí tạo ra kết tủa màu vàng nhận ra khí propin. $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_3 + \text{AgNO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{AgC}\equiv\text{C-CH}_3\downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$ - Dẫn ba khí còn lại vào ba ống nghiệm đựng dung dịch KMnO_4 thấy có duy nhất một khí làm mất màu tím của dung dịch nhận ra khí propen. $3\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{(OH)} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$ - Dẫn hai khí còn lại vào hai ống nghiệm đựng dung dịch nước brom thấy có	0,25 0,25

	một một khí làm mất màu nước brom nhận ra khí xiclopropan. $\triangle + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$ - Chất khí còn lại là propan	0,25 0,25
--	--	-------------------------

Câu 6 (3,0 điểm)

Xà phòng hóa hoàn toàn 200 gam một loại chất béo có chỉ số axit bằng 7 cần dùng vừa đủ m_1 gam dung dịch NaOH 40%. Sau phản ứng thu được 207,55 gam xà phòng và m_2 gam glixerol.

1. Tính m_1 và m_2 .

2. Tính chỉ số xà phòng hóa của chất béo trên.

3. Trình bày phương pháp để tách xà phòng và glixerol từ hỗn hợp thu được sau phản ứng trong thực tế sản xuất.

Câu 6 (3 đ)	1. Cứ 1 gam chất béo cần 7 mg KOH p/ư với axit tự do Vậy 200 gam chất béo cần 1400 mg KOH p/ư với axit tự do $\rightarrow n_{\text{NaOH p/ư với axit}} = n_{\text{KOH}} = 0,025 \text{ mol}$ Đặt x là số mol glixerol thu được. Các phương trình phản ứng: $\begin{array}{ccc} \overline{R_1COOH} & + & \text{NaOH} \rightarrow \overline{R_1COONa} + \text{H}_2\text{O} \\ & 0,025 & 0,025 \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{C}_3\text{H}_5(\text{OOC}\overline{R_2})_3 & + & 3\text{NaOH} \rightarrow 3\overline{R_2COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 \\ & 3x & x \end{array}$ Bảo toàn khối lượng: $m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{xà phòng}} + m_{\text{glixerol}} + m_{\text{nước}}$ $200 + 40.(0,025+3x) = 207,55 + 92x + 0,025.18$ $\rightarrow x = 0,25 \text{ mol}$ $\rightarrow m_2 = 0,25.92 = 23 \text{ gam}$ $\rightarrow m_{\text{NaOH}} = 40.(0,025+3x) = 31 \text{ gam}$ $\rightarrow m_1 = m_{\text{ddNaOH}} = 77,5 \text{ gam}$	0,5 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25
	2. $n_{\text{NaOH p/ư với este}} = 3x = 0,75 \text{ mol} = n_{\text{KOH}}$ Cứ 200 gam chất béo cần 0,75.56.1000 mg KOH p/ư với este Vậy 1 gam chất béo cần 210 mg KOH p/ư với với este $\rightarrow$ Chỉ số xà phòng hóa = $210 + 7 = 217$.	0,5
	3. - Cho NaCl vào hỗn hợp sau p/ư xà phòng hóa, làm lạnh, xà phòng tách ra khỏi dung dịch.	0,25
	- Cô đặc dung dịch còn lại, li tâm để tách NaCl, thu lấy glixerol.	0,25

Câu 7 (3 điểm):

1. Dựa vào cấu trúc tinh thể hãy giải thích vì sao kim cương lại rất cứng và không dẫn điện, còn than chì lại mềm và dẫn điện?

2. Viết phương trình hoá học biểu diễn các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:

a. Nhiệt phân amoni sunfat.

- b. Cho clorua vôi vào dung dịch axit clohidric.
- c. Phản ứng sản xuất supephotphat kép.
- d. Phản ứng sản xuất ure.
- e. Phản ứng sản xuất thủy tinh thông thường.
- f. Nung nóng hỗn hợp Mg và SiO₂ trong bình kín.

Câu7 (3 đ)	1.	
	- Kim cương có cấu trúc tinh thể nguyên tử, trong đó mỗi nguyên tử C đều liên kết với 4 nguyên tử C khác bằng 4 liên kết cộng hóa trị nên kim cương rất cứng và không dẫn điện.	0,25
	- Tinh thể than chì có cấu trúc lớp, trong một lớp, mỗi nguyên tử C liên kết với 3 nguyên tử C khác. Các lớp than chì liên kết với nhau bằng lực tương tác yếu rất dễ tách ra khỏi nhau vì vậy than chì mềm.	0,25
	- Vì trong một lớp than chì có hệ liên hợp $\Pi - \Pi$, các electron giải tỏa trên hệ liên hợp chuyển động được tự do nên than chì dẫn điện.	0,25
	2.	
	a. $3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{N}_2 + 4\text{NH}_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$	0,5
	b. $\text{CaOCl}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	c. $3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow 3\text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	0,5
	d. $\text{CO}_2 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{P}} (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	0,25
	e. $6\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2$	0,25
	f. $2\text{Mg} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO} + \text{Si}$	
	$2\text{Mg} + \text{Si} \xrightarrow{t^\circ} \text{Mg}_2\text{Si}$ $\text{MgO} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{MgSiO}_3$	0,5

Lưu ý: Học sinh làm cách khác đúng vẫn cho điểm tối đa.

.....Hết.....

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: HOÁ HỌC

Lớp 12 THPT

Ngày thi: 23 tháng 3 năm 2012

Thời gian : **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Đề này có 02 trang, gồm 04 câu.

Số báo danh

Câu 1: (6,0 điểm).

1. Khí A không màu có mùi đặc trưng, khi cháy trong khí oxi tạo nên khí B không màu, không mùi. Khí B có thể tác dụng với liti kim loại ở nhiệt độ thường tạo ra chất rắn C. Hoà tan chất rắn C vào nước được khí A. Khí A tác dụng axit mạnh D tạo ra muối E. Dung dịch muối E không tạo kết tủa với bari clorua và bạc nitrat. Nung muối E trong bình kín sau đó làm lạnh bình thu được khí F và chất lỏng G. Xác định các chất A, B, C, D, E, F, G và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

2. a) Cho dung dịch H_2O_2 tác dụng với dung dịch KNO_2 , Ag_2O , dung dịch $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ loãng, PbS. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

b) Nêu phương pháp điều chế Si trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

c) Để điều chế phen Crom-kali người ta cho khí sunfuro khử kali đicromat trong dung dịch H_2SO_4 . Viết phương trình hoá học của phản ứng tạo ra phen.

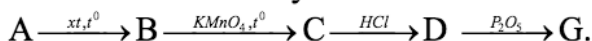
3. A, B, C, D, E, F là các hợp chất có oxi của nguyên tố X và khi cho tác dụng với NaOH đều tạo ra chất Z và H_2O . X có tổng số hạt proton và neutron bé hơn 35, có tổng số oxi hóa dương cực đại và 2 lần số oxi hóa âm là -1. Hãy lập luận để tìm các chất trên và viết phương trình phản ứng. Biết rằng dung dịch mỗi chất A, B, C trong dung môi nước làm quỳ tím hóa đỏ. Dung dịch E, F phản ứng được với dung dịch axit mạnh và bazơ mạnh.

Câu 2: (6,0 điểm).

1/ Từ naphthalen và các chất vô cơ cần thiết, viết phương trình chuyển hoá thành axit phtalic. Ghi rõ điều kiện nếu có.

2/ Oxi hoá không hoàn toàn etilenglicol thu được hỗn hợp 5 hợp chất hữu cơ cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử. Hãy viết công thức cấu tạo của 5 chất đó và sắp xếp theo thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi. Giải thích ngắn gọn.

3/ Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:



Biết G có công thức phân tử C_{12}O_9 . A là but-2-in.

4/ Anken A có công thức phân tử là C_6H_{12} có đồng phân hình học, khi tác dụng với dung dịch Brom cho hợp chất đibrom B. Cho B tác dụng với KOH trong ancol đun nóng, thu được ankadien C và một ankin D. Khi C bị oxi hoá bởi dung dịch $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$ và đun nóng thu được axit axetic và CO_2

a/ Xác định công thức cấu tạo và gọi tên A, C, D. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

b/ Viết các đồng phân hình học của C.

Câu 3: (4,0 điểm).

Cho 3,58 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe, Cu vào 200 ml dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0,5M. Khi phản ứng hoàn toàn được dung dịch A và chất rắn B. Nung B trong không khí ở nhiệt độ cao đến phản ứng hoàn toàn thu được 6,4 gam chất rắn. Cho A tác dụng dung dịch NH_3 dư, lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 2,62 gam chất rắn D.

1/ Tính phần trăm khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu.

2/ Hoà tan hoàn toàn 3,58 gam hỗn hợp X vào 250 ml dung dịch HNO_3 a (mol/l) được dung dịch E và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Dung dịch E tác dụng vừa hết với 0,88 gam bột đồng. Tính a.

Câu 4: (4,0 điểm).

Hợp chất hữu cơ A (chứa 3 nguyên tố C, H, O) chỉ chứa một loại nhóm chức. Cho 0,005 mol chất A tác dụng vừa đủ với 50 ml dung dịch NaOH (khối lượng riêng 1,2 g/ml) thu được dung dịch B. Làm bay hơi dung dịch B thu được 59,49 gam hơi nước và còn lại 1,48 gam hỗn hợp các chất rắn khan D. Nếu đốt cháy hoàn toàn chất rắn D thu được 0,795 gam Na_2CO_3 ; 0,952 lít CO_2 (đktc) và 0,495 gam H_2O . Nếu cho hỗn hợp chất rắn D tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, rồi chưng cất thì được 3 chất hữu cơ X, Y, Z chỉ chứa các nguyên tố C, H, O. Biết X, Y là 2 axit hữu cơ đơn chức. Z tác dụng với dung dịch Br_2 tạo ra sản phẩm Z' có khối lượng phân tử lớn hơn Z là 237u và $M_Z > 125$ u. Xác định công thức cấu tạo của A, X, Y, Z, Z'.

-----HẾT-----

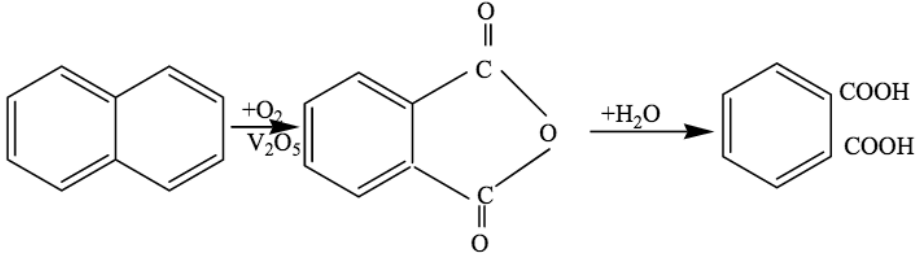
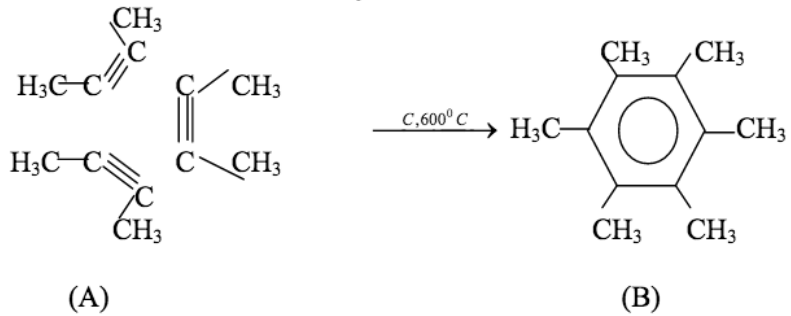
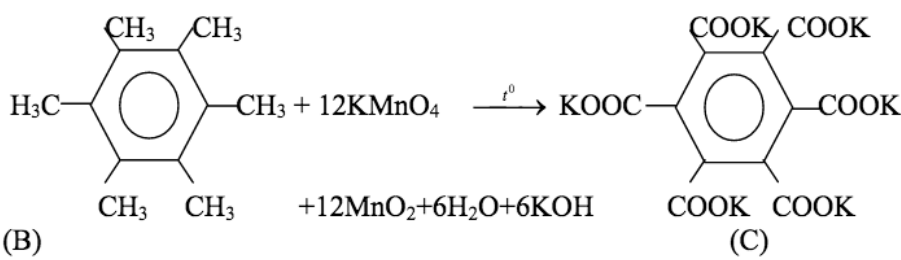
Cho: C = 12; O = 16; H = 1; Ag = 108; Na = 23; Cl = 35,5; K = 39; N = 14; Br = 80; Cu = 64; Ca = 40; P = 31; Si = 28; S = 32; Ba = 137; Al = 27; Fe = 56; Zn = 65; Li = 7; Rb = 85; Cs = 133.

- Học sinh không được dùng bảng HTTH.

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

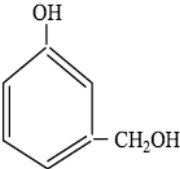
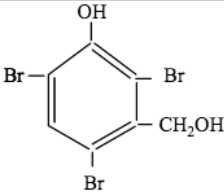
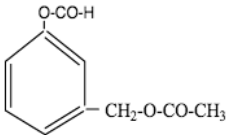
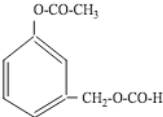
Ngày thi: 23 tháng 3 năm 2012
(Hướng dẫn gồm 5.trang)

[illegible]

		Ta có: A: H_3PO_4 B: HPO_3 C: $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ D: P_2O_5 E: NaH_2PO_4 F: Na_2HPO_4 Z: Na_3PO_4 Phương trình phản ứng. (8 pt x 0,125đ = 1,0đ) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HPO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$	0,5 đ
		 Phương trình phản ứng. (8 pt x 0,125đ = 1,0đ) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HPO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_3\text{PO}_4$	1,0đ
Câu2 (6,0đ)	1 1,0đ	Từ Naphtalen điều chế axit phtalic.  Viết mỗi phương trình 0,5 điểm (Nếu không cân bằng pt hoặc thiếu dữ kiện trừ ½ số điểm)	1,0
	2 1,0đ	Etilen glicol bị oxi hóa thành hỗn hợp 5 chất sau : $\text{HOCH}_2\text{-CHO}$ (1) ; OHC-CHO (2) ; $\text{HOOC-CH}_2\text{OH}$ (3) ; HOOC-CHO (4) ; HOOC-COOH (5)..... Dựa vào liên kết hiđro giữa các phân tử ta có thứ tự tăng dần nhiệt độ sôi của các chất như sau : (2) < (1) < (4) < (3) < (5).....	0,5 0,5
	3 2,0đ	$\text{A} \xrightarrow{x\text{t}, t^0} \text{B} \xrightarrow{\text{KMnO}_4, t^0} \text{C} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{D} \xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5} \text{G}$. (Mỗi pt 0,5 đ) Biết G có công thức phân tử C_{12}O_9. A: $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$ đimetylaxetilen.  (A) (B)  (B) (C) +12MnO₂+6H₂O+6KOH	0,5đ 0,5đ

		(C) $\xrightarrow{6\text{HCl}}$ (D) + 6KCl (D) $\xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5}$ (G) + 3H₂O	0,5đ 0,5đ
4 2,0đ		C₆H₁₂ có đồng phân hình học nên có thể có các CTCT sau: (1) CH₃-CH=CH-CH₂-CH₂-CH₃. (2) CH₃-CH₂-C(CH₃)=CH-CH₃. (3) CH₃-CH₂-CH=CH-CH₂-CH₃. (4) CH₃-CH(CH₃)-CH=CH-CH₃. Do B tác dụng với KOH/ancol tạo ankin D nên A không thể là (2) Do C oxi hoá tạo axit axetic và CO₂ nên C phải là: CH₃-CH=CH-CH=CH-CH₃ (hexa-2,4-đien).....(0,25đ) 0,25 Ankin D là: CH₃-CH₂-C≡C-CH₂-CH₃ (hex-3-in).....(0,25đ) 0,25 Vậy A phải là (3): CH₃-CH₂-CH=CH-CH₂-CH₃ (Hex-3-en)..... (0,25đ) 0,25 Các phương trình: CH₃-CH₂-CH=CH-CH₂-CH₃ + Br₂ → CH₃-CH₂-CHBr-CHBr-CH₂-CH₃. CH₃-CH₂-CHBr-CHBr-CH₂-CH₃ + KOH $\xrightarrow{\text{ancol}}$ CH₃-CH=CH-CH=CH-CH₃ + 2KBr + 2H₂O.....(0,25đ) 0,25 5CH₃-CH=CH-CH=CH-CH₃ + 18KMnO₄ + 27H₂SO₄ → 10CH₃COOH + 10CO₂ + 9K₂SO₄ + 18MnSO₄ + 3H₂O.....(0,25đ) 0,25 b/ Viết các đồng phân hình học của C: 3 đồng phân hình học là Cis – cis; cis-trans; trans-trans. (mỗi đp 0,25đ).....	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,75
Câu3 (4,0đ)	1 2,5đ	Phương trình hoá học xảy ra: Trước hết: $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$. (1) Khi Al hết: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$. (2) Nếu Cu²⁺ hết thì số mol Cu trong chất rắn C > 0,1 mol ⇒ Chất rắn sau khi nung B trong không khí có khối lượng > 0,1.80 = 8(g) (không phù hợp). Vậy Cu²⁺ dư nên Al và Fe hết..... Gọi số mol Al, Fe, Cu trong hỗn hợp X lần lượt là: a, b, c. Phương trình về khối lượng hỗn hợp: $27a + 56b + 64c = 3,58$ (I) Chất rắn sau khi nung chỉ có CuO: $3a/2 + b + c = 0,08$ (II) Dung dịch A chứa: Al³⁺, Fe²⁺, Cu²⁺ dư	1,0

		$\text{Al}^{3+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Cu}^{2+} \xrightarrow{+\text{NH}_3 \text{ dư}} \text{Fe(OH)}_2, \text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{kk}} \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3.$ khối lượng chất rắn D: $102.a/2 + 160.b/2 = 2,62$ (III) Giải hệ (I), (II), (III) ta có: $a = 0,02; b = 0,02, c = 0,03$. % khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp là: $\text{Al} = 15,084\%; \text{Fe} = 31,28\%; \text{Cu} = 53,63\%.$	1,0 0,5
2. 1,5đ		Theo giả thiết nhận thấy: hỗn hợp X và 0,88 gam Cu (tức 0,01375 mol) tác dụng vừa đủ với 250 ml dung dịch HNO_3 a(mol/l). Theo ĐL bảo toàn e suy ra số e nhận do HNO_3 bằng tổng số e nhận do hh X và 0,88 gam Cu. Số e nhường = $3n_{\text{Al}} + 2n_{\text{Fe}} + 2n_{\text{Cu}} = 0,06 + 0,04 + 0,0875 = 0,1875$ (mol) Quá trình nhận e: $4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- + 3e \longrightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ $\frac{0,25}{\text{Số mol HNO}_3} \quad \frac{0,1875}{\text{số mol H}^+}$ Số mol $\text{HNO}_3 = \text{số mol H}^+ = 0,25$ (mol) $\Rightarrow a = 1\text{M}.$	0,5 1,0
Câu 4 4,0đ		Áp dụng bảo toàn khối lượng ta có: $m_A + m_{\text{ddNaOH}} = m_{\text{hơi nước}} + m_D$ $\Rightarrow m_A = 59,49 + 1,48 - 50,12 = 0,97$ (g) $\Rightarrow M_A = 0,97/0,005 = 194$ (g).... Mặt khác theo giả thiết: $D \xrightarrow{\text{cháy}} 0,795 \text{ gam Na}_2\text{CO}_3 + 0,952 \text{ lít CO}_2 \text{ (đktc)} + 0,495 \text{ gam H}_2\text{O}.$ $\Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,0075 \text{ (mol)}; n_{\text{CO}_2} = 0,0425 \text{ (mol)}$ Áp dụng ĐLBT nguyên tố C ta có: $n_{\text{C(trong A)}} = n_{\text{C(Na}_2\text{CO}_3)} + n_{\text{C(CO}_2)} = 0,0075 + 0,0425 = 0,05$ (mol) BT nguyên tố H: $n_{\text{H(trong A)}} + n_{\text{H(trong NaOH ban đầu)}} + n_{\text{H(trong H}_2\text{O của dd NaOH)}} = n_{\text{H(trong hơi H}_2\text{O)}} + n_{\text{H(đốt cháy D)}}$ $\Rightarrow n_{\text{H(trong A)}} = 0,05$ (mol) Gọi công thức phân tử A là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$. Ta có: $x = n_{\text{C}}/n_A = 0,05/0,005 = 10$ $y = n_{\text{H}}/n_A = 0,05/0,005 = 10 \Rightarrow z = (194 - 10 \cdot 12 - 10)/16 = 4$ Vậy công thức phân tử A là $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4$..... Xác định công thức cấu tạo của A: Số mol NaOH phản ứng với A = $2 \cdot n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,015$ (mol) Vậy tỷ lệ: $\frac{n_A}{n_{\text{NaOH}}} = \frac{0,005}{0,015} = \frac{1}{3}$; Trong A có 4 nguyên tử O nên A có thể chứa 2 nhóm chức phenol và 1 nhóm chức este $-\text{COO}-$ hoặc A có 2 nhóm chức este $-\text{COO}-$ trong đó 1 nhóm chức este liên kết với vòng benzen. Nhưng theo giả thiết A chỉ có một loại nhóm chức do đó A chỉ chứa hai chức este (trong đó một chức este gắn vào vòng benzen) $\Rightarrow$ A phải có vòng benzen. Khi A tác dụng với dd kiềm thu được X, Y là 2 axit hữu cơ đơn chức. Z là hợp chất hữu cơ thơm chứa 1 nhóm chức phenol và 1 chức ancol $\Rightarrow$ Số nguyên tử C trong Z $\geq 7 \Rightarrow$ Tổng số nguyên tử C trong X, Y = 3. Vậy 2 axit là CH_3COOH và HCOOH..... Như vậy Z phải là: $\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2\text{OH}$ (có 3 đồng phân vị trí o, m, p) Khi Z tác dụng dd nước brom tạo ra sản phẩm Z' trong đó: $M_{Z'} - M_Z = 237 \Rightarrow 1 \text{ mol Z đã thế 3 nguyên tử Br.}$ Như vậy vị trí m là thuận lợi nhất. CTCT của Z và Z' là: (Xác định Z, Z' mỗi chất 0,5 đ)	0,5 1,5 0,5

		  1,0	
		CTCT của A có thể là  hoặc  0,5	

Ghi chú: Học sinh làm theo phương pháp khác, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa ứng với mỗi phần.