SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT NÔNG SƠN

KÌ THI OLYMPIC 24-3
LẦN THỨ HAI
MÔN THI: HÓA HỌC 11
(Thời gian làm bài : 150 phút)
(Không kể thời gian giao đề.)

ĐỀ THAM KHẢO

Câu I. *(4,0 điểm)*

1.*(2,0 điểm)*

Nêu hiện tượng và viết phương trình ion rút gọn (nếu có) cho các thí nghiệm sau:

a/ Cho từ từ đến dư dung dịch NH_3 vào dung dịch chứa hỗn hợp $FeCl_3$ và $CuSO_4$.

b/ Cho từ từ đến dư dung dịch $KHSO_4$ vào dung dịch chứa hỗn hợp $NaAlO_2$ và Na_2CO_3.

c/ Cho dung dịch $Fe(NO_3)_2$ vào dung dịch HCl 1M, đun nóng nhẹ.

d/ Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch K_2HPO_3.

2. *(2,0 điểm)*

a/ Tính nồng độ mol của ion H^+ và các anion trong dung dịch axit senlenơ H_2SeO_3 0,1M. Cho biết $Ka_1 = 3{,}5.10^{-3}$; $Ka_2 = 5.10^{-8}$.

b/ Tính lượng NaF có trong 100ml dung dịch HF 0,1M. Biết dung dịch có pH=3, hệ số cân bằng Ka của HF là $3{,}17.10^{-4}$. (~~Bỏ~~ qua quá trình $F^- + HF \rightleftharpoons HF_2^-$)

Câu II. *(4,0 điểm)*

1. *(3,0 điểm)*

Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Fe và $FeCO_3$ bằng dung dịch HNO_3 vừa đủ, thu được dung dịch muối duy nhất B và hỗn hợp C gồm 2 khí có số mol bằng nhau và $d_{C/H2}$= 18,5. Cô cạn dung dịch và nhiệt phân hoàn toàn muối B thì thu được hỗn hợp khí D. Trộn C và D tạo thành khí E..

Tính thành phần phần trăm khối lượng trong hỗn hợp A và phần trăm thể tích trong E.

2. *(1,0 điểm)*

Cho hai phân tử PF_3 và PF_5.

a/ Hãy cho biết trạng thái lai hóa của nguyên tử trung tâm và dạng hình học trong phân tử của chúng.

b/ Cho biết sự phân cực của 2 nguyên tử trên? Giải thích.

c/ Có phân tử NF_5 , AsF_5 không? Tại sao?

Câu III. *(4,0 điểm)*

1. *(1,5 điểm)*

Hợp chất hữu cơ X có cấu tạo không vòng, có công thức phân tử C_4H_7Cl và có cấu hình E. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH trong điều kiện đun nóng thu được hỗn hợp sản phẩm bền có cùng công thức C_4H_8O. Xác định cấu trúc có thể có của X.

2. *(1,0 điểm)*

Cho But-2-en vào dung dịch gồm HBr , C_2H_5OH hòa tan trong nước thu được các chất hữu cơ gì? Trình bày cơ chế phản ứng tạo thành các chất trên.

3.*(1,5 điểm)*

Phân tích một tecpen A có trong tinh dầu chanh thu được kết quả sau: C chiếm 88,235% về khối lượng, khối lượng phân tử của A là 136 đvC.

A có khả năng làm mất màu dung dịch Brom, tác dụng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:2 , không tác dụng với $AgNO_3/NH_3$. Ozon phân hoàn toàn A tạo ra 2 sản phẩm hữu cơ: anđehitfomic và 3-axetyl-6-on heptanal. Xác định công thức cấu tạo của A.

Câu IV. *(4,0 điểm)*

1.*(1,0 điểm)*

Đốt cháy hoàn toàn hiđrocacbon R, thu được tỉ lệ số mol H_2O và CO_2 tương ứng bằng 1,125.

a) Xác định công thức phân tử của R.

b) R_1 là đồng phân của R, khi tác dụng với Cl_2, điều kiện thích hợp, tỉ lệ mol 1:1 thì thu được một dẫn xuất mono clo duy nhất (R_2). Gọi tên R_1, R_2 và viết phương trình phản ứng xảy ra.

2. *(1,0 điểm)*

Trình bày phương pháp hóa học đơn giản nhất để phân biệt mỗi cặp chất dưới đây chứa trong các bình riêng biệt mất nhãn và viết các phương trình phản ứng xảy ra:

a) m-bromtoluen và benzyl bromua. **b)** phenylaxetilen và stiren.

c) axetilen và propin. **d)** $CH_2=C(CH_3)–COOH$ và axit fomic.

3. *(2,0 điểm)*

Oxi hóa một lượng ancol C bằng oxi, xúc tác, thu được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac dư thu được 21,6 gam Ag.

Phần 2 tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$ dư thu được 2,24 lít khí.

Phần 3 tác dụng với Na vừa đủ thu được 4,48 lít khí và 25,8 gam chất rắn khan.

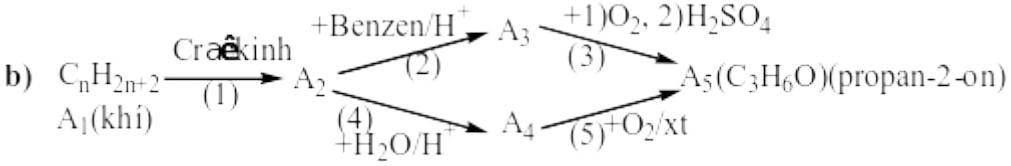
a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc, ở 170°C được anken, các chất khí đo ở đktc và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Câu 5. *(4,0 điểm)*

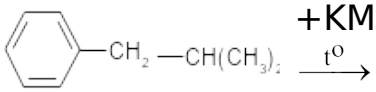
1. *(1,0 điểm)*

Xác định công thức cấu tạo các hợp chất hữu cơ A_1, A_2, A_3, A_4 trong các sơ đồ phản ứng sau (không ghi phản ứng):



2. *(2,0 điểm)*

Hoàn thành các phương trình phản ứng:

a) 

b) Glixerol +$Cu(OH)_2$ →

c) Naphtalen + O_2 $\xrightarrow{V_2O_5,\ 350–450^oC}$

d) Nitrobenzen + Cl_2 $\xrightarrow{Fe,\ t^o,\ 1:1}$

3. *(1,0 điểm)*

Axit cacboxylic Y với mạch cacbon không phân nhánh, có công thức đơn giản nhất là CHO. Cứ 1 mol Y tác dụng hết với $NaHCO_3$ giải phóng 2 mol CO_2.

Dùng P_2O_5 để loại nước ra khỏi Y ta thu được chất Z có cấu tạo mạch vòng. Nếu oxi hóa hơi benzen bằng oxi, xúc tác, thu được chất Z, CO_2 và H_2O. Hãy tìm công thức cấu tạo, gọi tên Y và viết các phản ứng xảy ra.

----------Hết----------

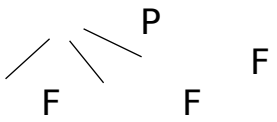
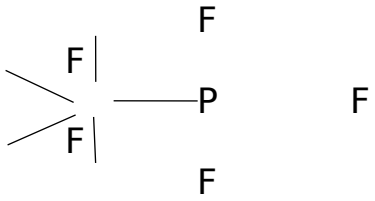
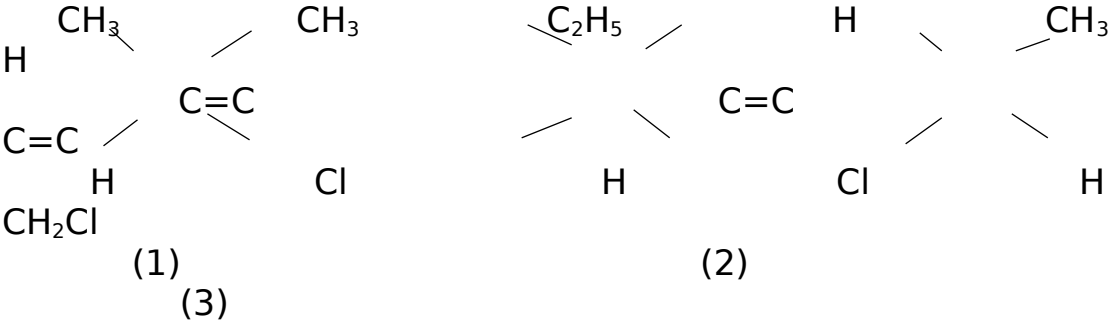
(Cho N=14, H=1, O=16, C=12, S=32, Cl=35.5,Fe=56; Ba=137, Na=23, Mg=24, Ca=40, Al=27, Ag=108)

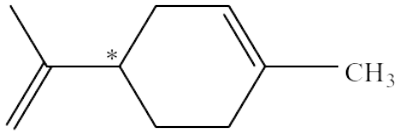
Học sinh không được sử dụng bảng tuần hoàn. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HOÁ OLYMPIC - KHỐI 11
Năm học: 2016 -2017

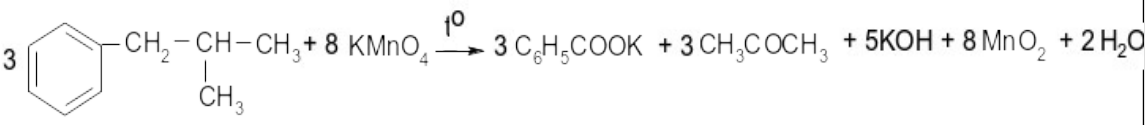
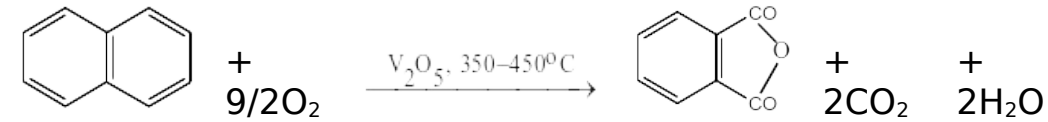
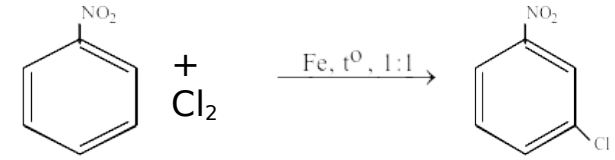
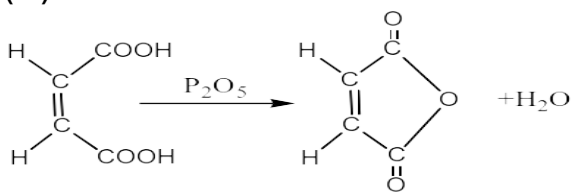
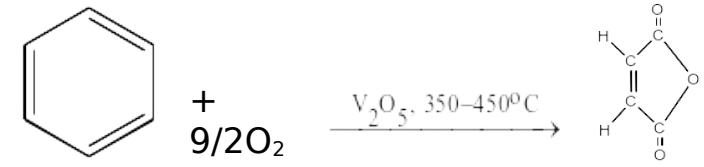
Câu	Ý	Nội dung	Điểm
Câu I			**4 điểm**
	1	a/ Trong dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$ có các ion : Fe^{3+}, Cu^{2+} Dung dịch NH_3 có cân bằng: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ Khi cho dung dịch NH_3 vào dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$ - Có kết tủa nâu, kết tủa xanh do pư: $Fe^{3+} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3$ nâu đỏ $Cu^{2+} 2OH^- \rightleftharpoons Cu(OH)_2$ xanh Sau kết tủa xanh $Cu(OH)_2$ tự hoà tan trong dd NH_3 dư do phản ứng : $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_4)](OH)_2$ dung dịch màu xanh đậm b/ Trong dung dịch chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 có các cân bằng $AlO_2^- + 2H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + OH^-$ (1) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$ (2) $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2O + CO_2 + OH^-$ (3) Trong dung dịch $KHSO_4$ có cân bằng $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$ Khi cho đến dư dd $HKSO_4$ và dd chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 làm dịch chuyển các cân bằng (1) và (3) sang phải có các hiện tượng : - Có khí thoát ra (khí CO_2) - Có kết tủa keo ($Al(OH)_3$) Nếu dư $KHSO_4$ thì $Al(OH)_3$ sẽ bị hoà tan c/ Trong dung dịch chứa $Fe(NO_3)_2$ và HCl: Fe^{2+} bị oxi hóa bởi NO_3^-/H^+ nên sau khi phản ứng dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra. $3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 3H_2O$ d/ K_2HPO_3 là muối trung hòa nên khi cho NaOH vào dung dịch K_2HPO_3 không có hiện tượng xảy ra	**2,0**
	2	a/ $H_2SeO_3 \rightleftharpoons H^+ + HSeO_3^-$ (1) Ka_1 $HSeO_3^- \rightleftharpoons H^+ + SeO_3^{2-}$ (2) Ka_2 Ta thấy $Ka_2 << Ka_1$ nên $[H^+]$ phân li ra chủ yếu ở (1) $Ka_1 = \frac{[H^+].[HSeO_3^-]}{[H_2SeO_3]} = \frac{[H^+]^2}{0,1 - [H^+]} = 3,5.10^{-3}$ ➔ $[H^+] = [HSeO_3^-] = 0,017$ $Ka_2 = \frac{[H^+].[SeO_3^{2-}]}{[HSeO_3^-]} = 5.10^{-8}$ ➔ $[SeO_3^{2-}] = \frac{5.10^{-8}.0,017}{0,017} = 5.10^{-8}$ b/ [HF]=0,1M $[H^+] = 10^{-3}$ [NaF] = x $HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$	**2,0**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		10^{-1} 0 x 10^{-3} 10^{-3} 10^{-3} $10^{-1} - 10^{-3}$ 10^{-3} $10^{-3} + x$ $K_{HF} = \frac{10^{-3}.(x+10^{-3})}{10^{-1} - 10^{-3}} = 3,17.10^{-4}$ $= \frac{10^{-3}.x + 10^{-6}}{0,099} = 3,17.10^{-4} \rightarrow x = 303,83.10^{-4}$ ➔ $n_{NaF} = 3,04.10^{-3}$ ➔ $m_{NaF} = 3,04.10^{-3}.42 = 0,1276(g)$	
Câu II			
	1	Muối tạo thành là $Fe(NO_3)_3$; Mc = 18,5 . 2 = 37 Một trong hai khí là CO_2 , giả sử khí kia là X, theo giả thuyết: $Mc = \frac{44 + Mx}{2} = 37 \rightarrow Mx = 30$ đvC Phản ứng của HNO_3 với kim loại có thể tạo ra khí sau : N_2, N_2O, NO, NO_2. Từ kết quả trên, X là NO (M = 30) Đặt số mol của $FeCO_3$: a mol ; số mol của Fe : b mol, ta có : $3FeCO_3 + 10\ HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + 3CO_2 + NO + 5H_2O$ a mol a mol a mol a/3 mol $Fe + 4\ HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$ b mol b mol b mol Theo giả thuyết : $nCO_2 = nNO \rightarrow a = \frac{a}{3} + b \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{2}$ ➔ $\frac{mFeCO_3}{mFe} = \frac{116.3}{56.2} = \frac{87}{28}$ $\%FeCO_3 = \frac{87.100}{87+28} = 75,65\%$ $\%Fe = 100 - 75,65 = 24,35\%$ $2\ Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 6NO_2 + O_2$ (a+b)mol 3(a+b)mol ¾(a+b)mol Với b = 2a/3 ta có hỗn hợp C gồm : CO2 : a mol ; NO : a mol Hỗn hợp D gồm : $nNO_2 = 3.(a + \frac{2a}{3}) = 5a$ (mol) $nO_2 = \frac{3}{4}.(a + \frac{2a}{3}) = \frac{5a}{4}$ (mol) Khi trộn C với D ta có phản ứng:	**3,0**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ a mol a/2 a Hỗn hợp E gồm : $nNO_2 = 5a + a = 6a$ (mol), $nCO_2 = a$ (mol) Số mol O_2 còn lại : $\frac{5a}{4} - \frac{a}{2} = \frac{3a}{4}$ (mol) Thành phần phần trăm thể tích trong E : $\%V_{NO2} = \frac{6a \cdot 100}{7,75a} = 77,4\%$ $\%V_{CO2} = \frac{a \cdot 100}{7,75a} = 12,9\%$ → $\%V_{O2} = 9,75$	
	2	a/ PF_3 : P lai hóa sp^3, PF_3 dạng chóp tam giác  PF_5: P lai hóa sp^3d, PF_5 dạng lưỡng chóp tam giác.  b/ PF_3 có $\mu > 0$, PF_5 có $\mu = 0$. c/ Không có phân tử NF_5, có phân tử AsF_5 vì N không có phân lớp d còn As có phân lớp d	**1,0**
Câu III			
	1	-Ứng với cấu hình E thì C_4H_7Cl có 3 cấu trúc:  (1) (2) (3) X + dung dịch NaOH , t^o thu được sản phẩm bền. Vậy cấu trúc của X là : cấu trúc (3)	**1,5**
	2	$CH_3CH = CHCH_3 + H^+ \rightarrow CH_3CH_2\overset{+}{C}HCH_3$ $CH_3CH_2CHBrCH_3$ Br^-	**1,0**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		$CH_3CH_2\overset{+}{C}HCH_3 \xrightarrow{H_2O} CH_3CH_2CH(CH_3)\overset{+}{O}H_2 \xrightarrow{-H^+} CH_3CH_2CH(OH)CH_3$ $CH_3CH_2CH(CH_3)\overset{+}{O}C_2H_5 \xrightarrow{-H^+} CH_3CH_2CH(CH_3)OC_2H_5$ H	
	3	Xác định công thức cấu tạo của A. Xác định số đồng phân lập thể (nếu có) Đặt A: C_xH_y x : y = (88,235:12) : 11,765 = 10 : 16 ⇒ CT thực nghiệm $(C_{10}H_{16})_n$ M_A = 136 ⇒ CTPT A : $C_{10}H_{16}$ (số lk π + số vòng = 3) A tác dụng Br_2 theo tỉ lệ mol 1:2 ⇒ A có 2 liên kết π và 1 vòng A không tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ ⇒ A không có nối ba đầu mạch Ozon phân hoàn toàn A tạo ra 2 sản phẩm hữu cơ : anđehitfomic và 3-axetyl-6-on heptanal ⇒ CTCT A: 	**1,5**
Câu IV			
	1	**a)** Do nH_2O: nCO_2 > 1 ⇒ R là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$) Phản ứng: $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ (1) Từ (n+1): n =1,125 ⇒ n=8 ⇒ R: C_8H_{18} **b)** Do R_1 tác dụng với Cl_2 tạo 1 dẫn xuất monoclo duy nhất R_2 ⇒ R_1: $(CH_3)_3C - C(CH_3)_3$: 2,2,3,3-tetrametylbutan R_2: $ClCH_2(CH_3)_2C - C(CH_3)_3$: 1-clo-2,2,3,3-tetrametylbutan $(CH_3)_3C - C(CH_3)_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} ClCH_2(CH_3)_2C - C(CH_3)_3 + HCl$	**1,0**
	2	**a)** Dùng $AgNO_3$, đun nóng, benzyl bromua cho kết tủa vàng: $C_6H_5CH_2Br + AgNO_3 + H_2O \rightarrow C_6H_5CH_2OH + AgBr + HNO_3$ **b)** Dùng dung dịch $AgNO_3/NH_3$, phenylaxetilen cho kết tủa vàng	**1,0**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		xám: $C_6H_5C{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_6H_5C{\equiv}CAg + NH_4NO_3$ **c)** Cho tác dụng với H_2O, xt. Lấy sản phẩm thực hiện phản ứng tráng gương Tạo kết tủa Ag là anđehit, không phản ứng là xeton $\Rightarrow$ CH≡CH và CH_3 - C≡CH $H_2O + C_2H_2 \xrightarrow{HgSO_4, t^o} CH_3CHO$ CH_3 - C≡CH $H_2O \xrightarrow{HgSO_4, t^o} CH_3COCH_3$ $CH_3CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^O} CH_3COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$ **d)** Cho tác dụng với Br_2/CCl_4 Mất màu là $CH_2{=}C(CH_3)COOH$, không phản ứng là HCOOH $CH_2{=}C(CH_3)COOH + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CBr(CH_3) - COOH$	
	3	Do oxi hóa C được SP tráng gương, tách nước tạo olefin $\Rightarrow$ C là ancol no, đơn chức mạch hở, bậc một. Vậy C: RCH_2OH (R: C_nH_{2n+1} – , $n \geq 1$). $2\ RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} 2RCHO + 2\ H_2O$ (1) $RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} RCOOH + H_2O$ (2) Hỗn hợp X gồm RCHO, RCOOH, H_2O và RCH_2OH dư. * Phần 1: $RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^O} RCOONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$(2) * Phần 2: $RCOOH + NaHCO_3 \rightarrow RCOONa + H_2O + CO_2\uparrow$ (4) * Phần 2: $2\ RCOOH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCOONa + H_2\uparrow$ (5) $2\ RCH_2OH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCH_2ONa + H_2\uparrow$ (6) $2\ H_2O + 2\ Na \rightarrow 2\ NaOH + H_2\uparrow$ (7) Gọi số mol RCH_2OH, RCHO, RCOOH trong 1/3 hỗn hợp X lần lượt là x, y, z mol. Theo (1 → 7) và bài ra ta có hệ: $\begin{cases} 2y = 0,2 \\ z = 0,1 \\ 0,5z + 0,5x + 0,5(y+z)z = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$ Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm : 0,1 (mol) RCOONa ; 0,1 (mol) RCH_2ONa và 0,2 (mol) NaOH. Số gam chất rắn khan : (R+ 67). 0,1 + (R + 53). 0,1 + 40. 0,2 = 25,8 (gam) $\Rightarrow M_R = 29 \Rightarrow$ R là C_2H_5 – Vậy ancol C: CH_3– CH_2 – CH_2 - OH.	**2,0**
Câu V			
	1	A_1: CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 A_2: CH_3- CH=CH_2 A_3: C_6H_5-$CH(CH_3)_2$	**1,0**

Câu	Ý	Nội dung	Điểm
		(Cumen) A_4: CH_3-CH(OH)-CH_3	
	2	**a)**  **b)** $2C_3H_5(OH)_3 + Cu(OH)_2 \rightarrow [C_3H_5(OH)_2O]_2Cu + 2H_2O$ **c)**  **d)** 	**2,0**
	3	Vì 1 mol Y tác dụng được với $NaHCO_3$ → 2 mol CO_2 ⇒ Y là một axit 2 nấc ⇒ CTPT của Y phải là $C_4H_4O_4$ hay $C_2H_2(COOH)_2$. Ứng với mạch không phân nhánh có 2 đồng phân cis-trans là: axit *trans*-butenđioic (axit fumaric) — axit *cis*-butenđioic (axit maleic) (Y) Chỉ có đồng phân cis mới có khả năng tách nước tạo anhiđrit (Z):  	**1,0**

Câu I. (4,0 điểm)

1. 2,0 điểm

a/ Trong dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$ có các ion : Fe^{3+}, Cu^{2+}

Dung dịch NH_3 có cân bằng:

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

Khi cho dung dịch NH_3 vào dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$

- Có kết tủa nâu, kết tủa xanh do pư:

$Fe^{3+} + 3OH \rightleftharpoons Fe(OH)_3$ nâu đỏ

$Cu^{2+} 2OH \rightleftharpoons Cu(OH)_2$ xanh

Sau kết tủa xanh $Cu(OH)_2$ tự hoà tan trong dd NH_3 dư do phản ứng :

$Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_4)](OH)_2$ dung dịch màu xanh đậm

b/ Trong dung dịch chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 có các cân bằng

$AlO_2^- + 2H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + OH^-$ (1)

$CO_3^{2--} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$ (2)

$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2O + CO_2 + OH^-$ (3)

Trong dung dịch $KHSO_4$ có cân bằng

$HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$

Khi cho đến dư dd $HKSO_4$ và dd chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 làm dịch chuyển các cân bằng (1) và (3) sang phải có các hiện tượng :

- Có khí thoát ra (khí CO_2)
- Có kết tủa keo ($Al(OH)_3$)

Nếu dư $KHSO_4$ thì $Al(OH)_3$ sẽ bị hoà tan

c/ Trong dung dịch chứa $Fe(NO_3)_2$ và HCl: Fe^{2+} bị oxi hóa bởi NO_3^-/H^+ nên sau khi phản ứng dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra.

$3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 3H_2O$

d/ K_2HPO_3 là muối trung hòa nên khi cho

Câu II. (5,0 điểm)

1. 3,0 điểm

Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào thấy kết tủa nên NH_4HCO_3 dư, HCl hết

$NH_4HCO_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl + CO_2 + H_2O$

0,03 mol ,03 mol 0,03 mol

$V = V_{co2} = 0,03. 22,4 = 0,672$ lít

$HCO_3^- + Ca^{2+} + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

x-0,03 x-0,03

$NH_4HCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow NH_3 + BaCO_3 + 2H_2O$

x x x

Gọi số mol của NH_4HCO_3 ban đầu là x mol

$mBaCO_3 + mNH_3 – mNH_4HCO_3 = m$ dd giảm

$197x + 17x – 79x = 6,75$

$\rightarrow x = 0,05$ mol

$m_{(NH4HCO3)} = 0,05.79 =$ **3,95 gam =m**

$m_{CaCO3} = 0,02. 100 =$ **2 gam =a**

2. 2,0 điểm

n HCOOH = 0,2 mol → [HCOOH] =0,4M

	HCOOH	$HCOO^- + H^+$
Bđ	0,4M	
Điện li	0,4a	0,4a 0,4a
CB	0,4(1-a)	0,4a 0,4a

a/ gọi a là độ điện li của HCOOH

pH = 2 → $[H^+] = 0,01$ M

→ 0,4a= 0,01 → a = 0,025 =2,5%

b/ $Ka_{(HCOOH)} = [HCOO^-].[H^+]/[HCOOH]$

$= (0,4.a)^2/(0,4(1-a)) = 10^{-3,59}$

c/

	HCOOH	$HCOO^- + H^+$
Bđ	0,4M	
Điện li	0,4b	0,4b 0,4b+ x
CB	0,4(1-b)	0,4b 0,4b + x

Độ điện li giảm 20% → b= 80%a =0,02

$Ka = 0,4b.(0,4b + x)/(0,4(1-b) = 10^{-3,59}$

Thay b = 0,02 → x = 0,0046 M

NaOH vào dung dịch K_2HPO_3 không có hiện tượng xảy ra

2. 2,0 điểm

$8Al + 30H^+ + 3NO_3^- \rightarrow 8Al^{3+} + 3NH_4^+ + 9H_2O$ (1)

$4Mg + 10H^+ + NO_3^- \rightarrow 4Mg^{2+} + NH_4^+ + 3H_2O$ (2)

- Thêm dd kiềm NaOH:

$NH_4^+ + OH^- \rightarrow H_2O + NH_3$ (3)

$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3$ (4)

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$ (5)

$Al(OH)_3$ tan 1 phần

$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$ (6)

- Nung kết tủa C:

$2Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$ (8)

$Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O$ (9)

Dung dịch D gồm 2 muối: $NaNO_3$, $NaAlO_2$

Gọi V là thể tích của HCl cần thêm vào

→ pH =1 → $[H^+] = 0,1M$

→ V.0,1 = (V+100).0,0046

V = 4,82 ml

d/ nNaOH = 0,01 mol; nHCOOH= 0,02 mol

$HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$

0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol

$HCOONa \rightarrow HCOO^- + Na^+$

0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol

[HCOOH] = 0,01/0,05 = 0,2M

$[HCOO^-] = 0,2M$

	HCOOH	$HCOO^- + H^+$	
Bđ	0,2M		
Điện li	y	0,2+y	y
CB	0,2-y	0,2+y	y

$K_a = (0,2+y)y/(0,2-y) = 10^{-3,59}$

→ $y = 2,56.10^{-4}M$ → **pH = 3,59** < 6

Quỳ tím chuyển màu đỏ

Câu III (4,0 điểm)

1. a/ $n(OH^-) = 0,009$ mol; $nH^+ = 0,004$ mol

→ OH- dư, $nOH^- = 0,005$ mol → $[OH^-]$ =0,01 M→ **pH = 12**

b/ nOH- = 0,36 mol; $nBaCO_3 = 0,03$ mol

TH1: OH- dư

$nCO2 = n\ BaCO_3 = 0,03$ mol → $\mathbf{V_{CO2}}$ **=0,672 lít**

TH2: tạo ra hai muối

$CO_2 + OH^- \rightarrow HCO_3^-$

0,3mol 0,3 mol

$CO_2 + 2OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

0,03mol 0,06 mol 0,03 mol

V_{CO2}= 0,33.22,4 = **7,392 lit**

2. (2,0 điểm)

Pư: $FeS + 10H^+ + 9NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + SO_4^{2-} + 9NO_2\uparrow + 5H_2O$

a 9a

$FeCO_3 + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + CO_2\uparrow + NO_2\uparrow + 2H_2O$

b b b

a/ Gọi a,b là số mol mỗi muối trong hỗn hợp

$$d_{X,Y/H_2} = \frac{44b + (9a+b).46}{(9a+b).2} = 22,805 \Rightarrow b = 2,877a$$

Chọn a=1, b=2,877 (mol) → Tìm m → Tính % → **%FeS =20,87%; %$FeCO_3$ =**

Câu IV. (4,0 điểm)

1. Phân biệt các chất : (1,0 điểm)

a/ Dùng $AgNO_3$, đun nóng, benzyl bromua cho kết tủa vàng:

$C_6H_5CH_2Br + AgNO_3 + H_2O \rightarrow C_6H_5CH_2OH + AgBr + HNO_3$

b/ Dùng dung dịch $AgNO_3/NH_3$, phenylaxetilen cho kết tủa vàng xám :

$C_6H_5C{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_6H_5C{\equiv}CAg + NH_4NO_3$

2. a/(2,0 điểm) Nếu ankin có dạng $RC{\equiv}CH$:

$RC{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow RC{\equiv}CAg + NH_4NO_3$

⇒ $n(ankin) = n(AgNO_3) = 6,8/170 = 0,04$ mol

Và $n(Br_2) > 2n(ankin) = 0,08$ mol. Điều này trái với giả thiết: $nBr_2 = 0,06$ mol

Vậy ankin phải là C_2H_2 và như vậy ankan là C_2H_6, anken là C_2H_4.

Từ phản ứng :

$C_2H_2 + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3$

⇒ $n(C_2H_2) = 1/2n(AgNO_3) = 0,02$ mol

Từ các phản ứng :

$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

⇒ $n(C_2H_4) = 0,02$ mol

⇒ $n(C_2H_6) = 0,02$ mol

79,13%

b/ Phản ứng đime hóa NO_2:

$2NO_2 \leftrightarrow N_2O_4$

$n_{đầu}$: 11,877a

$n_{pư}$: 2x x

n_{cb} : 11,877a-2x x ,

$n_{CO_2} = b$

$$d_{X,Y,Z/H_2} = \frac{(11,877a-2x).46+44b+92x}{(11,877a-2x+b+x).2} = 30,61$$

Thay b=2,877a ... $\rightarrow x/a = 3,762 \Rightarrow x = 3,762a$

Số mol NO_2 bị đime hóa là 2x $\rightarrow$

%NO_2 bị đime hóa $= \frac{3,762a.2}{11,877a} = 63,35\%$

-Phản ứng đime hóa diễn ra khi làm lạnh và khi đó màu của hỗn hợp nhạt dần.

- Cân bằng dịch về phải khi hạ nhiệt độ $\Rightarrow$ Phản ứng đime hóa là tỏa nhiệt.

b/ (1,0 điểm) Thổi hỗn hợp qua binh chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư. Lọc tách kết tủa, hòa tan kết tủa trong dung dịch HCl dư thu được khí C_2H_2.

$C_2H_2 + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3$

$C_2Ag_2 + 2HCl \rightarrow C_2H_2 + 2AgCl$

Khí ra khỏi bình chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$, thổi tiếp qua dung dịch nước brom dư. Chiết lấy sản phẩm và đun nóng với bột Zn (trong CH_3COOH) thu được C_2H_4 :

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

$C_2H_4Br_2 + Zn \rightarrow C_2H_4 + ZnBr_2$

Khí ra khỏi bình chứa dung dịch brom là khí C_2H_6

Câu V. (3,0 điểm)

Ankan A: C_nH_{2n+2} và Hidrocacbon B: CnHy

$nCaCO_3 = nCO_2 = 0,06$ mol

$n = n_{CO2}/n(H.C) = 0,06/0,01 = 6$

A: C_6H_{14}

$C_6H_{14} + 19/2O_2 \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$

0,005 mol 0,035 mol

$C_6Hy + (6+y/2)\ O_2 \rightarrow 6CO_2 + y/2\ H_2O$

0,005 mol 0,02 mol

y = 8 $\rightarrow$ **B: C_6H_8**

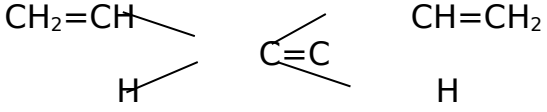
b/ CTCT A: $(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2$: 2,3-dimetylbutan

$(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2 + Cl_2 \xrightarrow{as} (CH_3)_2CH\text{-}CCl(CH_3)_2 + HCl$

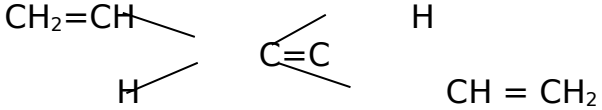
$(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2 + Cl_2 \xrightarrow{as} (CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)\text{-}CH_2Cl + HCl$

c/ B: C_6H_8

CTCT: $CH_2 =CH – CH = CH – CH = CH_2$



cis – hex – 1,3,5- trien



trans – hex – 1,3,5- trien

Sở GD&ĐT Quảng Nam **ĐỀ THI OLYMPIC TỈNH QUẢNG NAM LỚP 11**

Năm học: 2016 – 2017

ĐỀ ĐỀ NGHỊ **Khóa thi ngày:**

(Đề này gồm có 03trang) **Môn thi: HÓA HỌC**

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

Họ tên thí sinh: .....

Số báo danh:.....

.....

CÂU I:5 (điểm)

Câu 1.(2 điểm)

a) (1 điểm)

Phản ứng giữa HCl và $K_2Cr_2O_7$ xảy ra theo chiều nào khi nồng độ các chất đầu ở trạng thái chuẩn? nếu tăng nồng độ ion H^+ lên 2 lần, phản ứng sẽ diễn ra chiều nào?

Biết : $E^0_{Cr_2O_7^{2-}/2Cr^{3+}}$ = 1,33V; $E^0_{Cl_2/2Cl^-}$ = 1,36V

b) (1 điểm)

Cho biết nhiệt tạo thành tiêu chuẩn, entropi tiêu chuẩn của từng chất dưới đây:

	$CH_3OH_{(l)}$	+	$3/2\ O_2$ →	$CO_{2(K)}$	+	$2H_2O_{(K)}$
ΔH^0_{298}(KJ/mol)	-238,66			-393,51		-241,82
S^0_{298}(J/Kmol)	126,8			205,03		213,63

188,72

Tính biến thiên thế đẳng áp của phản ứng ở điều kiện tiêu chuẩn?

Câu 2. (2 điểm)

a) *(1 điểm)*

Tính pH của dung dịch thu được khi trộn lẫn **50,0 ml** dung dịch NH_4Cl **0,200 M** với **75,0 ml** dung dịch NaOH **0,100 M**.

Biết K_b (NH_3) = 1,8.10^{-5}.

b) *(1 điểm)*

Cho các dung dịch sau có cùng nồng độ mol/lit:

NH_4Cl, CH_3COONH_4, H_2SO_4, CH_3COONa, HCl.

Sắp xếp giá trị pH của các dung dịch trên theo thứ tự tăng dần. Giải thích ngắn gọn.

Câu 3. (1 điểm)

Trộn 1 lit dung dịch $Pb(CH_3COO)_2$ 0,05M với 1 lit dung dịch KCl 0,5M. Kết tủa $PbCl_2$ có xuất hiện kết tủa không?.

Biết $T_{PbCl_2} = 1,6 * 10^{-5}$

CÂU II: 5 (điểm)

Câu 1. (2 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 12,6 gam hổn hợp kim loại Mg và Al có tỉ lệ mol lần lượt là 3:2, cần 5,9 lit dung dịch HNO_3 0,2500M thu được dung dịch A và thoát ra 2,24 lít hỗn hợp khí X gồm N_2O, N_2 có tỉ khối hơi X so với H_2 = 18. Nếu cho 1,29 lit NaOH 1M vào dung dịch A thu được **m** gam kết tủa. Cho các thể tích khí đo ở đktc.

a)Tìm m gam kết tủa.

b)Để thu được kết tủa lớn nhất thì thể tích dung dịch NaOH 1M thêm vào dung dịch A là bao nhiêu?

Câu 2.(2điểm)

Hấp thụ hoàn toàn **1,568 lít** CO_2 (đktc) vào **500 ml** dung dịch NaOH **0,16 M**, thu được dung dịch X. Thêm **250 ml** dung dich Y gồm $BaCl_2$ **0,16 M** và $Ba(OH)_2$ **a M** vào dung dịch X, thu được **3,94 gam** kết tủa và dung dịch Z. Tính giá trị của a.

Câu 3. (1 điểm)

Chỉ dùng quỳ tím, hãy nhận biết 5 lọ dung dịch mất nhãn sau (biết chúng có cùng nồng độ mol): **$NaHSO_4$, Na_2CO_3, Na_2SO_3, Na_2S, $BaCl_2$.**

CÂU III: 5 điểm

Câu 1. (2điểm)

Cho Hidrocacbon (X) có CTCT C_6H_{10}. X tác dụng với H_2 theo tỉ lệ 1:1 khi có xúc tác. Ozon phân X tạo thành $O{=}CH{-}(CH_2)_4{-}CH{=}O$.

a). Xác định công thức cấu tạo của X và viết phản ứng hóa học xảy ra.

b) Xác định sản phẩm tạo thành khi oxi hóa X bằng dung dịch $KMnO_4$ trong môi trường axit H_2SO_4.

Câu 2.(2điểm)

Oxi hóa hoàn toàn một Hidro cacbon X mạch hở, thể khí thu được **17,6** gam CO_2 và **5,4** gam H_2O.

a) Tìm CTPT X. Viết các đồng phân có thể có của X.

b) Tìm CTCT đúng của X biết X tác dụng với HCl dư thu dẫn xuất điclo Y có cấu tạo đối xứng.

c) Viết các đồng phân quang học của Y (sử dụng công thức Fisher) và xác định cấu hình mỗi đồng phân (S/R) đó.

Câu 3. (1điểm)

Giải thích tại sao khi tách nước từ 2,2 đimetyl propan -1-ol bởi H_2SO_4 đậm đặc ở 170^0C thu được 2 sản phẩm là: 2-metyl but -1-en và 2 metyl but-2-en.

CÂU IV: 5 (điểm)

Câu 1.(2 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 28 gam hỗn hợp X gồm hai hợp chất hữu cơ A, B mạch hở kế tiếp nhau trong cùng dãy đồng đẳng. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm vào 425 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 2M thu được 98,5 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 24,1 gam. Cho dung dịch $Ca(OH)_2$ dư vào dung dịch thu được lại xuất hiện

thêm 103,95 gam kết tủa nữa. X đem hóa hơi có tỉ khối hơi đối với Heli bằng 20. Xác định CTPT của hai hợp chất hữu cơ A, B.

Câu 2. (2 điểm)

Một hổn hợp X gồm 2 ancol no A,B có cùng số nguyên tử cacbon, có khối lượng m_X = 18,2 gam và tỉ khối hơi d_{X/H_2} = 36,4. Đốt cháy hoàn toàn hổn hợp X và dẫn sản phẩm cháy đi qua dung dịch $Ca(OH)_2$ dư thu được 75 gam kết tủa.

a) Xác định công thức phân tử của A,B.

b) Xác định CTCT đúng của A,B. Biết hai ancol này đều bị oxi hóa tạo sản phẩm có khả năng tham gia phản ứng tráng bạc và không phản ứng với $Cu(OH)_2$ trong OH^-.

c) Hãy viết phản ứng hóa học xảy ra.

Câu 3. (1 điểm)

Hãy viết phản ứng hóa học xảy ra (nếu có):

a) $C_6H_5CH_2C(CH_3)_2 + KMnO_4 \xrightarrow{t^0}$

b)P-crezol (p-CH_3-C_6H_4-OH) + $Br_2 \xrightarrow[1:1]{xtFe}$

c) $C_6H_5Cl + NaOH \xrightarrow{p\,cao,t^0\,cao}$

d) $CH{\equiv}C\text{-}CH_3 + H_2O \xrightarrow{Xt,t^0}$

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:
H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; Ca = 40; Cr = 52; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Br = 80; Ag = 108; Ba = 137.

———————*HẾT*———————

Sở GD & ĐT Quảng Nam **KÌ THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM NĂM 2017**
Trường THPT Thái Phiên **MÔN HÓA HỌC LỚP 11**
Đề thi đề nghị

Cho NTK Na=23; Cl=35,5; Br=80; I=127; Ag=108; Fe=56; H=1; O=16; S=32

Câu I.

1. Tính pH của dung dịch thu được khi trộn lẫn 50 ml dung dịch NH_4Cl 0,2M với 75 ml dung dịch NaOH 0,1 M. Cho K_b (NH_3) = $1,8.10^{-5}$.
2. Nêu hiện tương và viết các phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:
   a/ Nhỏ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch $FeCl_3$.
   b/ Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch $NaAlO_2$.
3. Có 400 ml dung dịch X chứa: Ba^{2+}, HCO_3^-, x mol K^+ và y mol NO_3^-. Cho 100 ml X tác dụng với dung dịch KOH dư, phản ứng xong thu được 9,85 g kết tủa. Cho 100 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, kết thúc

các phản ứng thu được 14,755 gam kết tủa. Nếu đun sôi đến cạn 200ml dung dịch X còn lại thì thu được 26,35 gam chất rắn khan. Tính x và y.

Câu II.

1. Viết phương trình minh họa cho các trường hợp sau:
   a/ Cho dung dịch NH_3 tới dư vào dung dịch $CuCl_2$.
   b/ Cho dung dịch HCl vào dung dịch $Fe(NO_3)_2$.
2. Chỉ dùng thêm dung dịch HCl, hãy phân biệt các dung dịch đựng trong các bình mất nhãn: $Fe(NO_3)_2$, NaOH, $AgNO_3$, NH_4NO_3, $NaNO_3$.
3. Cho 1,82 gam hỗn hợp X gồm Cu và Ag (tỉ lệ mol tương ứng 4:1) vào 30 ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,5M và HNO_3 2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Trộn a mol NO trên với 0,1 mol O_2 thu được hỗn hợp khí Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với nước thu được 150 ml dung dịch có pH = t. Tìm giá trị của t.

Câu III.

1. Cho biết sản phẩm chính – phụ của phản ứng giữa propilen với HBr. Giải thích theo cơ chế phản ứng.
2. Khi cho isopentan tác dụng với clo có chiếu sáng thì thu được hỗn hợp các dẫn xuất monoclo. Biết khả năng phản ứng tương đối của các nguyên tử H thuộc cacbon bậc I, II và III tương ứng là 1: 3,3: 4,4. Tính thành phần phần trăm các dẫn xuất nói trên.

Câu IV.

1. Từ metan, các chất vô cơ và điều kiện khác xem như có đủ, viết các phương trình điều chế cao su buna và PVA.
2. Cho m gam hỗn hợp X gồm 2 ancol đơn chức X_1, X_2 (X_2 nhiều hơn X_1 1 nguyên tử C) phản ứng với CuO đun nóng, thu được 2,25 gam H_2O; hỗn hợp Y gồm 2 anđehit tương ứng và 2 ancol dư. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 5,6 lít CO_2 (đktc) và 5,85 gam H_2O.
   a. Xác định công thức của 2 ancol.
   b. Cho Y tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng, thu được 48,6 gam Ag. Tính hiệu suất oxi hóa mỗi ancol.

Câu V.

1. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau
   $C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O \rightarrow C_2H_7O_2N \rightarrow C_2H_4O_2 \rightarrow C_2H_3O_2Na \rightarrow CH_4$.
2. Chất hữu cơ X có công thức phân tử C_9H_8. Biết X tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 tạo kết tủa vàng. Còn khi đun nóng X với dung dịch thuốc tím thì thu được kali terephtalat. Biện luận và xác đinh công thức cấu tạo của X, viết các phương trình hóa học minh họa.

---HẾT---

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu I.

1. *Tính pH của dung dịch thu được khi trộn lẫn 50 ml dung dịch NH_4Cl 0,2M với 75 ml dung dịch NaOH 0,1 M. Cho K_b (NH_3) = 1,8.10^{-5}. (6/31)*

$^{C}NH_4Cl$ = 0,08M; $^{C}NaOH$ = 0,06M

$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$

0,06 ← 0,06 → 0,06

→ $^{C}NH_4Cl_{còn}$ = 0,08 – 0,06 = 0,02M

$NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$, K_b

C 0,06 0,02

[] 0,06-x 0,02+x x

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{x(0,02+x)}{0.06-x} = 1,8.10^{-5}$$

→ x = 5,38.10^{-5}M

→ [OH^-] = 5,38.10^{-5}M → pOH = 14 – pOH = 14 + log (5,38.10^{-5}) = 9,73.

2. *Nêu hiện tương và viết các phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:*

a/ Nhỏ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch $FeCl_3$.

b/ Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch $NaAlO_2$.

Giải:

a/ HT: Xuất hiện kết tủa đỏ nâu và có khí không màu thoát ra

PT: $3Na_2CO_3 + 2FeCl_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 6NaCl + 3CO_2\uparrow$

b/ HT: Có kết tủa trắng keo xuất hiện, lượng kết tủa tan dần đến cực đại sau đó tan dần tạo dung dịch trong suốt.

$HCl + NaAlO_2 + H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + NaCl$

$3HCl_{dư} + Al(OH)_3 \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$.

3. *Có 400 ml dung dịch X chứa: Ba^{2+}, HCO_3^-, x mol K^+ và y mol NO_3^-. Cho 100 ml X tác dụng với dung dịch KOH dư, phản ứng xong thu được 9,85 g kết tủa. Cho 100 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, kết thúc các phản ứng thu được 14,755 gam kết tủa. Nếu đun sôi đến cạn 200ml dung dịch X còn lại thì thu được 26,35 gam chất rắn khan. Tính x và y.*

Giải

- 100ml X tác dụng với $Ba(OH)_2$ dư:

$Ba^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightarrow BaCO_3\downarrow 3+ H_2O$

0,075 ← 0,075

→ $^{n}HCO_3^-$ trong X = 4. 0,075 = 0,3 mol

- 100ml X tác dụng với KOH dư:

$Ba^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$

0,05 ← 0,05 ← 0,05

→ $^{n}Ba^{2+}$ trong X = 4. 0,05 = 0,2 mol

Theo định luật bảo toàn điện tích:

$2n_{Ba^{2+}} + n_{K^+} = n_{HCO_3^-} + n_{NO_3^-}$ → 2.0,2 + x = 0,3 + y → y – x = 0,1 (1)

- Đun sôi đến cạn 400 ml dung dịch X

$2HCO_3^- \xrightarrow{t^o} CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O$

0,3 → 0,15

⇒ $m_{rắn}$ = 137. 0,2 + 39x + 60. 0,15 + 62y = 2. 26,35

⇒ 39x + 62y = 16,3 (2)

Từ (1) và (2) ta được: x = 0,1; y = 0,2.

Câu II.

1. *Viết phương trình minh họa cho các trường hợp sau:*
   a/ Cho dung dịch NH_3 tới dư vào dung dịch $CuCl_2$.
   b/ Cho dung dịch HCl vào dung dịch $Fe(NO_3)_2$.
   Giải
   a/ $CuCl_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow + NH_4Cl$
   $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4](OH)_2$
   b/ $3Fe^{2+} + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow 3Fe^{3+} + NO\uparrow + 2H_2O$
   $2NO + O_{2kk} \rightarrow 2NO_2$
2. *Chỉ dùng thêm dung dịch HCl, hãy phân biệt các dung dịch đựng trong các bình mất nhãn: $Fe(NO_3)_2$, NaOH, $AgNO_3$, NH_4NO_3, $NaNO_3$.*
   Giải
   - Trích mẫu thử cho mỗi lần thí nghiệm
   - Nhỏ HCl lần lượt vào các mẫu thử
   + Mẫu nào có kết tủa trắng là $AgNO_3$
   $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$
   + Mẫu nào có khí thoát ra hóa nâu trong không khí là $Fe(NO_3)_2$
   $3Fe^{2+} + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 2H_2O$
   $2NO + O_{2kk} \rightarrow 2NO_2$
   Ko màu nâu
   + Ba mẫu còn lại không có hiện tượng gì
   - Dùng dd $Fe(NO_3)_2$ làm thuốc thử, nhận ra dd NaOH vì có kết tủa trắng xanh hóa nâu trong không khí
   $Fe(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2NaNO_3$
   $4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3\downarrow$
   - Dùng dd NaOH làm thuốc thử, nhận ra dd NH_4NO_3 vì có khí thoát ra có mùi khai
   $NaOH + NH_4NO_3 \rightarrow NH_3 + H_2O + NaNO_3$
   - Chất còn lại là $NaNO_3$
3. *Cho 1,82 gam hỗn hợp X gồm Cu và Ag (tỉ lệ mol tương ứng 4:1) vào 30 ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,5M và HNO_3 2M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được a mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Trộn a mol NO trên với 0,1 mol O_2 thu được hỗn hợp khí Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với nước thu được 150 ml dung dịch có pH = t. Tìm giá trị của t. (5/165)*
   Giải
   ^nAg = 0,005 mol; ^nCu = 0,02 mol; $^nH^+$ = 0,09 mol; $^nNO_3^-$ = 0,06 mol.
   $3Cu + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 4H_2O$
   0,02 → 0,04/3 → 0,16/3 → 0,04/3
   $3Ag + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Ag^+ + NO + 2H_2O$

0,005 → 0,005/3 → 0,02/3 → 0,005/3

⇒ $\sum n_{NO}$ = a = 0,015 mol

$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$

0,015 → 0,0075 → 0,015

$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$

0,015 → 0,015

⇒ $C_{M(HNO3)}$ = 0,015/0,15 = 0,1M → pH = 1

Câu III.

1. *Cho biết sản phẩm chính – phụ của phản ứng giữa propilen với HBr. Giải thích theo cơ chế phản ứng.*
   Giải

2. *Khi cho isopentan tác dụng với clo có chiếu sáng thì thu được hỗn hợp các dẫn xuất monoclo. Biết khả năng phản ứng tương đối của các nguyên tử H thuộc cacbon bậc I, II và III tương ứng là 1: 3,3: 4,4. Tính thành phần phần trăm các dẫn xuất nói trên.*
   Giải

Câu IV.

1. *Từ metan, các chất vô cơ và điều kiện khác xem như có đủ, viết các phương trình điều chế cao su buna và PVA.*

$2CH_4 \xrightarrow{1500^0C} C_2H_2 + 3H_2$

$2C_2H_2 \xrightarrow{t^0, xt} CH{\equiv}C\text{-}CH{=}CH_2$

$CH{\equiv}C\text{-}CH{=}CH_2 + H_2 \xrightarrow{t^0, xt} CH_2{=}CH\text{-}CH{=}CH_2$

$nCH_2{=}CH\text{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{t^0, xt} -(CH_2\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2)-_n$ cao su buna

$CH{\equiv}CH + H_2O \xrightarrow{t^0, xt} CH_3CHO$

$2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{t^0, xt} 2CH_3COOH$

$CH_3COOH + CH{\equiv}CH \xrightarrow{t^0, xt} CH_3COO\text{-}CH{=}CH_2$

$nCH_3COO\text{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{t^0, xt} -(CH(OCOCH_3)-CH_2)_n-$ PVA

2. *Cho m gam hỗn hợp X gồm 2 ancol đơn chức X_1, X_2 (X_2 nhiều hơn X_1 1 nguyên tử C) phản ứng với CuO đun nóng, thu được 2,25 gam H_2O; hỗn hợp Y gồm 2 anđehit tương ứng và 2 ancol dư. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 5,6 lít CO_2 (đktc) và 5,85 gam H_2O.*
   a. *Xác định công thức của 2 ancol.*
   b. *Cho Y tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng, thu được 48,6 gam Ag. Tính hiệu suất oxi hóa mỗi ancol.*

Giải

a/ $^nH_2O = 0,125 = {}^n$anđehit $= {}^n$ancol pư $\Rightarrow {}^n$ancol ban đầu $> 0,125$

$^nCO_2(Y) = {}^nCO_2(X) = 0,25$

$\Rightarrow$ X có số C trung bình $< \frac{0,25}{0,125} = 2$

$\Rightarrow$ X có chứa CH_3OH (X_1) $\rightarrow$ X_2 là C_2H_5OH (vì hơn 1 cacbon và đều là ancol đơn chức)

b/ Khi đốt Y ta có $^nH_2O(Y) = 5,85/18 = 0,325$ mol

Ta thấy: $^nH_2O(X) = {}^nH_2O(Y) + {}^nH_2O_{\text{sinh ra khi pư với CuO}} = 0,45$

Gọi a, b lần lượt là số mol ban đầu của CH_3OH và C_2H_5OH

Ta có hệ pt: $\begin{cases} a + b = {}^nH_2O - {}^nCO_2 = 0,45 - 0,25 = 0,2 \\ a + b = {}^nCO_2 = 0,25 \end{cases}$

$\Rightarrow$ a = 0,15 và b = 0,05

Gọi x, y lần lượt là số mol phản ứng của CH_3OH và C_2H_5OH

$CH_3OH \rightarrow HCHO \rightarrow 4Ag$

x $\rightarrow$ x $\rightarrow$ = c4x

$C_2H_5OH \rightarrow CH_3CHO \rightarrow 2Ag$

y $\rightarrow$ y $\rightarrow$ 2y

Ta có hệ pt: $\begin{cases} {}^nH_2O = {}^n\text{anđehit} = x + y = 0,125 \\ {}^nAg = 4x + 2y = 48,6/108 = 0,45 \end{cases}$

$\Rightarrow$ x = 0,1 và y = 0,025

Vậy hiệu suất oxi hóa mỗi ancol là

$$H_{CH_3OH} = \frac{0,1}{0,2} x 100\% = 50\%$$

$$H_{C_2H_5OH} = \frac{0,025}{0,05} x 100\% = 50\%$$

Câu V.

1. *Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau*

$C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O \rightarrow C_2H_7O_2N \rightarrow C_2H_4O_2 \rightarrow C_2H_3O_2Na \rightarrow CH_4$.

$C_2H_5Cl + NaOH \xrightarrow{t^o, xt} C_2H_5OH + NaCl$

$C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^o} Cu + CH_3CHO + H_2O$

$CH_3CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} CH_3COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag$

$CH_3COONH_4 + HCl \rightarrow CH_3COOH + NH_4Cl$

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$CH_3COONa_{rắn} + NaOH \xrightarrow{t^o, xt} Na_2CO_3 + CH_4$

2. *Chất hữu cơ X có công thức phân tử C_9H_8. Biết X tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 tạo kết tủa vàng. Còn khi đun nóng X với dung dịch thuốc tím thì thu được kali terephtalat. Biện luận và xác đinh công thức cấu tạo của X, viết các phương trình hóa học minh họa.*

Giải

Vì khi đun nóng X với dung dịch thuốc tím thì thu được kali terephtalat → X có vòng

benzene và có 2 nhánh ở vị trí para của nhau đồng thời có nhánh chứa liên kết ba.

→ CTCT X là p-CH_3-C_6H_4-C≡CH

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NAM

KỲ THI OLYMPIC 24-3 LẦN 2
NĂM HỌC 2016 - 2017
Môn thi: HOÁ HỌC 11
Thời gian: 150 phút *(không kể thời gian phát đề)*

***Câu 1*: (4 điểm)**

1.1 (1,5 điểm)

Hoàn thành các phản ứng sau:

a. $A + B \rightarrow D + H_2O$ b. $A + E \rightarrow F + CO_2 + H_2O$

c. $A + G \rightarrow H\downarrow + B + H_2O$ d. $A + I \rightarrow D + J + H_2O$

e. $A \rightarrow D + CO_2 + H_2O$ f. $A + K \rightarrow L + M + CO_2 + H_2O$

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. (2,5 điểm)

Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

***Câu 2*: (5,0 điểm)**

2.1(1,5 điểm)

Từ phản ứng thuận nghịch sau : $PCl_{5\,(k)} \rightleftharpoons PCl_{3\,(k)} + Cl_{2\,(k)}$.

Hỗn hợp sau khi đạt đến trạng thái cân bằng có $d_{hh/KK} = 5$ ở 190^0C và 1 atm.

a/ Tính hệ số phân li α của PCl_5.

b/ Tính hằng số cân bằng K_P.

c/ Tính hệ số phân li α ở áp suất P = 0,5 atm.

2.2. (1,5 điểm)

Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

2.3. (2,0 điểm)

Hỗn hợp X gồm cacbon, silic và photpho đỏ. Cho X vào dung dịch NaOH đặc dư đến khi phản ứng xong, thu được 1,232 lít khí (đktc) và phần không tan Y. Cho Y tan hết vào 20 ml dung dịch HNO_3 63% (D = 1,48 g/ml) được 7,280 lít (đktc) hỗn hợp A gồm hai khí có tỉ khối với N_2 là 1,633 và dung dịch B.

a/Viết các phương trình hóa học và tính phần trăm khối lượng các chất trong X.

b/Thêm nước cất vào B để có 100 ml dung dịch B'. Tính pH của dung dịch B' biết H_3PO_4 có $K_1 = 7{,}6.10^{-3}$; $K_2 = 6{,}2.10^{-8}$; $K_3 = 4{,}2.10^{-13}$.

c/Hấp thụ toàn bộ khí A vào 200 ml dung dịch KOH 2M, sau đó cô cạn dung dịch và nung chất rắn đến khối lượng không đổi. Tính khối lượng chất rắn thu được

***Câu 3*: (4 điểm)**

3.1 (1,0 điểm)

Có 6 dung dịch cùng nồng độ mol : Na_2CO_3 ; Na_2SO_4 ; $NaHCO_3$; Na_3PO_4 ; $FeCl_3$ và $AgNO_3$.

Giả sử dung dịch C $Ba(OH)_2$ có cùng nồng độ mol như các dung dịch trên. Trộn Vml dung dịch C và Vml dung dịch một trong các muối trên thì trường hợp nào thu được lượng kết tủa lớn nhất ?

3.2 (3,0 điểm)

Hòa tan 115,3 (g) hỗn hợp X gồm $MgCO_3$ và RCO_3 bằng 500ml dung dịch H_2SO_4 loãng , thu được dung dịch A, chất rắn B và 4,48(l) CO_2 (đktc) . Cô cạn dung dịch A thì thu được 12(g) muối khan . Mặt khác , đem nung chất rắn B đến khối lượng không đổi thì thu được 11,2 (l) CO_2 (đktc) và chất rắn B_1 .

a) Tính nồng độ C_M của dung dịch H_2SO_4 đã dùng .
b) Tính khối lượng của B và B_1 .
c) Tính khối lượng nguyên tử của R biết trong hỗn hợp đầu số mol của RCO_3 gấp 2,5 lần số mol của $MgCO_3$.

***Câu 4*: (4 điểm)**

4.1. (1,0 điểm)

X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và H_2O biết $M_X < 60$. Mặt khác khi cho X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là $n_X : n_{AgNO3} = 1:2$. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

4.2. (3,0 điểm)

Một chất hữu cơ A no mạch hở, phân tử chứa một chức ancol và chứa chức –COOH, có công thức nguyên: $(C_4H_6O_5)_n$

a. Xác định công thức phân tử và viết công thức các đồng phân có thể có của A
b. Xác định cấu tạo đúng của A, biết A tách nước cho hai sản phẩm đồng phân B, C. Viết công thức cấu tạo của B, C.
c. So sánh nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi của B, C. Giải thích?
d. So sánh tính axít giữa B và C. Giải thích?

***Câu 5*: (3,0 điểm)**

a) Đốt hoàn toàn Hidro cacbon A cho $V_{CO_2} : V_{H_2O} = 1,75$ khi hoà tan 0,45 g A trong 50 g C_6H_6 thì nhiệt độ sôi (dd)= 80,355^oC ($t_{sôi}$ C_6H_6 =80,1^oC). Xác định CTPT của A biết hằng số nghiệm sôi là 2,61.
b) Cho 20,7 g A phản ứng hoàn toàn với $AgNO_3/NH_3$ dư được 68,85 g kết tủa.ặnt khác A phản ứng với HCl cho B chứa 59,66 % Clo trong phân tử. Cho B phản ứng với Br_2/as, t^o (tỉ lệ mol 1:1) chỉ thu được 2 dẫn xuất Halogen.Viết CT cấu tạo của A, B. Viết các phản ứng.
c) Đồng phân D của A không làm mất màu Br_2/CCl_4 nhưng phản ứng được với Br_2/as và Br_2/Fe,t^o. Xác định CTCT của D và viết phương trình phản ứng.

ĐÁP ÁN

***Câu 1*: (4 điểm)**

1.1 (1,5 điểm) 0,25 * 6 pt = 1,5

a. $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
A B D

b. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$
E F

c. $NaHCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + NaOH + H_2O$
A G H B

d. $2NaHCO_3 + 2KOH \rightarrow Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$
A I D J

e. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
A D

f. $2NaHCO_3 + 2KHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$
A K L M

Học sinh không cần xác định A, B, D.....

1.2(2,5điểm) 0,5 / 1 chất*5 = 2,5

	NaCl	$AlCl_3$	$FeCl_3$	$CuCl_2$	$ZnCl_2$
Dd NH_3	-	Kết tủa trắng	Kết tủa nâu đỏ	Kết tủa xanh	Kết tủa trắng
Dd NH_3 dư	1	Không tan	2	3	Tan (4)

Các phương trình:

$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$
$FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$
$CuCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4Cl$
$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$
$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4(OH)_2$
Dùng thuốc thử khác không cho điểm

***Câu 2*: (5 điểm)**

2.1 (1,5 điểm)

a) Tính hệ số phân li α của PCl_5 :

$PCl_{5\,(k)} \rightleftharpoons PCl_{3\,(k)} + Cl_{2\,(k)}$.

Gọi : số mol PCl_5 ban đầu : n
Số mol PCl_5 bị phân tích : $n\alpha$
Số mol PCl_3 = số mol Cl_2 : $n\alpha$

$$d_{PCl_5/KK} = \frac{M_{PCl_5}}{29} = \frac{m_{PCl_5}}{29n} = d_0 \quad (1)$$

Sau phản ứng :

$$d_{hh/KK} = \frac{m_{hh}}{29n(1+\alpha)} = d \quad (2)$$

Ta có (1) : (2) : $\frac{d_0}{d} = 1+\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{d_0}{d} - 1 = \frac{7,2-5}{5} = 0,44$ **0,5đ**

b) Tính hằng số cân bằng K_P :

Gọi P là áp suất hệ thống : P = 1 atm

$$\frac{P_{PCl_5}}{n(1-\alpha)} = \frac{P_{PCl_3}}{n\alpha} = \frac{P_{Cl_2}}{n\alpha} = \frac{P}{n(1+\alpha)} = \frac{1}{n(1+\alpha)}$$

$$K_P = \frac{P_{PCl_3}.P_{Cl_2}}{P_{PCl_5}} = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} = 0,24$$ **0,5đ**

c) Tính hệ số phân li α ở áp suất P = 0,5 atm :

$$\alpha' = \sqrt{\frac{K_P}{K_P + P}} = \sqrt{\frac{0,24}{0,24+0,5}} = 0,57$$ **0,5đ**

2.2. (1,5 điểm)

Các phản ứng điều chế:

$Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^0} 3CaSiO_3 + 2CO + 2P$

$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_{4\,đ} \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$ **(0,5 điểm)**

$Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_{4\,đ} \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$

$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$ **(0,5 điểm)**

Supephotphatkep $Ca(H_2PO_4)_2 \longrightarrow P_2O_5$

234 142

Độ dinh dưỡng là: $= \frac{142}{234} * 100 = 60,68\%$ **(0,5 điểm)**

2.3. (2,0 điểm)

a.Viết 3 pư: $Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$

$C + 4HNO_3 \rightarrow CO_2 + 4\,NO_2 + 2H_2O$

$P + 5HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$

Số mol Si = 0,055/2 = 0,0275 mol;

Số mol CO_2 = 0,045 mol

Số mol NO_2 = 0,045 mol

$\rightarrow$ nC = nCO_2 = 0,045 mol;

n_P = 0,02 mol.

m_{hh} = 1,93 gam.

%mSi = 39,9%; %mC = 27,98%; %mP = 32,12%.

(1,0điểm)

b.Do $K_1 >> K_2$ và K_3 nên chỉ tính pH theo K_1 và HNO_3 dư $\rightarrow$ pH = 0,77. **(0,5 điểm)**

c.Pứ: $CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$

$2NO_2 + 2KOH \rightarrow KNO_2 + KNO_3 + H_2O$

Khi cô cạn và nung: $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$

Số gam chất rắn khan = 0,045x138 + 0,28x85 + 0,03x56 **(0,5 điểm)**

= 31,69 gam

***Câu 3*: (4 điểm)**

3.1. (1,0 điểm) $Ba(OH)_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaOH$

$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaOH$

$Ba(OH)_2 + NaHCO_3 \longrightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O + NaOH$

$3Ba(OH)_2 + 3Na_3PO_4 \longrightarrow Ba_3(PO_4)_2\downarrow + 6NaOH + Na_3PO_4$

$3Ba(OH)_2 + 3FeCl_3 \longrightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3BaCl_2 + FeCl_3$

$Ba(OH)_2 + 2AgNO_3 \longrightarrow Ag_2O\downarrow + H_2O + Ba(NO_3)_2$ **(0,5 điểm)**

Qua các phương trình trên ta thấy dung dịch Na_2SO_4 sẽ tạo nên lượng kết tủa lớn nhất là $BaSO_4\downarrow$.**(0,5 điểm)**

3.2 **(3,0 điểm)**

a) **(1,5 điểm)** $MgCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + CO_2 + H_2O \quad (1)$

$RCO_3 + H_2SO_4 = RSO_4 + CO_2 + H_2O \quad (2)$

Khi nung chất rắn B thu được $CO_2 \Rightarrow$ Trong B còn dư muối $CO_3^{2-} \Rightarrow H_2SO_4$ đã hết ở (1) & (2) .

$$(1)\ \&\ (2) \Rightarrow n_{H_2SO_4} = n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2\ (mol)$$

$$\Rightarrow [H_2SO_4] = \frac{0,2}{0,5} = 0,4\ (M)$$

Chỉ có muối cacbonat của kim loại kiềm (trừ Li_2CO_3 ít tan) và muối amoni tan $\Rightarrow$ dung dịch A không có muối cacbonat mà chỉ có muối sunfat $\Rightarrow$ Toàn bộ muối cacbonat dư đều ở trong rắn B .

$$RCO_3 \xrightarrow{t^0} RO + CO_2 \quad (3)$$

$$MgCO_3 \xrightarrow{t^0} MgO + CO_2 \quad (4)$$

b) (0,75 điểm)Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho (1) & (2)

$$\underbrace{115,3}_{m_X} + \underbrace{98 \,.\, 0,2}_{m_{H_2SO_4}} = \underbrace{12}_{m_{muoi\ sunfat}} + \underbrace{0,2.44}_{m_{CO_2}} + \underbrace{18 \,.\, 0,2}_{m_{H_2O}} + m_B.$$

$$\Rightarrow m_B = 110,5\ (g)$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng cho (3) & (4)

$$\Rightarrow m_{B_1} = 110,5\ (g) - 0,5.44 = 88,5\ g$$

c) (0,75 điểm)Theo (1);(2);(3) và (4)

$\Rightarrow$ Tổng số mol 2 muối cacbonat , Tổng số mol CO_2 tạo thành trong 4 phản ứng này .

Đề cho : $\begin{cases} a + b = 0,2 + 0,5 = 0,7\ mol & (5) \\ b = 2,5\ a & (6) \end{cases}$

$$\Rightarrow m_X = 84 \,.\, 0,2 + (R.60)\,0,5 = 115,3$$

$$\Rightarrow R = 137\ dvc$$

Vậy R là Bari (Ba)

***Câu 4*: (4 điểm)**

4.1 **(1,0 điểm)** Đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và $H_2O \Rightarrow$ X chứa C,H hoặc C,H,O

Mặt khác X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$, tỷ lệ mol là 1:2 $\Rightarrow$ X có 1 nhóm –CHO hoặc có 2 liên kết ba đầu mạch. Do $M_X<60$. X có thể là: HC≡CH; HC≡C-C≡CH; CH_3CHO; CH_3CH_2CHO; CH_2= CHCHO; HCOOH.

4.2 **(3,0 điểm)**

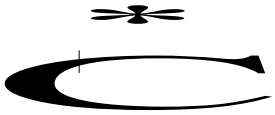
a) **(1,0 điểm)**

Công thức phân tử $(C_4H_6O_5)_n$ hay $C_{4n}H_{6n}O_{5n}$ có $\Delta = n+1$ là hợp chất no nên có (n+1) chức axit và có 2(n+1) nguyên tử oxi trong chức -COOH $\rightarrow$ số chức ancol của phân tử: 5n - 2 (n+1) = 3n-2.

Theo đề: 3n - 2 = 1 $\rightarrow$ n = 1.

Vậy A có 1 chức ancol, 2 chức axit. $\Rightarrow$ CTPT: $C_2H_3OH(COOH)_2$

Các đồng phân của A:



Có 2 đồng phân quang học (có 1 cacbon bất đối) (0,5đ)

HOOC CH COOH
CH3

HOOC CH COOH
CH2OH

Không có tính quang hạt

b) **(1,0 điểm)**

A tách nước tạo 2 sản phẩm đồng phân B, C $\Rightarrow$ B, C là 2 dạng hình học.

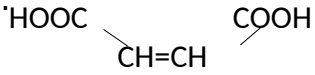
Vậy A :

HOOC CH CH2 COOH
OH

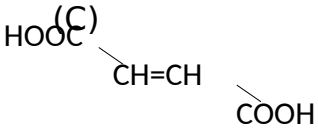
Phản ứng: $HOOC-CH(OH)-CH_2-COOH \xrightarrow[t^0]{xt} HOOC-CH=CH-COOH + H_2O$ (1đ)

2 dạng hình học của sản phẩm:

(B):



(C)



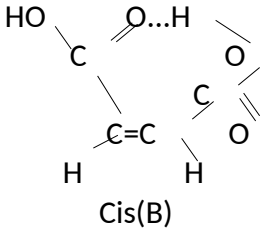
c)(0,5 điểm)

Nhiệt độ nóng chảy:

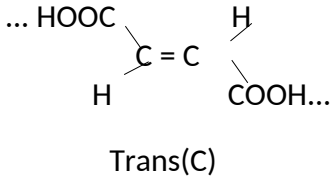
Cis(B) < trans(C) do dạng Cis có $V_{lớn} \rightarrow D_{bé} \rightarrow$ nhiệt độ nóng chảy thấp. (0,5đ)

Nhiệt độ sôi:

Cis(B) < trans(C) do dạng Cis có liên kết H nội phân tử còn dạng trans có liên kết H liên phân tử. (0,5đ)



Cis(B)



Trans(C)

d)(0,5 điểm)

Tính axit:

$K_{a_1,Cis} > K_{a_1,trans}$

(1đ)

$K_{a_2,Cis} < K_{a_2,trans}$

} Do dạng Cis tạo liên kết H giữa 2 nhóm –COOH nội phân tử làm tăng tính axit, dạng trans không có tính chất này

***Câu 5*: (3,0 điểm)**

a) **(1,0 điểm)**

$$M_A = k.\frac{1000}{p}.\frac{m}{\Delta t} = 2,61.\frac{0,45.1000}{50(80,355-80,1)} = 92(dvc)$$

$$C_xH_y + (x+\frac{7}{4})O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{7}{2}H_2O$$

1 mol x mol 7/2 mol

$$\begin{cases} V_{CO_2} : V_{H_2O} = x : \frac{y}{2} = 1,75 \\ M_A = 12x + y = 92 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=7 \\ y=8 \end{cases} \Rightarrow$$

CTPT: C_7H_8

b) **(1,5 điểm)**

A tạo kết tủa với $AgNO_3/NH_3 \rightarrow$ A có nhóm (- C ≡ CH)

$C_{7-2n}H_{8-n}(C \equiv CH)_n$ + n/2 Ag_2O → $C_{7-2n}H_{8-n}(C \equiv CAg)_n$ + n/2 H_2O

n↓ = n_A = x = 20,7 : 92 = 0,225 (mol)

m↓ = (92 + 107n)0,225 = 68,85 (g) ⇒ n = 2.

Vậy A có 2 liên kết (≡) đầu mạch (có 4 công thức cấu tạo)

$$C_7H_8 + xHCl \rightarrow C_7H_{8+x}Cl_x \Rightarrow \frac{35,5x.100}{92+36,5x} = 59,66 \Rightarrow x = 4$$

⇒ CTPT B là : $C_7H_{12}Cl_4$

- Các phương trình phản ứng từ A→B (theo qui tắc MCNC)

(A_1) $HC{\equiv}C–CH_2–CH_2–CH_2–C{\equiv}CH + 4HCl \rightarrow CH_3–CCl_2–CH_2–CH_2–CH_2–CCl_2–CH_3$ (B_1)

(A_2) $HC{\equiv}C–CH(CH_3)–CH_2–C{\equiv}CH + 4HCl \rightarrow CH_3–CCl_2–CH(CH_3)–CH_2–CCl_2–CH_3$ (B_2)

(A_3) $HC{\equiv}C–CH(C_2H_5)–C{\equiv}CH + 4HCl \rightarrow CH_3–CCl_2–CH(C_2H_5)–CCl_2–CH_3$ (B_3)

(A_4) $HC{\equiv}C–\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}–C{\equiv}CH + 4HCl \rightarrow CH_3–CCl_2–\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}–CCl_2–CH_3$ (B_4)

Khi Br_2 hoá B (xúc tác ánh sáng, nhiệt độ) cho 2 dẫn xuất Halogen nên B có công thức phù hợp là B_4 và A có công thức là A_4.

$$CH_3-CCl_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}(CH_3)_2-CCl_2-CH_2Cl + HCl$$

$$H_3C-CCl_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}-CCl_2-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow[as]{1:1}$$

(B)

$$CH_3-CCl_2-\underset{\underset{CH_2Cl}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CCl_2-CH_3 + HCl$$

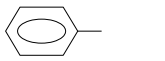
+ 4HCl

$HC{\equiv}C–C(CH_3)_2–C{\equiv}CH$

(A)

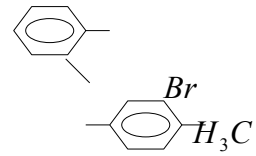
c) **(0,5 điểm)**

Đồng phân D (của A) có 4 liên kết π, không làm nhạt màu Br_2/CCl_4. Vậy D có vòng thơm:



Toluen

1. $C_6H_5CH_3 + Br_2 \xrightarrow[1:1]{askt} C_6H_5CH_2Br + HBr$

2. $C_6H_5CH_3 + Br_2 \xrightarrow[1:1]{Fe,\ to}$ 

$+ HBr$

$+ HBr$

SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT CAO BÁ QUÁT

ĐỀ THI OLYMPIC NĂM HỌC: 2016 - 2017
MÔN HOÁ HỌC LỚP 11
Thời gian: 180 phút *(không kể thời gian phát đề)*

Câu 1: *(2điểm)*

1.1. Tính pH của dung dịch CH_3COOH 0,010M và NH_4Cl 0,100M. Biết: $K_{CH_3COOH} = 10^{-4,76}, K_{NH_3} = 10^{-4,76}$ *(1 điểm)*

1.2. Tích số tan của CaC_2O_4 ở 20^0C bằng 2.10^{-9}. Hãy so sánh độ tan của nó trong nước và trong dung dịch $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1M. *(1 điểm)*

Câu 2: *(3 điểm)*

2.1. Hòa tan hoàn toàn 30,0 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn trong dung dịch HNO_3, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Y và hỗn hợp khí gồm 0,1 mol N_2O và 0,1 mol NO. Cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng thu được 127 gam muối. Tính số mol HNO_3 tối thiểu cần để tham gia các phản ứng trên. *(1 điểm)*

2.2. Hoà tan m gam NH_4HCO_3 vào 120 ml dung dịch HCl 0,25 M thấy thoát ra V lit khí (đktc). Phản ứng xong, đổ lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ vào dung dịch tạo thành, được a gam kết tủa. Mặt khác khi đun nóng nhẹ m gam NH_4HCO_3 với lượng dư dung dịch $Ba(OH)_2$ thì sau khi phản ứng kết thúc thu được 1 dung dịch có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của dung dịch $Ba(OH)_2$ đã dùng là 6,75 gam. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng nước bị bay hơi trong quá trình thí nghiệm là không đáng kể. Hãy xác định m, a, V. *(1 điểm)*

2.3. Thủy phân hoàn toàn 2,475 gam halogenua của photpho người ta thu được hỗn hợp 2 axit (axit của photpho với số oxi hóa tương ứng và axit không chứa oxi của halogen). Để trung hòa hoàn toàn hỗn hợp này cần dùng 45 ml dung dịch NaOH 2M. Xác định công thức của halogenua đó. *(1điểm)*

Câu 3: ***(3 điểm)***

3.1. Đốt cháy hoàn toàn hiđrocacbon R, thu được tỉ lệ số mol H_2O và CO_2 tương ứng bằng 1,125.

a) Xác định công thức phân tử của R.*(0.75 điểm)*

b) R_1 là đồng phân của R, khi tác dụng với Cl_2, điều kiện thích hợp, tỉ lệ mol 1:1 thì thu được một dẫn xuất mono clo duy nhất (R_2). Gọi tên R_1, R_2 và viết phương trình phản ứng xảy ra.*(0.25 điểm)*

3.2. Oxi hóa một lượng ancol C bằng oxi, xúc tác, thu được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac dư thu được 21,6 gam Ag.

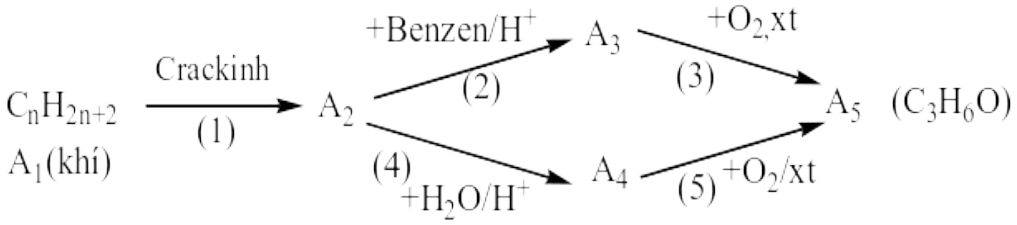
Phần 2 tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$ dư thu được 2,24 lít khí.

Phần 3 tác dụng với Na vừa đủ thu được 4,48 lít khí và 25,8 gam chất rắn khan.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.*(0.75 điểm)*

b) Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc, ở 170°C được anken, các chất khí đo ở đktc và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.*(0.25 điểm)*

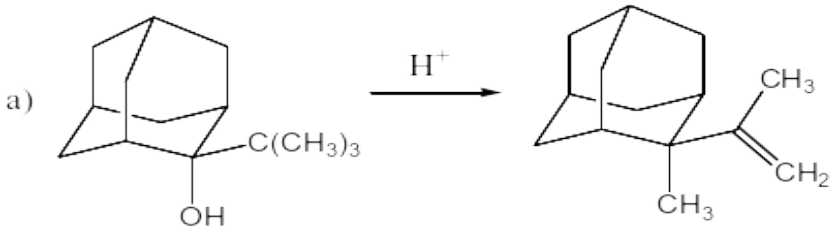
3.3. Tìm các chất thích hợp ứng với các ký hiệu A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 trong sơ đồ sau và hoàn thành các phương trình phản ứng dưới dạng công thức cấu tạo?*(1 điểm)*



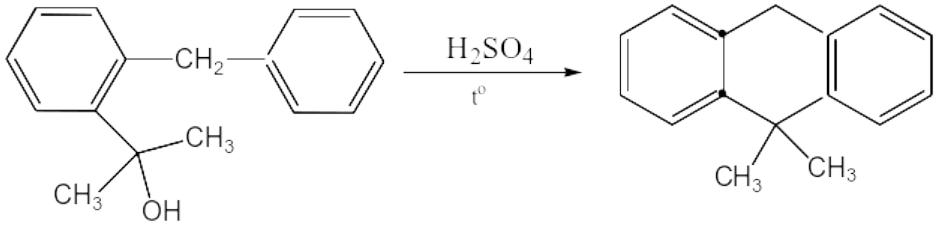
Câu 4. ***(2 điểm)***

4.1. Trình bày cơ chế tóm tắt của các phản ứng sau đây ? *(1 điểm)*

a)



b)



4.2. Hoàn thành các phản ứng sau dưới dạng công thức lập thể và cho biết khả năng quang hoạt của mỗi sản phẩm.(1 điểm)

a) (*S*)(*Z*)-3-penten-2-ol + $KMnO_4 \rightarrow C_5H_{12}O_3$

b) raxemic (*E*)-4-metyl-2-hexen + $Br_2 \rightarrow C_7H_{14}Br_2$

c) (*S*)-$HOCH_2CH(OH)CH{=}CH_2$ + $KMnO_4 \rightarrow C_4H_{10}O_4$

d) (*R*)-2-etyl-3-metyl-1-penten + H_2/Ni $\rightarrow C_8H_{18}$

---------- HẾT ----------

Ghi chú: *- Học sinh không được sử dụng bất kì tài liệu nào (kể cả Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học)*

- Giám thị coi thi không cần giải thích gì thêm.

SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM

TRƯỜNG THPT CAO BÁ QUÁT

ĐÁP ÁN OLYMPIC NĂM HỌC: 2016 - 2017

MÔN HOÁ HỌC LỚP 11

Thời gian: 180 phút *(không kể thời gian phát đề)*

Điểm

Câu 1:

1.1. $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

0,100M 0,100

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ $K_{H_2O} = 10^{-14}$ (1)

$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$ $K_{CH_3COOH} = 10^{-4,76}$ (2)

$NH_4^+ \rightleftharpoons H^+ + NH_3$ $K_{NH_4^+} = 10^{-9,24}$ (3)

0.25

0.25

Vì $K_{CH_3COOH}.C_{CH_3COOH} >> K_{NH_4^+}C_{NH_4^+} > K_{H_2O}$ tính $[H^+]$ theo (2):

	CH_3COOH	$CH_3COO^- + H^+$
C	0,010M	
[]	0,010 - x	x x

$$\frac{x^2}{0,010-x} = 10^{-4,76} \Rightarrow x = 10^{-3,38} = 4,17.10^{-4} M$$

$[H^+] = 4,17.10^{-4} \Rightarrow pH = 3,38.$

0.5

Từ cân bằng (3): $[NH_3] = 10^{-9,24} . \frac{0,1}{10^{-3,38}} = 10^{-6,86} << 10^{-3,38}$,

Vậy: sự phân li NH_4^+ là không đáng kể so với CH_3COOH

1.2.

Gọi độ tan của CaC_2O_4 ở 20^0C trong nước nguyên chất là S:

$CaC_2O_4 \rightleftharpoons Ca^{2+} + C_2O_4^{2-}$

$S = \sqrt{K_S(CaC_2O_4)} = \sqrt{2.10^{-9}} = 4,5.10^{-5}$ M

0.25

Độ tan của CaC_2O_4 trong dung dịch $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1M

$(NH_4)_2C_2O_4 \rightarrow 2NH_4^+ + C_2O_4^{2-}$

$CaC_2O_4 \quad Ca^{2+} + C_2O_4^{2-}$

Gọi độ tan của CaC_2O_4 trong dung dịch $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1M là S_1:

$[Ca^{2+}] = S_1$; $[C_2O_4^{2-}] = S_1 + 0,1$

Giả sử $S_1 << 0,1$ thì $[C_2O_4^{2-}] = 0,1M$

$K_S(CaC_2O_4) = [Ca^{2+}] . [C_2O_4^{2-}] = S_1. 0,1 = 2.10^{-9}$

$\Rightarrow S_1 = 2.10^{-8}$ M << S **0.5**

Vậy: Độ tan của CaC_2O_4 trong $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1M nhỏ hơn độ tan của nó trong nước rất nhiều. **0.25**

Câu 2:

2.1.

Đặt số mol Mg, Al, Zn lần lượt là x, y, z mol

$Mg - 2e \rightarrow Mg^{2+}$

x 2x

$Al - 3e \rightarrow Al^{3+}$

y 3y

$Zn - 2e \rightarrow Zn^{2+}$

z 2z

Tổng số mol electron chất khử nhường là: 2x + 3y + 2z

Các muối tạo ra là $Mg(NO_3)_2$: x mol, $Al(NO_3)_3$: y mol, $Zn(NO_3)_2$: z mol → số mol gốc NO_3^- trong muối = 2x + 3y + 2z

Giả sử sản phẩm khử HNO_3 chỉ có N_2O và NO thì tổng số mol electron chất oxi hóa nhận là : 0,1 .8 + 0,1. 3 = 1,1 mol

Phương trình bảo toàn electron: 2x + 3y + 2z = 1,1

→ số mol gốc NO_3^- trong muối = 2x + 3y + 2z = 1,1

Vậy khối lượng muối khan thu được là: $m_{muối} = m_{KL} + m_{NO3-}$ = 30 + 62.1,1 = 98,2 gam < 127 (theo bài cho) **0.25**

Chứng tỏ ngoài N_2O và NO, sản phẩm khử HNO_3 còn có NH_4NO_3

Gọi số mol NH_4NO_3 tạo ra là a mol → số mol electron mà chất oxi hóa nhận là: 0,1.8 + 0,1. 3 + 8a = 1,1 + 8a

Phương trình bảo toàn electron: 2x + 3y + 2z = 1,1 + 8a

→ số mol gốc NO_3^- trong muối $Mg(NO_3)_2 + Al(NO_3)_3 + Zn(NO_3)_2$ = 2x + 3y + 2z = 1,1 + 8a

Khối lượng muối tạo thành = khối lượng $Mg(NO_3)_2 + Al(NO_3)_3 + Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3$

$= 30 + 62.(1,1 + 8a) + 80.a = 127 \rightarrow a = 0,05$ mol **(0,5 điểm)** **0.5**

Bảo toàn nguyên tố nitơ, ta có :

Số mol HNO_3 cần phản ứng = số mol NO_3^- trong muối 3 kim loại + số mol N trong N_2O, NO, NH_4NO_3

$= 1,1 + 8.0,05 + 0,1.2 + 0,1 + 0,05.2 = 1,9$ mol ***(0,5 điểm)*** **0.25**

2.2.

Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào thấy kết tủa nên NH_4HCO_3 dư, HCl hết

$NH_4HCO_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl + CO_2 + H_2O$

0,03 mol ,03 mol 0,03 mol

$V = V_{CO2} = 0,03.22,4 = 0,672$ lít **0.25**

$HCO_3^- + Ca^{2+} + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

x-0,03 x-0,03

$NH_4HCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow NH_3 + BaCO_3 + 2H_2O$

x x x

Gọi số mol của NH_4HCO_3 ban đầu là x mol

$m_{BaCO3} + m_{NH3} - m_{NH4HCO3} = m_{\text{dd giảm}}$

$197x + 17x - 79x = 6,75$

$\rightarrow x = 0,05$ mol **0.25**

$m_{(NH4HCO3)} = 0,05.79 = 3,95$ gam $= m$ **0.25**

$m_{CaCO3} = 0,02.100 = 2$ gam $= a$ **0.25**

2.3.

Halogenua của photpho có thể có công thức PX_3 hoặc PX_5.

- Trường hợp PX_3:

PTHH $PX_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HX$

$H_3PO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_3 + 2H_2O$ (axit H_3PO_3 là axit hai lần axit)

$HX + NaOH \rightarrow NaX + H_2O$

số mol NaOH = 2. 0,045 = 0,09 mol

Để trung hòa hoàn toàn sản phẩm thủy phân 1 mol PX_3 cần 5 mol NaOH;

số mol PX_3 = 1/5 số mol NaOH = 0,09/5 = 0,018 mol **0.5**

Khối lượng mol phân tử PX_3 = 2,475/0,018 = 137,5

Khối lượng mol cuả X = (137,5 – 31): 3 = 35,5 ⇒ X là Cl . **Công thức PCl_3**

- Trường hợp PX_5:

$PX_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 5HX$

$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

$HX + NaOH \rightarrow NaX + H_2O$

số mol NaOH = 2. 0,045 = 0,09 mol **0.5**

Để trung hòa hoàn toàn sản phẩm thủy phân 1 mol PX_5 cần 8 mol NaOH;

số mol PX_5 = 1/8 số mol NaOH = 0,09/8 = 0,01125 mol

Khối lượng mol phân tử PX_5 = 2,475/0,01125 = 220

Khối lượng mol cuả X = (220 – 31): 5 = 37,8 ⇒ không ứng với halogen nào.

Câu 3:

3.1.

a) Do $nH_2O: nCO_2 > 1$ ⇒ R là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$)

Phản ứng: $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)\ H_2O$ (1)

Từ (n+1): n =1,125 ⇒ n=8 ⇒ R: C_8H_{18} **0.75**

b) Do R_1 tác dụng với Cl_2 tạo 1 dẫn xuất monoclo duy nhất R_2

⇒ R_1: $(CH_3)_3C – C(CH_3)_3$: 2,2,3,3-tetrametylbutan

R_2: $ClCH_2(CH_3)_2C – C(CH_3)_3$: 1-clo-2,2,3,3-tetrametylbutan

$(CH_3)_3C – C(CH_3)_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} ClCH_2(CH_3)_2C – C(CH_3)_3 + HCl$ **0.25**

3.2.

Do oxi hóa C được SP tráng gương, tách nước tạo olefin⇒C là ancol no, đơn chức mạch hở, bậc một. Vậy C: RCH_2OH (R: C_nH_{2n+1} – , $n \geq 1$).

$2\ RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} 2RCHO + 2\ H_2O$ (1)

$RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} RCOOH + H_2O$ (2)

Hỗn hợp X gồm RCHO, RCOOH, H_2O và RCH_2OH dư.

* Phần 1: $RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^o} RCOONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$ (2)

* Phần 2: $RCOOH + NaHCO_3 \rightarrow RCOONa + H_2O + CO_2 \uparrow$ (4)

* Phần 2: $2\ RCOOH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCOONa + H_2 \uparrow$ (5)

$2\ RCH_2OH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCH_2ONa + H_2 \uparrow$ (6)

$2\ H_2O + 2\ Na \rightarrow 2\ NaOH + H_2 \uparrow$ (7)

0.75

Gọi số mol RCH_2OH, RCHO, RCOOH trong 1/3 hỗn hợp X lần lượt là x, y, z mol.

Theo (1 → 7) và bài ra ta có hệ:

$$\begin{cases} 2y = 0,2 \\ z = 0,1 \\ 0,5z + 0,5x + 0,5(y+z)z = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$$

Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm :

0,1 (mol) RCOONa ; 0,1 (mol) RCH_2ONa và 0,2 (mol) NaOH.

Số gam chất rắn khan : (R+ 67). 0,1 + (R + 53). 0,1 + 40. 0,2 = 25,8 (gam)

0.25

$\Rightarrow M_R = 29 \Rightarrow$ R là C_2H_5 – Vậy ancol C: $CH_3– CH_2 – CH_2 - OH$.

3.3.

A_1: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

A_2: $CH_3- CH=CH_2$

A_3: $C_6H_5-CH(CH_3)_2$ (Cumen)

A_4: $CH_3-CH(OH)-CH_3$

A_5: $CH_3-CO-CH_3$

1/5 pt

Phương trình phản ứng:

1. $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 \xrightarrow{\text{Crackinh}} CH_3-CH=CH_2 + CH_4$ (A_1) (A_2)

2. $CH_3-CH=CH_2 + C_6H_6 \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5-CH(CH_3)_2$ (A_3)

3. $C_6H_5-CH(CH_3)_2 \xrightarrow[2.H_2SO_4(l)]{1.O_2} C_6H_5-OH + CH_3-CO-CH_3$ (A5)

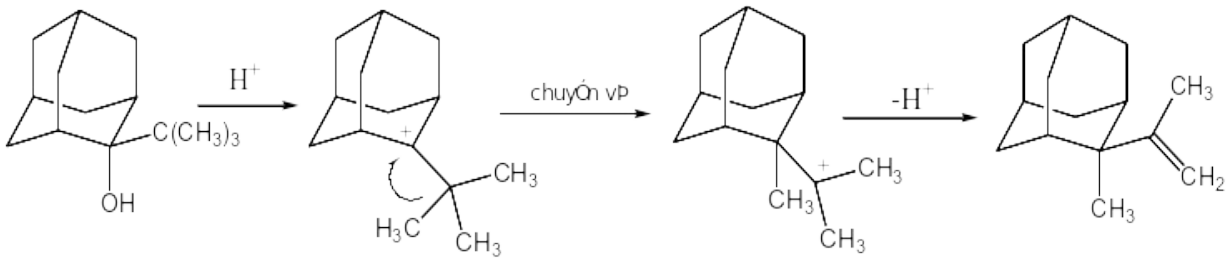
4. $CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} CH_3-CH(OH)-CH_3$ (A4)

5. $CH_3-CH(OH)-CH_3 + 1/_2O_2 \xrightarrow{Cu,t^0} CH_3-CO-CH_3 + H_2O$ (A5)

Câu 4.

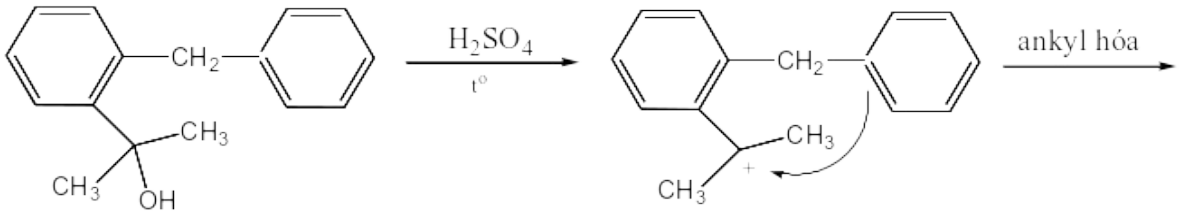
4.1.

a)

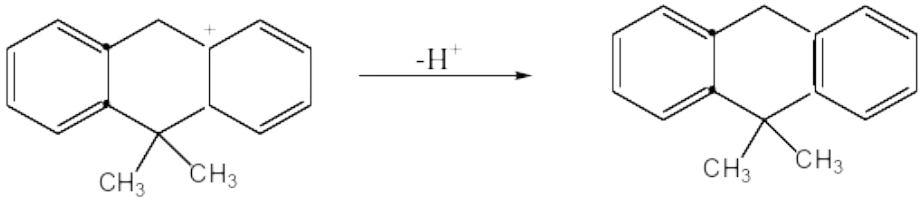


0.5

b)

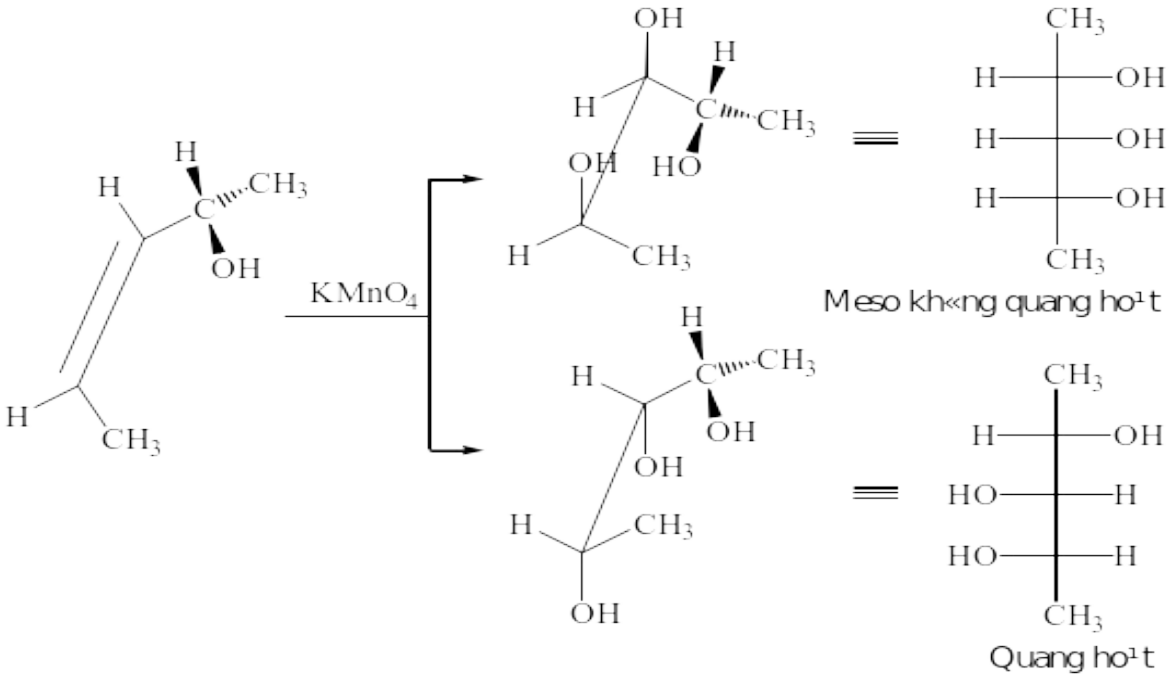


0.5

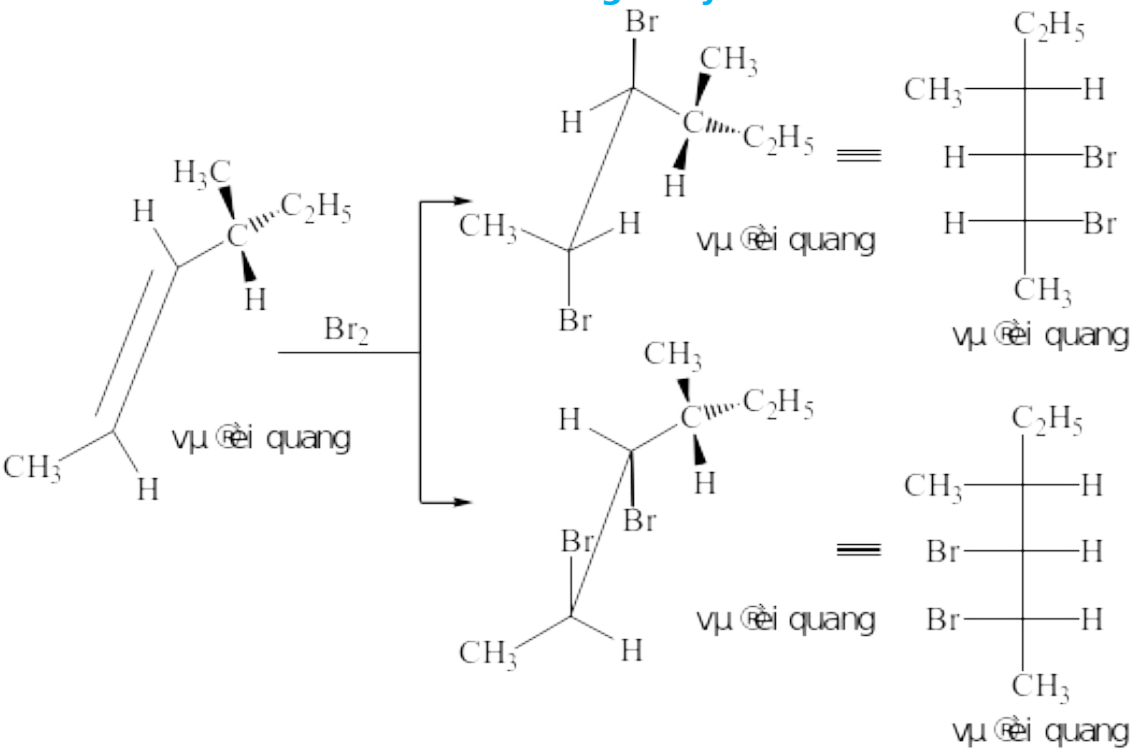


4.2. **1/4**

a) Đây là quá trình *syn*-hidroxyl hóa **pt**

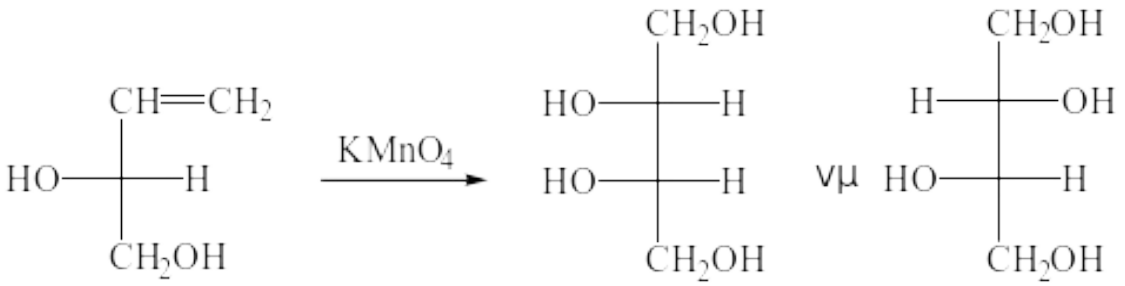


b) Đây là quá trình *anti*-brom hóa



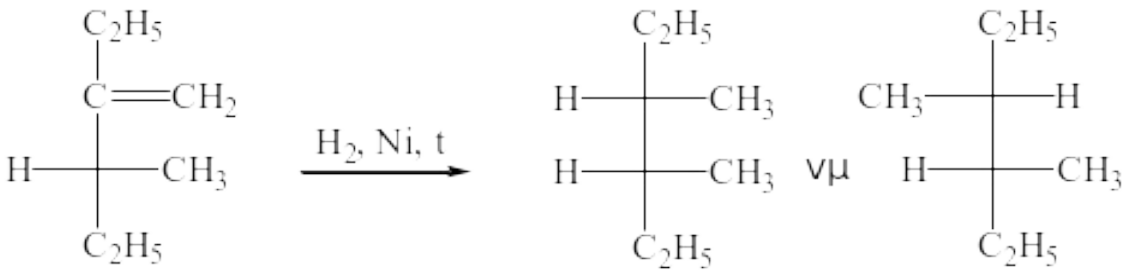
C¸c s¶n phÈm ®Òu t¹o hçn hîp raxemic kh«ng quang ho¹t

c) Hidroxyl hóa



meso kh«ng quang ho¹t quang ho¹t

d) Hidro hóa



meso kh«ng quang ho¹t quang ho¹t

SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT NAM GIANG

ĐỀ THI OLYMPIC HÓA HỌC LỚP 11
NĂM HỌC 2016 -2017

(Thời gian làm bài 150 phút)

***Câu 1*: (5 điểm)**

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau:

a. A + B → D + H_2O b. A + E → F + CO_2 + H_2O

c. A + G → H↓ + B + H_2O d. A + I → D + J + H_2O

e. A → D + CO_2 + H_2O f. A + K → L + M + CO_2 + H_2O

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

1.3. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

***Câu 2*: (5 điểm)**

2.1. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(CH)_n$.

Biết rằng:

(X) ⟶ (Y) ⟶ (Y_1) ⟶ cao su buna

(X) ⟶ (T) $\xrightarrow{+Br_2,xt,t^o}$ (T_1) $\xrightarrow[200atm,300^oC]{+NaOH}$ (T_2) ⟶ (T_3) ⟶ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng .

2.2. Có phản ứng sau: X + H_2 (dư) → 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

2.3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và H_2O biết $M_X < 60$. Mặt khác khi cho X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là n_X: n_{AgNO3} = 1:2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

***Câu 3*: (5 điểm)**

3.1. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn

3.2. Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO_3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm 3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O_2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư

thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO_3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu 4: (5 điểm)

4.1. Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là

4.2. A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO_2 và H_2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT NAM GIANG

ĐÁP ÁN

ĐỀ THI OLYMPIC HÓA HỌC LỚP 11
NĂM HỌC 2016 -2017

(Thời gian làm bài 150 phút)

Câu 1: (4 điểm)

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau:

a. A + B → D + H_2O b. A + E → F + CO_2 + H_2O

c. A + G → H↓ + B + H_2O d. A + I → D + J + H_2O

e. A → D + CO_2 + H_2O f. A + K → L + M + CO_2 + H_2O

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

1.3. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
1.1 1.5đ	+a+ $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ A B D b. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ E F c. $NaHCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + NaOH + H_2O$ G H d. $2NaHCO_3 + 2KOH \rightarrow Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$ I J e. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ f. $2NaHCO_3 + 2KHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ K L M Học sinh không cần xác định A, B, D.....	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
1.2 2đ	<table><tr><td></td><td>NaCl</td><td>$AlCl_3$</td><td>$FeCl_3$</td><td>$CuCl_2$</td><td>$ZnCl_2$</td></tr><tr><td>Dd NH_3</td><td>-</td><td>Kết tủa trắng</td><td>Kết tủa nâu đỏ</td><td>Kết tủa xanh</td><td>Kết tủa trắng</td></tr><tr><td>Dd NH_3 dư</td><td>1</td><td>Không tan</td><td>2</td><td>3</td><td>Tan (4)</td></tr></table> Các phương trình: $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $CuCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4Cl$	**1,0đ** **0,25đ**

	$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$ $Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4(OH)_2$ Dùng thuốc thử khác không cho điểm	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
1.3 **1.5đ**	Các phản ứng điều chế: $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^o} 3CaSiO_3 + 2CO + 2P$ $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_{4\,đ} \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_{4\,đ} \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$ Supephotphatkep $Ca(H_2PO_4)_2$ P_2O_5 234 142 Độ dinh dưỡng là: $\frac{142}{234}.100$ = 60,68%	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

Câu 2: (5 điểm)

2.1. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(CH)_n$.

Biết rằng:

(X) $\longrightarrow$ (Y) $\longrightarrow$ (Y_1) $\longrightarrow$ cao su buna

(X) $\longrightarrow$ (T) $\xrightarrow{+Br_2,xt,t^o}$ (T_1) $\xrightarrow[200atm,300^oC]{+NaOH}$ (T_2) $\longrightarrow$ (T_3) $\longrightarrow$ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng

2.2. Có phản ứng sau: X + H_2 (dư) $\rightarrow$ 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

2.3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và H_2O biết $M_X < 60$. Mặt khác khi cho X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là $n_X : n_{AgNO3}$ = 1:2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

Câu 2	**HƯỚNG DẪN CHẤM**	**Điểm**
2.1 **2đ**	**X:** HC≡CH ; **Y:** H_2C=CH-C≡CH ; **T:** C_6H_6 $2CH{\equiv}CH \xrightarrow{xt,t^o} CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH$ $CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^o} CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ $nCH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{xt,t^o,p} -(CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_2)-_n$	**0,25đ** **0,25đ**

	$3HC\equiv CH \xrightarrow{xt,t^o} C_6H_6$	**0,25 đ**
	$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe,t^o} C_6H_5Br + HBr$	**0,25 đ**
	$C_6H_5Br + 2NaOH_{đặc} \xrightarrow{300^oC;200\ atm} C_6H_5ONa + NaBr + H_2O$	**0,25 đ**
	$C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$	**0,25 đ**
	$C_6H_5OH + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} C_6H_2OH(NO_2)_3 + 3H_2O$	**0,25 đ**
2.2 1.25	TH_1: X là ancol $CH_2=C(CH_3)-CH_2CH_2OH + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_3C(CH_3)=CHCH_2OH + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ TH_1: X là andehyt $CH_3CH(CH_3)CH_2CHO + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_2=C(CH_3)-CH_2CHO + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_3C(CH_3)=CHCHO + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$	**0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ**
2.3. 1.75 đ	Đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và $H_2O \Rightarrow$ X chứa C,H hoặc C,H,O Mặt khác X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$, tỷ lệ mol là 1:2 $\Rightarrow$ X có 1 nhóm –CHO hoặc có 2 liên kết ba đầu mạch. Do $M_X<60$. X có thể là: $HC\equiv CH$; $HC\equiv C-C\equiv CH$; CH_3CHO; CH_3CH_2CHO; $CH_2=CHCHO$; $HCOOH$.	**0,25 đ** **0,25 đ** **1.25 đ**

***Câu 3*: (5 điểm)**

3.1. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn.

3.2. Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO_3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm

3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O_2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO_3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
3.1 2.5đ	MS a mol $\Rightarrow$ Ma + 32a = 4,4 (I) $2MS + (0,5n+2)\ O_2 \rightarrow M_2O_n + 2SO_2$ (1) a a/2 (mol) $M_2O_n + 2nHNO_3 \rightarrow 2M(NO_3)_n + nH_2O$ (2) a/2 na a (mol) $m_{dd\ HNO3} = \frac{500na}{3}$; C% (muối)= $\frac{Ma+62na}{Ma+8na+\frac{500na}{3}}.100 = 41,72$ (II) Từ (II) $\Rightarrow M = \frac{56}{3}n$ Vậy **M là Fe; a=0,05.** Từ các dữ kiện trên ta có khối lượng dung dịch thu được trước khi làm lạnh là: m = Ma + 8na + 166,67na = 29 (gam) Sau khi làm lạnh, khối lượng dung dịch là: 29 – 8,08 = 20,92 (gam) Số mol của $Fe(NO_3)_3$ trong dung dịch sau khi làm lạnh là Mol $Fe(NO_3)_3 = \frac{20,92.34,7}{100.242} = 0,03$ $\Rightarrow$ mol $Fe(NO_3)_3$ trong muối rắn = 0,02. 242 + 18m = 404 $\Rightarrow$ m =9 **Vậy CT của muối $Fe(NO_3)_3.9H_2O$**	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
3.2 2.5đ	$\overline{M}_X = \frac{1,32}{0,04} = 33$ mà X tác dụng được với O_2 → trong X phải chứa NO. Mặt khác $\overline{M}_Z = 18.2 = 36$ → trong Z có 2 khí là N_2 và N_2O. Vậy trong X có 3 khí là N_2 (a mol), NO (b mol), N_2O (c mol). Ta có hệ phương trình $\begin{cases} a+b+c=0,04 \\ 28a+30b+44c=1,32 \\ a=c \quad (\text{vì } \overline{M}_Z = \frac{M_{N_2}+M_{N_2O}}{2}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a=0,01 \\ b=0,02 \\ c=0,01 \end{cases}$	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ**

	Các quá trình oxi hoá và quá trình khử $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$ $12H^+ + 2NO_3^- + 10e \rightarrow N_2 + 6H_2O$ x 2x 0,12 0,1 0,01 mol $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$ $10H^+ + 2NO_3^- + 8e \rightarrow N_2O + 5H_2O$ y 3y 0,1 0,08 0,01 mol $4H^+ + NO_3^- + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ 0,08 0,06 0,02 mol Ta có $\begin{cases} 2x + 3y = 0,24 \\ 58x + 78y = 6,42 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,06 \end{cases}$ $\rightarrow x = m_{hh} = m_{Mg} + m_{Al} = 2,34$ (g) Mol HNO_3= mol H^+ = 0,12 + 0,1 + 0,08 = 0,3 (mol) y = $m_{ddHNO_3\,can} = \frac{0,3.115.63.100}{100.24} = 90,5625(g)$	**0,5đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ**

Câu 4: (5 điểm)

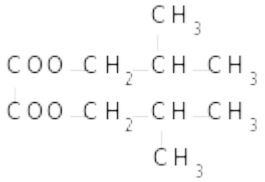
4.1. Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là.

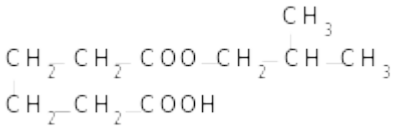
4.2. A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO_2 và H_2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

Câu	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1. 2đ	Đặt công thức của ancon đơn chức là RCH_2OH Hỗn hợp X gồm RCHO a mol RCOOH b mol RCH_2OH dư c mol H_2O (a+b) mol Giả thuyết ta có a + b + c = 0,08 (1) Cho tác dụng với Na ta có: b + c + a + b = 0,09 (2) (1) và (2) $\Rightarrow$ **b=0,01 (mol)** Cho phản ứng tráng bạc: 2a = 0,18 $\Rightarrow$ a= 0,09 (vô lý) Vậy R=1 X gồm HCHO a; HCOOH b;	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,2**

	Khi tráng Ag sẽ cho 4a + 2b = 0,18 $\Rightarrow$ **a=0,04 (mol)** **% ancol bị oxy hóa là:** $\frac{0,01+0,04}{0,08}$ **.100= 62,5%**	**5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ**
4.2. 3đ	1) Ancol đơn chức B đốt cháy có $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ n < n, vậy B là ancol đơn chức no mạch hở: $C_nH_{2n+2}O$ $C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2} O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + (n+1)\ H_2O$ Ta có tỉ lệ $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n+1} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ n = 4: $C_4H_{10}O$ hay C_4H_9-OH B có cấu tạo mạch cacbon phân nhánh: $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$ Đặt công thức phân tử A: $R(COOH)_m$ Theo gt: $\frac{n_{NaOH}}{n_A} = 2 \Rightarrow$ m = 2, công thức phân tử A có dạng: $R(COOH)_2$ Xét 2 trường hợp este hóa giữa A và B: **TH1:** A bị este hóa cả 2 chức: $R(COOH)_2 + 2C_4H_9\text{-}OH \rightarrow R(COO\text{-}C_4H_9)_2 + 2H_2O$ Khối lượng mol phân tử este: M= $\frac{14,847}{0,1\times 0,735}$ = 202 Từ công thức este: M = R +202 = 202 $\Rightarrow$ R = 0 Công thức của A: $(COOH)_2$ hay HOOCCOOH Công thức cấu tạo của este E:  **TH2:** A bị este hóa một chức: $R(COOH)_2 + C_4H_9\text{-}OH \rightarrow R(COOH)(COO\text{-}C_4H_9) + H_2O$ M = R + 146 = 202 $\Rightarrow$ R = 56 ($-C_4H_8-$) Công thức phân tử của A: $C_4H_8(COOH)_2$: HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH: Công thức cấu tạo của este E:	**0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ**



0,25đ

2) Khối lượng A, B đã phản ứng:

a) A tạo este 2 chức:

$$m_A = \frac{14,847 \times 90}{202} = 6,615 \text{ gam}$$

$$m_B = \frac{14,847 \times 74 \times 2}{202} = 10,878 \text{ gam}$$

0,25đ

b) A tạo este 1 chức:

0,25đ

$$m_A' = \frac{14,847 \times 146}{202} = 10,731 \text{ gam}$$

$$m_B' = \frac{14,847 \times 74}{202} = 5,439 \text{ gam}$$

0,25đ

0,25đ

0,25đ

ĐỀ THI OLYMPIC HÓA HỌC 11
THỜI GIAN: 150 phút

***Câu 1*: (5 điểm)**

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau :

a. $A + B \rightarrow D + H_2O$ b. $A + E \rightarrow F + CO_2 + H_2O$

c. $A + G \rightarrow H\downarrow + B + H_2O$ d. $A + I \rightarrow D + J + H_2O$

e. $A \rightarrow D + CO_2 + H_2O$ f. $A + K \rightarrow L + M + CO_2 + H_2O$

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

1.3. Từ quặng photphorit và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

***Câu 2*: (5 điểm)**

2.1. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(CH)_n$.

Biết rằng :

$(X) \longrightarrow (Y) \longrightarrow (Y_1) \longrightarrow$ cao su buna

$(X) \longrightarrow (T) \xrightarrow{+Br_2,xt,t^0} (T_1) \xrightarrow[200atm,300^0C]{+NaOH} (T_2) \longrightarrow (T_3) \longrightarrow$ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X),(Y),(T) và viết các phương trình phản ứng .

2.2. Có phản ứng sau : $X + H_2$ (dư) $\rightarrow$ 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

2.3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và H_2O biết $M_X < 60$. Mặt khác khi cho X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là $n_X : n_{AgNO3} = 1:2$. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

***Câu 3*: (5 điểm)**

3.1. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn

3.2. Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO_3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm 3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O_2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO_3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu 4: (5 điểm)

4.1. Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là

4.2. A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO_2 và H_2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

HẾT

Cho khối lượng nguyên tử của các nguyên tố: H = 1; C = 12; N=14; O =16; Mg = 23;

Al = 27; S = 32; Cl=35,5; K=39; Ca = 40; Fe = 56; Cu=64 ; Ag=108 ; Ba = 137.

ĐÁP ÁN – BIỂU ĐIỂM

Câu 1: (4 điểm)

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau :

a. A + B → D + H_2O b. A + E → F + CO_2 + H_2O

c. A + G → H↓ + B + H_2O d. A + I → D + J + H_2O

e. A → D + CO_2 + H_2O f. A + K → L + M + CO_2 + H_2O

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

1.3. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

Câu 1	**HƯỚNG DẪN CHẤM**	**Điểm**
1.1 1.5đ	a. $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ A B D b. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ E F c. $NaHCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + NaOH + H_2O$ G H d. $2NaHCO_3 + 2KOH \rightarrow Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$ I J e. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ f. $2NaHCO_3 + 2KHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ K L M Học sinh không cần xác định A,B,D……	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
1.2 2đ	NaCl $AlCl_3$ $FeCl_3$ $CuCl_2$ $ZnCl_2$ Dd NH_3 - Kết tủa trắng Kết tủa nâu đỏ Kết tủa xanh Kết tủa trắng Dd NH_3 dư 1 Không tan 2 3 Tan (4) Các phương trình : $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $CuCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4Cl$ $ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$ $Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4(OH)_2$	**1,0đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

	Dùng thuốc thử khác không cho điểm	**0,25đ** **0,25đ**
1.3 **1.5đ**	Các phản ứng điều chế : $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^o} 3CaSiO_3 + 2CO + 2P$ $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_{4\,đ} \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_{4\,đ} \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$ Supephotphatkep $Ca(H_2PO_4)_2$ P_2O_5 234 142 Độ dinh dưỡng là : $\frac{142}{234}.100$ = 60,68%	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

Câu 2: (5 điểm)

2.1. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(CH)_n$.

Biết rằng :

(X) ⟶ (Y) ⟶ (Y_1) ⟶ cao su buna

(X) ⟶ (T) $\xrightarrow{+Br_2,xt,t^o}$ (T_1) $\xrightarrow[200atm,300^oC]{+NaOH}$ (T_2) ⟶ (T_3) ⟶ axit picric

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng

2.2. Có phản ứng sau : X + H_2 (dư) → 3-metylbutan-1-ol. Xác định các công thức có thể có của X và viết các phản ứng xảy ra.

2.3. X là chất hữu cơ, đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và H_2O biết $M_X < 60$. Mặt khác khi cho X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ (dư) thì tỷ lệ mol phản ứng là n_X: n_{AgNO3} = 1:2. Viết các công thức cấu tạo có thể có của X.

Câu 2	**HƯỚNG DẪN CHẤM**	**Điểm**
2.1 **2đ**	**X:** HC≡CH ; **Y:** H_2C=CH-C≡CH ; **T:** C_6H_6 $2CH{\equiv}CH \xrightarrow{xt,t^o} CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH$ $CH_2{=}CH{-}C{\equiv}CH + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^o} CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2$ $nCH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 \xrightarrow{xt,t^o,p} -(CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_2)-_n$ $3HC{\equiv}CH \xrightarrow{xt,t^o} C_6H_6$ $C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe,t^o} C_6H_5Br + HBr$	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

	$C_6H_5Br + 2NaOH_{đặc} \xrightarrow{300^oC;200atm} C_6H_5ONa + NaBr + H_2O$ $C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$ $C_6H_5OH + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} C_6H_2OH(NO_2)_3 + 3H_2O$	**0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ**
2.2 1.25	TH_1: X là ancol $CH_2=C(CH_3)-CH_2CH_2OH + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_3C(CH_3)=CHCH_2OH + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ TH_1: X là andehyt $CH_3CH(CH_3)CH_2CHO + H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_2=C(CH_3)-CH_2CHO + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$ $CH_3C(CH_3)=CHCHO + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^0} CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$	**0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ** **0,25 đ**
2.3. 1.75đ	Đốt cháy X chỉ thu được CO_2 và $H_2O \Rightarrow$ X chứa C,H hoặc C,H,O Mặt khác X tác dụng với $AgNO_3/NH_3$, tỷ lệ mol là 1:2 $\Rightarrow$ X có 1 nhóm –CHO hoặc có 2 liên kết ba đầu mạch. Do $M_X<60$. X có thể là: $HC\equiv CH$; $HC\equiv C-C\equiv CH$; CH_3CHO; CH_3CH_2CHO; $CH_2=CHCHO$; $HCOOH$.	**0,25 đ** **0,25 đ** **1.25 đ**

***Câu 3*: (5 điểm)**

3.1. Đốt cháy hoàn toàn 4,4 gam sunfua của kim loại M (công thức MS) trong oxi dư. Chất rắn sau phản ứng đem hòa tan trong một lượng vừa đủ dung dịch HNO_3 37,8% thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được là 41,72%. Khi làm lạnh dung dịch này thì thoát ra 8,08 gam muối rắn. Lọc tách muối rắn thấy nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch là 34,7%. Xác định công thức của muối rắn

3.2. Hòa tan x gam hỗn hợp bột gồm 2 kim loại Mg và Al vào y gam dung dịch HNO_3 24%. Sau phản ứng thu được dung dịch A và 0,896 lít hỗn hợp X gồm

3 khí không màu có khối lượng 1,32 gam. Thêm một lượng O_2 vừa đủ vào X, phản ứng xong thu được hỗn hợp khí Y. Dẫn Y từ từ qua dung dịch NaOH dư thấy còn lại khí Z (có tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 18). Nếu cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch A đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thấy cân nặng 6,42 gam (không có khí thoát ra).Tính x và y biết rằng HNO_3 đã lấy dư 15% so với lượng cần thiết, các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn và các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

Câu	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
3.1 2.5đ	MS a mol $\Rightarrow$ Ma + 32a = 4,4 (I) $2MS + (0,5n+2)\ O_2 \rightarrow M_2O_n + 2SO_2$ (1) a a/2 (mol) $M_2O_n + 2nHNO_3 \rightarrow 2M(NO_3)_n + nH_2O$ (2) a/2 na a (mol) $m_{dd\ HNO3} = \frac{500na}{3}$; C% (muối) $= \frac{Ma+62na}{Ma+8na+\frac{500na}{3}}.100 = 41,72$ (II) Từ (II) $\Rightarrow M = \frac{56}{3}n$. Vậy **M là Fe; a=0,05.** Từ các dữ kiện trên ta có khối lượng dung dịch thu được trước khi làm lạnh là: m = Ma + 8na + 166,67na = 29 (gam) Sau khi làm lạnh, khối lượng dung dịch là : 29 – 8,08 = 20,92 (gam) Số mol của $Fe(NO_3)_3$ trong dung dịch sau khi làm lạnh là Mol $Fe(NO_3)_3 = \frac{20,92.34,7}{100.242} = 0,03$ $\Rightarrow$ mol $Fe(NO_3)_3$ trong muối rắn = 0,02. 242 + 18m = 404 $\Rightarrow$ m =9 **Vậy CT của muối $Fe(NO_3)_3.9H_2O$**	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
3.2 2.5đ	$\overline{M}_X = \frac{1,32}{0,04} = 33$ mà X tác dụng được với O_2 → trong X phải chứa NO. Mặt khác $\overline{M}_Z = 18.2 = 36$ → trong Z có 2 khí là N_2 và N_2O. Vậy trong X có 3 khí là N_2 (a mol), NO (b mol), N_2O (c mol). Ta có hệ phương trình $\begin{cases} a+b+c=0,04 \\ 28a+30b+44c=1,32 \\ a=c \quad (\text{vì } \overline{M}_Z = \frac{M_{N_2}+M_{N_2O}}{2}) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a=0,01 \\ b=0,02 \\ c=0,01 \end{cases}$ Các quá trình oxi hoá và quá trình khử $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$ $12H^+ + 2NO_3^- + 10e \rightarrow N_2 +$	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ**

	$6H_2O$ x 2x 0,12 0,1 0,01 mol $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$ $10H^+ + 2NO_3^- + 8e \rightarrow N_2O +$ $5H_2O$ y 3y 0,1 0,08 0,01 mol $4H^+ + NO_3^- + 3e \rightarrow NO +$ $2H_2O$ 0,08 0,06 0,02 mol	**0,5đ**
	Ta có $\begin{cases} 2x+3y=0,24 \\ 58x+78y=6,42 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=0,03 \\ y=0,06 \end{cases}$	**0,25 đ**
	→ x = m_{hh} = m_{Mg} + m_{Al} = 2,34 (g)	**0,25 đ**
	Mol HNO_3= mol H^+ = 0,12 + 0,1 + 0,08 = 0,3 (mol) y = $m_{ddHNO_3 can} = \frac{0,3.115.63.100}{100.24} = 90,5625(g)$	**0,25 đ**

Câu 4: (5 điểm)

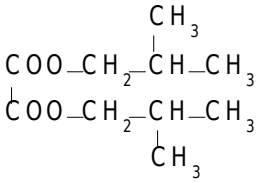
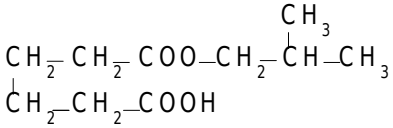
4.1. Oxi hóa 0,08 mol một ancol đơn chức, thu được hỗn hợp X gồm một axit cacboxylic, một andehyt, ancol dư và nước. Ngưng tụ toàn bộ X rồi chia làm hai phần bằng nhau. Phần một cho tác dụng hết với Na dư thu được 0,504 lít khí H_2 (đktc). Phần hai cho phản ứng tráng Ag hoàn toàn thu được 9,72 gam Ag. Phần trăm khối lượng ancol bị oxi hóa là.

4.2. A là axit hữu cơ mạch không phân nhánh, B là ancol đơn chức bậc 1 có nhánh. Khi trung hòa hoàn toàn A cần số mol NaOH gấp 2 lần số mol A. Khi đốt cháy B được CO_2 và H_2O với tỉ lệ số mol 4:5. Khi cho 0,1 mol A tác dụng với 0,25 mol B với hiệu suất 73,5% thu được 14,847 gam chất hữu cơ E.

1) Viết công thức cấu tạo của A, B, E.

2) Tính khối lượng axit A và ancol B đã tham gia phản ứng

Câu	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1. 2đ	Đặt công thức của ancon đơn chức là RCH_2OH Hỗn hợp X gồm RCHO a mol RCOOH b mol RCH_2OH dư c mol H_2O (a+b) mol	**0,25đ**
	Giả thuyết ta có a + b + c = 0,08 (1)	**0,25đ**
	Cho tác dụng với Na ta có : b + c + a + b = 0,09 (2)	
	(1) và (2) ⇒ **b=0,01 (mol)**	**0,25đ**
	Cho phản ứng tráng bạc: 2a = 0,18 ⇒ a= 0,09 (vô lý)	
	Vậy R=1 X gồm HCHO a; HCOOH b;	**0,25đ**
	Khi tráng Ag sẽ cho 4a + 2b = 0,18 ⇒ **a=0,04 (mol)**	

	% ancol bị oxy hóa là: $\frac{0,01+0,04}{0,08}$ **.100= 62,5%**	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
4.2. 3đ	1) Ancol đơn chức B đốt cháy có $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ n < n , vậy B là ancol đơn chức no mạch hở : $C_nH_{2n+2}O$ $C_nH_{2n+2}O + \frac{3n}{2} O_2 \longrightarrow n\ CO_2 + (n+1)\ H_2O$ Ta có tỉ lệ $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{n}{n+1} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ n = 4 : $C_4H_{10}O$ hay C_4H_9-OH B có cấu tạo mạch cacbon phân nhánh : $CH_3CH(CH_3)CH_2OH$ Đặt công thức phân tử A : $R(COOH)_m$ Theo gt : $\frac{n_{NaOH}}{n_A} = 2 \Rightarrow$ m = 2, công thức phân tử A có dạng : $R(COOH)_2$ Xét 2 trường hợp este hóa giữa A và B: **TH1:** A bị este hóa cả 2 chức: $R(COOH)_2 + 2C_4H_9\text{-}OH \rightarrow R(COO\text{-}C_4H_9)_2 + 2H_2O$ Khối lượng mol phân tử este: $M = \frac{14,847}{0,1 \times 0,735} = 202$ Từ công thức este: M = R +202 = 202 $\Rightarrow$ R = 0 Công thức của A : $(COOH)_2$ hay HOOCCOOH Công thức cấu tạo của este E :  **TH2:** A bị este hóa một chức: $R(COOH)_2 + C_4H_9\text{-}OH \rightarrow R(COOH)(COO\text{-}C_4H_9) + H_2O$ M = R + 146 = 202 $\Rightarrow$ R = 56 ($-C_4H_8-$) Công thức phân tử của A : $C_4H_8(COOH)_2$: HOOC-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-COOH : Công thức cấu tạo của este E : 	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

	2) Khối lượng A, B đã phản ứng : a) A tạo este 2 chức: $m_A = \frac{14,847 \times 90}{202} = 6,615$ gam $m_B = \frac{14,847 \times 74 \times 2}{202} = 10,878$ gam b) A tạo este 1 chức : $m_A' = \frac{14,847 \times 146}{202} = 10,731$ gam $m_B' = \frac{14,847 \times 74}{202} = 5,439$ gam	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NAM

KỲ THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM
LẦN THỨ II – NĂM 2017

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HIỀN

(ĐỀ THAM KHẢO)

MÔN THI: HÓA HỌC 11

Thời gian làm bài: 150 phút

Câu 1: *(4,0 điểm)*

1. Cho dung dịch CH_3COOH 0,1M ($K_a = 1,75 . 10^{-5}$)
   a) Tính pH, độ điện li α và nồng độ các ion trong dung dịch?
   b) Tính pH của dung dịch hỗn hợp CH_3COOH 0,1M và CH_3COONa 0,1M?

2. Cho các dung dịch riêng biệt mất nhãn sau: Na_2SO_4, $AlCl_3$, $FeSO_4$, $NaHSO_4$, $FeCl_3$. Chỉ dùng dung dịch K_2S để nhận biết các dung dịch trên ngay ở lần thử đầu tiên? Viết các phương trình hoá học minh hoạ?

3. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:
   a) Ca +dd Na_2CO_3 b) Na + dd $AlCl_3$
   c) dd $Ba(HCO_3)_2$ + dd $NaHSO_4$ d) dd $NaAlO_2$ + dd NH_4Cl

Câu 2: *(4,0 điểm)*

1. Phèn là muối sunfat kép của một cation hóa trị một (như K+ hay NH4+) và một cation hóa trị ba (như Al3+, Fe3+ hay Cr3+). Phèn sắt-amoni có công thức (NH4)aFe(SO4)b.nH2O. Hòa tan 1,00 gam mẫu phèn sắt-amoni vào 100 cm3 H2O, rồi chia dung dịch thu được thành hai phần bằng nhau. Thêm dung dịch NaOH dư vào phần một và đun sôi dung dịch. Lượng NH3 thoát ra phản ứng vừa đủ với 10,37 cm3 dung dịch HCl 0,100 M. Dùng kẽm kim loại khử hết Fe3+ ở phần hai thành Fe2+. Để oxi hóa ion Fe2+ thành ion Fe3+ trở lại, cần 20,74 cm3 dung dịch KMnO4 0,0100 M trong môi trường axit.
   a) Viết các phương trình phản ứng dạng ion thu gọn và xác định các giá trị a, b, n?
   b) Tại sao các phèn khi tan trong nước đều tạo môi trường axit?
2. Viết phương trình phản ứng xảy ra khi lần lượt cho các đơn chất As và Bi tác dụng với dung dịch HNO_3 (giả thiết sản phẩm khử chỉ là khí NO)?
3. So sánh (có giải thích) tính tan trong nước, tính bazơ và tính khử của hai hợp chất với hiđro là amoniac (NH3) và photphin (PH3)?

Câu 3: *(4,0 điểm)*

1. Một hiđrocacbon X có chứa 88,235% cacbon về khối lượng. Xác định công thức phân tử và công thức cấu tạo của X, biết X là hiđrocacbon no có ba vòng, mỗi vòng đều có 6 nguyên tử cacbon?

2. Cho hiđrocacbon Y tác dụng với dung dịch brom dư được dẫn xuất tetrabrom chứa 75,8% brom (theo khối lượng). Khi cộng brom (1:1) thu được cặp đồng phân cis-trans.

2 .1 Xác định công thức phân tử, công thức cấu tạo và gọi tên của Y?
2.2 Viết phương trình phản ứng của Y với:
a) Dung dịch $KMnO_4$ (trong môi trường H_2SO_4)
b) Dung dịch $AgNO_3/NH_3$
c) H_2O (xúc tác Hg^{2+}/H^+, 80^0C)
d) HBr theo tỉ lệ 1:2

Câu 4: *(4,0 điểm)*

1. Chia 7,1 gam hỗn hợp A gồm hai anđehit đơn chức thành hai phần bằng nhau:

- Phần 1: đốt cháy hoàn toàn thu được 7,7 gam CO_2 và 2,25 gam H_2O.
- Phần 2: cho tác dụng với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 21,6 gam bạc.

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

b) Bằng phương pháp hoá học hãy phân biệt mỗi anđehit trên?

2. Cho 5 kg glucozơ (chứa 20% tạp chất) lên men. Hãy tính thể tích của ancol etylic 40^0 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?

Câu 5: *(4,0 điểm)*

1. Thổi 672 ml (đktc) hỗn hợp khí X gồm một ankan, một anken và một ankin (đều có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau) qua dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư, thì thấy có 3,4 $AgNO_3$ đã tham gia phản ứng. Cũng lượng hỗn hợp khí X trên làm mất màu tối đa 200 ml dung dịch Br_2 0,15 M.

   a) Xác định thành phần định tính và định lượng các chất trong X?

   b) Đề nghị phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp X?

2. Oxi hóa m gam hợp chất hữu cơ A bằng CuO rồi cho sản phẩm sinh ra gồm CO_2 và hơi H_2O lần lượt đi qua bình 1 đựng $Mg(ClO_4)_2$ và bình 2 đựng 2 lít $Ca(OH)_2$ 0,0225 M thì thu được 2 gam kết tủa. Khối lượng bình 1 tăng 1,08 gam và khối lượng CuO giảm 3,2 gam, $M_A < 100$. Oxi hóa mãnh liệt A, thu được hai hợp chất hữu cơ là CH_3COOH và $CH_3COCOOH$.

   a) Xác định công thức cấu tạo và gọi tên A?

   b) Viết các dạng đồng phân hình học tương ứng của A?

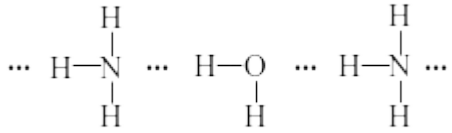
   c) Khi cho A tác dụng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:1, thì tạo được những sản phẩm nào ? Giải thích?

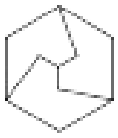
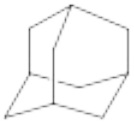
---Hết----

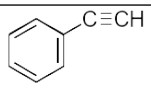
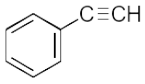
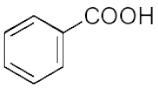
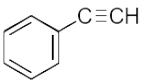
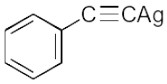
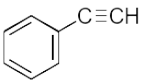
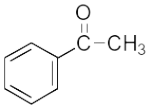
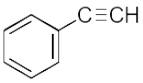
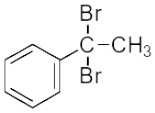
ĐÁP ÁN – BIỂU ĐIỂM OLYMPIC HÓA 11

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1: *(4,0 điểm)*	1a. $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ Bắt đầu 0,1 Điện li x x x Còn dư: 0,1 – x $K_{CH_3COOH} = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{x^2}{0,1-x} = 1,75.10^{-5}$ vì x rất bé so với 0,1 → $x = \sqrt{1,75.10^{-6}} = 1,32.10^{-3}$ $[CH_3COO^-] = [H^+] = x = 1,32.10^{-3} M$; pH = 2,879 $\alpha = \frac{x}{0,1}.100 = \frac{0,132}{0,1} = 1,32\%$ 1b. $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$ 0,1 0,1 0,1 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ Bắt đầu 0,1 0,1 Điện li x x x Cân bằng : 0,1 – x 0,1+x x $K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(0,1+x).x}{0,1-x} = 1,75.10^{-5}$ Suy ra $x = 1,75 . 10^{-5} \Rightarrow$ pH = 4,757. 2. Khi cho dung dịch K_2S lần lượt vào mẫu thử của các dung dịch trên thì: - Mẫu thử không có hiện tượng, chứa dung dịch Na_2SO_4 - Mẫu thử xuất hiện kết tủa trắng keo và có hiện tượng sủi bọt khí, chứa $AlCl_3$: $2AlCl_3 + 3 K_2S + 6H_2O \rightarrow 6KCl + 2Al(OH)_3 + 3H_2S$ - Mẫu thử có hiện tượng sủi bọt khí, chứa dung dịch $NaHSO_4$ $2 NaHSO_4 + K_2S \rightarrow K_2SO_4 + H_2S + Na_2SO_4$ - Mẫu thử xuất hiện kết tủa đen, chứa $FeSO_4$: $K_2S + FeSO_4 \rightarrow FeS + K_2SO_4$ - Mẫu thử xuất hiện kết tủa đen và vàng, chứa $FeCl_3$ $2FeCl_3 + 3K_2S \rightarrow 6KCl + S + 2FeS$ 3. Hoàn thành phương trình phản ứng: a) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2 NaOH$ b) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ $3NaOH + AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$	**0,5** **0,5** **0,25** **0,5** **0,25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**

	Nếu NaOH còn: $NaOH + Al(OH)_3 \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$) c) $Ba(HCO_3)_2 + NaHSO_4 \rightarrow BaSO_4 + NaHCO_3 + H_2O + CO_2$ hoặc: $Ba(HCO_3)_2 + 2NaHSO_4 \rightarrow BaSO_4 + Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$ d) $NaAlO_2 + NH_4Cl + H_2O \rightarrow NaCl + Al(OH)_3 + NH_3$ (hoặc $Na[Al(OH)_4]$) $+NH_4Cl \rightarrow NaCl + Al(OH)_3 + NH_3 + H_2O$	**0.25x 4 =1.0**
Câu 2: *(4,0 điểm)*	1. (a) Đặt số mol của phèn sắt – amoni $(NH_4)_aFe(SO_4)_b.nH_2O$ trong mỗi phần là x mol. Phương trình phản ứng phần một : $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O$ ax 0 ax $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$ ax ax Phương trình phản ứng phần hai : $Zn + 2Fe^{3+} \rightarrow Zn^{2+} + 2Fe^{2+}$ x 0 x $5Fe^{2+} + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow 5Fe^{3+} + Mn^{2+} + 4H_2O$ x x/5 Ta có : $ax = 0,01037\,L \times 0,100\,mol.L^{-1} = 1,037.10^{-3}\,mol$ $x = 5 \times 0,02074\,L \times 0,010\,mol.L^{-1} = 1,037.10^{-3}\,mol$ $\Rightarrow$ a = 1 Công thức của phèn được viết lại là $NH_4^+Fe^{3+}(SO_4^{2-})_b.nH_2O$ $\Rightarrow$ b = 2 Từ M = 18 + 56 + 96.2 + 18n = $\frac{0,5\ gam}{1,037.10^{-3}\,mol}$ $\Rightarrow$ n = 12 Công thức của phèn sắt – amoni là $NH_4Fe(SO_4)_2.12H_2O$ (b) Phèn tan trong nước tạo môi trường axit vì các ion NH_4^+, Al^{3+}, Fe^{3+} và Cr^{3+} đều là những ion axit (các ion K^+, Na^+, Li^+ có tính trung tính, còn SO_4^{2-} có tính bazơ rất yếu). $NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_3 + H_3O^+$ $M^{3+} + H_2O \rightleftarrows [M(OH)]^{2+} + H^+$ 2. Phương trình phản ứng : $3As + 5HNO_3 + 2H_2O \rightarrow 3H_3AsO_4 + 5NO$	**0.25x 5 =1.2 5** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**

	$Bi + 4HNO_3 \rightarrow Bi(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$ 3. <u>Tính tan</u> : NH_3 tan tốt hơn PH_3 trong nước, do phân tử phân cực hơn và có khả năng tạo liên kết hiđro với nước.  <u>Tính bazơ</u> : NH_3 có tính bazơ mạnh hơn PH_3, do liên kết N-H phân cực mạnh hơn liên kết P-H, làm cho nguyên tử N trong phân tử NH_3 giàu electron hơn, dễ dàng nhận proton hơn (một nguyên nhân nữa giải thích cho điều này là ion NH_4^+ bền hơn PH_4^+). <u>Tính khử</u> : PH_3 có tính khử mạnh hơn nhiều so với NH_3, do nguyên tử P là một phi kim có độ âm điện nhỏ và phân tử PH_3 kém bền hơn NH_3.	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25**

Câu 3: *(4,0 điểm)*	1. Xác định công thức phân tử: Đặt C_xH_y là công thức phân tử của X $x:y=\frac{88,235}{12}:\frac{11,765}{1}=7,353:11,765=5:8$ X có dạng $C_{5n}H_{8n}$. X có độ bất bão hòa $\Delta=\frac{10n+2-8n}{2}=n+1$ Do có 3 vòng nên n + 1 = 3, suy ra n = 2 , công thức phân tử của X là $C_{10}H_{16}$ X có 3 vòng 6C nên công thức cấu tạo của nó là:  hay  **2** **2.1** Hiđrocacbon Y: C_xH_y $C_xH_y + 2Br_2 \rightarrow C_xH_yBr_4$; theo giả thiết: %Br = $\frac{80.4}{12x+y+320}.100$ =75,8 → 12x + y = 102 Giá trị thỏa mãn: x=8 , y=6. CTPT của Y: C_8H_6 (Δ= 6). Vì Y có khả năng phản ứng với brom theo tỉ lệ 1:1 và 1:2 chứng tỏ phân tử Y có 2 liên kết π kém bền và 1 nhân thơm.	**0,5** **1,0** **0,5** **0.25** **0.25** **0.5**

	CTCT của Y:  Phenyl axetilen. **2.2** Phương trình phản ứng:  + 8KMnO$_4$ +12H$_2$SO$_4$ →5  + 4K$_2$SO$_4$ + + 8MnSO$_4$ + 5CO$_2$ + 12H$_2$O  + AgNO$_3$ + NH$_3$ →  + NH$_4$NO$_3$  + H$_2$O $\xrightarrow{Hg^{2+},H^+,80^0C}$   + 2HBr → 	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25**
Câu 4: *(4,0 điểm)*	**1a.** * Khối lượng mỗi phần là : $\frac{7,1}{2}=3,55\,gam$ * Đốt cháy phần 1 : $n_{CO_2}=\frac{7,7}{44}=0,175mol;\ n_{H_2O}=\frac{2,25}{18}=0,125mol$ Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố: $m_{phần\ 1}=m_C+m_H+m_O=3,55$ gam $\Rightarrow m_O=3,55-12.n_{CO_2}-2n_{H_2O}=3,55-12.0,175-2.0,125=1,2\,gam$ $\Rightarrow n_{2\,andehit\,trong\,mỗi\,phần}=n_O=\frac{1,2}{16}=0,075mol$ * Phần 2 : $n_{Ag}=\frac{21,6}{108}=0,2mol \Rightarrow \frac{n_{Ag}}{n_{2\,andehit\,trong\,mỗi\,phần}}=\frac{0,2}{0,075}=\frac{8}{3}>2$ ⇒phải có một anđehit là HCHO anđehit fomic (metanal) Đặt CT của anđehit còn lại là : C_nH_mCHO Gọi trong mỗi phần gồm: x mol HCHO và y mol C_nH_mCHO Ta có : $HCHO \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 4Ag$; $C_nH_mCHO \xrightarrow{AgNO_3/NH_3} 2Ag$ $x\,mol \quad 4x\,mol \quad y\,mol \quad 2y\,mol$ $\Rightarrow \begin{cases} x+y=0,075 \\ 4x+2y=0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0,025 \\ y=0,05 \end{cases}$ Bảo toàn nguyên tố C và H ta có :	**0.25** **0.25** **0,25** **0,25** **0.5** **0.25**

$$\begin{cases} n_C = n_{HCHO} + (n+1)n_{C_nH_nCHO} = 0,175 \\ n_H = 2n_{HCHO} + (m+1)n_{C_nH_nCHO} = 2.0,125 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0,025 + 0,05(n+1) = 0,175 \\ 0,025.2 + 0,05(m+1) = 0,25 \end{cases}$$ **0,25**

$$\Rightarrow \begin{cases} n = 2 \\ m = 3 \end{cases}$$ **0,25**

⇒CTCT của anđehit còn lại là : CH_2=CH-CHO anđehit acrylic (propenal) **0,25**

1b. **0.25**

Dùng Br_2 trong CCl_4 để phân biệt hai anđehit : **0.25**

- CH_2=CH-CHO làm mất màu Br_2 trong CCl_4 :

CH_2=CH-CHO + Br_2 → CH_2Br-$CHBr$-CHO

- HCHO không làm mất màu Br_2 trong CCl_4. **0.25**

2.

m = 5000 . 80% = 4000 gam

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[32^0C]{\text{lên men}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$$

180 gam 92 gam

4000 gam x gam **0.5**

$$m_{C_2H_5OH} = \frac{4000.92}{180}.90\% = 1840(gam) \Rightarrow V_{C_2H_5OH\ nguyên\ chất} = \frac{1840}{0,8} = 2300(ml)$$ **0.25**

$$V_{dd\ C_2H_5OH\ 40^0} = \frac{2300.100}{40} = 5750(ml)\ hay\ 5,75\ lit$$

Câu 5: *(4,0 điểm)*

1. (a) Nếu ankin có dạng RC≡CH :

RC≡CH + $AgNO_3$ + NH_3 → RC≡CAg + NH_4NO_3

⇒ $n(ankin) = \frac{3,4\,gam}{170\,gam/mol} = 0,02\,mol$ và $n_{Br_2} > 2 \times n(ankin) = 0,04mol$

Điều này trái giả thiết, vì số mol Br_2 chỉ bằng $0,2L \times 0,15mol/L = 0,03\,mol$

Vậy ankin phải là C_2H_2 và như vậy ankan là C_2H_6, anken là C_2H_4.

Từ phản ứng :

C_2H_2 + 2$AgNO_3$ + 2NH_3 → C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3

⇒ n(C_2H_2) = 1/2n($AgNO_3$) = 0,01 mol

Từ các phản ứng :

C_2H_2 + 2Br_2 → $C_2H_2Br_4$

C_2H_4 + Br_2 → $C_2H_4Br_2$ **0.5**

⇒ n(C_2H_4) = 0,01 mol

⇒ n(C_2H_6) = $\frac{0,672\,L}{22,4\,L/mol} - 0,01\,mol - 0,01\,mol =$ 0,01 mol

(b)Thổi hỗn hợp qua binh chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư. Lọc tách kết tủa, hòa tan kết tủa trong dung dịch HCl dư thu được khí C_2H_2.

C_2H_2 + 2$AgNO_3$ + 2NH_3 → C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3

$C_2Ag_2 + 2HCl \rightarrow C_2H_2 + 2AgCl$

Khí ra khỏi bình chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$, thổi tiếp qua dung dịch nước brom dư. Chiết lấy sản phẩm và đun nóng với bột Zn (trong CH_3COOH) thu được C_2H_4 : **1.0**

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$

$C_2H_4Br_2 + Zn \rightarrow C_2H_4 + ZnBr_2$

Khí ra khỏi bình chứa dung dịch brom là khí C_2H_6

2. (a) $n(H_2O) = 0,06$ mol $\Rightarrow n(H) = 0,12$ mol

Từ các phản ứng :

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

$2CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$

với $n_{Ca(OH)_2}=0,045\,mol$ và $n_{CaCO_3}=0,02mol$ $\Rightarrow n(CO_2)$ bằng 0,02 mol hoặc 0,07 mol.

$n(O)$ tham gia phản ứng bằng $\frac{3,2\,gam}{16\,gam/mol}=0,2\,mol$

Vậy số mol O trong A bằng :

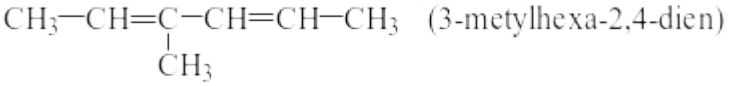
$n(O) = 0,02mol^{2} + 0,06$ mol – 0,2 mol < 0 (loại) **1.0**

$n(O) = 0,07mol^{2} + 0,06$ mol – 0,2 mol = 0 mol

$\Rightarrow$ A là hidrocacbon có công thức đơn giản C_7H_{12} **0.5**

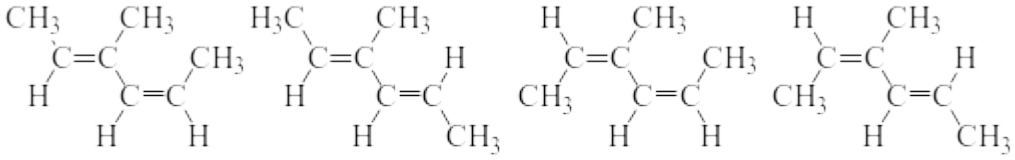
Vì $M_A < 100$, nên công thức phân tử của A chính là C_7H_{12} ($\Delta=2$)

Cấu tạo của A phù hợp với giả thiết là:

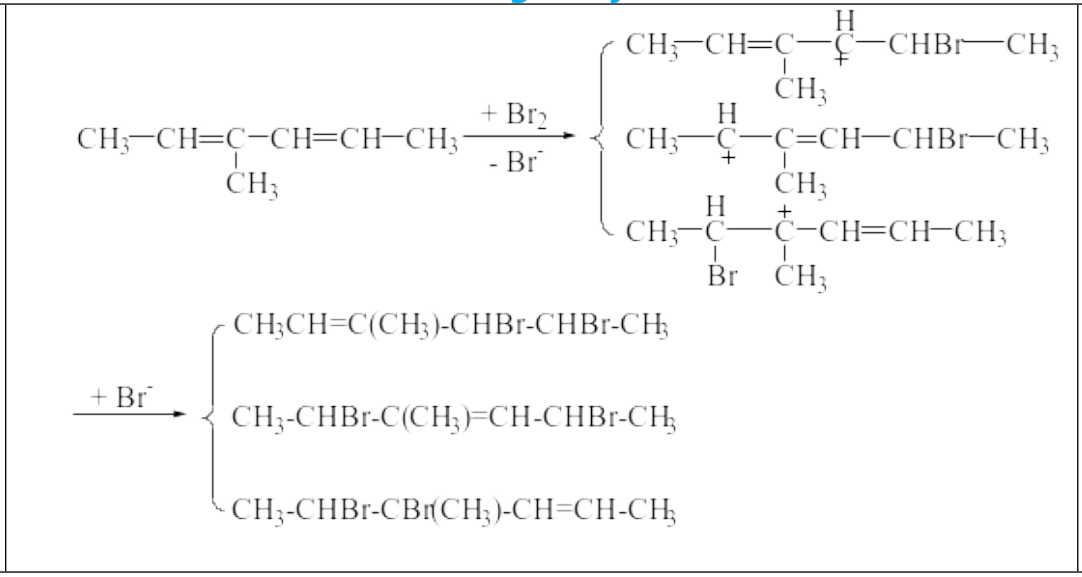


(3-metylhexa-2,4-dien) **0.5**

(b) Các dạng đồng phân hình học :



(c) Tác dụng với brom theo tỉ lệ mol 1:1 thì tạo được các sản phẩm : **0.5**



SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM

TRƯỜNG THPT NGUYỄN TRÃI

ĐỀ THI OLYMPIC 24/3 NĂM HỌC 2016-2017
MÔN: HÓA HỌC LỚP 11
(thời gian 150 phút)

Câu 1: (4 điểm)

1.1. Một dung dịch A chứa đồng thời hai muối $MgCl_2$ 0,004M và $FeCl_3$ 0,001M. Cho KOH vào dung dịch A . Kết tủa nào tạo ra trước ? Tìm pH thích hợp để tách 1 trong 2 ion Mg^{2+} hoặc Fe^{3+} ra khỏi dung dịch. Cho $T_{Mg(OH)2} = 10^{-11}$; $T_{Fe(OH)3} = 10^{-39}$. Biết rằng nếu nồng độ 10^{-6}M thì coi như đã hết.

1.2. Tính pH của dung dịch thu được khi trộn 25ml dung dịch CH_3COOH có pH = 3,00 với 15ml dung dịch KOH có pH = 11,00. Biết Ka của CH_3COOH là $10^{-4,76}$ (Khi tính lấy tới chữ số thứ 2 sau dấu phẩy ở kết quả cuối cùng).

Câu 2: (4 điểm)

2.1. Cho 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe3O4, Fe(NO3)2, Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 3,1 mol KHSO4 loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn 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. Biết tỉ khối của Z so với He là . Tính phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X ?

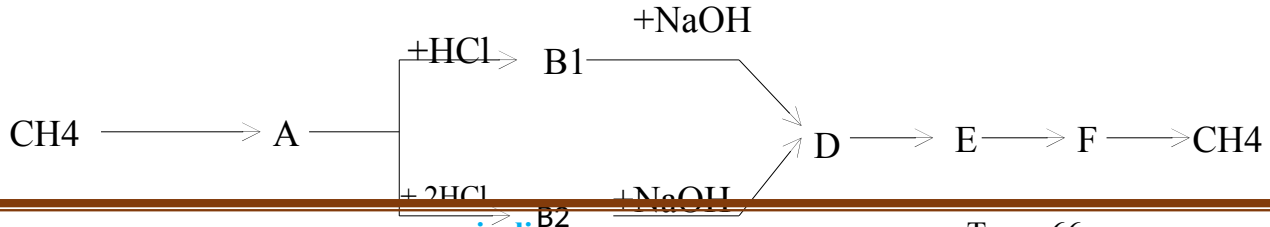
2.2. Cho các dung dịch sau: NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$, Na_2SO_4, $Al(NO_3)_3$, $FeCl_3$, NaCl, $Cu(NO_3)_2$, $FeCl_2$.

Nếu chỉ dùng một thuốc thử hãy nhận biết các dd trên. Trình bày cách nhận biết.

Câu 3: (4 điểm)

3.1. Từ đá vôi, than đá, nước cùng các chất vô cơ và điều kiện cần thiết khác, viết các phương trình phản ứng điều chế: Cao su Buna, Nhựa PVC, etanal

3.2. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau dưới dạng công thức cấu tạo, xác định các chất A, B_1, B_2, D, E, F.



Câu 4: (4,5 điểm)

4.1. Đốt cháy hoàn toàn 0,02 mol hỗn hợp X gồm 3 hiđrocacbon đồng phân A, B, C. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 5,75 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,02M thu được kết tủa và khối lượng dung dịch tăng lên 5,08 gam. Cho $Ba(OH)_2$ dư vào dung dịch thu được, kết tủa lại tăng thêm, tổng khối lượng kết tủa 2 lần là 24,305 gam.

a. Xác định công thức phân tử của 3 hiđrocacbon

b. Xác định công thức cấu tạo A, B, C biết:

- Cả 3 chất đều không làm mất màu dung dịch brom.
- Khi đun nóng với dung dịch $KMnO_4$ loãng trong H_2SO_4 thì A và B đều cho cùng sản phẩm $C_9H_6O_6$ còn C cho sản phẩm $C_8H_6O_4$.
- Khi đun nóng với brom có mặt bột sắt A chỉ cho một sản phẩm monobrom. Còn chất B, C mỗi chất cho 2 sản phẩm monobrom

Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra

4.2. Hoàn thành các phản ứng dưới đây. Xác định sản phẩm chính của mỗi phản ứng và dùng cơ chế giải thích sự hình thành sản phẩm chính đó.

(a) propilen + HCl $\rightarrow$

(b) (ancol *sec*-butylic) $\xrightarrow{H_2SO_4,\ 180^oC}$

Câu 5: (3,5 điểm)

5.1. khi thực hiện este hóa 1 mol CH3COOH và 1 mol C2H5OH lượng este lớn nhất thu được là 2/3 mol. để đạt hiệu suất cực đại là 90% (tính theo axit) khi tiến hành este hóa 1 mol CH3COOH cần số mol C2H5OH là bao nhiêu?

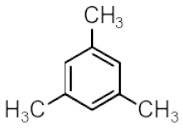
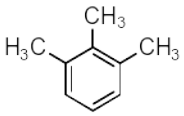
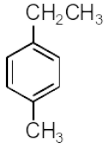
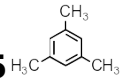
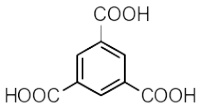
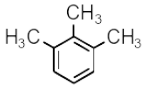
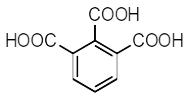
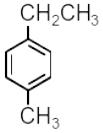
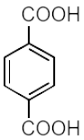
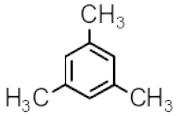
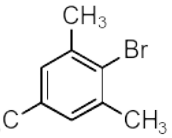
5.2. Đốt cháy hoàn toàn 13,36 gam hỗn hợp X gồm axit metacrylic, axit adipic, axit axetic và glixerol (trong đó số mol axit metacrylic bằng số mol axi axetic) bằng O_2 dư, thu được hỗn hợp Y gồm khí và hơi. Dẫn Y vào dung dịch chứa 0,38 mol $Ba(OH)_2$, thu được 49,25 gam kết tủa và dung dịch Z. Đun nóng Z lại thấy xuất hiện kết tủa. Cho 13,36 gam hỗn hợp X tác dụng với 140 ml dung dịch KOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn khan. Tính m?

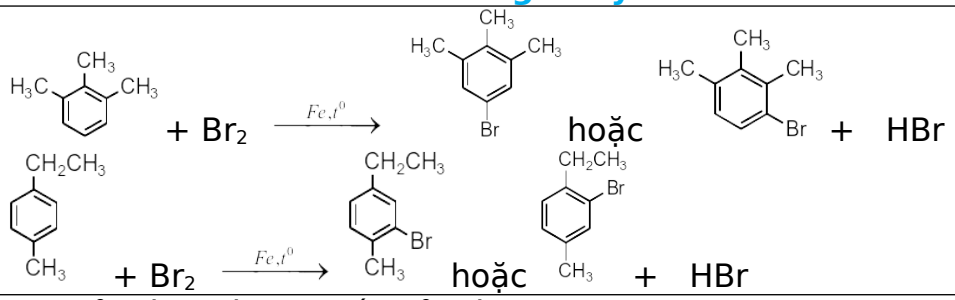
----HẾT----

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu		Điểm
Câu1 1.1	$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$ $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow$ Để $Mg(OH)_2$ xuất hiện thì $[OH^-] \geq \sqrt{\frac{10^{-11}}{4.10^{-3}}} = 5.10^{-5}$ Để $Fe(OH)_3$ xuất hiện thì $[OH^-] \geq \sqrt[3]{\frac{10^{-39}}{10^{-3}}} = 10^{-12}$ Dễ thấy $Fe(OH)_3$ tạo thành trước Để $Mg(OH)_2$ kết tủa thì $[OH^-] = 5.10^{-5} \Rightarrow [H^+] = 2.10^{-10} \Rightarrow pH = 9,699$ Để $Fe(OH)_3$ kết tủa hoàn toàn thì $[Fe^{3+}] > 10^{-6} \Rightarrow [OH^-]^3 < 10^{-33} \Rightarrow pH > 3$ **Vậy để $Fe(OH)_3$ tách khỏi dung dịch thì $3 < pH < 9,699$**	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
1.2	**b. Gọi C_A là nồng độ M của dung dịch CH_3COOH** $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ C C_A 0 0 ΔC x x x [ ] $C_A - x$ x x Với pH = 3,0 $\Rightarrow$ $x = 10^{-3}$M $\frac{(10^{-3})^2}{C_A - 10^{-3}} = 10^{-4,76}$ $C_A = \frac{10^{-6}}{10^{-4,76}} + 10^{-3} = 10^{-1,24+10^{-3}} \approx 0,0585M$	0,25 0,25 0,25

	Dung dịch KOH có pH = 11,0 $\Rightarrow$ [OH$^-$] = [KOH] = $\frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3}$ M Sau khi trộn: $C_{CH_3COOH} = \frac{0,0585x25}{40} = 0,03656M \approx 3,66.10^{-2}M$ $C_{KOH} = \frac{10^{-3}x15}{40} = 3,75.10^{-4}M$ $CH_3COOH + KOH \rightarrow CH_3COOK + H_2O$ Phản ứng 3,66.10^{-2} 3,75.10^{-4} 0 0 Sau phản ứng (3,66.10^{-2} – 3,75.10^{-4})0 3,75.10^{-4} 3,75.10^{-4} $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ C 0,036225 3,75.10^{-4} ΔC 0 [ ] x x Nên $K_a = \frac{x(x+3,75.10^{-4})}{0,036225-x} = 6,211.10^{-4}$ → x = 10$^{-4,76}$ → pH =3,21	0,25 0,25 0,5 0,25 0, 5
Câu 2 **2.1**	Vì M_Z=5 → khí còn lại phải là H_2. Có nNO=0,05(mol) và nH_2=0,4(mol) và mZ=2,3(g) Muối sunfat trug hòa có thể gồm $FeSO_4$, $Fe_2(SO_{4)3}$, $(NH_4)_2SO_4$, K_2SO_4, $Al_2(SO_4)_3$; H_2O Theo ĐLBTKL 66,2 + 3,1.136=466,6+0,45.469 + mH2O → mH2O=18,9(g) → nH2O=1,05(mol) Đặt nNH4+=x(mol). Theo ĐLBT nguyên tố H: 3,1=4x+2.1,05 + 2.0,4 → x= 0,05(mol) Theo ĐLBT nguyên tố N: nNO3=0,05+0,05=0,1(mol) → $n_{Fe(NO3)2}$=0,05(mol) Theo ĐLBTNT O ta được 4a + 0,05.6 =1,05 + 0,05 → a=0,2(mol) (Với a=nFe3O4) → mAl =66,2-0,2.232-180.0,05=10,8(g) %Al=16,1%	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,5 0,25
2.2	Nếu đúng hiện tượng + viết đúng pt phản ứng mỗi chất: 0,25x8	2,0
Câu 3 **3.1**	CaO + 3C → CaC_2 + CO (lò điện) $CaC_2 + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ $2C_2H_2 \rightarrow CH_2=CH-C\equiv CH$ (dk: t^o, CuCl, NH_4Cl) $CH_2=CH-C\equiv CH + H_2 \rightarrow CH_2=CH-CH=CH_2$ (xt:Pd/$PbCO_3$, t^o)) $nCH_2=CH-CH=CH_2 \rightarrow$ (CH2-CH=CH-CH2)n (xt, p, t^o) $C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2=CHCl$ (xt: $HgCl_2$, t^o) $nCH_2=CHCl \rightarrow (CH_2-CHCl)n$ (xt, p, t^o) $C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHO$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3.2	$2CH_4 \rightarrow HC\equiv CH + 3H_2$ (1500 ^{o}C) => A: $HC\equiv CH$ $HC\equiv CH + HCl \rightarrow H_2C=CHCl$ (B_1) $HC\equiv CH + 2HCl \rightarrow H_3C-CHCl_2$ (B_2) $H_2C=CHCl + NaOH \rightarrow CH_3CHO + NaCl$ $H_3C-CHCl_2 + 2NaOH \rightarrow CH_3CHO + 2NaCl + H_2O$ (D: CH_3CHO) $CH_3CHO + 1/2O_2 \rightarrow CH_3COOH$ (E)	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

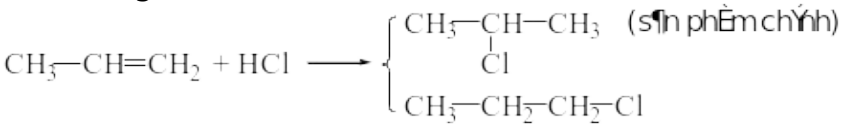
	$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa$ (F) $+ H_2O$ $CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$ (CaO, t^o)	0,25 0,25
Câu 4 **4.1.**	a. $n_{Ca(OH)2} = 0,115$ mol $CO_2 + Ca(OH)_2$ (0,151mol) $\rightarrow$ $\begin{cases} CaCO_3\,(x) \\ Ca(HCO_3)_2\,(0,115\text{-}x) \xrightarrow{Ba(OH)_2} BaCO_3\,(0,115\text{-}x) + CaCO_3\,(0,115\text{-}x) \end{cases}$ Nên $100x+(0,115-x)100+(0,115-x)197=24,305 \rightarrow x= 0,05 \rightarrow n_{CO2}= 0,05+2(0,115-0,05)= 0,18$ $\rightarrow n_{H2O} = (0,05.100+ 5,08-0,18.44)/18=0,12$ - Gọi công thức phân tử của A là C_xH_y: $C_xH_y + O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O$ 0,02 0,02x 0,01y Ta có: $0,02x = 0,18 \Leftrightarrow x = 9$ và $0,01y = 0,12 \Leftrightarrow y = 12$ Công thức phân tử của A, B, C là C_9H_{12}, $[\pi + v] = 4$. b. Theo giả thiết thì A, B, C phải là dẫn xuất của benzen vì chúng không làm mất màu dung dịch Br_2. * A, B qua dung dịch $KMnO_4/H^+$ thu được $C_9H_6O_6$ nên A, B phải có 3 nhánh CH_3; C cho $C_8H_6O_4$ nên C có 2 nhánh trên vòng benzen (1 nhánh $-CH_3$ và 1 nhánh $-C_2H_5$). - Khi đun nóng với Br_2/Fe thì A cho 1 sản phẩm monobrom còn B, C cho 2 sản phẩm monobrom nên công thức cấu tạo của A, B, C là:  (A)  (B)  (C) Các phản ứng xảy ra **5**  + $18KMnO_4 + 27H_2SO_4 \rightarrow$ **5**  $+9K_2SO_4+18KMnO_4+42H_2O$. **5**  $+18KMnO_4+27H_2SO_4 \rightarrow$ **5**  + $9K_2SO_4+18KMnO_4+42H_2O$. **5**  $+18KMnO_4+27H_2SO_4 \rightarrow$ **5**  $+5CO_2+18MnSO_4 + 9K_2SO_4 + 42H_2O$  $+ Br_2 \xrightarrow{Fe,t^0}$  + HBr	0,25 0,5 0,75 0,75 0,25



4.2

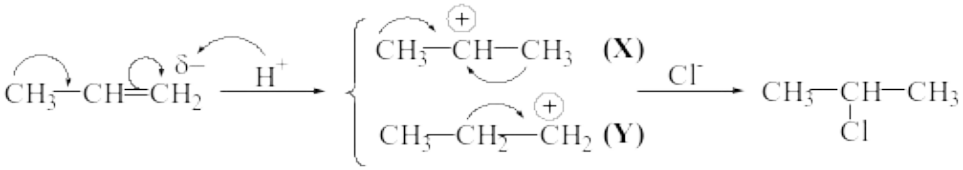
1. Phản ứng và cơ chế phản ứng:

(c) Phản ứng :



0,5

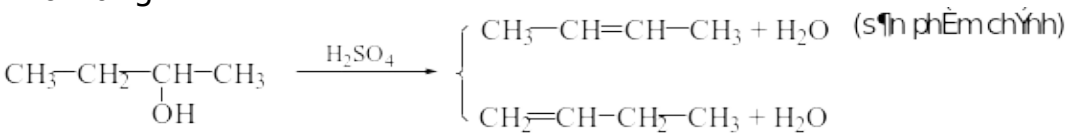
Cơ chế (cộng A_E) :



0,5

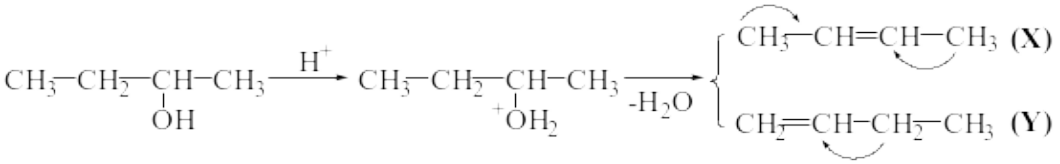
Sản phẩm chính hình thành theo hướng tạo cacbocation trung gian bền vững hơn. Dễ thấy rằng cacbocation (X) bền hơn (Y) (do điện tích được giải tỏa nhiều hơn, với 6H$^{\alpha}$), nên sản phẩm chính là isopropyl clorua.

(d) Phản ứng :



0,5

Cơ chế (tách E1) :



0,5

Sản phẩm chính được hình thành theo hướng tạo sản phẩm bền hơn. Ở đây, (X) bền hơn (Y) do có số nguyên tử H$^{\alpha}$ tham gia liên hợp, làm bền hóa liên kết π nhiều hơn.

Câu 5

5.1

$CH_3COOH+C_2H_5OH->CH_3COOC_2H_5+H_2O$

Bđầu :	1	1		
Phản ứng:	2/3	2/3	2/3	2/3
còn lại:	1/3	1/3	2/3	2/3

0,25

Do tạo ra 2/3 mol este nên ta có cân bằng sau:

$$\frac{[CH3COOC2H5][H_2O]}{[C2H5OH][CH3COOH]} = 4$$

0,5

$CH_3COOH+C_2H_5OH->CH_3COOC_2H_5+H_2O$

Bđầu :	1	1		
Phản ứng:	2/3	2/3	2/3	2/3
còn lại:	1/3	1/3	2/3	2/3

vậy gọi số mol C_2H_5OH đã tham gia phản ứng là x, thì do hiệu suất là 0,9 tính theo axit nên số mol este sinh ra là 0,9, số mol C_2H_5OH còn lại là x-0,9.Vậy ta có PT:

0,5

	$\frac{0,9*0,9}{0,1(x-0,9)}=4$ suy ra x=2,925 mol.	0,25 0,25
5.2	$n_{C_4H_8O_2}=n_{CH_3COOH}$ nên quy X về : $\begin{cases}C_6H_{10}O_4:a\\C_3H_8O_3:b\end{cases}$ Vì số mol $0,38\ Ba(OH)_2 \xrightarrow{CO_2} \begin{cases}n_{BaCO_3}=0,25\\ \xrightarrow{BTNT.Ba} n_{Ba(HCO_3)_2}=0,13\end{cases} \rightarrow \sum C=0,51$ Ta có ngay : $\begin{cases}6a+3b=0,51\\146a+92b=13,36\end{cases} \rightarrow \begin{cases}a=0,06 \xrightarrow{KOH} n_{H_2O}=0,12\\b=0,05\end{cases}$ $\xrightarrow{BTKL} 146.0,06+0,14.56=m+0,12.18 \rightarrow m=14,44$	0,25 0,5 0,5 0,5

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NAM

KỲ THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM
NĂM HỌC: 2016-2017

Môn thi : **HÓA HỌC 11**
Thời gian: **150** phút *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi: **25/03/2017**

(Đề thi có 02 trang)

ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ
THPT CHU VĂN AN

Câu I *(3,0 điểm).*

1. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch $NaHSO_4$, Na_2CO_3, $AlCl_3$, $Fe(NO_3)_3$, NaCl, $Ca(NO_3)_2$. Các phản ứng minh họa viết dưới dạng ion thu gọn.

2. Trong phòng thí nghiệm có sẵn dung dịch NH_3 25% (D = 0,91 g/cm^3). Cần bao nhiêu ml dung dịch NH_3 trên và bao nhiêu ml nước cất để pha chế được 0,5 lít dung dịch NH_3 có pH = 12. Biết NH_3 có $K_b = 1,8.10^{-5}$ và thể tích dung dịch không bị hao hụt khi pha trộn.

3. Xác định nồng độ NH_4Cl cần thiết để ngăn cản sự kết tủa $Mg(OH)_2$ trong 1 lít dung dịch chứa 0,010 mol NH_3 và 0,001 mol Mg^{2+}. Biết hằng số $K_b(NH_3) = 1,8.10^{-5}$ và $T_{Mg(OH)_2} = 7,1.10^{-12}$.

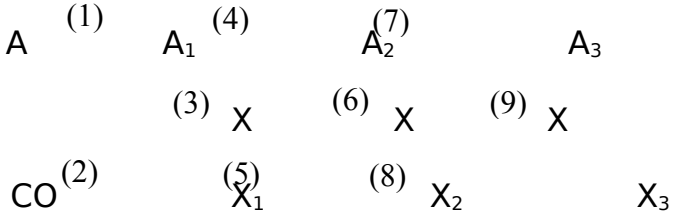
Câu II *(5,0 điểm).*

1. a/ Photpho tác dụng với clo tạo thành PCl_3 và PCl_5. Nitơ có tạo thành hợp chất tương tự như photpho hay không? Vì sao?

b/ Thuỷ phân hoàn toàn 8,25 gam một photpho trihalogenua thu được dung dịch X. Để trung hoà X cần 100 ml dung dịch NaOH 3M. Xác định công thức của photpho trihalogenua.

2. a. Tại sao khi điều chế CO_2 trong phòng thí nghiệm, người ta thường cho dung dịch HCl tác dụng với đá vôi mà không dùng dung dịch H_2SO_4? Khí CO_2 sinh ra từ phương pháp trên thường có lẫn tạp chất là khí HCl và hơi nước, trình bày phương pháp hóa học để tinh chế CO_2.

b. Xác định các chất vô cơ ứng với các kí hiệu A, A_1, A_2, A_3, X, X_1, X_2, X_3 trong sơ đồ chuyển hóa sau và viết các phương trình hóa học. Biết A là một kim loại có hóa trị 2.



3. Hỗn hợp X gồm Mg, Cu và Al. Cho 19,92 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 9,856 lít H_2 (đktc) và còn m_1 gam chất rắn không tan. Cho 19,92 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được V lít NO (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 97,95 gam muối khan. Cho m_1 gam chất rắn không tan tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được 0,32V lít NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Tính phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp X.

Câu III *(4,0 điểm).*

1. Sáu hiđrocacbon A, B, C, D, E, F đều có công thức phân tử C_4H_8. Cho dư từng chất vào dung dịch brom trong CCl_4 khi không chiếu sáng thì thấy A, B, C, D làm mất màu rất nhanh, E làm mất màu chậm, còn F không làm mất màu dung dịch brom. Các sản phẩm thu được từ B và C là những đồng phân quang học không đối quang của nhau. Khi cho tác dụng với H_2 (xúc tác Ni, t^0) thì A, B, C cho cùng một sản phẩm. B có nhiệt độ sôi cao hơn C. Lập luận để xác định tên gọi của A, B, C, D, E, F.

2. Hiđrocacbon A có công thức phân tử là C_6H_8. Biết 1 mol A 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 A.

b) A có đồng phân hình học không? Nếu có hãy viết công thức cấu trúc của các đồng phân đó và gọi tên chúng.

3. Cho 6,9 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, khi phản ứng hoàn toàn thu được 22,95 gam kết tủa. Xác định công thức cấu tạo của X.

Câu IV *(4,0 điểm).*

1. So sánh lực axit của các chất sau:
$(CH_3)_3CCOOH$; $CH_3CH=CHCH_2COOH$; $CH_3CH_2CH=CHCOOH$; $(CH_3)_2CHCOOH$. Giải thích?

2. Giải thích vì sao:

a/ Khi cho etanol vào nước thì thể tích dung dịch thu được lại giảm so với tổng thể tích của hai chất ban đầu.

b/ o-nitrophenol có nhiệt độ sôi thấp hơn các đồng phân m-nitrophenol và p-nitrophenol.

3. Chia 20,8 gam hỗn hợp gồm hai anđehit đơn chức là đồng đẳng kế tiếp thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng, thu được 108 gam Ag.

- Phần hai tác dụng hoàn toàn với H_2 dư (xúc tác Ni, t^0), thu được hỗn hợp X gồm hai ancol Y và Z ($M_Y < M_Z$). Đun nóng X với H_2SO_4 đặc ở 140^0C, thu được 4,52 gam hỗn hợp ba ete. Biết hiệu suất phản ứng tạo ete của Y bằng 50%. Tính hiệu suất tạo ete của Z.

Câu V *(4,0 điểm).*

1. Viết các phương trình hóa học (các chất hữu cơ viết bằng công thức cấu tạo) theo sơ đồ sau:

$C_3H_6 \xrightarrow{+Br_2}$ A $\xrightarrow{+ddNaOH,t^0}$ B $\xrightarrow{+O_2,Cu,t^0}$ D $\xrightarrow{+ddAgNO_3/NH_3}$ E $\xrightarrow{+ddHCl}$ F $\xrightarrow{+CH_3OH,xt,t^0}$ G (đa chức).

2. Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ mạch hở A và B (phân tử chỉ chứa C, H, O). Phân tử A và B đều có số nguyên tử hiđro gấp đôi số nguyên tử cacbon. Nếu lấy cùng số mol A hoặc B phản ứng hết với Na thì đều thu được V lít H_2. Còn nếu lấy số mol A hoặc B như trên cho phản ứng hết với H_2 thì cần vừa đủ 2V lít (các thể tích khí đo trong cùng điều kiện). Cho 33,8 gam X phản ứng hết với Na, thu được 5,6 lít H_2 (đktc). Cho 33,8 gam X phản ứng hết với $AgNO_3$ trong NH_3, lượng Ag sinh ra phản ứng hết với HNO_3 đặc, thu được 13,44 lít NO_2 (đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Xác định công thức cấu tạo của A, B.

Cho biết nguyên tử khối: H=1; O=16; Cl=35,5; N=14; C=12; F = 19; Cl = 35,5; Br=80;
I = 127; Al=27; Fe=56; Cu=64; Ag=108; Mg = 24

----------HẾT----------

*Ghi chú: Học sinh **không** được phép sử dụng bảng Hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.*

Họ và tên Học sinh:.....SBD:.....

Họ và tên Giám thị 1:.....

Họ và tên Giám thị 2:.....

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
QUẢNG NAM

KỲ THI OLYMPIC 24/3 QUẢNG NAM
NĂM HỌC: 2016-2017

Môn thi : **HÓA HỌC 11**
Thời gian: **150** phút *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi: **25/03/2017**

ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ
THPT CHU VĂN AN VAN

HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu I *(3,0 điểm).*

1. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphtalein, hãy trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch $NaHSO_4$, Na_2CO_3, $AlCl_3$, $Fe(NO_3)_3$, NaCl, $Ca(NO_3)_2$. Các phản ứng minh họa viết dưới dạng ion thu gọn.

2. Trong phòng thí nghiệm có sẵn dung dịch NH_3 25% (D = 0,91 g/cm^3). Cần bao nhiêu ml dung dịch NH_3 trên và bao nhiêu ml nước cất để pha chế được 0,5 lít dung dịch NH_3 có pH = 12. Biết NH_3 có $K_b = 1,8.10^{-5}$ và thể tích dung dịch không bị hao hụt khi pha trộn.

3. Xác định nồng độ NH_4Cl cần thiết để ngăn cản sự kết tủa $Mg(OH)_2$ trong 1 lít dung dịch chứa 0,010 mol NH_3 và 0,001 mol Mg^{2+}. Biết hằng số $K_b(NH_3) = 1,8.10^{-5}$ và $T_{Mg(OH)_2} = 7,1.10^{-12}$.

Ý	NỘI DUNG	ĐIỂM
1 **1,0đ**	Trích mẫu thử cho mỗi lần thí nghiệm: Cho phenolphtalein vào mỗi mẫu thử. Mẫu thử có màu hồng là dung dịch Na_2CO_3, các mẫu thử còn lại không màu. $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$ Dùng Na_2CO_3 làm thuốc thử để cho vào các mẫu thử còn lại. Mẫu thử có sủi bọt khí không màu là $NaHSO_4$ $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O + CO_2\uparrow$ Mẫu thử tạo kết tủa keo trắng và sủi bọt khí không màu là $AlCl_3$ $2Al^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow$ Mẫu thử tạo kết tủa đỏ nâu và sủi bọt khí không màu là $Fe(NO_3)_3$ $2Fe^{3+} + 3CO_3^{2-} + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow$ Mẫu thử tạo kết tủa trắng là $Ca(NO_3)_2$ $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3\downarrow$ Mẫu thử không tạo hiện tượng là NaCl.	
2 **1,0đ**	pH = 12 => $[OH^-] = 10^{-2}$M. Gọi x là nồng độ của NH_3 ngay sau khi pha loãng Xét quá trình: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $K_b = 1,8.10^{-5}$ bđ x(M) 0 0 pli 10^{-2} 10^{-2} 10^{-2} cb x - 10^{-2} 10^{-2} 10^{-2} Ta có: $K_b = 1,8.10^{-5} = \frac{10^{-2}.10^{-2}}{x - 10^{-2}}$ => $x = \frac{5009}{900} \approx 5,566M$ Với dung dịch NH_3 25% (D = 0,91 g/cm^3) => $[NH_3]_{bđ} = \frac{10.25.0,91}{17} = \frac{455}{34} \approx 13,38M$ Gọi V là thể tích (ml) NH_3 25% cần dùng Có $\frac{V.\frac{455}{34}}{500} = \frac{5009}{900}$ => V = 207,94	

	⇨ Thể tích nước cất cần dùng là 292,06 ml	
3 **1,0đ**	Điều kiện để **không** tạo thành kết tủa là $[Mg^{2+}].[OH^-]^2 < 7,1.10^{-12}$ $\Rightarrow [OH^-] < \left[\frac{7,1.10^{-12}}{[Mg^{2+}]}\right]^{\frac{1}{2}} = \left[\frac{7,1.10^{-12}}{10^{-3}}\right]^{\frac{1}{2}} = 8.10^{-5}$ Mặt khác, OH^- tham gia vào cân bằng $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ $K_b = \frac{[NH_4^+].[OH^-]}{[NH_3]} = 1,75.10^{-5}$ Để $[OH^-] < 8.10^{-5}$ thì $[NH_4^+]$ cần thiết là $[NH_4^+] > \frac{1,8.10^{-5}.0,01}{8.10^{-5}} = 2,25.10^{-3}$ (M)	

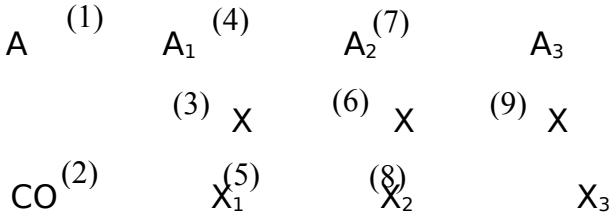
Câu II *(5,0 điểm).*

1. a/ Photpho tác dụng với clo tạo thành PCl_3 và PCl_5. Nitơ có tạo thành hợp chất tương tự như photpho hay không? Vì sao?

b/ Thuỷ phân hoàn toàn 8,25 gam một photpho trihalogenua thu được dung dịch X. Để trung hoà X cần 100 ml dung dịch NaOH 3M. Xác định công thức của photpho trihalogenua.

2. a. Tại sao khi điều chế CO_2 trong phòng thí nghiệm, người ta thường cho dung dịch HCl tác dụng với đá vôi mà không dùng dung dịch H_2SO_4? Khí CO_2 sinh ra từ phương pháp trên thường có lẫn tạp chất là khí HCl và hơi nước, trình bày phương pháp hóa học để tinh chế CO_2.

b. Xác định các chất vô cơ ứng với các kí hiệu A, A_1, A_2, A_3, X, X_1, X_2, X_3 trong sơ đồ chuyển hóa sau và viết các phương trình hóa học. Biết A là một kim loại có hóa trị 2.



3. Hỗn hợp X gồm Mg, Cu và Al. Cho 19,92 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 9,856 lít H_2 (đktc) và còn m_1 gam chất rắn không tan. Cho 19,92 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được V lít NO (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 97,95 gam muối khan. Cho m_1 gam chất rắn không tan tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được 0,32V lít NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Tính phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp X.

1 **1,5đ**	**a/** Cấu hình của N: $1s^2 2s^2 2p^3$ P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 3d^0$ (ở trạng thái kích thích: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^1$) P có thể tạo ra 3 liên kết cộng hóa trị hoặc 5 liên kết cộng hóa trị do có thể sử dụng cả obitan d để tạo liên kết. Trong khi đó, N không có obitan d nên chỉ có thể sử dụng tối đa 4 obitan (1 obitan s và 3 obitan d) nên N có cộng hóa trị tối đa là 4. Vì	

	vậy, nitơ chỉ tạo hợp chất NCl_3 rất không bền mà không tạo được hợp chất NCl_5. **b/** PTHH: $PX_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HX$ $H_3PO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$ $HX + NaOH \rightarrow NaX + H_2O$ Số mol của $PX_3 = \frac{0,1.3}{5} = 0,06$ $\Rightarrow 31 + 3M_X = \frac{8,25}{0,06} \Rightarrow M_X = 35,5$ Công thức của photpho trihalogenua là PCl_3	
2 **1,5đ**	**a/** Người ta không dùng dung dịch H_2SO_4 để tác dụng với đá vôi vì phản ứng sinh ra chất ít tan ($CaSO_4$) bám lên đá vôi làm cho phản ứng xảy ra chậm. PTHH: $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$. * Phương pháp hóa học để tinh chế CO_2 có lẫn tạp chất HCl, H_2O: Cho hỗn hợp (CO_2, HCl, và hơi H_2O) lội chậm qua bình đựng dung dịch $NaHCO_3$ bão hòa, dư thì khí HCl bị hấp thụ hết, do có phản ứng: $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$ Khí đi ra khỏi bình là CO_2 và hơi H_2O tiếp tục được dẫn qua bình đựng H_2SO_4 đặc, dư thì hơi H_2O bị hấp thụ hết. Khí đi ra khỏi bình là CO_2 tinh khiết. **b/** A là Ba; A_1 là BaO; A_2 là $Ba(OH)_2$; A_3 là $BaCl_2$; X là $BaCO_3$; X_1 là CO_2; X_2 là $NaHCO_3$ (hoặc $KHCO_3$); X_3 là Na_2CO_3 (hoặc K_2CO_3). Có thể thay Ba và hợp chất của Ba bằng Ca và hợp chất của Ca. Các PTHH: 1/ $2Ba + O_2 \xrightarrow{t^0} 2BaO$ 2/ $2CO + O_2 \xrightarrow{t^0} CO_2$ 3/ $BaO + CO_2 \rightarrow BaCO_3$ 4/ $BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$ 5/ CO_2 dư $+ NaOH \rightarrow NaHCO_3$ 6/ $Ba(OH)_2 + 2NaHCO_3 \rightarrow BaCO_3 + Na_2CO_3 + 2H_2O$ (hoặc $Ba(OH)_2 + NaHCO_3 \rightarrow BaCO_3 + NaOH + H_2O$) 7/ $Ba(OH)_2 + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$ 8/ $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (hoặc $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^0} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$) 9/ $BaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow BaCO_3 + 2NaCl$	
3 **2,0đ**	Các quá trình hóa học: * X + ddHCl dư: $Mg \rightarrow 2e + Mg^{2+}$ $Al \rightarrow 3e + Al^{3+}$ $2H^+ + 2e \rightarrow H_2$ Chất rắn không tan là Cu * X + HNO_3 dư: có thể tạo NH_4^+ $Mg \rightarrow 2e + Mg^{2+}$ $Al \rightarrow 3e + Al^{3+}$ $Cu \rightarrow 2e + Cu^{2+}$ $4H^+ + NO_3^- + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ $10H^+ + NO_3^- + 8e \rightarrow NH_4^+ + 3H_2O$ * Cu + HNO_3 dư: $Cu \rightarrow 2e + Cu^{2+}$ $4H^+ + NO_3^- + 3e \rightarrow NO + 2H_2O$ Số mol H_2 = 9,856/22,4 = 0,44 mol.	

	Gọi x là số mol của NH_4^+. Gọi y là số mol của NO ứng với V lít. => 0,32y là số mol của NO ứng với 0,32V lít. Theo bảo toàn electron: $n_{e/KL} = 8x + 3y = 3.0,32y + 2.0,44$ (I) Ta có: 97,95 gam muối gồm $\begin{cases} (Mg^{2+}; Al^{3+}; Cu^{2+}): 19,92 gam \\ NH_4^+ : x mol \\ NO_3^- \end{cases}$ Theo bảo toàn điện tích: $n_{NO_3} = n_{e/KL} + n_{NH_4^+} = 8x + 3y + x = 9x + 3y$ => 19,92 + 18x + 62(9x + 3y) = 97,95 (II) Từ (I) và (II) ta có x = 0,014375; y = 0,375 => $n_{Cu} = \frac{3.0,32.0,375}{2}$ = 0,18 mol => $\%m_{Cu} = \frac{0,18.64.100}{19,92}$ = **57,83%** Ta có: $24n_{Mg} + 27n_{Al} + 0,18.64 = 19,92$ và $2n_{Mg} + 3n_{Al} = 2.0,44$ => $n_{Mg} = 0,08$; $n_{Al} = 0,24$ Vậy $\%m_{Mg} = \frac{0,08.24.100}{19,92}$ = **9,64%** $\%m_{Al} = \frac{0,24.27.100}{19,92}$ = **32,53%**	

Câu III *(4,0 điểm).*

1. Sáu hiđrocacbon A, B, C, D, E, F đều có công thức phân tử C_4H_8. Cho dư từng chất vào dung dịch brom trong CCl_4 khi không chiếu sáng thì thấy A, B, C, D làm mất màu rất nhanh, E làm mất màu chậm, còn F không làm mất màu dung dịch brom. Các sản phẩm thu được từ B và C là những đồng phân quang học không đối quang của nhau. Khi cho tác dụng với H_2 (xúc tác Ni, t^0) thì A, B, C cho cùng một sản phẩm. B có nhiệt độ sôi cao hơn C. Lập luận để xác định tên gọi của A, B, C, D, E, F.

2. Hiđrocacbon A có công thức phân tử là C_6H_8. Biết 1 mol A 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 A.

b) A có đồng phân hình học không? Nếu có hãy viết công thức cấu trúc của các đồng phân đó và gọi tên chúng.

3. Cho 6,9 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, khi phản ứng hoàn toàn thu được 22,95 gam kết tủa. Xác định công thức cấu tạo của X.

1 **1,5đ**	Các chất ứng với CTPT C_4H_8 là but-1-en; *cis*-but-2-en; *trans*-but-2-en; metylpropen; xiclobutan và metylxiclopropan. Vì F hầu không phản ứng với Br_2/CCl_4 nên **F là xiclobutan**. Vì E phản ứng chậm với Br_2/CCl_4 nên **E là metylxiclopropan.** Vì A, B, C, khi hiđro hóa đều cho cùng sản phẩm nên A, B, C, có cùng mạch Cacbon. Vậy **D là metylpropen.** Vì B, C tác dụng với Br_2/CCl_4 cho những sản phẩm là các đồng phân quang học không đối quang của nhau (có ít nhất 2C*), nên B, C là đồng phân *cis, trans* của nhau. Do B có nhiệt độ sôi cao hơn C nên B là đồng phân *cis* (có độ phân cực lớn hơn). Vậy **B là *cis*-but-2-en**; **C là *trans*-but-2-en**; **A là but-1-en.**	
2	**a/** Theo đề : 1 mol A + dd $KMnO_4/H_2SO_4$ → 2 mol CO_2 + 2 mol HOOC-	

1,0đ	COOH => A có 2 nhóm $H_2C=$ và 2 nhóm =CH-CH= A có (π + V) = $\frac{2.6+2-8}{2}=3$, do đó công thức cấu tạo của A phải là $H_2C=CH-CH=CH-CH=CH_2$ **b/** A có cặp đồng phân hình học là H H H $CH=CH_2$ C = C C = C $CH_2=CH$ $CH=CH_2$ $CH_2=CH$ H *cis(Z)* – hexa-1,3,5-trien *trans(E)* – hexa-1,3,5-trien	
3 **1,5đ**	C_7H_8 có (π + v) = 4 Gọi x là số liên kết -C≡CH (x ≤ 2) PTHH: $C_7H_8 + xAgNO_3 + xNH_3 \rightarrow C_7H_{8-x}Ag_x\downarrow + xNH_4NO_3$ Có n↓ = n(C_7H_8) = 6,9/92 = 0,075 mol => M↓ = 92 + 107x = 22,95/0,075 => x = 2. Vậy C_7H_8 có 2 liên kết -C≡CH Các CTCT của C_7H_8 thỏa mãn là $CH\equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-C\equiv CH$; $CH\equiv C-CH(CH_3)-CH_2-C\equiv CH$; $CH\equiv C-C(CH_3)_2-C\equiv CH$; $CH\equiv C-CH(C_2H_5)-C\equiv CH$.	

Câu IV *(4,0 điểm).*

1. So sánh lực axit của các chất sau: $(CH_3)_3CCOOH$; $CH_3CH=CHCH_2COOH$; $CH_3CH_2CH=CHCOOH$; $(CH_3)_2CHCOOH$. Giải thích?

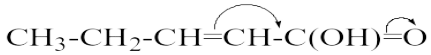
2. Giải thích vì sao:

a/ Khi cho etanol vào nước thì thể tích dung dịch thu được lại giảm so với tổng thể tích của hai chất ban đầu.

b/ *o*-nitrophenol có nhiệt độ sôi thấp hơn các đồng phân *m*-nitrophenol và *p*-nitrophenol.

3. Chia 20,8 gam hỗn hợp gồm hai anđehit đơn chức là đồng đẳng kế tiếp thành hai phần bằng nhau:

- Phần một tác dụng hoàn toàn với lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 đun nóng, thu được 108 gam Ag.
- Phần hai tác dụng hoàn toàn với H_2 dư (xúc tác Ni, t^0), thu được hỗn hợp X gồm hai ancol Y và Z ($M_Y < M_Z$). Đun nóng X với H_2SO_4 đặc ở 140^0C, thu được 4,52 gam hỗn hợp ba ete. Biết hiệu suất phản ứng tạo ete của Y bằng 50%. Tính hiệu suất tạo ete của Z.

1 **1,0đ**	Lực axit giảm dần theo dãy: $CH_3CH=CHCH_2COOH > CH_3CH_2CH=CHCOOH > (CH_3)_2CHCOOH > (CH_3)_3CCOOH$ **Giải thích:** Các axit có chứa liên kết C=C làm tăng lực axit (do độ âm điện của các nguyên tử C_{sp2} khá cao), ở axit thứ 2 có chứa liên kết  có hiệu ứng +C nên lực axit kém hơn so với axit thứ nhất, hai axit cuối có các nhóm CH_3 đẩy electron nên làm giảm lực axit và số nhóm CH_3 càng nhiều thì lực axit càng giảm	
2 **1,0đ**	**a/** Do hình thành liên kết hiđro mạnh giữa nguyên tử oxi tích điện âm của etanol và hiđro tích điện dương của H_2O nên khoảng cách phân tử etanol-H_2O gần hơn khoảng cách etanol-etanol và H_2O-H_2O. Do đó	

thể tích dung dịch giảm.

b/ *o*-nitrophenol do có nhóm OH gần nhóm NO_2 nên có sự hình thành liên kết hiđro nội phân tử (giữa nguyên tử H của nhóm OH với nguyên tử O của nhóm NO_2), làm giảm khả năng tạo liên kết hiđro liên phân tử nên nhiệt độ sôi thấp.

3 2,0đ

* Phần 1:

Ta có: $n_{Ag} = \frac{108}{108} = 1$ mol

Nếu 2 anđehit ≠ HCHO thì

$RCHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} RCOONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$

$\overline{M}_{andehit} = \frac{10,4}{0,5} = 20,8$

=> $n_{anđehit}$ = 1/2 = 0,5 mol => **không phù hợp**

Do đó 2 anđehit phải là HCHO và CH_3CHO

PTHH: $HCHO + 4AgNO_3 + 6NH_3 + 2H_2O \xrightarrow{t^o} (NH_4)_2CO_3 + 4Ag + 4NH_4NO_3$

x mol 4x mol

$CH_3CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o} CH_3COONH_4 + 2Ag + 2NH_4NO_3$

y mol 2y

Có: $\begin{cases} 30x + 44y = 10,4 \\ 4x + 2y = 1 \end{cases}$ => $\begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases}$

* Phần 2:

Các phản ứng: $HCHO + H_2 \xrightarrow{t^o,Ni} CH_3OH$ (Y)

$CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{t^o,Ni} CH_3CH_2OH$ (Z)

$2CH_3OH \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} CH_3OCH_3 + H_2O$

$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$

$CH_3OH + C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} CH_3OC_2H_5 + H_2O$

Có $n_Y = x = 0,2$ mol; $n_Z = y = 0,1$ mol

$n_{Y(pư)} = 0,2.50\% = 0,1$ mol; $n_{Z(pư)} = a$ mol

=> $n_{H_2O} = (0,1 + a)/2$ mol

BTKL cho các phản ứng tạo ete: 32.0,1 + 46.a = 4,52 + 18. (0,1 + a)/2

=> a = 0,06

Vậy H%(C_2H_5OH) = $\frac{0,06}{0,1}.100\% = 60\%$

Câu V *(4,0 điểm).*

1. Viết các phương trình hóa học (các chất hữu cơ viết bằng công thức cấu tạo) theo sơ đồ sau:

$C_3H_6 \xrightarrow{+Br_2}$ A $\xrightarrow{+ddNaOH,t^o}$ B $\xrightarrow{+O_2,Cu,t^0}$ D $\xrightarrow{+ddAgNO_3/NH_3}$ E $\xrightarrow{+ddHCl}$ F $\xrightarrow{+CH_3OH,xt,t^0}$ G (đa chức).

2. Hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ mạch hở A và B (phân tử chỉ chứa C, H, O). Phân tử A và B đều có số nguyên tử hiđro gấp đôi số nguyên tử cacbon. Nếu lấy cùng số mol A hoặc B phản ứng hết với Na thì đều thu được V lít H_2. Còn nếu lấy số mol A hoặc B như trên cho phản ứng hết với H_2 thì cần vừa đủ 2V lít (các thể tích khí đo

trong cùng điều kiện). Cho 33,8 gam X phản ứng hết với Na, thu được 5,6 lít H_2 (đktc). Cho 33,8 gam X phản ứng hết với $AgNO_3$ trong NH_3, lượng Ag sinh ra phản ứng hết với HNO_3 đặc, thu được 13,44 lít NO_2 (đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Xác định công thức cấu tạo của A, B.

1 **1,5đ**	Vì G đa chức nên C_3H_6 phải là xiclopropan. Các PTHH: > + Br_2 → CH_2Br-CH_2-CH_2Br (A) CH_2Br-CH_2-CH_2Br + 2NaOH $\xrightarrow{t^0}$ CH_2OH-CH_2-CH_2OH (B) + 2NaBr CH_2OH-CH_2-CH_2OH + 2CuO $\xrightarrow{t^0}$ O=CH-CH2-CH=O + 2Cu + 2H2O CH2(CHO)2 + 4AgNO3 + 6NH3 + 2H2O $\xrightarrow{t^0}$ CH2(COONH4)2 + 4Ag↓ + 4NH4NO3 CH2(COONH4)2 + 2HCl → CH2(COOH)2 + 2NH4Cl CH2(COOH)2 + 2CH3OH $\overset{H_2SO_4,t^0}{\rightleftharpoons}$ CH2(COOCH3)2 + 2H2O	
2 **2,5đ**	+ Phân tử A, B đều có số nguyên tử H gấp đôi số nguyên tử C nên trong phân tử A hay B chỉ có 1 liên kết π → 1 mol A hoặc B chỉ phản ứng được với 1 mol hiđro; A, B không chứa nhóm COOH → khi 1 mol A hoặc B phản ứng với Na chỉ cho 0,5 mol hiđro → A, B có 1 nhóm –OH. $n_A + n_B = 2n_{H_2} = 2.\frac{5,6}{22,4} = 0,5\ (mol)$ $n_{NO_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6\ (mol)$ Ag + 2HNO_3 → $AgNO_3$ + NO_2 + H_2O 0,6 0,6 (mol) → trong A, B có $n_{-CHO} = \frac{n_{Ag}}{2} = 0,3\ (mol)$ < $n_A + n_B$ → Chỉ có A hoặc B chứa nhóm -CHO (giả thiết là A) A có 1 liên kết π → A có 1 nhóm –CHO → $n_A = n_{-CHO}$ = 0,3 (mol) → n_B = 0,2 (mol) $\overline{M}_{A,B} = \frac{33,8}{0,5} = 67,6$ + Nếu M_A < 67,6 A có công thức dạng HO – R – CHO → A là HO – CH_2 – CHO → $M_B = \frac{33,8 - 0,3.60}{0,2} = 79$ → Loại + Nếu M_B < 67,6 B có công thức dạng $C_nH_{2n}O_x$ ($n \geq 3$; $x \geq 1$) → $\begin{cases} n = 3 \\ x = 1 \end{cases}$ → B là C_3H_6O → $M_A = \frac{33,8 - 0,2.58}{0,3} = 74$	

	→ R + 46 = 74 → R = 28 → -R- là $-C_2H_4-$ → Công thức cấu tạo của A: HO – CH_2 – CH_2 – CHO hoặc CH_3 – CH(OH) – CHO Công thức cấu tạo của B: CH_2 = CH – CH_2 - OH	

<u>Ghi chú:</u> Đối với các bài toán, Học sinh giải theo cách khác, nếu đúng vẫn đạt điểm tối đa của bài toán đó.

----------HẾT----------

Sở GDĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT QUẾ SƠN

ĐỀ THAM KHẢO OLYMPIC
MÔN HÓA KHỐI 11
THỜI GIAN: 150 phút

<u>Câu 1:</u>

1. Có 25gam dung dịch bão hòa muối sunfat của một kim loại có hóa trị II ngậm nước. Khi hạ nhiệt độ từ 80^{oc} xuống 25^{oc-} thì có 8,9gam tinh thể muối ngậm nước này kết tinh(kết tủa). Tìm công thức phân tử của muối ngậm nước biết rằng ở 80^{oc} và ở 25^{oc} độ hòa tan của muối lần lượt là: 53,6 và 23.

2. Cho dung dịch chứa Cl^- có nồng độ 0,1M và CrO_4^{2-} nồng độ 10^{-4}M. Thêm từ từ dung dịch $AgNO_3$ vào. Hỏi kết tủa AgCl hay Ag_2CrO_4 xuất hiện trước và khi kết tủa thứ hai bắt đầu xuất hiện thì tỉ lệ nồng độ các ion Cl^- và CrO_4^{2-} bằng bao nhiêu? Có thể dùng Ag^+ để kết tủa phân đoạn Cl^- và CrO_4^{2-} được hay không?
Biết nồng độ từ 10^{-6}M trở xuống coi như ion đó được tách hết. Cho $T_{AgCl}= 10^{-10}$ và $T_{Ag2SO4}=10^{-12.}$

<u>Câu 2:</u>

1. Có 5 lọ được đánh số, mỗi lọ chứa một trong các dung dịch sau: natri sunfat; canxi axetat;
nhôm sunfat; natri hidroxit; bari clorua.
- Rót từ từ lọ (4) vào lọ (3) có kết tủa trắng.
- Rót dung dịch từ lọ (2) vào lọ (1) có kết tủa keo, tiếp tục rót thêm thì kết tủa đó bị tan.
- Rót dung dung dịch lọ (4) vào lọ (5), ban đầu chưa có kết tủa, rót thêm thì có lượng nhỏ kết tủa xuất hiện.

Cho biết hóa chất nào trong từng lọ đã đánh số. Viết phương trình minh họa.

2. Trình bày phương pháp nhận biết các anion có trong dung dịch hỗn hợp gồm: $NaNO_3$, Na_2SO_4, Na_2SO_3 và Na_2CO_3.

3. Hỗn hợp A gồm 3 kim loại Mg, Zn, Al. Hòa tan hoàn toàn 7,539gam A bằng dung dịch HNO_3 thu được dung dịch B và hỗn hợp khí D gồm NO và N_2O. Thu khí D vào bình dung tích 3,20lit (không đổi) có chứa sẵn N_2 ở 0^{oc} và 0,23atm thì nhiệt độ trong bình tăng lên đến $27,3^{oc}$, áp suất tăng lên đến 1,10atm và khối lượng bình tăng thêm 3,720gam.
Cho 7,539gam gam A vào bình đựng 1,0 lít dung dịch KOH 2,0M đến khi phản ứng hoàn toàn, lọc bỏ phần không tan thì khối lượng dung dịch tăng thêm 5,718gam. Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong A.

<u>Câu 3:</u>

1. Hợp chất hữu cơ X có cấu tạo không vòng có công thức phân tử C_4H_7Cl và có cấu hình E. Cho X tác dụng với NaOH trong điều kiện đun nóng thu được hỗn hợp sản phẩm bền có cùng công thức phân tử C_4H_8O. Xác định cấu trúc có thể có của X.

2. Trình bày cơ chế và cho biết sản phẩm tạo thành khi hidrat hóa ciclobutyleten trong dung dịch $H_2SO_{4\ loãng}$.

3. Một hiddrocacbon (A) mạch hở có tỉ khối so với không khí bằng 2,759.

a. Tìm công thức phân tử của A.

b. Tìm công thức cấu tạo đúng của A, biết khi cho một mol A tác dụng với dung dịch $KMnO_4$ trong dung dịch H_2SO_4 thu được 2mol CO_2 và 2mol HOOC-COOH.

c. A có đồng phân hình học không? Biểu thi đồng phân hình học(nếu có) và gọi tên.

Câu 4: Cho 2,76g chất hữu cơ X(chứa C,H,O) có công thức phân tử trùng công thức đơn giản. Cho X tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch NaOH, sau đó đem cô cạn thì phần bay hơi chỉ có hơi nước và chất rắn còn lại chứa hai muối natri chiếm khối lượng 4,44gam. Nung hai muối này trong oxi dư, phản ứng hoàn toàn thu được 3,18gam Na_2CO_3; 2,464lit CO_2(đkc) và 0,9gam nước. Tìm công thức cấu tạo của X..

Câu 5: Hỗn hợp khí A gồm etan và propan.

a. Đốt cháy một ít hỗn hợp A thu được khí CO_2 và hơi nước theo tỉ lệ thể tích 11:15. Tính phần trăm về thể tích mỗi chất trong hỗn hợp A.

b. Đun nóng một ít hỗn hợp A trong một bình kín có mặt xúc tác thích hợp để thực hiện phản ứng đehidrro hóa (tách một phân tử H_2). Sau phản ứng thu được hỗn khí B có tỉ khối so với hidro là 13,5.

+ Tính hiệu suất phản ứng đề hidro hóa, biết rằng sản phẩm phản ứng chỉ có olefin và hidro; etan và propan bị dehidro hóa với hiệu suất như nhau.

+ Tách hỗn hợp olefin từ hỗn hợp B và hidrat hóa chúng khi có mặt axit H_2SO_4 loãng thu được hỗn hợp ancol C. Lấy m gam hỗn hợp ancol C cho tác dụng hết với Na thấy bay ra 448ml khí(đkc). Oxihoa m gam hỗn hợp ancol C bằng O_2 không khí ở nhiệt độ cao và có xúc tác Cu được hỗn hợp sản phẩm D. Cho D tác dụng với $AgNO_3$ trong NH_3 dư thu được 2,806gam bạc kim loại.

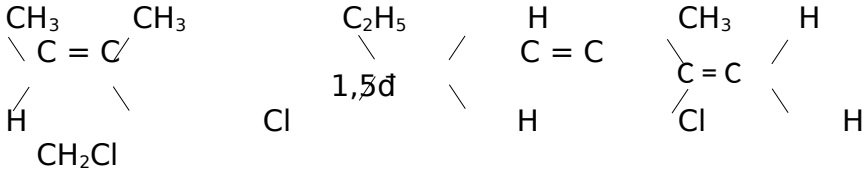
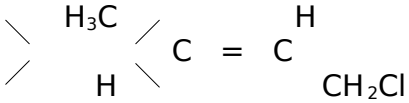
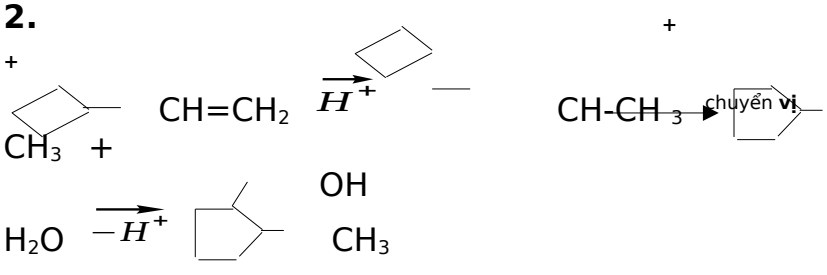
Tính phần trăm số mol các ancol trong hỗn hợp C. Giả thuyết các phản ứng hidrat hóa olefin và phản ứng oxihoa ancol xảy ra với hiệu suất 100%, D chỉ chỉ gồm anđehit và axeton.

TRƯỜNG THPT QUẾ SƠN

ĐÁP ÁN THAM KHẢO OLYMPIC
MÔN HÓA KHỐI 11
THỜI GIAN: 150 phút

Câu hỏi	Bài giải	Điểm
Câu 1 (4 điểm)	**1.** Ở 80^{oc} khối lượng muối khan trong 25gam dung dịch $\frac{53,6.25}{100+53,6}$ = 8,72g	**0,25đ** **0,25đ**
	Ở 25^{oc} khối lượng dung dịch: 25-8,9=16,1g	**0,25đ**
	Khối lượng muối khan: $\frac{23.16,1}{100+23}$ =3,01g	**0,25đ**
	Khối lượng muối khan tách ra ở dạng kết tinh ngậm nước là: 8,72-3,01=5,71g	**0,25đ**
	Công thức muối ngậm nước là $MSO_4.nH_2O$	**0,25đ**
	$MSO_4.nH_2O \rightarrow MSO_4 + nH_2O$	**0,25đ**
	(M+96+18n)5,71 =8,9(M+96)	**0,25đ**

	M=32n - 96 chọn n=5 và M=64(cu) Công thức muối $CuSO_4.5H_2O$	
	2. **a. Các phản ứng:** $Ag^+ + Cl^- \rightleftharpoons AgCl$ $T_1 = 10^{-10}$ **0,25đ** $2Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightleftharpoons Ag_2SO_4$ $T_2 = 10^{-12}$ **0,25đ** **Điều kiện để có kết tủa AgCl:** $C_{ag+}.C_{cl-} > T_1$ **0,25đ** Suy ra $C_{Ag+} > \frac{T_1}{C_{Cl^-}} = \frac{10^{-10}}{10^{-1}} = 10^{-9}$ **Điều kiện để có kết tủa Ag_2CrO_4:** $C^2_{Ag^+}.C_{CrO4^{2-}} > T_2$ **0,25đ** Suy ra $C'_{Ag^+} > \sqrt{\frac{T_2}{C_{CrO4^{2-}}}} = \sqrt{\frac{10^{-12}}{10^{-4}}} = 10^{-4}$. **0,25đ** Vì $C'_{Ag^+} > C_{Ag+}$ nên AgCl kết tủa trước Theo quy luật tích số tan khi cả hai cùng kết tủa thì $[Ag^+].[Cl^-] = 10^{-10}$(1) và $[Ag^+]^2.[CrO_4^{2-}] = 10^{-12}$ (2) **0,25đ** Chia (1) cho (2) $\frac{[Cl^-]}{\sqrt{[CrO_4^{2-}]}} = 10^{-4}$ **0,25đ** Khi CrO_4^{2-} bắt đầu kết tủa, $[CrO_4^{2-}] = 10^{-4}$ khi đó nồng độ của io $Cl^- = 10^{-6}$. Có thể xem như trong dung dịch không còn ion Cl^-. Vậy có thể kết tủa phân đoạn phân đoạn Cl^- và CrO_4^{2-} bằng Ag^+ **0,25đ**
Câu 2 **4 điểm**	**1.** * Lọ (2) chứa NaOH **0,125đ** * Lọ (1) chứa $Al_2(SO_4)_3$ vì **0, 125đ** Lúc đầu: $6NaOH + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$ Rót thêm: $NaOH + Al(OH)_3 \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ **0, 125đ** * Lọ (4) chứa Na_2SO_4 **0, 125đ** * Lọ (3) chứa $BaCl_2$ **0, 125đ** $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4$ **0, 125đ** * Lọ (5) chứa $Ca(CH_3COO)_2$ **0,125đ** $Na_2SO_4 + Ca(CH_3COO)_2 \rightarrow 2CH_3COONa + CaSO_4$ (ít tan) **0, 125đ**	

	2. Cho HCl thu khí SO_2, CO_2 dẫn qua bình 1 chứa Br_2 bình 2 chứa Br_2 dư rồi qua bình 3 chứa dd $Ca(OH)_2$ dư. dung dịch Br_2 mất màu nhận ra gốc SO_3^{2-} Làm đục dd $Ca(OH)_2$ nhận ra gốc CO_3^{2-} Cho dd $BaCl_2$ vào dung dịch thu được Xuất hiện kết tủa không tan nhận ra gốc SO_4^{2-} Dùng kim loại Cu cho vào nước lọc xuất hiện khí không màu hóa nau trong không khí nhận ra gốc NO_3^- viết phương trình.	**0,125đ** **0,125đ** **0,125đ** **0,125đ** **0,125đ** **0,125đ** **0,5đ**
	3. Gọi x,y,z là số mol Mg, Zn, Al trong 7,539gam A $24,03x+ 65,38y+26,98z=7,539$ Số mol $N_2=0,03286mol$ Số mol sau khi thêm D=0,14286mol $\Rightarrow$ số mol D=0,11mol Số mol NO=0,08mol Số mol $N_2O=0,03mol$ Lập phương trình: $2x+2y+3z=0,48$ Cho A vào KOH $Zn+ 2KOH \rightarrow K_2ZnO_2 + H_2$ $2Al+ 2KOH +2H_2O \rightarrow 2KAlO_2 + 3H_2$ Biện luận và kết luận KOH dư Độ tăng khối lượng dung dịch $(65,38-2,016)y+(26,98-3,024)z=5,718$ Tìm x=0,06; y=0,06; z=0,08 %Mg= 19,34%; %Zn=52,03%; %Al=28,63%	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
Câu 3	**1.** ÖÙng vôùi caáu hình E thì C_4H_7Cl coù 3 caáu truùc  (1) (2) (3) X + dung dịch NaOH , t^0c thu được hổn hợp sản phẩm bền Vậy cấu trúc của X là : 	**0,25đ.** **4 công thức**
	2. 	**0,25đ.** **4 gđ**

	Có hai dạng cis- 2-metylciclopentanol và trans- 2-metylciclopentanol	
	3. **a.** Đặt CTPT của (A) là C_xH_y, với x,y nguyên dương y ¿ 2x+2, y chẵn. M_A= 12x+y=2,759.29=80 0 < y =80-12x ¿ 2x+2 ⇒ 5,6 ¿ x ¿ 6,7 ⇒ x< 6,7 ⇒ x=6, y=8 CTPT C_6H_8 **b.** CTCT: CH_2=CH-CH=CH-CH=CH_2 **c.** Có đồng phân hình học Viết đồng phân cis cis- hexa-1,3,5-trien Đồng phân trans cis- hexa-1,3,5-trien	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
Câu 4	**Tìm công thức cấu tạo của X..** -Số mol Na_2CO_3 =0,03mol Số mol CO_2 = 0,1mol Số mol H_2O=0,05mol Số mol NaOH phản ứng =0,06mol ⇒ số mol H_2O =0,04mol 2,76(g)Y + 0,06mol NaOH $\rightarrow$ hai muối + 0,04mol H_2O Số mol H trong Y + 0,06 = 0,1+0,08 Đặt công thức của X: $C_xH_yO_z$ Tìm được n_c=0,14; n_H=0,12; n_O=0,06 x:y:z=7:6:3 CTPT: $C_7H_6O_3$ có M=138 Số mol X= 0,02mol, số mol NaOH =0,06mol CTCT: HO-C_6H_4-O-CH=O	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ** **0,5đ** **0,5đ** **0,5đ**
Câu 5	1 Gọi x,y là số mol C_2H_6, C_3H_8 trong A $C_2H_6 + 3,5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ Tìm được y=3x % C_2H_6=25%; %C_3H_8=75%	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
	2 a.Gọi a là số mol ban đầu của C_2H_6, h là hiệu suất $C_2H_6 \xrightarrow{xt, t^{oc}} C_2H_4 + H_2$ $C_3H_8 \xrightarrow{xt, t^{oc}} C_3H_6 + H_2$ Có n_A = a+ 3a=4a Số mol B= 4a + 4ah = 4a(1+h) BTKL: $m_A = m_B$ = 30a + 44.3a = 162a $M_B = \frac{162a}{4a(1+h)}$ =13,5.2 =27 ⇒ h=0,5 (50%) b. Xét phản ứng cộng vào H_2O và olefin $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{xt, t^{oc}} C_2H_5OH$ (x mol)	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

	$C_3H_6 + H_2O \xrightarrow{xt, t^{oc}} CH_3CH_2CH_2OH$ (y mol) $C_3H_6 + H_2O \xrightarrow{xt, t^{oc}} CH_3CH(OH)CH_3$ (z mol) $C_2H_5OH + Na \rightarrow C_2H_5ONa + 0,5H_2$ $CH_3CH_2CH_2OH + Na \rightarrow CH_3CH_2CH_2ONa + 0,5H_2$ $CH_3CH(OH)CH_3 + Na \rightarrow CH_3CH(ONa)CH_3 + 0,5H_2$ $0,5(x+y+z) = 0,02$ Cho tác dụng với O_2/Cu $C_2H_5OH + 0,5O_2 \xrightarrow{xt, t^{oc}} CH_3CHO + H_2O$ $CH_3CH_2CH_2OH + 0,5O_2 \xrightarrow{xt, t^{oc}} CH_3CH_2CHO + H_2O$ $CH_3CH(OH)CH_3 + 0,5O_2 \xrightarrow{xt, t^{oc}} (CH_3)_2C=O + H_2O$ Tác dụng dd $AgNO_3/NH_3$ $CH_3CHO + 2\ AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow CH_3COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag$ $C_2H_5CHO + 2\ AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \rightarrow C_2H_5COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag$ $2x+2z = 0,026$ Tìm được $x=0,01 \Rightarrow \%C_2H_5OH=25\%$ $y=0,027 \Rightarrow \%(CH_3)_2CHOH=67,5\%$ $z=0,003 \Rightarrow \%CH_3CH_2CH_2OH=7,5\%$	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT NGUYỄN KHUYẾN

ĐỀ THI OLYMPIC
MÔN: HÓA **11**
THỜI GIAN: 180 PHÚT

Câu I: (4 điểm)

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau:

a. A + B → D + H2O
b. A + E → F + CO2 + H2O
c. A + G → H↓ + B + H2O
d. A + I → D + J + H2O
e. A → D + CO2 + H2O
f. A + K → L + M + CO2 + H2O

Biết A là hợp chất của Na.

1.2. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd AlCl3; dd FeCl3; dd CuCl2; dd ZnCl2.

1.3. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

CâuII. (4,0 điểm)

1.Nêu hiện tượng và viết phương trình ion rút gọn (nếu có) cho các thí nghiệm sau:

a/ Cho từ từ đến dư dung dịch NH3 vào dung dịch chứa hỗn hợp FeCl3 và CuSO4.

b/ Cho từ từ đến dư dung dịch KHSO4 vào dung dịch chứa hỗn hợp NaAlO2 và Na2CO3.

c/ Cho dung dịch Fe(NO3)2 vào dung dịch HCl 1M, đun nóng nhẹ.
d/ Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch K2HPO3.
2. Hỗn hợp bột A gồm Al và Mg được hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HNO3, làm tạo thành dung dịch B chứa 3 muối và không có khí thoát ra. Cho tiếp dung dịch NaOH vào dung dịch B rồi lọc tách kết tủa C tạo thành, thu được dung dịch D có chứa 2 muối. Nung C đến khối lượng không đổi được chất rắn E chỉ gồm 2 oxit.
Viết các phương trình dưới dạng ion biểu diễn những quá trình trên .

Câu III. (4,0 điểm)

1. Hoà tan m gam NH4HCO3 vào 120 ml dung dịch HCl 0,25 M thấy thoát ra V lit khí (đktc). Phản ứng xong, đổ lượng dư dung dịch Ca(OH)2 vào dung dịch tạo thành, được a gam kết tủa. Mặt khác khi đun nóng nhẹ m gam NH4HCO3 với lượng dư dung dịch Ba(OH)2 thì sau khi phản ứng kết thúc thu được 1 dung dịch có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của dung dịch Ba(OH)2 đã dùng là 6,75 gam. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng nước bị bay hơi trong quá trình thí nghiệm là không đáng kể. Hãy xác định m, a, V. (3,0 điểm)
2. Cho cân bằng $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$
Hòa tan 9,2 gam HCOOH vào trong nước pha loãng thành 500 ml (dung dịch A).
a/ Tính độ điện li của axit HCOOH trong dung dịch A, biết pHA =2.
b/ Tính hằng số phân li của axit HCOOH.
c/ Cần pha thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 1 vào 100,00 ml dung dịch A để độ điện li giảm 20%
d/ Nếu thêm 0,4 gam NaOH vào 50 ml dung dịch A, sau đó cho quỳ tím vào thì màu quỳ tím biến đổi như thế nào? Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Câu IV: (4 điểm)

Cho các chất hữu cơ mạch hở sau: C2H2ClBr, CH3CH=C(CH3)CH2Cl, C3H2Cl4 .
Biểu diễn các dạng đồng phân hình học của chúng và gọi tên.
Từ CH4 và các hợp chất vô cơ không chứa Cacbon, hãy viết các phương trình phản ứng điều chế poli(butađien- stiren) , ghi đầy đủ tác nhân và điều kiện phản ứng.

Câu V: (4 điểm)

Đốt cháy hoàn toàn 11,7 gam chất hữu cơ X rồi dẫn hỗn hợp sản phẩm qua bình đựng dung dịch Ca(OH)2. Sau khi phản ứng kết thúc, thấy xuất hiện 40 gam kết tuả. Lọc bỏ kết tuả, cân lại bình thấy khối lượng bình tăng 7,7 gam. Đun nước lọc trong bình thấy xuất hiện thêm 25 gam kết tuả nữa.
Tìm CTPT của X biết $35 < dX/H2 < 40$.
Cho toàn bộ lượng X ở trên tác dụng hoàn toàn với dung dịch [Ag(NH3)2]OH dư thu được 43,8 gam kết tuả. Xác định CTCT có thể có của X.

Chất hữu cơ Y mạch hở có công thức đơn giản trùng với công thức đơn giản của X . Lấy cùng khối lượng của X và Y đem phản ứng với Br2 dư thì lượng brom phản ứng với Y gấp 1,125 lần so với lượng brom phản ứng với X. Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định CTCT của Y

Cho biết: Ag = 108; Ba = 137; Br = 80; C = 12; Fe = 56; H = 1; N = 14; O = 16; ; P = 31; S = 32; Ca = 40; Mg = 24, Al = 27; Zn = 65 ; As = 75.

SỞ GD&ĐT QUẢNG NAM

TRƯỜNG THPT NGUYỄN KHUYẾN

Đáp án đề thi Olimpic hóa 11 – năm học 2015- 2016

1.1 Hoàn thành các phản ứng sau:

a. A + B $\rightarrow$ D + H_2O b. A + E $\rightarrow$ F + CO_2 + H_2O

c. A + G $\rightarrow$ H$\downarrow$ + B + H_2O d. A + I $\rightarrow$ D + J + H_2O

e. A $\rightarrow$ D + CO_2 + H_2O f. A + K $\rightarrow$ L + M + CO_2 + H_2O

Biết A là hợp chất của Na.

1.2 Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

1.3. Từ quặng photphoric và các điều kiện có đủ, viết phương trình phản ứng điều chế: P, suppephotphat đơn và suppe photphat kép. Tính độ dinh dưỡng của suppe photphat kép.

CâuII. (4,0 điểm)

Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
1.1 1.5đ	a. $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ A B D b. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$ E F c. $NaHCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + NaOH + H_2O$ G H d. $2NaHCO_3 + 2KOH \rightarrow Na_2CO_3 + K_2CO_3 + 2H_2O$ I J e. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ f. $2NaHCO_3 + 2KHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$ K L M Học sinh không cần xác định A, B, D.....	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
1.2 2đ	<table><tr><td></td><td>NaCl</td><td>$AlCl_3$</td><td>$FeCl_3$</td><td>$CuCl_2$</td><td>$ZnCl_2$</td></tr><tr><td>Dd NH_3</td><td>-</td><td>Kết tủa trắng</td><td>Kết tủa nâu đỏ</td><td>Kết tủa xanh</td><td>Kết tủa trắng</td></tr><tr><td>Dd NH_3 dư</td><td>1</td><td>Không tan</td><td>2</td><td>3</td><td>Tan (4)</td></tr></table> Các phương trình: $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$ $CuCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4Cl$ $ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$ $Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4(OH)_2$ Dùng thuốc thử khác không cho điểm	**1,0đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
1.3 1.5đ	Các phản ứng điều chế: $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + 2C \xrightarrow{t^o} 3CaSiO_3 + 2CO + 2P$ $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_{4\,đ} \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2SO_{4\,đ} \rightarrow 2H_3PO_4 + 3CaSO_4$ $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$ Supephotphatkep $Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow P_2O_5$ 234 142 Độ dinh dưỡng là: $\frac{142}{234}.100$ = 60,68%	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
		0,25đ

1. Nêu hiện tượng và viết phương trình ion rút gọn (nếu có) cho các thí nghiệm sau:

a/ Cho từ từ đến dư dung dịch NH3 vào dung dịch chứa hỗn hợp FeCl3 và CuSO4.
b/ Cho từ từ đến dư dung dịch KHSO4 vào dung dịch chứa hỗn hợp NaAlO2 và Na2CO3.
c/ Cho dung dịch Fe(NO3)2 vào dung dịch HCl 1M, đun nóng nhẹ.
d/ Cho từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch K2HPO3.

2. Hỗn hợp bột A gồm Al và Mg được hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HNO3, làm tạo thành dung dịch B chứa 3 muối và không có khí thoát ra. Cho tiếp dung dịch NaOH vào dung dịch B rồi lọc tách kết tủa C tạo thành, thu được dung dịch D có chứa 2 muối. Nung C đến khối lượng không đổi được chất rắn E chỉ gồm 2 oxit.
Viết các phương trình dưới dạng ion biểu diễn những quá trình trên .

Câu 2	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
2.1 2.0đ	a/ Trong dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$ có các ion : Fe^{3+}, Cu^{2+} Dung dịch NH_3 có cân bằng: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ Khi cho dung dịch NH_3 vào dung dịch $FeCl_3$ và $CuSO_4$ - Có kết tủa nâu, kết tủa xanh do pư: $Fe^{3+} + 3OH^- \rightleftharpoons Fe(OH)_3$ nâu đỏ $Cu^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Cu(OH)_2$ xanh Sau kết tủa xanh $Cu(OH)_2$ tự hoà tan trong dd NH_3 dư do phản ứng : $Cu(OH)_2 + 4NH_3 \rightleftharpoons [Cu(NH_4)](OH)_2$ dung dịch màu xanh đậm b/ Trong dung dịch chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 có các cân bằng $AlO_2^- + 2H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + OH^-$ (1) $CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$ (2) $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2O + CO_2 + OH^-$ (3) Trong dung dịch $KHSO_4$ có cân bằng $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H_3O^+$ Khi cho đến dư dd $HKSO_4$ và dd chứa $NaAlO_2$ và Na_2CO_3 làm dịch chuyển các cân bằng (1) và (3) sang phải có các hiện tượng : - Có khí thoát ra (khí CO_2) - Có kết tủa keo ($Al(OH)_3$) Nếu dư $KHSO_4$ thì $Al(OH)_3$ sẽ bị hoà tan c/ Trong dung dịch chứa $Fe(NO_3)_2$ và HCl: Fe^{2+} bị oxi hóa bởi NO_3^-/H^+ nên sau khi phản ứng dung dịch có màu vàng và có khí không màu hóa nâu trong không khí bay ra. $3Fe^{2+} + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 3Fe^{3+} + NO + 3H_2O$ d/ K_2HPO_3 là muối trung hòa nên khi cho NaOH vào dung dịch K_2HPO_3 không	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ**
2.2	***2. 2,0 điểm***	

2đ	$8Al + 30H^+ + 3NO_3^- \rightarrow 8Al^{3+} + 3NH_4^+ + 9H_2O$ (1) $4Mg + 10H^+ + NO_3^- \rightarrow 4Mg^{2+} + NH_4^+ + 3H_2O$ (2) - Thêm dd kiềm NaOH: $NH_4^+ + OH^- \rightarrow H_2O + NH_3$ (3) $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3$ (4) $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$ (5) $Al(OH)_3$ tan 1 phần $Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O$ (6) - Nung kết tủa C: $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 3H_2O$ (8) $Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^0} MgO + H_2O$ (9) Dung dịch D gồm 2 muối: $NaNO_3$, $NaAlO_2$	**0,5 đ** **0,5 đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

Câu III. (4,0 điểm)

1. Hoà tan m gam NH4HCO3 vào 120 ml dung dịch HCl 0,25 M thấy thoát ra V lit khí (đktc). Phản ứng xong, đổ lượng dư dung dịch Ca(OH)2 vào dung dịch tạo thành, được a gam kết tủa. Mặt khác khi đun nóng nhẹ m gam NH4HCO3 với lượng dư dung dịch Ba(OH)2 thì sau khi phản ứng kết thúc thu được 1 dung dịch có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của dung dịch Ba(OH)2 đã dùng là 6,75 gam. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng nước bị bay hơi trong quá trình thí nghiệm là không đáng kể. Hãy xác định m, a, V. (3,0 điểm)

2. Cho cân bằng $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$

Hòa tan 9,2 gam HCOOH vào trong nước pha loãng thành 500 ml (dung dịch A).

a/ Tính độ điện li của axit HCOOH trong dung dịch A, biết pHA =2.

b/ Tính hằng số phân li của axit HCOOH.

c/ Cần pha thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 1 vào 100,00 ml dung dịch A để độ điện li giảm 20%

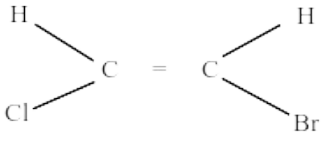
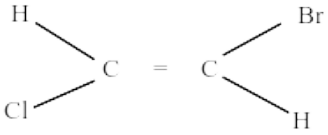
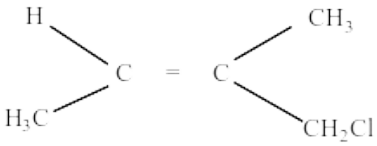
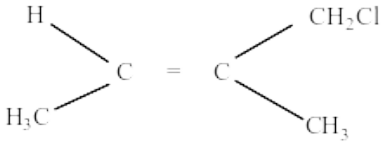
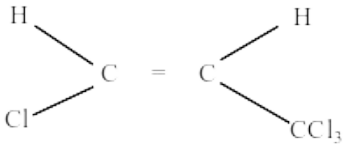
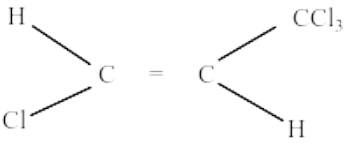
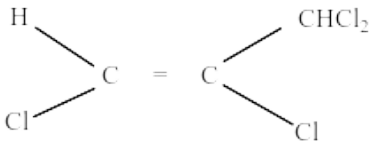
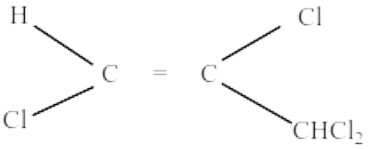
d/ Nếu thêm 0,4 gam NaOH vào 50 ml dung dịch A, sau đó cho quỳ tím vào thì màu quỳ tím biến đổi như thế nào? Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Câu 3	**HƯỚNG DẪN CHẤM**	**Điểm**
3.1 1.5đ	Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào thấy kết tủa nên NH_4HCO_3 dư, HCl hết $NH_4HCO_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl + CO_2 + H_2O$ 0,03 mol ,03 mol 0,03 mol **$V = V_{co2} = 0,03. 22,4 = 0,672$ lít** $HCO_3^- + Ca^{2+} + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ x-0,03 x-0,03 $NH_4HCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow NH_3 + BaCO_3 + 2H_2O$ x x x Gọi số mol của NH_4HCO_3 ban đầu là x mol $mBaCO_3 + mNH_3 - mNH_4HCO_3$ = m dd giảm $197x + 17x - 79x = 6,75$ $\rightarrow x = 0,05$ mol $m_{(NH4HCO3)} = 0,05.79 =$ **3,95 gam =m** $m_{CaCO3} = 0,02. 100 =$ **2 gam =a**	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

		5đ **0,2** **5đ**
3.2 **2.5đ**	***2. 2,0 điểm*** n HCOOH = 0,2 mol → [HCOOH] =0,4M HCOOH $\rightleftharpoons$ HCOO$^-$ + H$^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4a 0,4a 0,4a CB 0,4(1-a) 0,4a 0,4a a/ gọi a là độ điện li của HCOOH pH = 2 → [H$^+$] = 0,01 M → 0,4a= 0,01 → a = 0,025 =2,5% b/ $Ka_{(HCOOH)}$ = [HCOO$^-$].[H$^+$]/[HCOOH] = $(0,4.a)^2/(0,4(1-a)) = 10^{-3,59}$ c/ HCOOH $\rightleftharpoons$ HCOO$^-$ + H$^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4b 0,4b 0,4b+ x CB 0,4(1-b) 0,4b 0,4b + x Độ điện li giảm 20% → b= 80%a =0,02 Ka = 0,4b.(0,4b + x)/(0,4(1-b) = $10^{-3,59}$ Thay b = 0,02 → x = 0,0046 M Gọi V là thể tích của HCl cần thêm vào → pH =1 → [H$^+$] = 0,1M → V.0,1 = (V+100).0,0046 V = 4,82 ml d/ nNaOH = 0,01 mol; nHCOOH= 0,02 mol HCOOH + NaOH → HCOONa + H_2O 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol HCOONa → HCOO$^-$ + Na$^+$ 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol [HCOOH] = 0,01/0,05 = 0,2M [HCOO$^-$] = 0,2M HCOOH $\rightleftharpoons$ HCOO$^-$ + H$^+$ Bđ 0,2M Điện li y 0,2+y y CB 0,2-y 0,2+y y Ka = (0,2+y)y/(0,2-y)= $10^{-3,59}$ → y = $2,56.10^{-4}$M → **pH = 3,59** < 6	**0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ** **0,2** **5đ**

Câu IV: (4 điểm)

Cho các chất hữu cơ mạch hở sau: C2H2ClBr, CH3CH=C(CH3)CH2Cl, C3H2Cl4 .
Biểu diễn các dạng đồng phân hình học của chúng và gọi tên.
Từ CH4 và các hợp chất vô cơ không chứa Cacbon, hãy viết các phương trình phản ứng điều chế poli(butađien- stiren) , ghi đầy đủ tác nhân và điều kiện phản ứng.

Câu 4	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1 2.0đ	**1.(2 điểm)** Biểu diễn các dạng đồng phân hình học : C_2H_2ClBr:  cis-1-brom-2-clo eten  trans-1-brom-2-clo eten $CH_3CH=C(CH_3)CH_2Cl$  cis-1-clo-2-metyl but-2-en  trans-1-clo-2-metyl but-2-en $C_3H_2Cl_4$: có 2 chất có đồng phân hình học CHCl = CH- CCl_3, CHCl = CCl- $CHCl_2$  cis-1,3,3,3- tetraclo propen  trans-1,3,3,3-tetraclo propen ***0,5 điểm)***  cis-1,2,3,3- tetraclo propen  trans-1,2,3,3-tetraclo propen	**0,5 đ** **0,5 đ** **0,5 đ** **0,5 đ**
4.2 2đ	Từ CH_4 và các hợp chất vô cơ không chứa Cacbon, hãy viết các phương trình phản ứng điều chế poli(butađien- stiren) , ghi đầy đủ tác nhân và điều kiện phản ứng. $2CH_4 \xrightarrow{1500^0\,C,LLN} C_2H_2 + 3H_2$ $3C_2H_2 \xrightarrow{C,600^0\,C} C_6H_6$	**0,25đ *8 = 2.0**

	$C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^0} C_2H_4$ $C_6H_6 + C_2H_4 \xrightarrow{xt,t^0C} C_6H_5C_2H_5$ $C_6H_5C_2H_5 \xrightarrow{xt,t^0C} C_6H_5-CH=CH_2 + H_2$ $2C_2H_2 \xrightarrow{NH_4Cl,CuCl,t^0C} CH\equiv C-CH=CH_2$ $CH\equiv C-CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^0} CH_2=CH-CH=CH_2$ $n\,CH_2=CH-CH=CH_2 + n\,CH_2=CH-C_6H_5 \xrightarrow{to,p,xt} \left(CH_2-CH=CH-CH_2-\underset{\displaystyle C_6H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2\right)_n$	đ

Câu V: (4 điểm)

1. Đốt cháy hoàn toàn 11,7 gam chất hữu cơ X rồi dẫn hỗn hợp sản phẩm qua bình đựng dung dịch Ca(OH)2. Sau khi phản ứng kết thúc, thấy xuất hiện 40 gam kết tuả. Lọc bỏ kết tuả, cân lại bình thấy khối lượng bình tăng 7,7 gam. Đun nước lọc trong bình thấy xuất hiện thêm 25 gam kết tuả nữa.
Tìm CTPT của X biết 35 < dX/H2 < 40.
2. Cho toàn bộ lượng X ở trên tác dụng hoàn toàn với dung dịch [Ag(NH3)2]OH dư thu được 43,8 gam kết tuả. Xác định CTCT có thể có của X.
3. Chất hữu cơ Y mạch hở có công thức đơn giản trùng với công thức đơn giản của X . Lấy cùng khối lượng của X và Y đem phản ứng với Br2 dư thì lượng brom phản ứng với Y gấp 1,125 lần so với lượng brom phản ứng với X. Cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định CTCT của Y

Câu 1	HƯỚNG DẪN CHẤM	Điểm
4.1 1.5đ	1. **(2 điểm)** Các ptpư: $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (1) $CO_2 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ (2) $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CO_2 + CaCO_3 + H_2O$ (3) Số mol CO_2 = số mol $CaCO_3$ (1) + 2 số mol $CaCO_3$ (3) = 0,9 mol ***(0,5 điểm)*** Lọc bỏ kết tuả, khối lượng bình tăng 7,7 gam: $m_{CO2} + m_{H2O} - 40 = 7,7 \Rightarrow 44.0,9 + m_{H2O} = 47,7 \Rightarrow$ $n_{H2O} = 0,45$ mol ***(0,5 điểm)*** $\Rightarrow n_C = 0,9$ mol, $n_H = 0,9$ mol $\Rightarrow n_{O(X)} = \frac{11,7-12.0,9-0,9}{16} = 0 \Rightarrow$ chất X không chứa oxi, X là hiđrocacbon $n_C : n_H = 0,9 : 0,9 = 1: 1 \Rightarrow$ CTĐG cuả X là CH $\Rightarrow$ CTPT của X là $(CH)_a$ ***(0,5 điểm)*** $70 < M_X < 80 \Rightarrow 70 < 13\,a < 80 \Rightarrow 5,38 < a < 6,15 \Rightarrow a = 6$ Vậy CTPT của X là C_6H_6	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,5đ**
4.2 1đ	**2. (1 điểm):** Số mol của X = 0,15 mol Vì X tạo kết tuả với $[Ag(NH_3)_2]OH$ nên X có liên kết 3 đầu mạch	**0,2**

	Số mol kết tuả = số mol X = 0,15 $\Rightarrow$ M_{kt} = 43,8 : 0,15 = 292 Đặt CTPT của kết tuả là $C_6H_{6-x}Ag_x$ $\Rightarrow$ M = 78 + 107 x = 292 $\Rightarrow$ x = 2 $\Rightarrow$ X có 2 liên kết ba đầu mạch Vậy CTCT của X là : $CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$ hoặc $CH \equiv C - CH(CH_3) - C \equiv CH$	**5đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**
4.3 1.5đ	Đặt CTPT của Y là $(CH)_m$ Số liên kết π của Y = $\frac{2m+2-m}{2} = \frac{m+2}{2}$ Lấy khối lượng của X và Y là 78 $\Rightarrow$ số mol cuả X = 1 mol; số mol của Y = $\frac{78}{13m}$ Ptpư : $C_6H_6 + 4Br_2 \rightarrow C_6H_6Br_4$ 1mol → 4 mol $(CH)_m + \frac{m+2}{2} Br_2 \rightarrow C_mH_mBr_{m+2}$ $\frac{78}{13m}$ → $\frac{78}{13m} . (\frac{m+2}{2})$ mol Theo bài ra : $\frac{78}{13m} . (\frac{m+2}{2}) = 1,125. 4 = 4,5 \Rightarrow m = 4$ CTPT của Y là C_4H_4, CTCT của Y : $CH \equiv C - CH = CH_2$	**0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ** **0,25đ**

ĐỀ THI OLYMPIC ĐỀ NGHỊ HÓA 11
TRƯỜNG THPT KHÂM ĐỨC

Câu 1:

1.1.

a. Tính pH của dung dịch HCl nồng độ $0,5.10^{-7}$ mol/l.

b. Tính pH của dung dịch X được tạo thành khi trộn 200ml dung dịch HA 0,1M ($K_a = 10^{-3,75}$) với 200ml dung dịch KOH 0,05M.

1.2. Cho khí CO_2 lội qua dung dịch gồm $Ba(OH)_2$ 0,1M và $Sr(OH)_2$ 0,1M. Chất nào kết tủa trước? Khi muối thứ hai bắt đầu kết tủa thì nồng độ ion muối thứ nhất còn lại trong dung dịch là bao nhiêu? Cho biết $T_{BaCO3} = 8,1.10^{-9}$, $T_{SrCO3} = 9,4.10^{-10}$.

Câu 2:

2.1.

a. Giải thích hiện tượng "ma trơi" tại các nghĩa địa.

b. Trộn đạm hai lá cũng như nước tiểu với vôi hoặc tro bếp đều bị mất đạm. Giải thích bằng phương trình phản ứng.

2.2. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

$A_1 \xrightarrow{NaOH} A_2 \xrightarrow{HCl} A_3 \xrightarrow{O_2} A_4 \xrightarrow{NH_3} A_5 \xrightarrow{dd\ Br_2} A_6 \xrightarrow{BaCl_2} A_7$

Biết A_1 là hợp chất của lưu huỳnh và 2 nguyên tố khác, khối lượng mol của A_1 là 51 gam.

2.3. Có 2 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. Người ta tiến hành thí nghiệm:

TN1: Rót từ từ dung dịch B vào dung dịch A.

TN2: Rót từ từ dung dịch A vào dung dịch B.

TN3: Trộn nhanh hai dung dịch với nhau.

Tính thể tích khí thoát ra ở mỗi thí nghiệm.

Câu 3:

3.1. Những chất nào dưới đây có thể tồn tại đồng phân lập thể? Hãy xác định cấu hình Z/E, Cis/Trans, R/S nếu có.

a. $CH_3(CH_2)_4CH=CHCH_2CH=CH(CH_2)_7COOH$

b. $CH_2OH\text{-}CHOH\text{-}CHO$

c. $CH_3CBr=C(CH_3)C_2H_5$

3.2. Hiđrocacbon A có công thức tổng quát C_nH_{n+1}. Một mol A phản ứng vừa đủ với 4 mol H_2 hay 1 mol Br_2 trong dung dịch nước brom. Oxi hóa A thu được hỗn hợp sản phẩm trong đó có axit axetic. Xác định công thức cấu tạo của A và viết phương trình phản ứng của A với dung dịch brom, với HBr.

Câu 4:

4.1. Bằng phương pháp hóa học, hãy nhận biết 5 dung dịch muối sau chỉ dùng một thuốc thử: dd NaCl; dd $AlCl_3$; dd $FeCl_3$; dd $CuCl_2$; dd $ZnCl_2$.

4.2. Công thức phân tử chung của 3 chất hữu cơ (X), (Y), (T) đều có dạng $(CH)_n$.

Biết rằng:

$$(X) \longrightarrow (Y) \longrightarrow (Y_1) \longrightarrow \text{cao su buna}$$

$$(X) \longrightarrow (T) \xrightarrow{+Br_2,xt,t^o} (T_1) \xrightarrow[200atm,300^oC]{+NaOH} (T_2) \longrightarrow (T_3) \longrightarrow \text{axit picric}$$

Xác định công thức cấu tạo của 3 chất (X), (Y), (T) và viết các phương trình phản ứng.

Câu 5: Hai hợp chất thơm A và B đều có công thức phân tử $C_nH_{2n-8}O_2$. Hơi B có khối lượng riêng 5,447 gam/lít (đktc). A có khả năng phản ứng với kim loại Na giải phóng H_2 và có phản ứng tráng gương. B phản ứng được với Na_2CO_3 giải phóng CO_2.

a. Viết công thức cấu tạo của A và B.

b. A có 3 đồng phân là A_1, A_2, A_3 trong đó A_1 là đồng phân octho. Viết sơ đồ chuyển hóa o-crezol thành A_1.

ĐÁP ÁN

Câu 1:

1.1.

a. Vì nồng độ của HCl < 10^{-7} nên phải kể đến sự điện li của nước.

$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$.

$H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$ $K_{H2O} = 10^{-14}$

Trong dung dịch có: $Cl^- = 0,5.10^{-7}$, $H^+ = x$, $OH^- = 10^{-14}/x$

Theo định luật bảo toàn điện tích ta có:

$x = 0,5.10^{-7} + 10^{-14}/x$

$\Rightarrow x = 1,28.10^{-7} = [H^+]$

$\Rightarrow$ pH = 6,89.

b. $HA + KOH \rightarrow KA + H_2O$

Dung dịch sau khi trộn có V = 0,4 lít gồm: KA = 0,01 mol, HA dư = 0,01 mol.

$\Rightarrow$ Nồng độ của KA = HA dư = 0,025M.

Đây là dung dịch đệm axit.

	HA	↔	H^+	+	A^-	$K_a = 10^{-3,75}$.
Bđ	0,025		0		0,025 (do KA phân li ra)	
Cb	0,025 – a		a		0,025 + a	

$K_a = \frac{a(0,025 + a)}{0,025 - a}$ $\Rightarrow$ $a = 1,7535.10^{-4} = [H^+]$

$\Rightarrow$ pH = 3,76

1.2.

$BaCO_3$ kết tủa khi $[CO_3^{2-}] > T_{BaCO3}/[Ba^{2+}] \Rightarrow [CO_3^{2-}] > 81.10^{-9}$.

$SrCO_3$ kết tủa khi $[CO_3^{2-}] > T_{SrCO3}/[Sr^{2+}] \Rightarrow [CO_3^{2-}] > 94.10^{-10}$.

Vậy $SrCO_3$ kết tủa trước.

Khi $BaCO_3$ bắt đầu kết tủa thì lúc này $[CO_3^{2-}]$ trong dung dịch bước vào ngưỡng 81.10^{-9} nên nồng độ ion Sr^{2+} lúc này là:

$[Sr^{2+}] = T_{SrCO3}/[CO_3^{2-}]_{\text{lúc này}} = 1,16.10^{-2}$M.

Câu 2:

2.1.

a. Tại các nghĩa địa, khi xác chết bị thối rửa, photpho được giải phóng dưới dạng photphin PH_3 có lẫn điphotphin P_2H_4. Điphotphin là chất lỏng, dễ bay hơi và tự bốc cháy ngoài không khí ở nhiệt độ thường làm cho PH_3 cháy theo:

$2P_2H_4 + 7O_2 \rightarrow 2P_2O_5 + 4H_2O + Q$

$2PH_3 + 7O_2 \rightarrow P_2O_5 + 3H_2O + Q$

Các phản ứng trên tỏa ra năng lượng dưới dạng ánh sáng. Do đó khi cháy , hỗn hợp (PH_3 + P_2H_4) hình thành ngọn lửa màu vàng sáng, bay di động trên mặt đất lúc ẩn lúc hiện người ta gọi là “ma trơi”.

b. Đạm 2 lá (NH_4NO_3) khi trộn với vôi $Ca(OH)_2$ hay tro bếp K_2CO_3 thì:

$NH_4NO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O$

$NH_4NO_3 + K_2CO_3 \rightarrow KNO_3 + NH_3 + CO_2 + H_2O$

$\Rightarrow$ mất một lượng NH_3 $\Rightarrow$ mất đạm.

Tương tự trong nước tiểu có hàm lượng urê cao, vi sinh vật hoạt động chuyển urê thành $(NH_4)_2CO_3$:

$(NH_2)_2CO + H_2O \rightarrow (NH_4)_2CO_3$

$(NH_4)_2CO_3$ tác dụng với vôi hay tro bếp:

$(NH_4)_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + NH_3 + H_2O$

$(NH_4)_2CO_3 + K_2CO_3 \rightarrow KHCO_3 + NH_3$

$\Rightarrow$ mất một lượng NH_3 $\Rightarrow$ mất đạm.

2.2. Do khối lượng mol của S = 32 $\Rightarrow$ Trong A chỉ có 1 nguyên tử S.

$\Rightarrow$ Phần còn lại của A có khối lương = 51 – 32 = 19.

$\Rightarrow$ A có công thức: NH_4HS

$NH_4HS + NaOH \rightarrow Na_2S + NH_3 + H_2O$

$Na_2S + HCl \rightarrow NaCl + H_2S$

$H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$

$SO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2SO_3$

$(NH_4)_2CO_3 + Br_2 + H_2O \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + HBr$

$NH_4)_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + NH_4Cl.$

2.3.

TN1: Rót từ từ dung dịch B vào dung dịch A thì phản ứng xảy ra theo thứ tự:

$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow HCO_3^-$

0,2 $\rightarrow$ 0,2 $\rightarrow$ 0,2

Sau đó: $HCO_3^- + H^+_{dư} \rightarrow CO_2 + H_2O$

0,2 + 0,3 0,3 $\rightarrow$ 0,3

HCO_3^- dư nên CO_2 tính theo H^+ = 0,3 mol

$\Rightarrow$ V_{CO2} = 6,72 lít.

TN2: Rót từ từ dung dịch A vào dung dịch B th đồng thời cùng tiếp xúc với H^+ theo

tỉ lệ 3:2 nên

$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

3x $\rightarrow$ 3x $\rightarrow$ 3x

$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

2x $\rightarrow$ 4x $\rightarrow$ 2x

Ta có 3x + 4x = 0,5 $\Rightarrow$ x = 1/14

$\Rightarrow$ n_{CO2} = 5x = 5/14

$\Rightarrow$ V_{CO2} = 8 lít

TN3: Trộn nhanh hai dung dịch với nhau

* Giả sử HCO_3^- phản ứng trước

$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

0,3 $\rightarrow$ 0,3 $\rightarrow$ 0,3

$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

0,2 $\rightarrow$ 0,1

CO_3^{2-} dư. $\Rightarrow$ n_{CO2} = 0,3+0,1 = 0,4

$\Rightarrow$ V_{CO2} = 8,96 lít

* Giả sử CO_3^{2-} phản ứng trước

$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$

$$0{,}2 \rightarrow 0{,}4 \rightarrow 0{,}2$$

$$HCO_3^- + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$$

$$0{,}1 \rightarrow 0{,}1$$

⇒ $n_{CO2} = 0{,}2+0{,}1 = 0{,}3$

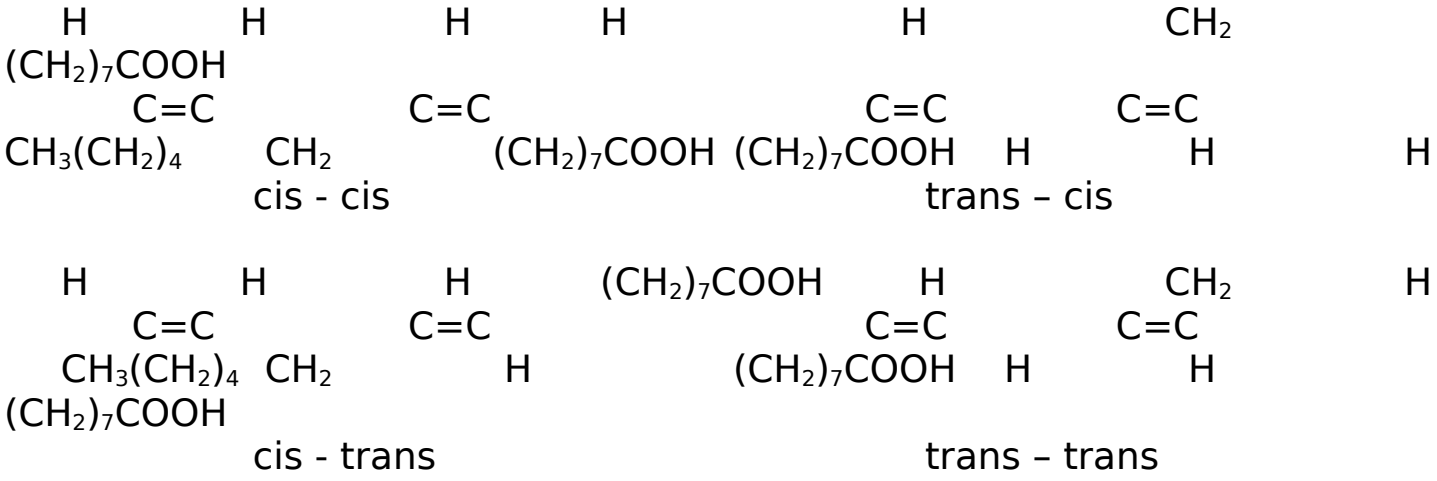
⇒ $V_{CO2} = 6{,}72$ lít

Vì cả 2 muối cùng phản ứng nên $6{,}72 < V_{CO2} < 8{,}96$.

Câu 3:

3.1.

a. Chất này có 4 đồng phân hình học:



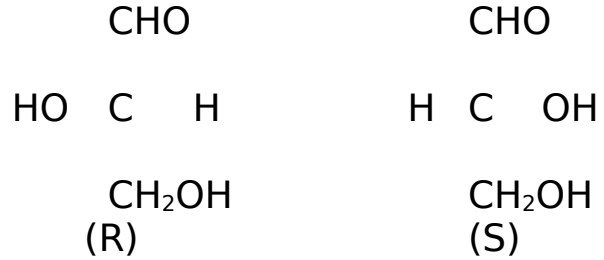
cis - cis

trans – cis

cis - trans

trans – trans

b. Chất này có cacbon bất đối ⇒ Có đồng phân quang học R/S



(R) (S)

c. Chất này có đồng phân hình học dạng trans và cis hoặc tương ứng là dạng Z và E.

Trans (Z) Cis (E)

3.2. A + 4 mol $H_2 \rightarrow$ A có 4 liên kết π.

A + 1 mol $Br_2 \rightarrow$ A có 1 liên kết đôi ngoài vòng

⇒ A có số liên kết π + vòng = 5

Từ công thức C_nH_{n+1} ta có số liên kết π + vòng = $\frac{2n + 2 - (n+1)}{2} = 5$

⇒ n = 9 ⇒ CTPT của A là C_9H_{10}.

Oxi hóa A thu được sản phẩn có axit axetic nên A có CTCT như sau:

$C_6H_5 – CH = CH – CH_3$.

Phương trình phản ứng của A với

- dd Br_2 : $C_6H_5 – CH = CH – CH_3 + Br_2 \rightarrow C_6H_5 – CHBr – CHBr – CH_3$

- dd HBr : $C_6H_5 – CH = CH – CH_3 + HBr \rightarrow C_6H_5 – CHBr – CH_2 – CH_3$.

Câu 4:

4.1.

	NaCl	$AlCl_3$	$FeCl_3$	$CuCl_2$	$ZnCl_2$
Dd NH_3	-	Kết tủa trắng	Kết tủa nâu đỏ	Kết tủa xanh	Kết tủa trắng
Dd NH_3 dư	1	Không tan	2	3	Tan (4)

Các phương trình:

$AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$

$FeCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NH_4Cl$

$CuCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Cu(OH)_2 + 2NH_4Cl$

$ZnCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$

$Zn(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4(OH)_2$

Dùng thuốc thử khác không cho điểm

4.2.

X: $HC\equiv CH$ **; Y:** $H_2C=CH-C\equiv CH$; **T:** C_6H_6

$2CH\equiv CH \xrightarrow{xt,t^o} CH_2=CH-C\equiv CH$

$CH_2=CH-C\equiv CH + H_2 \xrightarrow{Pd/PbCO_3,t^o} CH_2=CH-CH=CH_2$

$nCH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow{xt,t^o,p} (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$

$3HC\equiv CH \xrightarrow{xt,t^o} C_6H_6$

$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{Fe,t^o} C_6H_5Br + HBr$

$C_6H_5Br + 2NaOH_{đặc} \xrightarrow{300^oC;200\ atm} C_6H_5ONa + NaBr + H_2O$

$C_6H_5ONa + HCl \rightarrow C_6H_5OH + NaCl$

$C_6H_5OH + 3HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4,t^o} C_6H_2OH(NO_2)_3 + 3H_2O$

Câu 5:

a. A, B thơm $\Rightarrow$ có vòng benzen

A phản ứng được với Na giải phóng H_2

$\Rightarrow$ A có thể là axít (-COOH) hoặc ancol (–OH).

Mặt khác A có phản ứng tráng gương $\Rightarrow$ A phải có nhóm –OH và nhóm –CHO

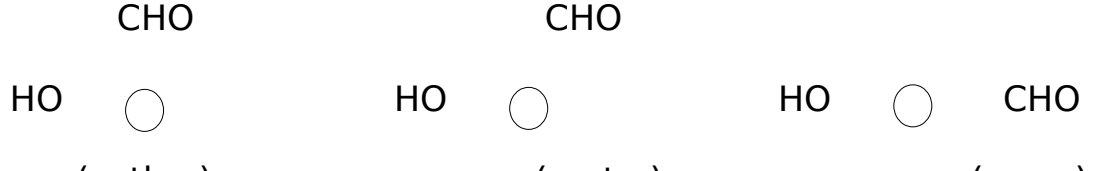
B có M = V.d = 5,447 . 22,4 = 122

$\Rightarrow$ CTPT của A và B là $C_7H_6O_2$

B tác dụng được với Na_2CO_3 tạo CO_2 vậy B là axít.

A và B có công thức cấu tạo như sau:

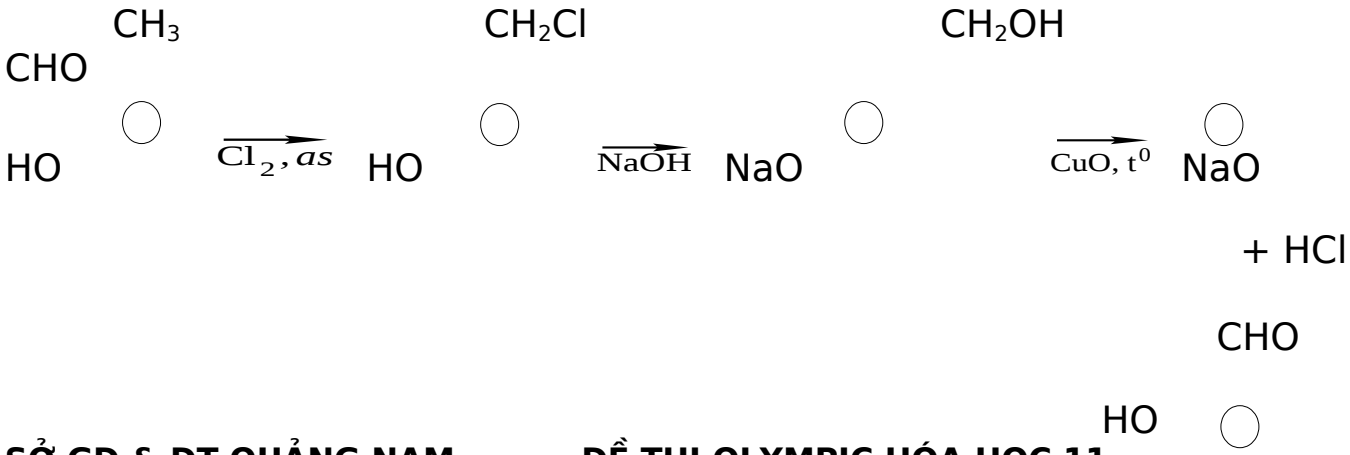
(A)



(octho-) (meta-) (para-)

(B) COOH

b. A_1 là đồng phân octho của A. Từ o- crezol điều chế A_1 theo sơ đồ sau:



SỞ GD & ĐT QUẢNG NAM **ĐỀ THI OLYMPIC HÓA HỌC 11**
Trường THPT Núi Thành **Thời gian làm bài 150 phút**

Câu 1. (2 điểm)

1. Dung dịch A chứa CH_3COOH 0,1M. Biết Ka của CH_3COOH $=1,75.10^{-5}$

a. Tính α của axit và pH của dung dịch A.

b. Hòa tan 4,1(g) CH_3COONa vào 500 ml dung dịch A, tính pH cña dung dịch thu được ?

2. Dung dịch A gồm các chất tan $AlCl_3$, $FeCl_2$ và $CuCl_2$ (C_M mỗi chất 0,1M).

a. Cho H_2S lội chậm qua dung dịch A cho đến bão hoà thì thu được kết tủa và dung dịch B. Hãy cho biết thành phần các chất trong kết tủa và trong dung dịch B.

b. Thêm dần NH_3 vào dung dịch B cho đến dư. Có hiện tượng gì xảy ra? Viết các phương trình phản ứng ion để giải thích.

Câu 2. *(2,0 điểm)*

1. Cho hỗn hợp gồm $CaCO_3$, Fe_3O_4 và Al chia làm 2 phần. Phần 1 tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, tạo sản phẩm khử là NO duy nhất. Phần 2 tác dụng dung dịch NaOH dư thu được chất rắn. Chia đôi chất rắn, rồi cho tác dụng lần lượt với dung dịch H_2SO_4 loãng dư và CO dư, nung nóng. Viết các phương trình phản ứng xảy ra, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2. Hỗn hợp gồm 1,92 gam Mg và 4,48 gam Fe phản ứng vừa hết với hỗn hợp khí X gồm clo và oxi thu được hỗn hợp Y chỉ gồm các oxit và muối clorua. Hòa tan Y cần dùng một lượng vừa đủ là 120 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z. Cho $AgNO_3$ dư vào dung dịch Z, phản ứng hoàn toàn, thu được 56,69 gam kết tủa. Tính phần trăm theo thể tích của khí clo trong hỗn hợp X.

Câu 3. *(2,0 điểm)*

1. Đốt cháy hoàn toàn hiđrocacbon R, thu được tỉ lệ số mol H_2O và CO_2 tương ứng bằng 1,125.

a) Xác định công thức phân tử của R.

b) R_1 là đồng phân của R, khi tác dụng với Cl_2, điều kiện thích hợp, tỉ lệ mol 1:1 thì thu được một dẫn xuất mono clo duy nhất (R_2). Gọi tên R_1, R_2 và viết phương trình phản ứng xảy ra.

2. Trình bày phương pháp hóa học đơn giản nhất để phân biệt mỗi cặp chất dưới đây chứa trong các bình riêng biệt mất nhãn và viết các phương trình phản ứng xảy ra:

a) m-bromtoluen và benzyl bromua. **b)** phenylaxetilen và stiren.

c) axetilen và propin. **d)** $CH_2=C(CH_3)–COOH$ và axit fomic.

Câu 4. (2 điểm)

1. Oxi hóa một lượng ancol C bằng oxi, xúc tác, thu được hỗn hợp X. Chia X thành ba phần bằng nhau:

Phần 1 tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong amoniac dư thu được 21,6 gam Ag.

Phần 2 tác dụng với dung dịch $NaHCO_3$ dư thu được 2,24 lít khí.

Phần 3 tác dụng với Na vừa đủ thu được 4,48 lít khí và 25,8 gam chất rắn khan.

a) Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b) Xác định công thức cấu tạo của ancol C, biết đun nóng ancol C với H_2SO_4 đặc, ở 170°C được anken, các chất khí đo ở đktc và các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2. Axit cacboxylic Y với mạch cacbon không phân nhánh, có công thức đơn giản nhất là CHO. Cứ 1 mol Y tác dụng hết với $NaHCO_3$ giải phóng 2 mol CO_2. Dùng P_2O_5 để loại nước ra khỏi Y ta thu được chất Z có cấu tạo mạch vòng. Nếu oxi hóa hơi benzen bằng oxi, xúc tác, thu được chất Z, CO_2 và H_2O. Hãy tìm công thức cấu tạo, gọi tên Y và viết các phản ứng xảy ra.

Câu 5. (2 điểm)

1.Cho 6,048 gam Mg phản ứng hết với 189 gam dung dịch HNO_3 40% thu được dung dịch X (không chứa muối amoni) và hỗn hợp khí là oxit của nitơ. Thêm 392 gam dung dịch KOH 20% vào dung dịch X, rồi cô cạn và nung sản phẩm đến khối lượng không đổi thì thu được 118,06 gam hỗn hợp chất rắn. Hãy xác định nồng độ % của các chất trong X.

2. Em hãy giải thích và viết phương trình hóa học minh họa cho các nội dung sau:

a. Etilen dễ tham gia phản ứng cộng.

b. Propin có chứa nguyên tử H linh động.

Cho: H=1, O=16, Na=23, Mg=24, P=31, Cl=35,5; K=39, Ca=40, Fe=56, Ag=108, I=127.

----------Hết----------

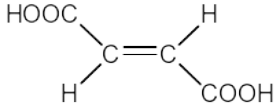
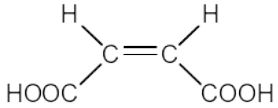
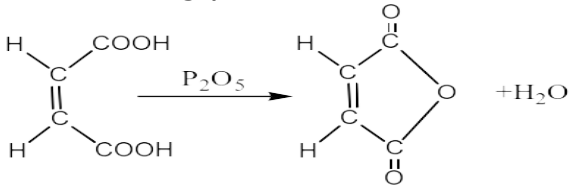
Thí sinh không được dùng bảng HTTH và tính tan

ĐÁP ÁN ĐỀ THI OLYMPIC HÓA 11

Câu	Đáp án	Điểm
1.	a. Ta có công thức $\alpha \approx \sqrt{\frac{K}{C_{\text{tan}}}}$	0,25

	thay số vào ta có $\alpha \approx \sqrt{\frac{1,75\times10^{-5}}{0,1}} = 1,32.10^{-2}$ Với kết quả trên việc sử dụng công thức gần đúng là chấp nhận được Vậy $[H^+] = \alpha.C_{tan} = 1,32.10^{-2}.0,1 = 1,32.10^{-3}M \rightarrow pH \approx 2,88$ b. Ta có C_M của $CH_3COONa = \frac{\frac{4,1}{82\times0,5}}{} = 0,1M$ $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$ 0,1M 0,1M $CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+$ bđ 0,1M 0,1M 0 ph li x M x M x M cb 0,1 - x 0,1+x x Ta có PT: $K_a = \frac{[CH_3COO^-]\times[H^+]}{[CH_3COOH]} = \frac{(0,1+x)\times x}{(0,1-x)} = 1,75.10^{-5}$ $\rightarrow x \approx 1,75.10^{-5}$ (M) $\rightarrow pH \approx 4,76$ (học sinh có thể dùng CT tính pH của dung dịch đệm để suy ra vẫn cho điểm tối đa **2.** **a.** Kết tủa là CuS, dung dịch B gồm $AlCl_3$, $FeCl_2$, HCl, H_2S **b.** Xuất hiện kết tủa keo trắng và kết tủa đen $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$ $Al^{3+} + 3\ NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3\downarrow + 3\ NH_4^+$. $H_2S + 2NH_3 \rightarrow 2NH_4^+ + S^{2-}$ $Fe^{2+} + S^{2-} \rightarrow FeS\downarrow$	0,25 0,25 0,25 0,5 0,25 0,25
2	1. Các phương trình phản ứng: $CaCO_3 + 2HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$ $3Fe_3O_4 + 28HNO_3 \rightarrow 9Fe(NO_3)_3 + NO + 14H_2O$ $Al + 4HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$ $Al + HOH + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 3/2H_2$ $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2 + H_2O$ $Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$ $CaCO_3 \xrightarrow{t^O} CaO + CO_2Fe_3O_4 + 4CO \xrightarrow{t^O} 3Fe + 4CO_2$ 2. Quá trình cho nhận e: $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e$ 0,08 → 0,08 → 0,16 $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e$ x → x → 2x $Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e$ (0,08 - x) → (0,08 - x) → 3(0,08 - x) $\Rightarrow$ 2a + 4b + x = 0,4 (1) $Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^-$ a → 2a → 2a $O_2 + 4e \rightarrow 2O^{2-}$ b → 4b → 2b	**1,0** **0,5**

	Các oxit tác dụng với axit HCl sinh ra muối và nước theo sơ đồ: $2O^{2-} + 4H^+ \rightarrow 2H_2O$ 2b → 4b $\Rightarrow n_{HCl} = 4b = 0,24 \Rightarrow b = 0,06$ mol (1) $\Rightarrow \boxed{2a + x = 0,16}$ (2) Dung dịch Z chứa muối $MgCl_2$, $FeCl_2$ và $FeCl_3$ với $\Sigma n_{Cl^-} = (2a + 0,24)$ mol $Fe^{2+} + Ag^+ \rightarrow Fe^{3+} + Ag\downarrow$ x → x $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$ $(2a + 0,24) \rightarrow (2a + 0,24)$ $\Rightarrow m_{\text{kết tủa}} = \boxed{108x + 143,5(2a + 0,24) = 56,69}$ Hay: $108x + 287a = 22,25$ (3) Giải hệ (2)(3): $a = 0,07$ mol; $x = 0,02$ mol Phần trăm thể tích của Cl_2 trong X là $\boxed{\%V_{Cl_2} = \frac{0,07.100\%}{0,07 + 0,06} = 53,85\%}$	**0,5**
3.	**1** **a)** Do nH_2O: $nCO_2 > 1 \Rightarrow$ R là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$) Phản ứng: $C_nH_{2n+2} + (3n+1)/2O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$ (1) Từ (n+1): n =1,125 $\Rightarrow$ n=8 $\Rightarrow$ R: C_8H_{18} **b)** Do R_1 tác dụng với Cl_2 tạo 1 dẫn xuất monoclo duy nhất R_2 $\Rightarrow$ R_1: $(CH_3)_3C - C(CH_3)_3$: 2,2,3,3-tetrametylbutan R_2: $ClCH_2(CH_3)_2C - C(CH_3)_3$: 1-clo-2,2,3,3-tetrametylbutan $(CH_3)_3C - C(CH_3)_3 + Cl_2 \xrightarrow{as} ClCH_2(CH_3)_2C - C(CH_3)_3 + HCl$ **2.** **a)** Dùng $AgNO_3$, đun nóng, benzyl bromua cho kết tủa vàng: $C_6H_5CH_2Br + AgNO_3 + H_2O \rightarrow C_6H_5CH_2OH + AgBr + HNO_3$ **b)** Dùng dung dịch $AgNO_3/NH_3$, phenylaxetilen cho kết tủa vàng xám: $C_6H_5C{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_6H_5C{\equiv}CAg + NH_4NO_3$ **c)** Cho tác dụng với H_2O, xt. Lấy sản phẩm thực hiện phản ứng tráng gương Tạo kết tủa Ag là anđehit, không phản ứng là xeton $\Rightarrow$ CH≡CH và $CH_3 - C{\equiv}CH$ $H_2O + C_2H_2 \xrightarrow{HgSO_4, t^o} CH_3CHO$ $CH_3 - C{\equiv}CH$ $H_2O \xrightarrow{HgSO_4, t^o} CH_3COCH_3$ $CH_3CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^O} CH_3COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$ **d)** Cho tác dụng với Br_2/CCl_4 Mất màu là $CH_2{=}C(CH_3)COOH$, không phản ứng là HCOOH $CH_2{=}C(CH_3)COOH + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CBr(CH_3) - COOH$	**0,5** **0,5** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25**
4	1. Do oxi hóa C được SP tráng gương, tách nước tạo olefin $\Rightarrow$ C là ancol no, đơn chức mạch hở, bậc một. Vậy C: RCH_2OH (R: C_nH_{2n+1} – , $n \geq 1$). $2\ RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} 2RCHO + 2\ H_2O$ (1) $RCH_2OH + O_2 \xrightarrow{xt, t^O} RCOOH + H_2O$ (2) Hỗn hợp X gồm RCHO, RCOOH, H_2O và RCH_2OH dư. * Phần 1: $RCHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^O} RCOONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$(2) * Phần 2: $RCOOH + NaHCO_3 \rightarrow RCOONa + H_2O + CO_2\uparrow$ (4)	

	* Phần 2: $2\ RCOOH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCOONa + H_2 \uparrow$ (5) $2\ RCH_2OH + 2\ Na \rightarrow 2\ RCH_2ONa + H_2 \uparrow$ (6) $2\ H_2O + 2\ Na \rightarrow 2\ NaOH + H_2 \uparrow$ (7) Gọi số mol RCH_2OH, RCHO, RCOOH trong 1/3 hỗn hợp X lần lượt là x, y, z mol. Theo (1 → 7) và bài ra ta có hệ: $\begin{cases} 2y = 0,2 \\ z = 0,1 \\ 0,5z + 0,5x + 0,5(y+z)z = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \\ z = 0,1 \end{cases}$	**0,5**
	Chất rắn khan thu được sau phản ứng ở phần III gồm : 0,1 (mol) RCOONa ; 0,1 (mol) RCH_2ONa và 0,2 (mol) NaOH. Số gam chất rắn khan : (R+ 67). 0,1 + (R + 53). 0,1 + 40. 0,2 = 25,8 (gam) $\Rightarrow M_R = 29 \Rightarrow$ R là C_2H_5 – Vậy ancol C: $CH_3– CH_2 – CH_2$ - OH. 2. Vì 1 mol Y tác dụng được với $NaHCO_3$ → 2 mol $CO_2 \Rightarrow$ Y là một axit 2 nấc $\Rightarrow$ CTPT của Y phải là $C_4H_4O_4$ hay $C_2H_2(COOH)_2$. Ứng với mạch không phân nhánh có 2 đồng phân cis-trans là:	**0,5** **0,5**
	 axit *trans*-butenđioic (axit fumaric)  axit *cis*-butenđioic (axit maleic) (Y) Chỉ có đồng phân cis mới có khả năng tách nước tạo anhiđrit (Z): 	**0,5**
5	1. n_{HNO3}= 1,2 mol n_{Mg}=0,252 $n_{KOH\ đã\ lấy}$= 1,4 mol Vì $n_{KOH} > n_{HNO3}$ nên KOH dư 118,06 gam chất rắn gồm 0,252 mol MgO, x mol KOH và y mol KNO_2 x+y = 1,4 40*0,252 + 56x + 85y = 118,06 **x=0,38 y=1,02** $\Rightarrow n_{NO3\ trong\ dung\ dịch\ sau\ phản\ ứng} = n_{KNO2}$= 1,02 $\Rightarrow n_{N+5\ nhận\ electron}$ = 1,2-1,02 =0,18. Gọi số mol electron mà N^{+5} nhận trung bình là n ta có 0,18*n=0,252*2 $\Rightarrow$ n=2,8 coi như oxit thoát ra là 0,09 mol $N_2O_{2,2} \Rightarrow m_{khi}$=0,09*(28+16*2,2)= **5,688** $m_{dung\ dịch\ X}$=6,048 +189-5,688=**189,36 gam** X chứa **0,252 mol $Mg(NO_3)_2$**; **0,516 mol HNO_3** dư	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**

	C%Mg(NO$_3$)$_2$=19,696% C%HNO$_3$= 17,167% **2.** **a.** Phân tử etilen có 1 liên kết π kém bền nên dễ tham gia phản ứng cộng $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br\text{-}CH_2Br$ **b.** Vì trong phân tử propin có liên kết 3 hút electron nên nguyên tử H liên kết trực tiếp với C sp^3 linh động $CH\equiv C\text{-}CH_3 + [Ag(NH_3)_2]^+ \rightarrow CAg\equiv C\text{-}CH_3 + NH_3 + NH_4^+$ **CH_3-CH(OH)-CH_3 (sản phẩm chính)**	**0,5** **0,5**

Sở GDĐT QUẢNG NAM
TRƯỜNG THPT NGUYỄN DUY HIỆU **ĐỀ THAM KHẢO**
OLYMPIC (2016-2017)

MÔN HÓA

KHỐI 11

THỜI

GIAN: 150 phút

<u>Câu I.</u> *(3,0 điểm)*

1. Trộn 10 ml dung dịch CH_3COOH có pH= 3,5 với 10ml dung dịch $Ba(OH)_2$ có pH=11,5.Tính pH của dung dịch thu được, biết $K_a(CH_3COOH) = 10^{-4,76}$.

2.Có dung dịch A chứa hỗn hợp 2 muối $MgCl_2$ 10^{-3}M và $FeCl_3$ 10^{-3}M.Cho dung dịch NaOH vào dung dịch A

a. Kết tủa nào tạo ra trước? Biết tích số tan của $Mg(OH)_2$ và $Fe(OH)_3$ lần lượt là: 10^{-11} và 10^{-39}

b. Tìm pH thích hợp để tách 1 trong 2 ion Mg^{2+} hoặc Fe^{3+} ra khỏi dung dịch. Biết rằng nếu ion có nồng độ bé hơn hoặc bằng 10^{-6} M thì xem như đã được tách hết.

<u>Câu II.</u> *(6,0 điểm)*

1.*(3,0 điểm)*Hoà tan m gam NH_4HCO_3 vào 120 ml dung dịch HCl 0,25 M thấy thoát ra V lit khí (đktc). Phản ứng xong, đổ lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ vào dung dịch tạo thành, được a gam kết tủa. Mặt khác khi đun nóng nhẹ m gam NH_4HCO_3 với lượng dư dung dịch $Ba(OH)_2$ thì sau khi phản ứng kết thúc thu được 1 dung dịch có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của dung dịch $Ba(OH)_2$ đã dùng là 6,75 gam. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng nước bị bay hơi trong quá trình thí nghiệm là không đáng kể.

Hãy xác định m, a, V.

2. *(3,0 điểm)* Cho cân bằng $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$

Hòa tan 9,2 gam HCOOH vào trong nước pha loãng thành 500 ml (dung dịch A).

a/ Tính độ điện li của axit HCOOH trong dung dịch A, biết pH_A =2.

b/ Tính hằng số phân li của axit HCOOH.

c/ Cần pha thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 1 vào 100,00 ml dung dịch A để độ điện li giảm 20%

d/ Nếu thêm 0,4 gam NaOH vào 50 ml dung dịch A, sau đó cho quỳ tím vào thì màu quỳ tím biến đổi như thế nào? Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Câu III.*(3,0 điểm)*

Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Zn, $FeCO_3$, Ag bằng lượng dư dung dịch HNO_3, thu được hỗn hợp khí A gồm 2 hợp chất khí có tỷ khối đối với H_2 bằng 19,2 và dung dịch B. Cho B tác dụng hết với dung dịch NaOH dư tạo kết tủa. Lọc kết tủa đem nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 5,64 gam chất rắn. Tính khối lượng hỗn hợp X. Biết trong X khối lượng $FeCO_3$ bằng khối lượng Zn; mỗi chất trong X khi tác dụng với dung dịch HNO_3 ở trên chỉ cho 1 sản phẩm khử.

Câu IV.*(3,0 điểm)*

Kết quả phân tích một hợp chất hữu cơ A thu được 93,10%C và 6,90%H. Mặt khác, hoà tan 0,58 gam A trong 50 gam benzen thu được dung dịch đông đặcở 4,988°C. Biết rằng benzen có hằng số nghiệm lạnh 5,12 và đông đặc ở 5,5°C.

4.1. Xác định công thức phân tử của A.

4.2. A làm mất màu nước brom, cộng hợp 2 mol H_2 và khi oxi hoá tạo thành axit benzoic; tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac cho kết tủa đặc trưng. Viết công thức cấu tạo, gọi tên A và các sản phẩm tạo thành. Viết sơ đồ phản ứng ở các dữ kiện trên.

4.3. B là một đồng phân của A với các tính chất sau: làm mất màu nước brom, cộng hợp 1 mol H_2 tạo thành D (C_9H_{10}); ở nhiệt độ cao và có áp suất cộng hợp 4 mol H_2. Oxi hoá mạnh B tạo thành axit o-phtalic. Xác định cấu tạo của B bằng sơ đồ phản ứng.

Câu V: *(5 điểm)*

1.1. Viết phương trình hóa học điều chế:

a) 2,3-đimetylbutan từ propen

b) 2- metylpentan từ propan

c) Metylxiclopropan từ propen

1.2.(2điểm)

Oxi hóa hoàn toàn một Hidro cacbon X mạch hở, thể khí thu được **17,6** gam CO_2 và **5,4** gam H_2O.

a) Tìm CTPT X. Viết các đồng phân có thể có của X.

b) Tìm CTCT đúng của X biết X tác dụng với HCl dư thu dẫn xuất điclo Y có cấu tạo đối xứng.

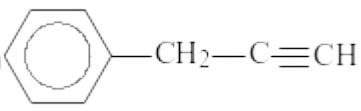
c) Viết các đồng phân quang học của Y (sử dụng công thức Fisher) và xác định cấu hình mỗi đồng phân (S/R) đó.

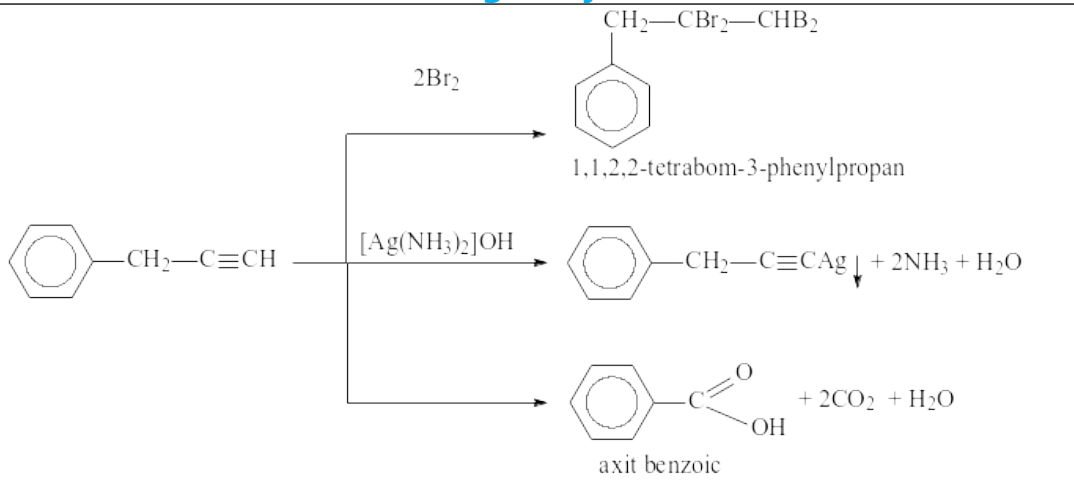
----------HẾT----------

HƯỚNG DẪN CHẤM

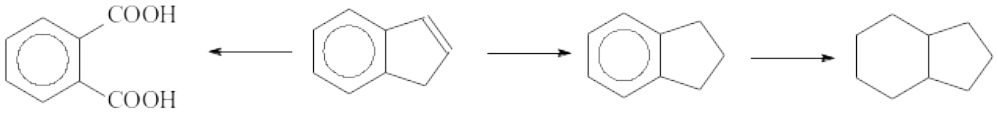
Câu	Nội dung	Điểm
Câu I. *(3,0 điểm)*	1. Dung dịch CH_3COOH có pH=3,5 $\Rightarrow$ [H^+] = $10^{-3,5}$ $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ C C- $10^{-3,5}$ $10^{-3,5}$ $10^{-3,5}$ - Dựa vào K tính được C= 6,07.10^{-3} M - Dung dịch $Ba(OH)_2$ có pH=11,5 $\Rightarrow$ [H^+] = $10^{-11,5}$ $\Rightarrow$ [OH^-] = $10^{-2,5}$ Sau khi trộn thì $C_{CH3COOH}$ = 3,035.10^{-3} (Vdd= 20ml) C_{OH^-} = 1,58.10^{-3} $CH_3COOH + OH^- \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_2O$ 3,035.10^{-3} 1,58.10^{-3} 1,58.10^{-3} 1,58.10^{-3} 1,58.10^{-3} 1,455.10^{-3} 0 1,58.10^{-3} Ta được dung dịch đệm CH_3COOH 1,455.10^{-3} M và CH_3COO^- 1,58.10^{-3} M $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ 1,455.10^{-3} M 1,58.10^{-3} M 1,455.10^{-3} - x 1,58.10^{-3} +x x Dựa vào K tính được x = 1,565 . 10^{-5} $\Rightarrow$ pH = 4,8 2. a. $MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$ và $Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2$ $FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^-$ và $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$ Để tạo kết tủa $Fe(OH)_3$ thì $[OH^-] \geq 10^{-12}$ M (1) Để tạo kết tủa $Mg(OH)_2$ thì $[OH^-] \geq 10^{-4}$ M (2) Từ (1) và (2) suy ra $Fe(OH)_3$ kết tủa trước. b.Để tạo kết tủa $Mg(OH)_2$ thì $[OH^-] \geq 10^{-4}$ M $\Rightarrow$ pH $\geq$ 10 Để tạo kết tủa $Fe(OH)_3$ hoàn toàn thì $T_{Fe(OH)3} \leq 10^{-6}$ $\Rightarrow [OH^-]^3 \geq 10^{-33} \Rightarrow$ pH $\geq$ 3 Vậy để tách Fe^{3+} ra khỏi dung dịch cần có 3 $\leq$ pH $\leq$ 10	**0.5** **0.5** **0.5** **0.5** **1**
Câu II. *(6,0 điểm)*	***1. 2,0 điểm*** Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào thấy kết tủa nên NH_4HCO_3 dư, HCl hết $NH_4HCO_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl + CO_2 + H_2O$ 0,03 mol ,03 mol 0,03 mol **V = V_{co2} = 0,03. 22,4 = 0,672 lít** $HCO_3^- + Ca^{2+} + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ x-0,03 x-0,03 $NH_4HCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow NH_3 + BaCO_3 + 2H_2O$ x x x Gọi số mol của NH_4HCO_3 ban đầu là x mol $mBaCO_3 + mNH_3 - mNH_4HCO_3$ = m dd giảm 197x + 17x – 79x = 6,75 $\rightarrow$ x = 0,05 mol $m_{(NH4HCO3)}$ = 0,05.79 = **3,95 gam =m** m_{CaCO3} = 0,02. 100 = **2 gam =a**	**0.5** **0.5** **0.5** **0.5**

	2. 3,0 điểm n HCOOH = 0,2 mol → [HCOOH] =0,4M HCOOH $HCOO^- + H^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4a 0,4a 0,4a CB 0,4(1-a) 0,4a 0,4a a/ gọi a là độ điện li của HCOOH pH = 2 → $[H^+]$ = 0,01 M → 0,4a= 0,01 → a = 0,025 =2,5% b/ $Ka_{(HCOOH)} = [HCOO^-].[H^+]/[HCOOH]$ $= (0,4.a)^2/(0,4(1-a)) = 10^{-3,59}$ c/ HCOOH $HCOO^- + H^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4b 0,4b 0,4b+ x CB 0,4(1-b) 0,4b 0,4b + x Độ điện li giảm 20% → b= 80% b =0,02 Ka = 0,4b.(0,4b + x)/(0,4(1-b) = $10^{-3,59}$ Thay b = 0,02 → x = 0,0046 M Gọi V là thể tích của HCl cần thêm vào → pH =1 → $[H^+]$ = 0,1M → V.0,1 = (V+100).0,0046 V = 4,82 ml d/ nNaOH = 0,01 mol; nHCOOH= 0,02 mol HCOOH + NaOH → HCOONa + H_2O 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol HCOONa → $HCOO^- + Na^+$ 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol [HCOOH] = 0,01/0,05 = 0,2M $[HCOO^-]$ = 0,2M HCOOH $HCOO^- + H^+$ Bđ 0,2M Điện li y 0,2+y y CB 0,2-y 0,2+y y Ka = (0,2+y)y/(0,2-y)= $10^{-3,59}$ → y = $2,56.10^{-4}$M → **pH = 3,59** < 6 Quỳ tím chuyển màu đỏ	**1** **0.5** **0.5** **0.5** **0.5**
CâuIII. *(3,0 điểm)*	$\overline{M}_A = 19,2.2 = 38,4.$ A gồm 2 hợp chất khí, trong đó 1là CO_2 (vì ban đầu có $FeCO_3$). Khí còn lại có M<38,4 và là sản phẩm khử HNO_3, đó là NO. Giả sử trong 1mol A có x mol CO_2 => 44.x + 30(1-x) = 38,4 ⇒ x = 0,6 hay $n_{CO2} = 1,5n_{NO.}$ Gọi a, b, c lần lượt là số mol $FeCO_3$, Zn, Ag trong X. Nếu sản phẩm khử chỉ có NO: $n_{CO2} = n_{FeCO3}$= a (mol); $n_{NO} = (n_{FeCO3}+2.n_{Zn} +n_{Ag})/3$= (a + 2b +c)/3 . Mặt khác $m_{Zn}= m_{FeCO3}$ => $116.a = 65.b \Rightarrow a < b$	**0.5**

	nên $n_{NO} = (a + 2b + c)/3 > a + \frac{c}{3} > a = n_{CO2}$ Trái với $n_{CO2} = 1,5n_{NO}$.Vậy sản phẩm khử ngoài NO còn có NH_4NO_3. Mỗi chất trong hỗn hợp ban đầu chỉ khử NO_3^- đến 1 chất nhất định => Các phản ứng xảy ra là: $3FeCO_3 + 10HNO_3 \rightarrow 3Fe(NO_3)_3 + NO + 3CO_2 + 5H_2O$ $3Ag + 4HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$ $4Zn + 10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$ Dung dịch B có Fe^{3+}, Ag^+, Zn^{2+}, H^+, NH_4^+, NO_3^-. Khi tác dụng với dung dịch NaOH dư có các phản ứng tạo kết tủa: $Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow$ $2Ag^+ + 2OH^- \rightarrow Ag_2O \downarrow + H_2O$ Nung kết tủa: $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O$; $2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$ Chất rắn thu được gồm Fe_2O_3 và Ag. $n_{CO2} = n_{FeCO3} = a$ (mol); $n_{NO} = (n_{FeCO3} + n_{Ag})/3 = (a+c)/3$; $n_{Fe2O3} = a/2$ $\begin{cases} a = 1,5(a+c)/3 \\ 160.a/2 + 108.c = 5,64 \end{cases}$ a= c = 0,03. Vậy hỗn hợp ban đầu có: $m_{FeCO3} = m_{Zn} = 0,03.116 = 3,48g$; $m_{Ag} = 3,24g$ **m_X = 10,2 gam**	**0.5** **0.75** **0.25** **0.5** **0.5**
CâuIV. *(3,0 điểm)*	4.1. Đặt công thức tổng quát của A là C_xH_y $x : y = \frac{93,10}{12} : \frac{6,90}{1} = 7,758 : 6,900 = 9 : 8$ => CTPT của A có dạng $(C_9H_8)_n$ MA = $\frac{5,12.0,58.1000}{(5,5-4,988).50} = 116$ =>116n = 116 => n = 1 = > CTPT C_9H_8 4.2. Oxi hóa C_9H_8 tạo axit benzoic → A là hiđrocacbon thơm chỉ có 1 nhánh chứa 3C. A cộng hợp 2 mol H_2 => có 2 nối đôi hoặc 1 nối ba. A tác dụng với dung dịch $AgNO_3/NH_3$ tạo kết tủa => nối ba ở đầu mạch. => CTCT của A là  Các sơ đồ phản ứng:	



4.3.



axit o-phtalic (B) (D)

Câu V: *(3 điểm)*

1.1 a/ $CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + HCl \xrightarrow{\text{ete khan}} CH_3CHCl\text{-}CH_3$ **0.5**

$CH_3CHCl\text{-}CH_3 + 2Na \rightarrow (CH_3)_2CHCH(CH_3)_2 + 2NaCl$

b/ $CH_3CH_2CH_3 \xrightarrow{Cr_2O_3,500^oC} CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2$

$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + HBr \rightarrow CH_3CHBrCH_3$

$CH_3CHBrCH_3 + Mg \xrightarrow{\text{ete khan}} CH_3CHBrMgCH_3$ **1**

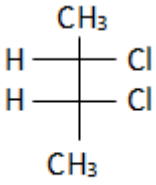
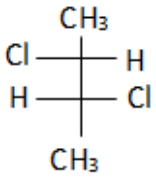
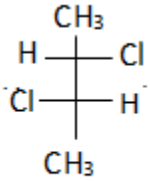
$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + HBr \xrightarrow{\text{peoxit}} CH_3CH_2CH_2Br$

$CH_3CHBrMgCH_3 + CH_3CH_2CH_2Br \rightarrow (CH_3)_2CHCH_2CH_2CH_3 + MgBr_2$

c/

0.5

V/2.(2điểm)	***2 điểm***
$n_{CO_2} = \frac{17,6}{44} = 0,4mol$; $n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3mol$	*0,125đ*
$C_xH_y + \left(x+\frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$ 0,4 mol 0,3 mol	
$\frac{x}{0,4} = \frac{\frac{y}{2}}{0,3} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{3}$ CTPT dạng: $(C_2H_3)_n$ hay $C_{2n}H_{3n}$	*0,125đ*
Vì X là khí nên : $2n \leq 4 \Rightarrow n \leq 2$ và số nguyên tử H luôn là số chẵn => CTPT X: C_4H_6	*0,125đ*

$\Delta = \frac{4*2+2-6}{2} = 2$ => X có 2 lk π	*0,125đ*
b) CTCT có thể có của X: $CH{\equiv}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ $CH_3\text{-}C{\equiv}C\text{-}CH_3$ $CH_2{=}C{=}CH\text{-}CH_3$ $CH_2{=}CH\text{-}CH{=}CH_2$	 *0,125đ* *0,125đ* *0,125đ* *0,125đ*
c) CTCT đúng X: $C_4H_6 + 2HCl \rightarrow C_4H_8Cl_2$ có cấu tạo đối xứng Vậy CTCT đúng X: $CH_2{=}CH\text{-}CH{=}CH_2$	 *0,25đ*
Viết đúng cấu hình và xác đinh đúng góc quay mỗi đồng phân quang học : 0,125 + 0,125 = 0,25 đ  (2S, 3R) **(1)**  (2R, 3R) **(2)**  (2S, 3S) **(3)** (Trong đó (1) là đồng phân quang học không quang hoạt)	*0,25đ* *0,25đ* *0,25đ*

TRƯỜNG THPT HIỆP ĐỨC QUẢNG NAM

ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ

KỲ THI OLIMPIC 24/3 LẦN THỨ HAI
Năm học: 2016-2017

Môn thi **:** **HÓA HỌC – LỚP 11**
Thời gian: **150** phút *(không kể thời gian giao đề)*
Ngày thi: **25/3/2017**
(Đề thi có 02 trang, gồm 05 câu)

Câu I. *(4,0 điểm)*

1. Hoà tan m gam NH_4HCO_3 vào 120 ml dung dịch HCl 0,25 M thấy thoát ra V lit khí (đktc). Phản ứng xong, đổ lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$ vào dung dịch tạo thành, được a gam kết tủa. Mặt khác khi đun nóng nhẹ m gam NH_4HCO_3 với lượng dư dung dịch $Ba(OH)_2$ thì sau khi phản ứng kết thúc thu được 1 dung dịch có khối lượng nhỏ hơn khối lượng của dung dịch $Ba(OH)_2$ đã dùng là 6,75 gam. Giả thiết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng nước bị bay hơi trong quá trình thí nghiệm là không đáng kể. Hãy xác định m, a, V.

2. Cho cân bằng $HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$

Hòa tan 9,2 gam HCOOH vào trong nước pha loãng thành 500 ml (dung dịch A).

a/ Tính độ điện li của axit HCOOH trong dung dịch A, biết $pH_A = 2$.

b/ Tính hằng số phân li của axit HCOOH.

c/ Cần pha thêm bao nhiêu ml dung dịch HCl có pH = 1 vào 100,00 ml dung dịch A để độ điện li giảm 20%

d/ Nếu thêm 0,4 gam NaOH vào 50 ml dung dịch A, sau đó cho quỳ tím vào thì màu quỳ tím biến đổi như thế nào? Tính pH của dung dịch sau phản ứng.

Câu II. *(4,0 điểm)*

1. Cho dung dịch A chứa NaOH 0,05M và $Ba(OH)_2$ 0,02M.

a/ Trộn 100 ml dung dịch A với 400 ml dung dịch H_2SO_4 (pH=2) thu được dung dịch B. Tính pH của B.

b/ Sục V lít khí CO_2 vào 4 lít dd A chứa NaOH 0,05M và $Ba(OH)_2$ 0,02M ta thu được 5,91 gam kết tủa. Hãy tính V?

2. Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp FeS và $FeCO_3$ bằng dung dịch HNO_3 đặc nóng thu được hỗn hợp khí A gồm hai khí X và Y có tỷ khối so với hiđro bằng 22,805.

a/Tính phần trăm khối lượng mỗi muối trong hỗn hợp đầu.

b/Làm lạnh hỗn hợp khí A xuống nhiệt độ thấp hơn thì thu được hỗn hợp khí B gồm 3 khí X,Y,Z có tỷ khối so với hiđro bằng 30,61. Tính % khí X bị đime hóa thành khí Z . Hãy cho biết phản ứng đime hóa là tỏa nhiệt hay thu nhiệt và màu của hỗn hợp biến đổi như thế nào khí làm lạnh nó?

Câu III. *(4,0 điểm)*

1. Trình bày phương pháp phân biệt mỗi cặp chất dưới đây (mỗi trường hợp chỉ dùng một thuốc thử đơn giản, có viết phản ứng minh họa) :
   a/ *m*-bromtoluen và benzylbromua b/ phenylaxetilen và styren

2. Thổi 1,344 lít (đktc) hỗn hợp khí A gồm một ankan, một anken và một ankin (đều có số nguyên tử cacbon trong phân tử bằng nhau) qua dung dịch $AgNO_3/NH_3$, thì thấy có 6,8 $AgNO_3$ đã tham gia phản ứng. Cũng lượng hỗn hợp khí A trên làm mất màu vừa hết 300 ml dung dịch Br_2 0,2 M.
   a/ Xác định thành phần định tính và định lượng các chất trong A
   b/ Đề nghị phương pháp tách riêng từng chất ra khỏi hỗn hợp A.

Câu IV. *(4,0 điểm)*

Trộn một ankan A và một hidrocacbon mạch hở B có cùng số nguyên tử cacbon theo tỉ lệ mol 1:1. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol hỗn hợp rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy vào bình đựng nước vôi trong dư thấy khối lượng bình đựng nước vôi tăng 3,63 gam đồng thời thấy có 6 gam kết tủa.

a/ Xác định CTPT của A và B.

b/ Xác định CTCT đúng của A và gọi tên. Biết khi A tác dụng với Clo chỉ tạo được 2 dẫn xuất monoclo đồng phân. Viết phương trình phản ứng.

c/ Xác định CTCT đúng của B biết B là một hidrocacbon không phân nhánh, có hệ liên hợp và không có liên kết 3 trong phân tử. Hãy viết đồng phân hình học của B và gọi tên.

Câu V. *(4,0 điểm)*

1. Hợp chất hữu cơ X có mạch cacbon hở, công thức phân tử là C_4H_7Cl và có cấu hình E. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH trong điều kiện đun nóng thu được hỗn hợp sản phẩm bền có cùng công thức C_4H_8O . Xác định cấu trúc có thể có của X.

2. Cho buten – 2 vào dd gồm HBr , C_2H_5OH hoà tan trong nước thu được các chất hữu cơ gì ? Trình bày cơ chế phản ứng tạo thành các chất trên .

3. Phân tích 1 terpen A có trong tinh dầu chanh thu được kết quả sau: C chiếm 88,235% về khối lượng, khối lượng phân tử của A là 136 (đvC)

A có khả năng làm mất màu dd Br_2 , tác dụng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:2, không tác dụng với $AgNO_3/NH_3$. Ozon phân hoàn toàn A tạo ra 2 sản phẩm hữu cơ : anđehitfomic và 3-axetyl-6-on heptanal. Xác định công thức cấu tạo của A. Xác định số đồng phân lập thể (nếu có).

----------**Hết**----------

Cho biết nguyên tử khối : H = 1; He = 4; 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; Ba = 137; Pb = 207; Ni = 59; Sn = 119.

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

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....Phòng thi:.....
Họ và tên giám thị 1:.....Chữ ký:.....
Họ và tên giám thị 2:.....Chữ ký:.....

TRƯỜNG THPT HIỆP ĐỨC QUẢNG NAM

(Hướng dẫn chấm gồm có 05 trang)

KỲ THI OLIMPIC 24/3 LẦN THỨ HAI
Năm học: 2016-2017

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI ĐỀ NGHỊ
Môn thi **: Hóa học 11**
Ngày thi**: 25/3/2017**

Câu	Nội dung đáp án	Điểm
Câu I		***4,00 đ***
1.	Khi cho dung dịch $Ca(OH)_2$ vào thấy kết tủa nên NH_4HCO_3 dư, HCl hết $NH_4HCO_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl + CO_2 + H_2O$ 0,03 mol ,03 mol 0,03 mol **$V = V_{CO_2} = 0,03.\ 22,4 = 0,672$ lít** $HCO_3^- + Ca^{2+} + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ x-0,03 x-0,03 $NH_4HCO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow NH_3 + BaCO_3 + 2H_2O$ x x x Gọi số mol của NH_4HCO_3 ban đầu là x mol $mBaCO_3 + mNH_3 - mNH_4HCO_3 = m$ dd giảm $197x + 17x - 79x = 6,75 \rightarrow x = 0,05$ mol $m_{(NH4HCO3)} = 0,05.79 =$ **3,95 gam =m** $m_{CaCO3} = 0,02.\ 100 =$ **2 gam =a**	***2.00***
2.	n HCOOH = 0,2 mol → [HCOOH] =0,4M $HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4a 0,4a 0,4a CB 0,4(1-a) 0,4a 0,4a a/ gọi a là độ điện li của HCOOH pH = 2 → $[H^+] = 0,01$ M	***2,00***

	→ 0,4a= 0,01 → a = 0,025 =2,5% b/ $Ka_{(HCOOH)}$ = [$HCOO^-$].[H^+]/[HCOOH] = $(0,4.a)^2/(0,4(1-a)) = 10^{-3,59}$ c/ HCOOH $HCOO^- + H^+$ Bđ 0,4M Điện li 0,4b 0,4b 0,4b+ x CB 0,4(1-b) 0,4b 0,4b + x Độ điện li giảm 20% → b= 80%a =0,02 Ka = 0,4b.(0,4b + x)/(0,4(1-b) = $10^{-3,59}$ Thay b = 0,02 → x = 0,0046 M Gọi V là thể tích của HCl cần thêm vào → pH =1 → [H^+] = 0,1M → V.0,1 = (V+100).0,0046 V = 4,82 ml d/ nNaOH = 0,01 mol; nHCOOH= 0,02 mol HCOOH + NaOH → HCOONa + H_2O 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol HCOONa → $HCOO^-$ + Na^+ 0,01 mol 0,01 mol 0,01 mol [HCOOH] = 0,01/0,05 = 0,2M [$HCOO^-$] = 0,2M HCOOH $HCOO^- + H^+$ Bđ 0,2M Điện li y 0,2+y y CB 0,2-y 0,2+y y Ka = (0,2+y)y/(0,2-y)= $10^{-3,59}$ → y = $2,56.10^{-4}$M → **pH = 3,59** < 6 Quỳ tím chuyển màu đỏ	
Câu II		***4,00 đ***
1.	**1.** a/ n(OH^-) = 0,009 mol; nH^+ = 0,004 mol → OH- dư, nOH^-= 0,005 mol → [OH^-] =0,01 M→ **pH = 12** b/ nOH- = 0,36 mol; n$BaCO_3$ = 0,03 mol TH1: OH- dư nCO2 = n $BaCO_3$ = 0,03 mol → **V_{co_2} =0,672 lít** TH2: tạo ra hai muối CO_2 + OH^- → HCO_3^- 0,3mol 0,3 mol	***1.50***

	CO_2 + $2OH^-$ → CO_3^{2-} + H_2O 0,03mol 0,06 mol 0,03 mol V_{CO2}= 0,33.22,4 = **7,392 lit**	
2.	**2.** Pư: $FeS + 10H^+ + 9NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + SO_4^{2-} + 9NO_2\uparrow + 5H_2O$ a 9a $FeCO_3 + 4H^+ + NO_3^- \rightarrow Fe^{3+} + CO_2\uparrow + NO_2\uparrow + 2H_2O$ b b b a/ Gọi a,b là số mol mỗi muối trong hỗn hợp $d_{X,Y/H_2} = \frac{44b+(9a+b).46}{(9a+b).2} = 22,805 \Rightarrow b = 2,877a$ Chọn a=1, b=2,877 (mol) → Tìm m → Tính % → **%FeS =20,87%; %$FeCO_3$ = 79,13%** b/ Phản ứng đime hóa NO_2: $2NO_2 \leftrightarrow N_2O_4$ $n_{đầu}$: 11,877a $n_{pư}$: 2x x n_{cb} : 11,877a-2x x , $n_{CO_2} = b$ $d_{X,Y,Z/H_2} = \frac{(11,877a-2x).46+44b+92x}{(11,877a-2x+b+x).2} = 30,61$ Thay b=2,877a … → $x/a = 3,762 \Rightarrow x = 3,762a$ Số mol NO_2 bị đime hóa là 2x → %NO_2 bị đime hóa $= \frac{3,762a.2}{11,877a} = 63,35\%$ -Phản ứng đime hóa diễn ra khi làm lạnh và khi đó màu của hỗn hợp nhạt dần. - Cân bằng dịch về phải khi hạ nhiệt độ ⇒ Phản ứng đime hóa là tỏa nhiệt.	***2.50***
Câu III		***4,00 đ***
1.	**1.** Phân biệt các chất : a/ Dùng $AgNO_3$, đun nóng, benzyl bromua cho kết tủa vàng: $C_6H_5CH_2Br + AgNO_3 + H_2O \rightarrow C_6H_5CH_2OH + AgBr + HNO_3$ b/ Dùng dung dịch $AgNO_3/NH_3$, phenylaxetilen cho kết tủa vàng xám :	***1.50***

	$C_6H_5C{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow C_6H_5C{\equiv}CAg + NH_4NO_3$	
2.	**2.** a/ Nếu ankin có dạng RC≡CH : $RC{\equiv}CH + AgNO_3 + NH_3 \rightarrow RC{\equiv}CAg + NH_4NO_3$ $\Rightarrow$ n(ankin) = n($AgNO_3$) = 6,8/170 = 0,04 mol Và n (Br_2) > 2n(ankin) = 0,08 mol. Điều này trái với giả thiết: nBr_2 = 0,06 mol Vậy ankin phải là C_2H_2 và như vậy ankan là C_2H_6, anken là C_2H_4. Từ phản ứng : $C_2H_2 + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3$ $\Rightarrow$ n(C_2H_2) = 1/2n($AgNO_3$) = 0,02 mol Từ các phản ứng : $C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ $\Rightarrow$ n(C_2H_4) = 0,02 mol $\Rightarrow$ n(C_2H_6) = 0,02 mol b/ (1,0 điểm) Thổi hỗn hợp qua binh chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$ dư. Lọc tách kết tủa, hòa tan kết tủa trong dung dịch HCl dư thu được khí C_2H_2. $C_2H_2 + 2AgNO_3 + 2NH_3 \rightarrow C_2Ag_2 + 2NH_4NO_3$ $C_2Ag_2 + 2HCl \rightarrow C_2H_2 + 2AgCl$ Khí ra khỏi bình chứa dung dịch $AgNO_3/NH_3$, thổi tiếp qua dung dịch nước brom dư. Chiết lấy sản phẩm và đun nóng với bột Zn (trong CH_3COOH) thu được C_2H_4 : $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ $C_2H_4Br_2 + Zn \rightarrow C_2H_4 + ZnBr_2$ Khí ra khỏi bình chứa dung dịch brom là khí C_2H_6	***2.50***
Câu IV		***4,00 đ***
	Ankan A: C_nH_{2n+2} và Hidrocacbon B: CnHy n$CaCO_3$ = nCO_2 =0,06 mol n = n_{CO2}/n(H.C) = 0,06/0,01 =6 **A: C_6H_{14}** $C_6H_{14} + 19/2O_2 \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$	

0,005 mol 0,035 mol

$C_6Hy + (6+y/2)\ O_2 \rightarrow 6CO_2 + y/2\ H_2O$

0,005 mol 0,02 mol

y = 8 → **B: C_6H_8**

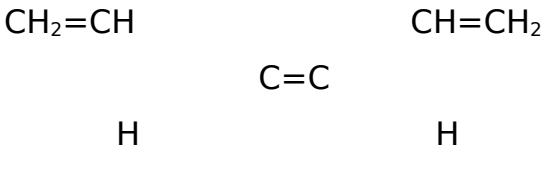
b/ CTCT A: $(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2$: 2,3-dimetylbutan

$(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2 + Cl_2 \rightarrow (CH_3)_2CH\text{-}CCl(CH_3)_2 + HCl$

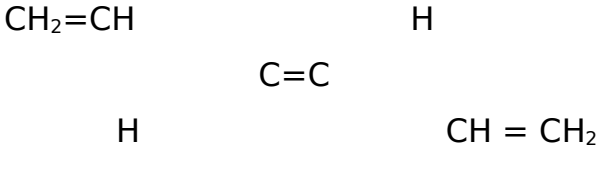
$(CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)_2 + Cl_2 \rightarrow (CH_3)_2CH\text{-}CH(CH_3)\text{-}CH_2Cl + HCl$

c/ B: C_6H_8

CTCT: $CH_2 = CH - CH = CH - CH = CH_2$



cis – hex – 1,3,5- trien

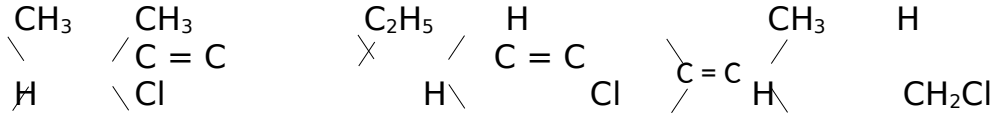


trans – hex – 1,3,5- trien

Câu V ***4,00 đ***

1. ***1.50***

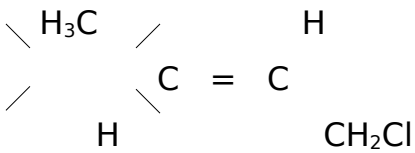
ÖÙng vôùi caáu hình E thì C_4H_7Cl coù 3 caáu truùc



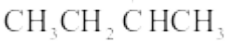
(1) (2) (3)

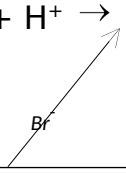
X + dung dịch NaOH , t^0c thu được hổn hợp sản phẩm bền

Vậy cấu trúc của X là :

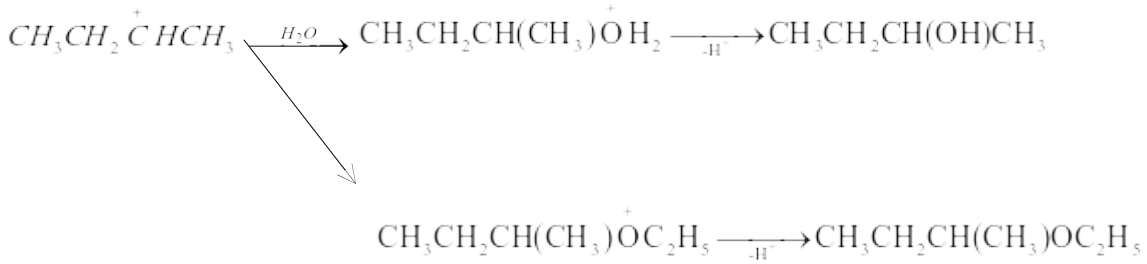


2. ***1.00***

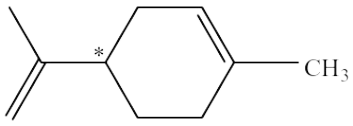
$CH_3CH = CHCH_3 + H^+ \rightarrow$ 



$CH_3CH_2CHBrCH_3$



H

3.	Xác định công thức cấu tạo của A. Xác định số đồng phân lập thể (nếu có) Đặt A: C_xH_y x : y = (88,235:12) : 11,765 = 10 : 16 ⇒ CT thực nghiệm $(C_{10}H_{16})_n$ M_A = 136 ⇒ CTPT A : $C_{10}H_{16}$ (số lk π + số vòng = 3) A tác dụng Br_2 theo tỉ lệ mol 1:2 ⇒ A có 2 liên kết π và 1 vòng A không tác dụng với $AgNO_3/NH_3$ ⇒ A không có nối ba đầu mạch Ozon phân hoàn toàn A tạo ra 2 sản phẩm hữu cơ : anđehitfomic và 3-axetyl-6-on heptanal ⇒ CTCT A:  0,5đ A có 1 C* nên số đồng phân lập thể là 2	***1.50***

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

----------**Hết**----------