

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

BẢN CHÍNH

Môn: Hoá học - Lớp 12 - Cấp THPT

Thời gian thi: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 30/3/2016

Chú ý: - Thí sinh làm bài vào giấy thi do cán bộ coi thi phát;

- Nếu đề bài không có yêu cầu riêng thì kết quả làm tròn đến 4 chữ số thập phân.

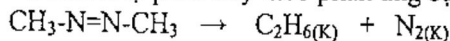
(Cho: H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; Al=27; Cl=35,5; K=39; Cr=52; Fe=56; Cu=64; Zn=65; Br=80; Ag=108.)

Bài 1. (10 điểm) 1. Hoà tan hoàn toàn x gam $Zn(NO_3)_2$ vào nước được dung dịch A. Nếu cho 165 ml dung dịch NaOH 2M vào A, thu được 3m gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 210 ml dung dịch NaOH 2M vào A thì thu được 2m gam kết tủa (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn). Tính x.

2. Cho 14,5 gam hỗn hợp gồm Al, Cu và Ag phản ứng vừa đủ với 475 ml dung dịch HNO_3 1,5M, thu được dung dịch chứa a gam muối và 2,8 lít hỗn hợp khí X (ở đktc) gồm NO và N_2O . Tỉ khối của X so với H_2 là 16,4. Tính a.

Bài 2. (10 điểm) 1. Cho 2,56 gam Cu phản ứng với 25,2 gam dung dịch HNO_3 60%, thu được dung dịch A. Tính nồng độ phần trăm của các chất trong A, biết rằng nếu thêm 210 ml dung dịch KOH 1M vào A rồi cô cạn và nung sản phẩm thu được đến khối lượng không đổi thì thu được 20,76 gam chất rắn (giả thiết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn).

2. Azometan tự phân huỷ theo phản ứng bậc một như sau:



Người ta cho một lượng azometan vào một bình kín chân không, dung tích không đổi, áp suất ban đầu của azometan là 160 mmHg, ở $280^\circ C$. Sau 100 giây, thấy áp suất chung của hệ là 161,6 mmHg, ở $280^\circ C$.

Tính hằng số tốc độ k và chu kì bán huỷ của phản ứng phân huỷ azometan nói trên.

Bài 3. (10 điểm) 1. Cho: $E^\circ_{Fe(OH)_3/Fe(OH)_2} = -0,52V$; $K_{s_{Fe(OH)_3}} = 10^{-37}$; $K_{s_{Fe(OH)_2}} = 10^{-15}$ (với K_s là tích số tan);

$$\frac{RT}{F} \ln = 0,0591g \text{ (ở } 25^\circ C);$$



Tính $E^\circ_{FeOH^{2+}/Fe^{2+}}$ và $E^\circ_{Fe(OH)_3/FeOH^+}$

2. Hỗn hợp A gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và hai axit cacboxylic không no, đơn chức, mạch hở, chứa một liên kết đôi, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Cho A phản ứng hoàn toàn với 187,5 ml dung dịch NaOH 2M. Để trung hoà vừa hết lượng NaOH dư cần thêm vào 125 ml dung dịch HCl 1M, được dung dịch B. Cô cạn cẩn thận B được 28,6125 gam chất rắn khan. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn A rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư dung dịch $Ca(OH)_2$, thấy khối lượng bình tăng thêm 33,4 gam. Tính khối lượng của mỗi axit trong hỗn hợp A ban đầu.

Bài 4. (10 điểm) 1. Cho 101 ml dung dịch $AgNO_3$ $10^{-1}M$ vào 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm KCl $10^{-1}M$, KBr $10^{-3}M$ và K_2CrO_4 $10^{-3}M$, khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Tính m.

Cho: $K_{s(AgCl)} = 10^{-10}$; $K_{s(AgBr)} = 10^{-13}$; $K_{s(Ag_2CrO_4)} = 10^{-12}$.

2. Cho 6,5 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe, Cu phản ứng với 25 ml dung dịch NaOH 6M, thu được 3,36 lít khí H_2 (ở đktc); sau đó thêm tiếp 500 ml dung dịch HCl 1M vào và đun nóng cho đến khi khí H_2 ngừng thoát ra, lọc tách riêng phần chất rắn không tan (chất rắn Y). Cho Y phản ứng với dung dịch HNO_3 loãng, dư, thu được 0,84 lít khí NO (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc). Tính thành phần phần trăm theo khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X ban đầu (giả thiết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn).

Bài 5. (10 điểm) Hỗn hợp X gồm 3 este mạch hở, được tạo bởi cùng một axit cacboxylic đơn chức và 3 ancol đơn chức, trong đó có 2 ancol no, đồng đẳng kế tiếp nhau và một ancol không no, chứa một nối đôi. Cho hỗn hợp X phản ứng với 55 gam dung dịch NaOH 16%, sau đó cô cạn dung dịch thì thu được 12,16 gam chất rắn khan. Ngưng tụ phần ancol bay hơi, làm khan rồi chia làm 2 phần bằng nhau: Phần 1 cho tác dụng hết với Na, thu được 0,672 lít khí H_2 (ở đktc); phần 2 đem đốt cháy hoàn toàn được 2,576 lít CO_2 (ở đktc) và 2,79 gam H_2O . Biết hiệu suất các phản ứng là 100%.

Viết công thức cấu tạo, gọi tên 3 este nói trên và tính số mol mỗi ancol tạo thành trong phản ứng xà phòng hóa.

Hết

Chú ý: - Thí sinh làm bài vào giấy thi do cán bộ coi thi phát;

- Nếu đề bài không có yêu cầu riêng thì kết quả làm tròn đến 4 chữ số thập phân.

ĐÁP ÁN VÀ THANG ĐIỂM (06 trang)

Bài 1. (10 điểm)

Lời giải	Điểm
<p>Câu 1 (5,0 điểm) Các phản ứng hóa học có thể xảy ra: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \quad (1)$ $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ - Từ (1), (2) => lượng OH⁻ để tạo ra kết tủa Zn(OH)₂ và lượng OH⁻ để hoà tan cùng một lượng Zn(OH)₂ là như nhau. - Nếu ở TN1, khi dùng 165 ml dd NaOH 2M chưa xảy ra pư hoà tan Zn(OH)₂ => V_{NaOH} để tạo ra m (g) kết tủa là 165/3 = 55 (ml) => V_{NaOH} để hoà tan bớt m (g) kết tủa ở TN2 = 55 ml. Nhưng ΔV_{NaOH} = 210-165 = 45 (ml) < 55 ml => vô lí. Vậy ở TN1 Zn(OH)₂ đã bị hoà tan 1 phần và ở TN2 Zn(OH)₂ bị hoà tan nhiều hơn.</p>	1,0
<p>Gọi số mol Zn(NO₃)₂ ban đầu là a (mol); n_{NaOH ở TN1} = 0,165.2 = 0,33 (mol); n_{NaOH ở TN2} = 0,21.2 = 0,42 (mol). TN1: $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \quad (1)$ mol pư: a → 2a a $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ mol pư: (0,165-a) ← (0,33-2a) => n_{Zn(OH)₂} còn lại sau (2) = a - (0,165-a) = 2a - 0,165 (mol). => m_{Zn(OH)₂} = (2a - 0,165).99 = 3m (g) (I)</p>	1,0
<p>Tương tự, theo TN2 có: n_{Zn(OH)₂} còn lại sau (2) = a - (0,21-a) = 2a - 0,21 (mol). => m_{Zn(OH)₂} = (2a - 0,21).99 = 2m (g) (II)</p>	1,0
<p>Lấy (I) : (II) => (2a - 0,165)/(2a - 0,21) = 3/2 <=> a = 0,15 => m_{Zn(NO₃)₂} = x = 0,15.189 = 28,35 (g).</p>	
<p>Câu 2 (5,0 điểm) Gọi x, y lần lượt là số mol NO, N₂O. Ta có: x + y = 2,8/22,4 = 0,125 (I) $\overline{M}_x = \frac{30x + 44y}{x + y} = 16,42 = 32,8 \quad (II)$</p>	2,0
<p>Giải hệ (I), (II) được: x = 0,1; y = 0,025. n_{HNO₃} = 0,475.1,5 = 0,7125 (mol) = n_{H⁺} = n_{NO₃⁻} (ban đầu)</p>	1,0
<p>Các bán pư: $\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ mol: 0,1 0,4 ← 0,1 $2\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ mol: 0,05 0,25 ← 0,025 => Σn_{H⁺} pư(1),(2) = 0,4 + 0,25 = 0,65 (mol) < 0,7125 (mol) => còn có 0,7125 - 0,65 = 0,0625 (mol) H⁺ phản ứng để tạo ra NH₄⁺: $\text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ mol: 0,00625 0,0625 0,00625</p>	1,0
<p>Số mol NO₃⁻ còn lại trong dd muối = 0,7125 - 0,1 - 0,05 - 0,00625 = 0,55625 (mol) => Σm_{muối} = m_{KL} + m_{NO₃⁻} + m_{NH₄⁺} = 14,5 + 0,55625.62 + 0,00625.18 = 49,1(g)</p>	2,0

Bài 2. (10 điểm)

Lời giải	Điểm
<p>Câu 1 (5,0 điểm)</p> <p>n_{Cu} (ban đầu) = $2,56/64 = 0,04$ (mol); n_{HNO_3} (ban đầu) = $\frac{25,2 \cdot 60}{63 \cdot 100} = 0,24$ (mol);</p> <p>m_{H_2O} trong dd HNO_3 ban đầu = $(25,2 \cdot 40)/100 = 10,08$ (g).</p> <p>- Giả sử sau phản ứng giữa Cu và HNO_3 thì HNO_3 còn dư (x mol); đk: $0 < x < 0,24$ (*1)</p> <p>=> dd A gồm: HNO_3: x mol; $Cu(NO_3)_2$: 0,04 (mol).</p> <p>- Cho A tác dụng với dd KOH (n_{KOH} đã dùng = 0,21 (mol)) có các phản ứng hóa học sau:</p> $\begin{array}{l} HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O \\ \text{(mol):} \quad x \rightarrow \quad x \quad \quad \quad x \end{array} \quad (1)$ $\begin{array}{l} Cu(NO_3)_2 + 2KOH \rightarrow 2KNO_3 + Cu(OH)_2 \\ \text{(mol):} \quad 0,04 \rightarrow \quad 0,08 \quad \quad 0,08 \quad \quad 0,04 \end{array} \quad (2)$ <p>(Giả sử sau các phản ứng (1), (2) KOH vẫn còn dư)</p> <p>$\sum n_{KOH(1),(2)} = x + 0,08$ (mol); n_{KOH} (dư) = $0,21 - x - 0,08 = 0,13 - x$ (mol) > 0 $\Leftrightarrow x < 0,13$ (*2).</p> <p>- Khi cô cạn và nung các chất thu được sau (1), (2) có các phản ứng hóa học sau:</p> $\begin{array}{l} Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CuO + H_2O \\ \text{(mol):} \quad 0,04 \quad \quad \quad 0,04 \end{array} \quad (3)$ $\begin{array}{l} KNO_3 \xrightarrow{t} KNO_2 + 1/2O_2 \\ \text{(mol):} \quad (x + 0,08) \quad \quad \quad (x + 0,08) \end{array} \quad (4)$ <p>Chất rắn sau khi nung gồm: KOH (dư); CuO; KNO_2;</p> <p>$m_{\text{chất rắn}} = 56(0,13 - x) + 80 \cdot 0,04 + 85(x + 0,08) = 20,76 \Leftrightarrow x = 0,12$ (thỏa mãn (*1), (*2)) => n_{HNO_3} đã phản ứng với Cu = $0,24 - 0,12 = 0,12$ (mol).</p> <p>- Sơ đồ phản ứng giữa Cu và HNO_3:</p> $Cu + H^+ + NO_3^- \rightarrow Cu^{2+} + H_2O \quad (+ \text{sản phẩm khử khác}) \quad (5)$ <p>(do Cu là kim loại có tính khử yếu nên không tạo ra NH_4NO_3). H_2O tạo ra ở (5) được tính theo H^+ dư:</p> $\begin{array}{l} 2H^+ \rightarrow H_2O \\ \text{(mol):} \quad 0,12 \quad \quad \quad 0,06 \end{array}$ <p>Dung dịch A gồm có các chất tan: $Cu(NO_3)_2$, HNO_3 dư:</p> <p>$m_{\text{dd A}} = m_{Cu(NO_3)_2} + m_{HNO_3} + m_{H_2O} = 188 \cdot 0,04 + 63 \cdot 0,12 + 10,08 + 18 \cdot 0,06 = 26,24$ (g).</p> <p>=> Nồng độ phần trăm các chất trong A là:</p> <p>$C\% (Cu(NO_3)_2) = (188 \cdot 0,04/26,24) \cdot 100 \approx 28,6585\%$;</p> <p>$C\% (HNO_3) = (63 \cdot 0,12/26,24) \cdot 100 \approx 28,8110\%$.</p>	<p>1,0</p>
<p>Câu 2 (5,0 điểm)</p> $\begin{array}{l} CH_3-N=N-CH_3(k) \rightarrow C_2H_6(k) + N_2(k) \\ C_{(bđ)} \text{ (mol/l)} \quad a \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad 0 \\ C_{(sau 100s)} \quad (a-x) \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x \end{array} \quad (1)$ <p>$\sum n_{\text{khí dư}} = (a-x) + x + x = a + x$ (mol) (coi thể tích bình bằng 1 lít).</p> <p>Do phản ứng (1) là phản ứng bậc 1, nên ta có:</p> <p>$\ln \frac{a}{a-x} = kt$ (I). Vì thể tích bình và nhiệt độ không đổi, nên $p \sim n \Rightarrow$ ta có:</p> <p>$a \sim p_0$; $a + x \sim p_t$ (p_0, p_t lần lượt là áp suất của hệ tại thời điểm ban đầu và sau thời gian t giây)</p> <p>=> $x \sim p_t - a \Leftrightarrow a - x \sim a - (p_t - a) = 2a - p_t \sim 2p_0 - p_t \Rightarrow \ln \frac{a}{a-x} \sim \ln \frac{p_0}{2p_0 - p_t}$</p>	<p>1,5</p>
<p>Thay vào (I) ta có: $\ln \frac{p_0}{2p_0 - p_t} = kt \Leftrightarrow \ln \frac{160}{2 \cdot 160 - 161,6} = k \cdot 100 \Rightarrow k \approx 1,005 \cdot 10^{-4} (s^{-1})$.</p>	<p>1,5</p>

Chu kì bán hủy của phản ứng: $\tau_{1,2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{\ln 2}{1,005 \cdot 10^{-4}} \approx 6896,9869(s) \approx 6897(s)$	2,0
--	-----

Bài 3. (10 điểm)

	Lời giải	Điểm
Câu 1 (5,0 điểm)		
- Trước hết cần tính $E^{\circ}_{(Fe^{3+}/Fe^{2+})}$:		
	$Fe^{3+} + 3OH^{-} \rightleftharpoons Fe(OH)_3 (1); \quad K_{S_1}^{-1} = 10^{-37}$ $Fe(OH)_3 + e \rightleftharpoons Fe(OH)_2 + OH^{-} (2); \quad K' = 10^{-0,52/0,059}$ $Fe(OH)_2 \rightleftharpoons Fe^{2+} + 2OH^{-} (3) \quad K_{S_2} = 10^{-15}$ $Fe^{3+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+}; \quad K = 10^{(E^{\circ}/0,059)} = K_{S_1}^{-1} \cdot K' \cdot K_{S_2}$ $\Rightarrow 10^{(E_x^{\circ}/0,059)} = 10^{37} \cdot 10^{-0,52/0,059} \cdot 10^{-15} \Rightarrow E_x^{\circ} = E^{\circ}_{(Fe^{3+}/Fe^{2+})} = 0,778 (V)$	1,0
	$HOH + \rightleftharpoons H^{+} + OH^{-} (4); \quad K_4 = K_w = 10^{-14}$ $FeOH^{2+} + H^{+} \rightleftharpoons Fe^{3+} + HOH (5); \quad K_5 = K_1^{-1} = 10^{2,17}$ $Fe^{3+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+} (6); \quad K_6 = 10^{0,778/0,059}$ $FeOH^{2+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+} + OH^{-}; \quad K = 10^{(E_y^{\circ}/0,059)} = K_w \cdot K_1^{-1} \cdot K_6$ $\Rightarrow 10^{(E_y^{\circ}/0,059)} = 10^{-14} \cdot 10^{2,17} \cdot 10^{0,778/0,059} \Rightarrow E_y^{\circ} = E^{\circ}_{(FeOH^{2+}/Fe^{2+})} = 0,08 (V),$	2,0
	$Fe(OH)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3OH^{-} (1'); \quad K_1 = K_{S_1} = 10^{-37}$ $Fe^{3+} + e \rightleftharpoons Fe^{2+} (2'); \quad K_2 = 10^{0,778/0,059}$ $Fe^{2+} + HOH \rightleftharpoons FeOH^{+} + H^{+} (3'); \quad K_3 = 10^{-5,96}$ $H^{+} + OH^{-} \rightleftharpoons HOH (4'); \quad K_4 = K_w^{-1} = 10^{14}$ $Fe(OH)_3 + e \rightleftharpoons FeOH^{+} + 2OH^{-}; \quad K = 10^{(E_z^{\circ}/0,059)} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4$ $\Rightarrow 10^{(E_z^{\circ}/0,059)} = 10^{-37} \cdot 10^{0,778/0,059} \cdot 10^{-5,96} \cdot 10^{14} \Rightarrow E_z^{\circ} = E^{\circ}_{Fe(OH)_3/FeOH^{+}} = -0,9306 (V).$	2,0
Câu 2 (5,0 điểm)		
Đặt công thức của axit no là $C_nH_{2n+1}COOH$ (đk: $n \geq 0$, nguyên), công thức chung của 2 axit không no là $C_mH_{2\bar{m}-1}COOH$ (đk: $\bar{m} > 2$), với số mol tương ứng là x, y (mol).		
Phản ứng với dung dịch NaOH và phản ứng đốt cháy:		
(mol):	$C_nH_{2n+1}COOH + NaOH \rightarrow C_nH_{2n+1}COONa + H_2O \quad (1)$	
(mol):	$C_mH_{2\bar{m}-1}COOH + NaOH \rightarrow C_mH_{2\bar{m}-1}COONa + H_2O \quad (2)$	
(mol):	$C_nH_{2n+1}COOH + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow (n+1)CO_2 + (n+1)H_2O \quad (3)$	
(mol):	$C_mH_{2\bar{m}-1}COOH + \frac{3\bar{m}}{2} O_2 \rightarrow (\bar{m}+1)CO_2 + \bar{m}H_2O \quad (4)$	1,0
(mol):	$NaOH_{(dur)} + HCl \rightarrow NaCl + H_2O \quad (5)$	
$\Rightarrow \sum n_{NaOH(1),(2)} = x + y = 0,375 - 0,125 = 0,25$	(I)	
$m_{NaCl} = 0,125 \cdot 58,5 = 7,3125 (g) \Rightarrow m_{muối} \text{ của các axit hữu cơ} = 28,6125 - 7,3125 = 21,3(g).$		
\Rightarrow Ta có phương trình: $(14n + 68)x + (14\bar{m} + 66)y = 21,3$	(II)	

Khối lượng bình đựng dung dịch Ca(OH)_2 tăng thêm bằng tổng khối lượng của CO_2 và $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow$ ta có phương trình: $[(n+1)x + (\bar{m}+1)y].44 + [(n+1)x + \bar{m}y].18 = 33,4 \quad \text{(III)}$ Giải hệ phương trình (I), (II), (III) ta được: $\begin{cases} x = 0,125 \\ y = 0,125 \\ nx + \bar{m}y = 0,325 \end{cases} \Leftrightarrow n + \bar{m} = 2,6. \text{ Vì } \bar{m} > 2 \Rightarrow n < 0,6 \Leftrightarrow n = 0 \Rightarrow \bar{m} = 2,6.$	1,0
\Rightarrow axit no, đơn chức là HCOOH (0,125 mol); 2 axit không no, có một nối đôi, đồng đẳng kế tiếp nhau là $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$ và $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$. Gọi y_1, y_2 lần lượt là số mol của $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$ và $\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}$, ta có hệ phương trình: $\begin{cases} y_1 + y_2 = 0,125 \\ \bar{m} = \frac{2y_1 + 3y_2}{0,125} = 2,6 \Leftrightarrow \begin{cases} y_1 = 0,05 \\ y_2 = 0,075 \end{cases} \end{cases}$	1,0
Vậy khối lượng mỗi axit trong hỗn hợp A là: $m_{\text{HCOOH}} = 0,125.46 = 5,75 \text{ (g)}; m_{\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}} = 0,05.72 = 3,6 \text{ (g)};$ $m_{\text{C}_3\text{H}_5\text{COOH}} = 0,075.86 = 6,45 \text{ (g)}.$	2,0

Bài 4. (10 điểm)

Lời giải		Điểm
Câu 1 (5,0 điểm) Các phản ứng có thể xảy ra: $\begin{aligned} \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- &\rightarrow \text{AgCl} \downarrow & (1) \\ \text{Ag}^+ + \text{Br}^- &\rightarrow \text{AgBr} \downarrow & (2) \\ 2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-} &\rightarrow \text{Ag}_2\text{CrO}_4 \downarrow & (3) \end{aligned}$		
Điều kiện có kết tủa AgCl là $C_{\text{Ag}^+} \geq \frac{10^{-10}}{10^{-1}} = 10^{-9};$ Điều kiện có kết tủa AgBr là $C_{\text{Ag}^+} \geq \frac{10^{-13}}{10^{-3}} = 10^{-10};$ Điều kiện có kết tủa Ag_2CrO_4 là $C_{\text{Ag}^+} \geq \sqrt{\frac{10^{-12}}{10^{-3}}} = 10^{-4,5};$		1,0
\Rightarrow Ban đầu AgBr kết tủa, sau đó đến AgCl , cuối cùng đến Ag_2CrO_4 . Vấn đề đặt ra là cần phải xem khi bắt đầu kết tủa Ag_2CrO_4 thì nồng độ các ion Br^- , Cl^- còn lại trong dung dịch là bao nhiêu. Khi bắt đầu kết tủa Ag_2CrO_4 thì nồng độ Br^- còn lại là: $\frac{10^{-13}}{10^{-4,5}} = 3,1623.10^{-9}$, rất nhỏ \Rightarrow coi như Br^- đã kết tủa hết; Khi bắt đầu kết tủa Ag_2CrO_4 thì nồng độ Cl^- còn lại là: $\frac{10^{-10}}{10^{-4,5}} = 3,1623.10^{-6}$, rất nhỏ \Rightarrow coi như Cl^- cũng đã kết tủa hết.		1,0
n_{Ag^+} đã dùng = 0,101.0,1 = 0,0101 (mol); $n_{\text{Br}^-} = 10^{-1}.10^{-3} = 10^{-4} = 0,0001(\text{mol});$ $n_{\text{Cr}^-} = 10^{-1}.10^{-1} = 10^{-2} = 0,01(\text{mol}).$		
Các phản ứng xảy ra: $\begin{aligned} \text{Ag}^+ + \text{Br}^- &\rightarrow \text{AgBr} \downarrow & (1) \\ \text{mol bđ:} & 0,0101 & 0,0001 \\ \text{mol pư:} & 0,0001 & 0,0001 & 0,0001 \\ \text{mol sau pư:} & 0,01 & 0,0 & 0,0001 \\ \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- &\rightarrow \text{AgCl} \downarrow & (2) \end{aligned}$		

mol bđ:	0,01	0,01			
mol pư:	0,01	0,01	0,01		
mol sau pư:	0,0	0,0	0,01		
Vây kết tủa thu được gồm AgBr và AgCl. Tổng khối lượng kết tủa là: $m = 188.0,0001 + 143,5.0,01 = 1,4538$ (g).					3,0
Câu 2 (5,0 điểm)					
Gọi a, b, c lần lượt là số mol Al, Fe, Cu trong 6,50 gam hỗn hợp X ban đầu, ta có:					
$n_{\text{hỗn X}} = 27a + 56b + 64c = 6,5$ (I)					
$n_{\text{NaOH đã dùng}} = 0,025.6 = 0,15$ (mol); $n_{\text{HCl đã dùng}} = 0,5.1 = 0,5$ (mol);					
$n_{\text{H}_2} = 3,36/22,4 = 0,15$ (mol); $n_{\text{NO}} = 0,84/22,4 = 0,0375$ (mol).					
Phản ứng hóa học xảy ra khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH:					
$\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 3/2\text{H}_2$ (1)					
mol pư:	0,1	0,1	0,1	← 0,15	
$n_{\text{NaOH (dư)}} = 0,15 - 0,1 = 0,05$ (mol) \Rightarrow Al phản ứng hết: $n_{\text{Al pư}} = a = 0,1$ (II)					
Khi cho tiếp dung dịch HCl vào có các phản ứng hóa học sau:					
$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (2)					
mol bđ:	0,5	0,05			
mol pư:	0,05	0,05			
mol sau pư:	0,45	0,0			
$4\text{HCl} + \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ (3)					
mol bđ:	0,45	0,1			
mol pư:	0,4	0,1			
mol sau pư:	0,05	0,0			
$\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ (4)					
mol pư:	b_1	$2b_1$			
\Rightarrow Chất rắn Y gồm: Cu: c mol, có thể có Fe dư: $(b - b_1)$ (mol) ≥ 0					
Cho Y tác dụng với dung dịch HNO ₃ loãng, dư có phản ứng:					
$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ (5)					
mol pư:	c		$2c/3$		
Có thể có phản ứng:					
$\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ (6)					
mol pư:	$(b - b_1)$		$(b - b_1)$		
+) Xét trường hợp 1:					
Sau (4) Fe hết (không có phản ứng (6)), tức $b = b_1 \leq 0,0500/2 = 0,025$ (*1)					
Theo (5): $n_{\text{NO}} = 2c/3 = 0,0375 \Rightarrow c = 0,05625 \approx 0,0563$ (III)					
Thay $a = 0,1$; $c = 0,0563$ vào (I), được $b = 3,5143.10^{-3} \approx 0,0035 < 0,025$ (t/m).					
Phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong X là:					
% Al = $(0,1.27/6,5).100 = 41,5385\%$; % Cu = $(0,0563.64/6,50).100 = 55,4338\%$					
% Fe = $(100 - 41,5385 - 55,4338)\% = 3,0277\%$.					
+) Xét trường hợp 2:					
Sau (4) Fe còn dư, tức có phản ứng (6) xảy ra; điều kiện: $b > b_1 = 0,05/2 = 0,025$ (*2)					
Theo (5), (6): $\sum n_{\text{NO}} = 2c/3 + b - b_1 = 2c/3 + b - 0,025 = 0,0375$					
$\Leftrightarrow 2c/3 + b = 0,0625$ (III')					
Giải hệ phương trình (I), (II), (III') được:					
$a = 0,1$; $b = 0,055 > 0,025$ (t/m); $c = 0,01125 \approx 0,0113$.					
\Rightarrow % Al = $(0,1.27/6,5).100 = 41,5385\%$; % Fe = $(0,055.56/6,5).100 = 47,3846\%$					
% Cu = $(100 - 41,5385 - 47,3846)\% = 11,0769\%$.					
					2,0

Bài 5. (10 điểm)

Lời giải	Điểm
$n_{\text{NaOH đã dùng}} = \frac{55,16}{100,40} = 0,22 \text{ (mol)}; n_{\text{H}_2} = 0,672/22,4 = 0,03 \text{ (mol)};$ $n_{\text{CO}_2} = 2,576/22,4 = 0,115 \text{ (mol)}; n_{\text{H}_2\text{O}} = 2,79/18 = 0,155 \text{ (mol)}.$ <p>Đặt công thức chung của 3 este là RCOOR' Phản ứng xà phòng hóa:</p> $\text{RCOOR}' + \text{NaOH} \rightarrow \text{RCOONa} + \text{R}'\text{OH} \quad (1)$ <p>mol pur: $\begin{matrix} x & x & x & x \end{matrix}$ (gọi x là số mol NaOH đã phản ứng ở (1)). Phản ứng của hỗn hợp ancol ở phần 1 với Na:</p> $\text{R}'\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{R}'\text{ONa} + 1/2\text{H}_2 \quad (2)$ <p>mol: $\begin{matrix} x/2 & x/4 \end{matrix}$</p> <p>Theo (2): $n_{\text{H}_2} = x/4 = 0,03 \Rightarrow x = 0,12 \text{ (mol)} = n_{\text{NaOH (I)}} = n_{\text{RCOONa}} < 0,22$ $\Rightarrow n_{\text{NaOH (dư)}} = 0,22 - 0,12 = 0,1 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{chất rắn khan}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{NaOH (dư)}} =$ $(R + 67) \cdot 0,12 + 40 \cdot 0,1 = 12,16 \Rightarrow R = 1 \Rightarrow \text{axit là HCOOH}.$ Số mol ancol ở mỗi phần = $0,12/2 = 0,06 \text{ (mol)}; C_{\text{b(ancol)}} = 0,115/0,06 = 1,9167$ \Rightarrow có 1 ancol là $\text{CH}_3\text{OH} \Rightarrow$ ancol đồng đẳng kế tiếp là $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}.$ Đặt công thức phân tử của ancol không no là $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH} \text{ (} n \geq 3 \text{)} \text{ (*)}$ Gọi a, b, c lần lượt là số mol của CH_3OH, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{OH}$ trong hỗn hợp ancol ở phần 2. Ta có:</p> $n_{\text{hh}} = a + b + c = 0,06 \quad (I)$ <p>Bảo toàn C: $a + 2b + nc = n_{\text{CO}_2} = 0,115 \quad (II)$ Bảo toàn H: $4a + 6b + 2nc = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,31 \Leftrightarrow 2a + 3b + nc = 0,155 \quad (III)$</p> <p>Giải hệ phương trình (I), (II), (III) được:</p> $\begin{cases} c = 0,02 \\ a + b = 0,04 \text{ (*)} \\ b = 0,075 - 0,02n \text{ (**)} \end{cases}$ <p>Từ (*) $\Rightarrow 0 < b < 0,04$. Từ (**) $\Rightarrow 0 < 0,075 - 0,02n < 0,04$ $\Leftrightarrow n < 3,75 \text{ (*2)}$. Từ (*1), (*2) $\Rightarrow n = 3 \Rightarrow$ ancol không no là $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}$ hay $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}.$ Thay $n = 3$ vào (**) $\Rightarrow b = 0,015$; thay vào (*) $\Rightarrow a = 0,025$.</p> <p>Công thức cấu tạo và tên gọi của 3 este là: HCOO-CH₃: metylfomat; HCOO-C₂H₅: etylfomat; HCOO-CH₂-CH=CH₂: anlylfomat.</p> <p>Số mol mỗi ancol tạo thành trong phản ứng xà phòng hóa là: $n_{\text{CH}_3\text{OH}} = 0,025 \cdot 2 = 0,05 \text{ (mol)}; n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,015 \cdot 2 = 0,03 \text{ (mol)};$ $n_{\text{C}_3\text{H}_5\text{OH}} = 0,02 \cdot 2 = 0,04 \text{ (mol)}.$</p>	<p>1,5</p> <p>1,0</p> <p>1,5</p> <p>1,0</p>

Chú ý: Tổ chấm thi căn cứ vào hướng dẫn giải để chia điểm chi tiết. Các cách giải khác nếu đúng, giám khảo căn cứ vào khung thang điểm để cho điểm.