

**Câu 1: 3,0 điểm.**

Dung dịch **A** gồm  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  0,05 M;  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  0,10 M;  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  0,01 M.

1. Tính pH của dung dịch **A**.

2. Sục khí  $\text{H}_2\text{S}$  vào dung dịch **A** đến bão hoà ( $[\text{H}_2\text{S}] = 0,10 \text{ M}$ ), thu được hỗn hợp **B**. Những kết tủa nào tách ra từ hỗn hợp **B**?

3. Thiết lập sơ đồ pin bao gồm điện cực chì nhúng trong hỗn hợp **B** và điện cực platin nhúng trong dung dịch  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  1 M được bão hoà bởi khí hiđro nguyên chất ở áp suất 1,03 atm. Viết phản ứng xảy ra trên từng điện cực và phản ứng trong pin khi pin làm việc.



$$E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,771 \text{ V}; E_{\text{S}/\text{H}_2\text{S}}^0 = 0,141 \text{ V}; E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,126 \text{ V}; \text{ ở } 25^\circ\text{C}: 2,303 \frac{RT}{F} \ln = 0,0592 \lg$$

$$pK_{\text{S}(\text{PbS})} = 26,6; pK_{\text{S}(\text{ZnS})} = 21,6; pK_{\text{S}(\text{FeS})} = 17,2. (pK_{\text{S}} = -\lg K_{\text{S}}, \text{ với } K_{\text{S}} \text{ là tích số tan).}$$

$$pK_{\text{a}1(\text{H}_2\text{S})} = 7,02; pK_{\text{a}2(\text{HS}^-)} = 12,90; pK_{\text{a}(\text{NH}_4^+)} = 9,24; pK_{\text{a}(\text{CH}_3\text{COOH})} = 4,76$$

**Câu 2: 2,0 điểm.**

Iot là một nguyên tố vi lượng quan trọng trong cuộc sống và là nguyên tố nặng nhất mà các cơ thể sống cần được cung cấp mỗi ngày. Ở nhiệt độ cao cân bằng giữa  $\text{I}_2(k)$  và  $\text{I}(k)$  được thiết lập. Bảng sau ghi lại áp suất đầu của  $\text{I}_2(k)$  và áp suất chung khi hệ đạt đến cân bằng ở nhiệt độ khảo sát.

T (K)	1073	1173
P( $\text{I}_2$ )	0.0631	0.0684
P <sub>chung</sub>	0.0750	0.0918

1. Tính  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta G^\circ$  và  $\Delta S^\circ$  ở 1100 K. (Cho rằng  $\Delta H^\circ$  và  $\Delta S^\circ$  đều không phụ thuộc nhiệt độ trong khoảng nhiệt độ khảo sát.)

2. Tính phần mol của  $\text{I}(k)$  trong hỗn hợp cân bằng trong trường hợp trị số  $K_p$  lúc này bằng một nửa áp suất chung.

3. Biết  $\text{I}_2(k)$  và  $\text{I}(k)$  đều là khí lý tưởng.

Với khí lý tưởng đơn nguyên tử:  $C_{v,m} = C_{v,m} + R = 3/2R + R = 5/2R$ .

Với khí lý tưởng hai nguyên tử:  $C_{v,m} = C_{v,m} + R = 7/2R$ .

4. Tính năng lượng phân ly liên kết của  $\text{I}_2$  ở 298 K. Tính bước sóng của ánh sáng tới cân để cắt đứt liên kết trong  $\text{I}_2(k)$  ở 298 K.

**Câu 3: 3,0 điểm.**

Cho dd A chứa  $\text{FeCl}_3$  0.01M. Giả thiết rằng  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$  ( $\text{Fe}^{3+}$ ) là axit một nấc với hằng số phân li là  $K_a = 6,3 \cdot 10^{-3}$ .

a. Tính pH của dd A.

b. Tính pH cần thiết để bắt đầu xảy ra sự kết tủa  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  từ dd A.

Biết  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  có  $K_s = 6,3 \cdot 10^{-38}$

c. Ở pH nào thì sự kết tủa  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  từ dd A xảy ra hoàn toàn? Giả thiết kết tủa được coi là hoàn toàn khi hàm lượng sắt còn lại trong dd dưới  $10^{-6}\text{M}$

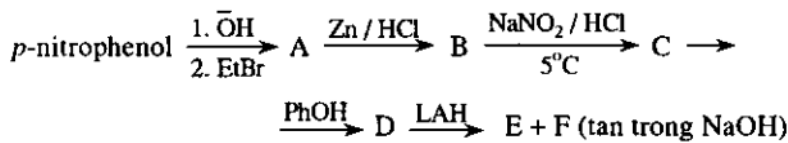
**Câu 4: 3,0 điểm.**

Trình bày cơ chế của phản ứng:

1. Hợp chất  $\text{EtOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOEt}$  tác dụng với  $\text{CH}_3\text{ONa}/\text{CH}_3\text{OH}$  sinh ra hợp chất B có CTPT  $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_3$

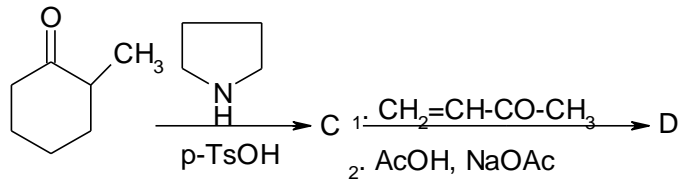
2. Hợp chất 2- cloro xyclohexanon tác dụng với dung dịch  $\text{NaOH}$  loãng cho axit xyclopentancacboxylic.

3. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau



**Câu 5: 3,0 điểm.**

Cho sơ đồ sau:



1. Xác định cấu tạo C, D

2. Viết cơ chế tạo thành C, cho biết hiệu ứng không gian có ảnh hưởng như thế nào đến việc tạo thành C?

3. Người ta tổng hợp dẫn xuất E:



Viết cấu trúc E và giải thích sự tạo thành E?

**Câu 6. 3,0 điểm.**

Hỗn hợp chất rắn X gồm kim loại M và oxit của nó. Chia 129,6 gam X thành 3 phần bằng nhau:

- Phần 1: Hòa tan trong dung dịch chứa hỗn hợp  $\text{HCl}$  và  $\text{H}_2\text{SO}_4$  loãng dư thu được 4,48 lít khí  $\text{H}_2$  và dung dịch A.

- Phần 2: Hòa tan hết trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  dư thì thu được 4,48 lít khí  $\text{NO}$  và dung dịch B.

- Phần 3: Cho dòng  $\text{CO}$  dư đi qua ở nhiệt độ cao, phản ứng hoàn toàn được chất rắn. Hòa tan hết chất rắn trong dung dịch  $\text{HNO}_3$  loãng dư thì thu được 13,44 lít khí  $\text{NO}$ .

Biết các khí đều đo ở đktc.

1) Xác định kim loại M và oxit của nó trong hỗn hợp ban đầu.

2) Cô cạn dung dịch A trong điều kiện không có không khí thì thu được bao nhiêu gam muối khan?

3) Nếu ở phần 2, cho thể tích dung dịch  $\text{HNO}_3$  là 1 lít và lượng dư 10% so với lượng đã phản ứng thì: a- Nồng độ M của  $\text{HNO}_3$  đã dung là bao nhiêu?

b- Dung dịch B có thể hòa tan tối đa bao nhiêu gam kim loại M?

**Câu 7. 3,0 điểm.**

X, Y là hai axit cacboxylic đều hai chức, mạch hở, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Z và T là hai este mạch hở (chỉ chứa chức este) hơn kém nhau 14 đvC. Y và Z là đồng phân của nhau ( $M_X < M_Y < M_T$ ). Đốt cháy hết 17,28 gam hỗn hợp A gồm X, Y, Z, T cần dùng vừa đủ 10,752 lít khí  $\text{O}_2$  (đktc). Mặt khác, để tác dụng hết 17,28 gam A cần dùng vừa đủ 300 ml dung dịch NaOH 1M, thu được 4,2 gam hỗn hợp gồm ba ancol có cùng số mol, hỗn hợp muối và nước.

1) Xác định công thức cấu tạo và gọi tên các chất X, Y, Z, T.

2) Tính số mol của chúng trong hỗn hợp A.

Cho: O = 16; S = 32; H = 1; Cl = 35,5; Fe = 56; Cr = 52; Cu = 64; C = 12;

-----HẾT-----

# ĐÁP ÁN ĐỀ THI NĂNG KHIẾU LỚP 11

**Môn: Hóa học**

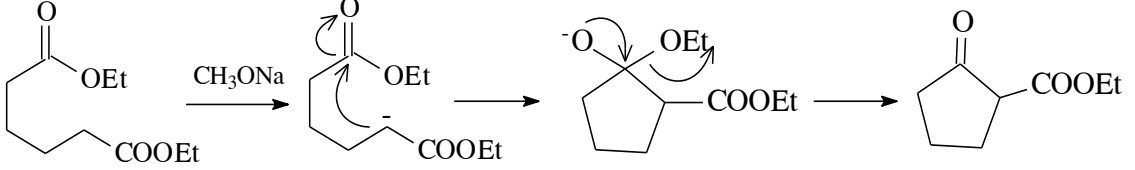
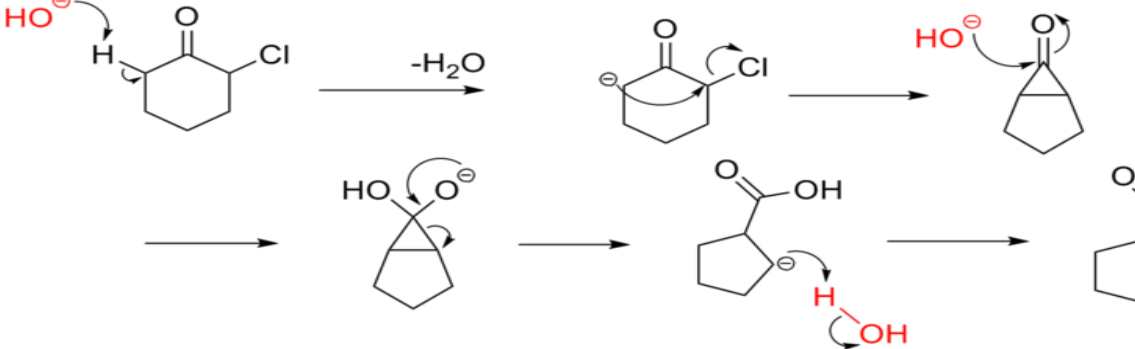
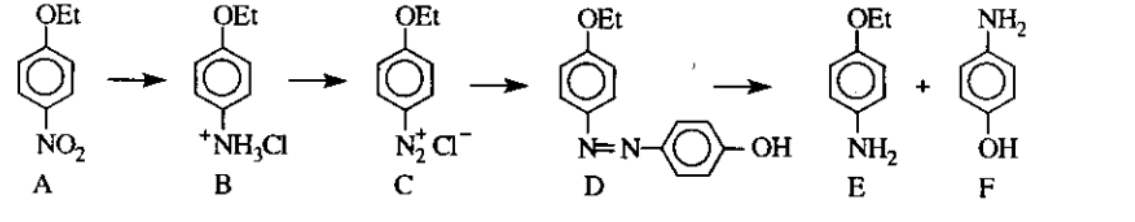
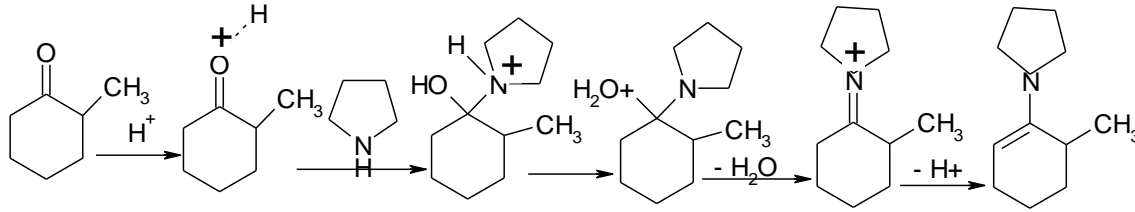
**Thời gian làm bài: 180 phút**

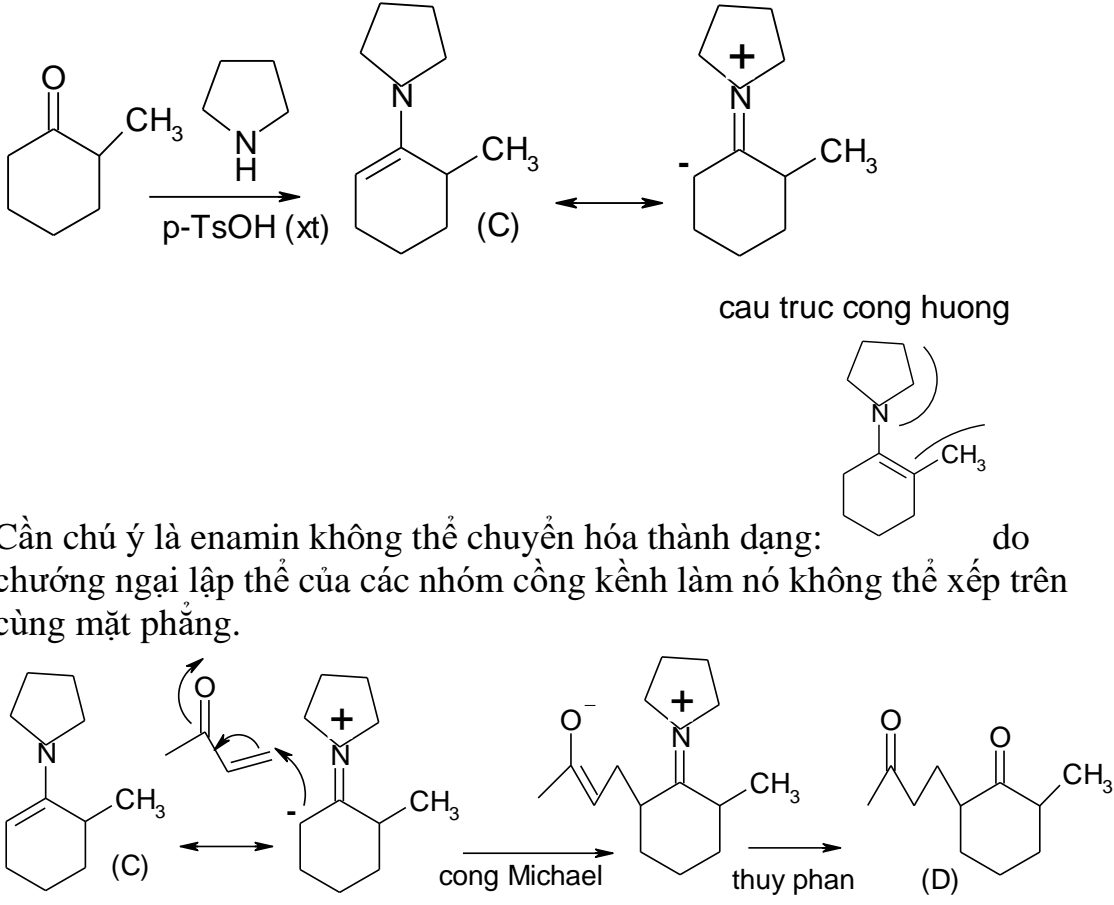
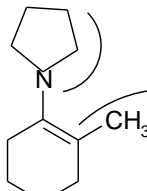
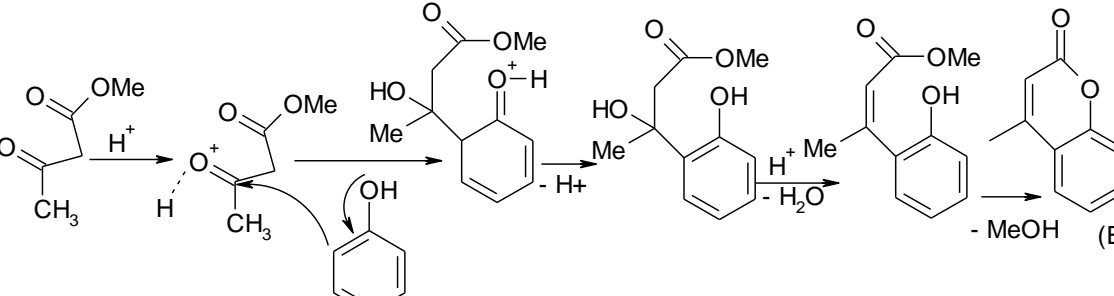
**Ngày thi: 29 tháng 3 năm 2021**

Câu	Ý	Hướng dẫn chấm	Điểm
<b>I</b> <b>3,0đ</b>	<b>1.</b>	$\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+ \quad * \beta_1 = 10^{-2,17} \quad (1)$ $\text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{PbOH}^+ + \text{H}^+ \quad * \beta_2 = 10^{-7,80} \quad (2)$ $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ \quad * \beta_3 = 10^{-8,96} \quad (3)$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+ \quad K_w = 10^{-14} \quad (4)$ <p>So sánh (1) <math>\rightarrow</math> (4): <math>* \beta_1 \cdot C_{\text{Fe}^{3+}} \gg * \beta_2 \cdot C_{\text{Pb}^{2+}} \gg * \beta_3 \cdot C_{\text{Zn}^{2+}} \gg K_w \rightarrow</math> tính <math>\text{pH}_A</math> theo (1):</p> $\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{FeOH}^{2+} + \text{H}^+ \quad * \beta_1 = 10^{-2,17} \quad (1)$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">[ ]</div> <div style="text-align: center;">0,05 - x</div> <div style="text-align: center;">x</div> <div style="text-align: center;">x</div> </div> <p style="text-align: center;"><math>[\text{H}^+] = x = 0,0153 \text{ M} \rightarrow \text{pH}_A = 1,82.</math></p>	<b>0,5</b>
	<b>2.</b>	<p>Do <math>E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,771 \text{ V} &gt; E_{\text{S}/\text{H}_2\text{S}}^0 = 0,141 \text{ V}</math> nên:</p> $1/ 2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{f} 2\text{Fe}^{2+} + \text{S}\downarrow + 2\text{H}^+ \quad K_1 = 10^{21,28}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">0,05</div> <div style="text-align: center;">0,05</div> <div style="text-align: center;">0,05</div> </div> $2/ \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \xrightarrow{f} \text{PbS}\downarrow + 2\text{H}^+ \quad K_2 = 10^{6,68}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">0,10</div> <div style="text-align: center;">0,05</div> <div style="text-align: center;">0,25</div> </div> $3/ \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{ZnS}\downarrow + 2\text{H}^+ \quad K_3 = 10^{1,68}$ $4/ \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{FeS}\downarrow + 2\text{H}^+ \quad K_4 = 10^{-2,72}$ <p><math>K_3</math> và <math>K_4</math> nhỏ, do đó cần phải kiểm tra điều kiện kết tủa của ZnS và FeS:          Vì môi trường axit <math>\rightarrow C'_{\text{Zn}^{2+}} = C_{\text{Zn}^{2+}} = 0,010 \text{ M}; C'_{\text{Fe}^{2+}} = C_{\text{Fe}^{2+}} = C_{\text{Fe}^{3+}} = 0,050 \text{ M}.</math>          Đối với <math>\text{H}_2\text{S}</math>, do <math>K_{a2} \ll K_{a1} = 10^{-7,02}</math> nhỏ <math>\rightarrow</math> khả năng phân li của <math>\text{H}_2\text{S}</math> trong môi trường axit không đáng kể, do đó chấp nhận <math>[\text{H}^+] = C_{\text{H}^+} = 0,25 \text{ M} \rightarrow</math> tính <math>C'_{\text{S}^{2-}}</math> theo cân bằng:</p> $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \quad K_{a1} \cdot K_{a2} = 10^{-19,92}$ $C'_{\text{S}^{2-}} = K_{a1} \cdot K_{a2} \frac{[\text{H}_2\text{S}]}{[\text{H}^+]^2} = 10^{-19,92} \frac{0,1}{(0,25)^2} = 10^{-19,72}.$ <p>Ta có: <math>C'_{\text{Zn}^{2+}} \cdot C'_{\text{S}^{2-}} &lt; K_{\text{S}(\text{ZnS})} \rightarrow \text{ZnS}</math> không xuất hiện;  <math>C'_{\text{Fe}^{2+}} \cdot C'_{\text{S}^{2-}} &lt; K_{\text{S}(\text{FeS})} \rightarrow \text{FeS}</math> không tách ra.</p> <p><b>Như vậy trong hỗn hợp B, ngoài S, chỉ có PbS kết tủa.</b></p>	<b>0,5</b>

	<p><b>3.</b> <math>E_{\text{PbS/Pb}} = E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}} = E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 + \frac{0,0592}{2} \lg [\text{Pb}^{2+}] = -0,126 + \frac{0,0592}{2} \lg \frac{K_{\text{S(PbS)}}}{[\text{S}^{2-}]} = -0,33 \text{ V}</math></p> <p><math>E_{\text{Pt}} = E_{\text{2H}^+/\text{H}_2} = \frac{0,0592}{2} \lg \frac{[\text{H}^+]^2}{p_{\text{H}_2}}</math>, trong đó <math>[\text{H}^+]</math> được tính như sau:</p> <p><math>\text{CH}_3\text{COONH}_4 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</math></p> <p><math>\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+ \quad K_a = 10^{-9,24} \quad (5)</math></p> <p><math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \quad K_b = 10^{-9,24} \quad (6)</math></p> <p>Do <math>K_a = K_b</math> và <math>C_{\text{NH}_4^+} = C_{\text{CH}_3\text{COO}^-} \rightarrow \text{pH} = 7,00 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-7}</math></p> <p>(có thể tính <math>[\text{H}^+]</math> theo điều kiện proton hoặc tổ hợp 2 cân bằng (5) và (6))</p> <p>Vậy: <math>E_{\text{2H}^+/\text{H}_2} = \frac{0,0592}{2} \lg \frac{[\text{H}^+]^2}{p_{\text{H}_2}} = \frac{0,0592}{2} \lg \frac{10^{-14}}{1,03} = -0,415 \text{ V} &lt; E_{\text{PbS/Pb}} = -0,33 \text{ V}</math></p> <p><math>\rightarrow</math> điện cực chì là catot, điện cực platin là anot. Sơ đồ pin:</p> <p>(-) <math>\text{Pt}(\text{H}_2) \mid \text{CH}_3\text{COO}^- 1\text{M}; \text{NH}_4^+ 1\text{M} \parallel \text{S}; \text{PbS}; \text{H}_2\text{S} 1\text{M}; \text{H}^+ 0,25\text{M}; \text{Fe}^{2+} 0,05\text{M}; \text{Zn}^{2+} 0,01\text{M} \mid \text{Pb} (+)</math> (<math>p = 1,03 \text{ atm}</math>)</p> <p>Trên catot: <math>\text{PbS} + 2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{Pb}\downarrow + \text{H}_2\text{S}</math></p> <p>Trên anot: <math>\begin{array}{l} \text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2e \\ 2x\text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} \end{array}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>\text{H}_2 + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH} + 2e</math></p> <p>Phản ứng trong pin: <math>\text{PbS} + \text{H}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightarrow \text{Pb}\downarrow + \text{H}_2\text{S} + 2\text{CH}_3\text{COOH}</math></p>	<p><b>1,0</b></p> <p><b>0,5</b></p>
<p><b>II</b> <b>2,0 đ</b></p>	<p><b>1</b> Có cân bằng: <math>\text{I}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{I}(\text{k})</math></p> <p><math>P(\text{I}_2)_o - x \quad 2x</math>. Ở thời điểm cân bằng: <math>P(\text{I}_2)_{\text{cb}} = P(\text{I}_2)_o - x</math></p> <p>Như vậy <math>P_{\text{chung}} = P(\text{I}_2)_o + x</math></p> <p>Ở 1073K <math>x = 0,0750 - 0,0631 = 0,0119 \text{ atm}</math></p> <p><math>P(\text{I})_{\text{cb}} = 2x = 0,0238 \text{ atm}; \quad P(\text{I}_2)_{\text{cb}} = 0,0631 - 0,0119 = 0,0512 \text{ atm}</math></p> <p><math>K = \frac{P(\text{I})_{\text{cb}}^2}{P(\text{I}_2)_{\text{cb}}} = 0,01106</math></p> <p>Tính tương tự cho thời điểm 1173K thu được <math>K = 0,04867</math></p> <p>Từ đây ta có: <math>\ln \frac{K_{1173}}{K_{1073}} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left( \frac{1}{1073} - \frac{1}{1173} \right) \Rightarrow \Delta H^\circ = 155,052 \text{ J} = 155 \text{ kJ}</math></p> <p>Như vậy ở 1100K ta có: <math>\ln \frac{K_{1100}}{K_{1073}} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left( \frac{1}{1073} - \frac{1}{1100} \right) \Rightarrow K_{1100} = 0,0169</math></p> <p><math>\Delta G^\circ = -RT \ln K = 37248,8 \text{ J}; \quad \Delta G = \Delta H - T\Delta S \Rightarrow \Delta S = 107,1 \text{ J.K}^{-1}</math></p>	<p><b>0,5</b></p>

	<p><b>2</b> Có cân bằng: <math display="block">I_2(k) \rightleftharpoons 2I(k)</math></p> <p style="text-align: center;"><math display="block">P(I_2)_o - x \qquad 2x</math></p> <p>Ở thời điểm cân bằng: <math>P(I_2)_{cb} = P(I_2)_o - x</math>. Như vậy <math>P_{chung} = P(I_2)_o + x</math></p> $K_p = \frac{4x^2}{P(I_2)_o - x} = \frac{1}{2}P = \frac{1}{2}[P(I_2)_o + x] \Rightarrow P(I_2)_o = 3x$ <p>Vậy <math>P_{chung} = 4x</math> và <math>P(I_2)_{cb} = 2x</math>. Tức phần mol <math>I(k)</math> lúc cân bằng là 0,50</p>	<b>0,5</b>
	<p><b>3</b> Với khí lý tưởng đơn nguyên tử <math>C_{v,m} = C_{V,m} + R = 3/2R + R = 5/2R</math></p> <p>Với khí lý tưởng hai nguyên tử <math>C_{v,m} = C_{V,m} + R = 7/2R</math></p> <p><math>\Delta H^\circ_{298} =</math> Năng lượng liên kết I – I</p> <p>Do sự thay đổi nhiệt độ trở nên đáng kể <math>\Delta T = -802K</math></p> <p><math>\Delta H^\circ_{298} = \Delta H^\circ_{1100} + C_p \Delta T = 155052 + (298 - 1100) \times (2 \times 2,5 - 3,5)R = 145,050 \text{ kJ} = 145 \text{ kJ}</math></p>	<b>0,5</b>
	<p><b>4</b> <math>\Delta H^\circ_{298} = E = \frac{N_A \times h \times C}{\lambda} \quad \lambda = \frac{N_A \times h \times C}{E}</math></p> $\lambda = \frac{6,022 \times 10^{23} \times 6,63 \times 10^{-34} \times 3,00 \times 10^8}{145050} = 825,8 \text{ nm} = 826 \text{ nm}$	<b>0,5</b>
<b>III</b> <b>3,0đ</b>	<p><b>1</b> Xét các cân bằng điện li <math>H^+</math> trong A:</p> <p>(1) <math>Fe^{3+} + H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)^{2+} + H^+</math> <span style="float: right;"><math>K_a = 6,3 \cdot 10^{-3}</math></span></p> <p>(2) <math>H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-</math> <span style="float: right;"><math>K_w = 10^{-14}</math></span></p> <p><math>K_a \ll K_w</math> cân bằng (1) quyết định pH của hệ:</p> <p>Xét cân bằng (1): <math>Fe^{3+} + H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)^{2+} + H^+</math> <span style="float: right;"><math>K_a = 6,3 \cdot 10^{-3}</math></span></p> <p style="text-align: center;">[ ] 0,01-x <span style="margin-left: 100px;">x</span> <span style="margin-left: 100px;">x</span></p> <p>Ta có: <math>K_a = \frac{[Fe(OH)^{2+}][H^+]}{[Fe^{3+}]} = \frac{x \cdot x}{0,01 - x} = 6,3 \cdot 10^{-3}</math></p> <p><math>\Rightarrow x = 5,4 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = -\lg[H^+] = 2,3</math></p>	<b>1,0</b>
	<p><b>2</b> Có <math>K_s = [Fe^{3+}] \cdot [OH^-]^3</math> (*)</p> $K_a = \frac{[Fe(OH)^{2+}][H^+]}{[Fe^{3+}]} \Rightarrow [Fe(OH)^{2+}] = [Fe^{3+}] \cdot \frac{K_a}{[H^+]} = [Fe^{3+}] \cdot [OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w} \quad (**)$ <p>Lại có <math>[Fe^{3+}] + [Fe(OH)^{2+}] = C_{Fe^{3+}} = 0,01M</math> (***)</p> <p>Từ (**) và (***) <math>\Rightarrow [Fe^{3+}] + [Fe^{3+}] \cdot [OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w} = 0,01M</math> (****)</p> <p>Kết hợp (*) và (****): <math>\frac{K_s}{[OH^-]^3} (1 + [OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w}) = 0,01</math></p> <p>tính được <math>[Fe^{3+}] = 0,00399M</math> và <math>[OH^-] = 2,51 \cdot 10^{-12} \Rightarrow \text{pH} = 2,4</math>.</p>	<b>1,0</b>

	3	<p>Có <math>K_s = [Fe^{3+}].[OH^-]^3</math> (*)</p> $K_a = \frac{[Fe(OH)^{2+}][H^+]}{[Fe^{3+}]} \Rightarrow [Fe(OH)^{2+}] = [Fe^{3+}] \cdot \frac{K_a}{[H^+]} = [Fe^{3+}].[OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w} \quad (**)$ <p>Để kết tủa hoàn toàn thì <math>[Fe^{3+}] + [Fe(OH)^{2+}] = 10^{-6} \text{ M}</math> (***)</p> <p>Từ (**) và (***) <math>\Rightarrow [Fe^{3+}] + [Fe^{3+}].[OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w} = 10^{-6} \text{ M}</math> (****)</p> <p>Kết hợp (*) và (****): <math>\frac{K_s}{[OH^-]^3} (1 + [OH^-] \cdot \frac{K_a}{K_w}) = 10^{-6}</math></p> <p>tính được <math>[OH^-] = 2.10^{-10} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 4,3</math>.</p>	1,0
IV 3,0đ	1		0,75
	2		1,25
	3		1,0
V 3,0 đ	1	 <p>Enamin có tính nu vì cặp e tự do của N có thể chuyển vào C<math>_{\beta}</math></p>	2,0

	 <p>Cần chú ý là enamin không thể chuyển hóa thành dạng:  do chướng ngại lập thể của các nhóm cộng kề làm nó không thể xếp trên cùng mặt phẳng.</p> <p>cau trúc cộng hưởng</p> <p>cau trúc cộng hưởng</p>	
2	 <p>1,0</p>	1,0
<b>Câu VI. 3,0đ</b>	<p>1 Mỗi phân có khối lượng là: <math>129,6 : 3 = 43,2</math> gam.</p> <p><b>Phần 1:</b> <math>[M(x \text{ mol}); O(y \text{ mol})] + H^+_{\text{đư}} \longrightarrow H_2(0,2 \text{ mol}) + \text{ddA} [M^{n+}, M^{m+}, Cl^-_{\text{đư}}, SO_4^{2-}_{\text{đư}}, H^+_{\text{đư}}]</math>. Ta có: <math>Mx + 16y = 43,2</math> (1)</p> <p><b>Phần 2:</b> <math>[M(x \text{ mol}); O(y \text{ mol})] + HNO_3_{\text{đư}} \longrightarrow NO(0,2 \text{ mol}) + \text{dd} [M^{m+}, NO_3^-, H^+]</math> (giả sử <math>m \geq n</math>). Ta có BTe: <math>mx = 2y + 0,6</math> (2)</p> <p>Vì <math>n_e(NO) &gt; n_e(H_2) \Rightarrow m &gt; n</math>.</p> <p><b>Phần 3:</b> <math>[M(x \text{ mol}); O(y \text{ mol})] \xrightarrow{CO,t} M \xrightarrow{HNO_3, \text{đư}} M^{m+} + NO(0,6 \text{ mol})</math>  <math>\Rightarrow</math> BTe: <math>mx = 1,8</math> (3).</p> <p>Từ (1),(2),(3) ta có <math>M = 18,6667m \Rightarrow m = 3</math> thì <math>M = 56</math>. <b>Vậy M là Fe</b></p>	1,0          0,5



		<p><math>X = 0,6; y = 0,6.</math>  Từ phần 1: ta có <math>n_{H_2} = n_{Fe} = 0,2 \Rightarrow n_{Fe \text{ trong oxit}} = 0,4</math> mà <math>n_O = 0,6</math>.  <b>Vậy oxit là: <math>Fe_2O_3</math></b></p>	
	2	<p>Dd A: <math>[M^{n+}, M^{m+}, Cl^-_{\text{dur}}, SO_4^{2-}_{\text{dur}}, H^+_{\text{dur}}] \xrightarrow{\text{cocan}} Fe^{2+}, Fe^{3+}, SO_4^{2-}.</math>  <math>n(SO_4^{2-}) = n_O + n_{H_2} = 0,6 + 0,2 = 0,8(\text{mol}).</math>  <math>m_{\text{muối}} = 56.0,6 + 96.0,8 = \mathbf{110,4 (g)}</math></p>	0,5
	3	<p>a) Phản ứng: <math>Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t, CO_{\text{du}}} Fe + CO_2</math>  <math>\Rightarrow</math> Chất rắn chỉ còn <math>Fe(0,6 \text{ mol})</math>:  <math>Fe + 4HNO_3_{\text{dur}} \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O.</math>  <math>\Rightarrow n_{HNO_3 \text{ phản ứng}} = 4n_{Fe} = 2,4 \text{ mol.}</math> Vì axit dư 10% <math>\Rightarrow n_{HNO_3 \text{ đã dung}} = 2,64 (\text{mol})</math>  <b>Vậy nồng độ axit ban đầu là: <math>2,64 : 1 = 2,64(M) \Rightarrow C_{M(HNO_3)} = \mathbf{2,64M}</math></b></p> <p>b) Dung dịch B: <math>Fe^{3+}(0,6 \text{ mol}), HNO_3(0,24 \text{ mol}) + Fe</math>:  <math>Fe + 4HNO_3 \longrightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + 2H_2O.</math>  <math>2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{2+}.</math>  <math>\Rightarrow n_{Fe \text{ tan tối đa}} = 0,5n_{Fe^{3+}} + 0,25n_{HNO_3} = 0,5.0,6 + 0,25.0,24 = 0,36(\text{mol})</math>  <math>m_{Fe \text{ tan(max)}} = \mathbf{0,36.56 = 20,16(\text{gam})}</math></p>	0,5  0,5
<b>Câu VII. 3,0đ</b>	1	<p>Vì X, Y là đồng đẳng liên tiếp <math>\Rightarrow Y</math> hơn X 1 nhóm <math>CH_2(14)</math>, Y và Z là đồng phân <math>\Rightarrow Y</math> và Z cùng CTPT, <math>M_T - M_Z = 14 \Rightarrow T</math> và Z là đồng đẳng liên tiếp.  Vì Z và T chỉ chứa chức este <math>\Rightarrow</math> chúng đều là este 2 chức.  Vì 17,28 gam hỗn hợp A phản ứng vừa đủ với 0,3 mol NaOH <math>\Rightarrow n_A = 0,15</math>.  Đặt CTPTTB của A là <math>C_nH_{2n+2-2k}O_4 (0,15 \text{ mol})</math>  <math display="block">C_nH_{2n+2-2k}O_4 + 0,5(3n - 3 - k)O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n + 1 - k)H_2O</math> <math display="block">0,15 \qquad \qquad \qquad 0,48</math>  <math>\Rightarrow (14n + 66 - 2k).0,15 = 17,28</math> và <math>0,15.0,5.(3n - 3 - k) = 0,48</math>  <math>14n - 2k = 49,2 (*)</math> và <math>1,5n - 0,5k = 4,7 (**)</math>  <math>\Rightarrow n = 3,8</math> và <math>k = 2</math>.  Vì <math>k = 2 \Rightarrow</math> cả axit và este đều no, 2 chức, mạch hở.  Mà <math>n = 3,8 \Rightarrow X</math> chỉ có thể là:  * hoặc <math>(COOH)_2 \Rightarrow Y</math> là <math>CH_2(COOH)_2</math> sẽ không có este Z thỏa mãn thủy phân cho ancol (do chứa toàn chức este).  * hoặc <b>X là <math>CH_2(COOH)_2 \Rightarrow Y</math> là <math>C_2H_4(COOH)_2</math></b>  <math>\Rightarrow</math> este Z: <math>C_4H_6O_4</math>, este T: <math>C_5H_8O_4</math> mà thủy phân cho 3 ancol cùng số mol  <math>\Rightarrow</math> CTCT chỉ có thể là:</p>	0,5  0,5

	<p><b>(Z) là HCOO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OOCH.</b> tp cho 1 ancol là C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub></p> <p><b>(T) là CH<sub>3</sub>OOC-COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>.</b> Tp cho 2 ancol là CH<sub>3</sub>OH và C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH</p> <p>Vậy 4 chất đó là: X là CH<sub>2</sub>(COOH)<sub>2</sub>      <b>axit propandioic</b></p> <p>Y là C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(COOH)<sub>2</sub>      <b>axit butandioic và đp axit 2-metylpropandioic</b></p> <p>Z là HCOO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OOCH      <b>etilenglycoldifomat</b></p> <p>T là CH<sub>3</sub>OOC-COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>      <b>Etylmetyloxalat</b></p>	<b>0,5</b>
<b>2</b>	<p>Đặt số mol X, Y, Z, T lần lượt là x, y, z, t trong hỗn hợp ta có:</p> <p>Vì số mol 3 ancol bằng nhau <math>\Rightarrow z = t</math>.</p> <p><math>m_{\text{ancol}} = 62z + (32 + 46)z = 4,2 \Rightarrow z = t = 0,03</math></p> <p>Mặt khác <math>n_{\text{NaOH}} = 2x + 2y + 2z + 2t = 0,3 \Rightarrow x + y = 0,09</math> (1)</p> <p>Mặt khác <math>m_A = 104x + 118y + 118.0,03 + 132.0,03 = 17,28</math></p> <p style="text-align: center;"><math>104x + 118y = 9,78</math>(2)</p> <p>Giải hệ (1) và (2) ta được: <math>x = 0,06</math>; <math>y = 0,03</math></p> <p><b>Vậy số mol của các chất là: <math>n_X = 0,06</math>, <math>n_Y = 0,03</math>, <math>n_Z = 0,03</math>, <math>n_T = 0,03</math></b></p>	<b>1,0</b>

