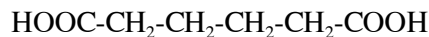


ĐÁP ÁN	Thang Điểm
Câu I (1,5 điểm)	
<p>1. Cấu hình electron của:</p> <p>Fe (Z=26): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ hoặc $[Ar]3d^6 4s^2$</p> <p>Fe²⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$</p> <p>Fe³⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$</p> <p>(Nếu TS viết đúng 2 cấu hình cũng cho đủ điểm)</p>	0,25
<p>2. Tính chất hóa học chung của các hợp chất sắt (II) là tính khử: $Fe^{2+} - 1e = Fe^{3+}$</p> <p>$4 Fe(OH)_2 + O_2 + 2 H_2O = 4 Fe(OH)_3$</p> <p>$2 FeCl_2 + Cl_2 = 2 FeCl_3$</p> <p>Tính chất hóa học chung của các hợp chất sắt (III) là tính oxi hóa: $Fe^{3+} + 1e = Fe^{2+}$ hay $Fe^{3+} + 3e = Fe$</p> <p>$2 FeCl_3 + Fe \xrightarrow{t^0} 3 FeCl_2$</p> <p>$Fe_2O_3 + 3 CO \xrightarrow{t^0} 2 Fe + 3 CO_2$</p> <p>(Thí sinh có thể lấy ví dụ khác, nếu đúng vẫn cho đủ điểm)</p>	0,25
<p>3. * Sắt cháy trong khí clo: $2 Fe + 3 Cl_2 \xrightarrow{t^0} 2 FeCl_3$ (A)</p> <p>- Hòa A vào nước được dung dịch. Lấy vài ml cho tác dụng với dd AgNO₃, có kết tủa trắng chứng tỏ có Cl⁻: $Ag^+ + Cl^- = AgCl \downarrow$</p> <p>- Lặp lại thí nghiệm với thuốc thử là dung dịch kiềm, có kết tủa nâu đỏ chứng tỏ có ion Fe³⁺:</p> <p style="text-align: center;">$Fe^{3+} + 3 OH^- = Fe(OH)_3 \downarrow$ (nâu đỏ)</p>	0,25
<p>* Nung hỗn hợp (Fe và S): $Fe + S \xrightarrow{t^0} FeS$ (B)</p> <p>- Cho B vào dung dịch H₂SO₄ loãng hoặc HCl có khí mùi trứng thối chứng tỏ có ion S²⁻</p> <p style="text-align: center;">$FeS + 2 H^+ = Fe^{2+} + H_2S \uparrow$ (trứng thối)</p> <p>- Nhỏ kiềm vào dd thu được, có kết tủa trắng xanh chứng tỏ có ion Fe²⁺:</p> <p style="text-align: center;">$Fe^{2+} + 2 OH^- = Fe(OH)_2 \downarrow$ (trắng xanh)</p>	0,25
Câu II (1,5 điểm)	
<p>1. a) Phân biệt Fe₃O₄ và Fe₂O₃: cho từng chất tác dụng với dd HNO₃ loãng, chất phản ứng cho khí không màu, hóa nâu trong không khí là Fe₃O₄, chất phản ứng không cho khí là Fe₂O₃</p> <p>$3 Fe_3O_4 + 28 HNO_3 = 9 Fe(NO_3)_3 + NO + 14 H_2O$</p> <p>$2NO + O_2 = 2 NO_2$ (nâu)</p> <p>(hoặc dùng HNO₃ đặc: $Fe_3O_4 + 10 HNO_3 = 3 Fe(NO_3)_3 + NO_2 + 5 H_2O$)</p> <p>$Fe_2O_3 + 6 HNO_3 = 2 Fe(NO_3)_3 + 3 H_2O$</p>	0,25
<p>b) NH₃ là bazơ yếu: $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$</p> <p>NaOH và Ba(OH)₂ là bazơ mạnh: $NaOH = Na^+ + OH^-$ $Ba(OH)_2 = Ba^{2+} + 2 OH^-$</p> <p>⇒ [OH⁻] trong các dung dịch giảm dần theo thứ tự: Ba(OH)₂, NaOH, NH₃</p> <p>⇒ pH của chúng giảm dần theo thứ tự: Ba(OH)₂, NaOH, NH₃</p>	0,25

<p>2. * 100 ml dd KOH 0,1M + 100 ml dd H₂SO₄ có pH = 1</p> <p>$n_{\text{KOH}} = 0,01 \text{ mol}$</p> <p>$\text{pH} = 1 \rightarrow [\text{H}^+] = 0.1 \text{ M} \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,05 \text{ M} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,005 \text{ mol}$</p> <p>$\Rightarrow n_{\text{KOH}} : n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,01 : 0,005 = 2 : 1$, nên chỉ xảy ra phản ứng:</p> $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p>\Rightarrow dung dịch thu được chỉ có K₂SO₄</p> <p>$n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,005 \text{ mol} \rightarrow [\text{K}_2\text{SO}_4] = 0,005 : 0,2 = \mathbf{0,025 \text{ M}}$</p>	0,25
<p>* 100 ml dd KOH 0,1 M + 100 ml dd H₂SO₄ có pH = 2</p> <p>$n_{\text{KOH}} = 0,01 \text{ mol}$</p> <p>$\text{pH} = 2 \rightarrow [\text{H}^+] = 0.01 \text{ M} \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,005 \text{ M} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,005 \cdot 0,2 = 0,0005 \text{ mol}$</p> <p>$\Rightarrow n_{\text{KOH}} : n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,01 : 0,0005 = 20 : 1$, KOH rất dư, chỉ xảy ra phản ứng:</p> $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ <p>\Rightarrow dung dịch thu được có K₂SO₄ và KOH dư</p> <p>$n_{\text{K}_2\text{SO}_4} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,0005 \text{ mol} \rightarrow [\text{K}_2\text{SO}_4] = 0,0005 : 0,2 = \mathbf{0,0025 \text{ M}}$</p> <p>$n_{\text{KOH,dư}} = 0,01 - (2 \cdot 0,0005) = 0,009 \text{ mol} \rightarrow [\text{KOH}]_{\text{dư}} = 0,009 : 0,2 = \mathbf{0,045 \text{ M}}$</p>	0,25

Câu III (1,5 điểm)

<p>1. a) A là axit mạch hở, không phân nhánh, có CT: (C₃H₅O₂)_n thì chỉ có thể n = 1, 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - với n = 1, A: C₃H₅O₂: không phù hợp (vì số nguyên tử H lẻ) - với n = 2, A: C₆H₁₀O₄: chấp nhận được CTCT của A là: 	0,25
---	------

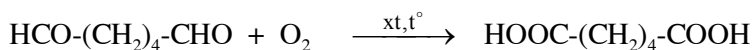
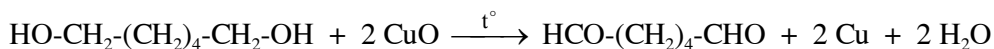


(hoặc: A: (C₃H₅O₂)_n hay C_{2n}H_{4n}(COOH)_n => 5n = 2. 2n + 2 => n = 2)

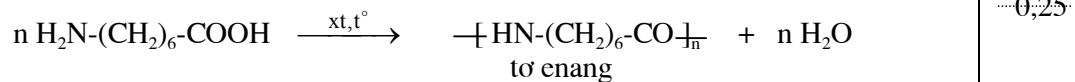
<p>b) B có CTTQ: C_xH_yBr_z, được điều chế từ A nên B có thể có CTPT: C₆H₁₂Br₂ và có CTCT là: Br-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-CH₂-Br</p>	0,25
--	------

(Thí sinh cũng có thể chọn B là dẫn xuất halogen không no có CTPT: C₆H₁₀Br₂, C₆H₈Br₂ ..., nhưng phải viết thêm phản ứng hidro hóa)

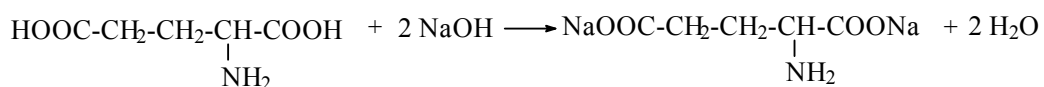
Từ B điều chế A:



<p>2. a)</p> $n \text{ CH}_2=\underset{\text{OCOCH}_3}{\text{CH}} \xrightarrow{\text{xt, } t^\circ} \left[\text{CH}_2-\underset{\text{OCOCH}_3}{\text{CH}} \right]_n$ <p style="text-align: center;">polivinyl axetat</p>	0,25
--	------



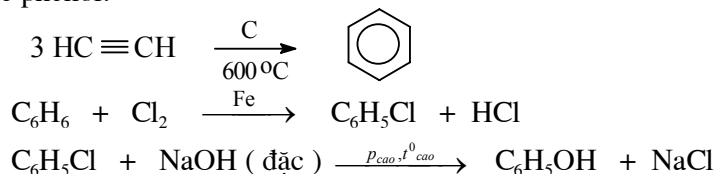
<p>b)</p> $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}\text{-COOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \left(\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{COOH}}{\overset{+}{\text{CH}}}\text{-NH}_3 \right)_2 \text{SO}_4^{2-}$	0,25
--	------



(Thí sinh có thể viết phản ứng theo tỉ lệ mol 1:1, vẫn cho đủ điểm)

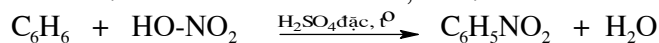
Câu IV (1,5 điểm)

1. * Điều chế phenol:



0,25

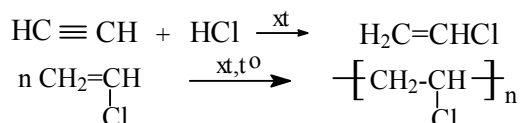
* Điều chế anilin: điều chế benzen như trên, sau đó:



0,25

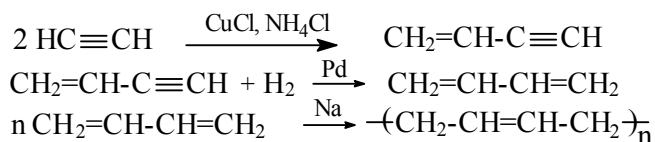


* Điều chế PVC:



0,25

* Điều chế cao su Buna:

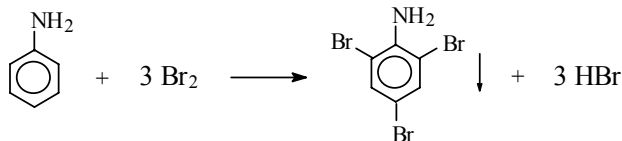


0,25

(TS có thể viết phản ứng điều chế cao su Buna thông qua giai đoạn tạo rượu etylic)

2. a) Nhỏ dd Br₂ vào benzen: không có phản ứng xảy ra, brom không bị mất màu

0,25

b) Nhỏ dd Br₂ vào anilin: dd Br₂ mất màu, xuất hiện kết tủa trắng:

0,25

Câu V (2 điểm)

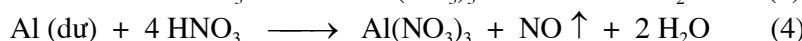
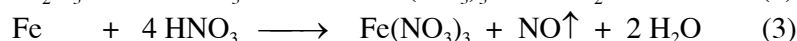
1. Phản ứng nhiệt nhôm:



0,25

Hỗn hợp thu được sau pư (1) tác dụng với NaOH cho H₂, phản ứng lại xảy ra hoàn toàn, chứng tỏ Al còn dư và Fe_xO_y tác dụng hết.⇒ Hỗn hợp thu được sau pư (1) gồm: Al₂O₃, Fe, Al (dư)- Phần 1 + dd HNO₃ đun nóng:

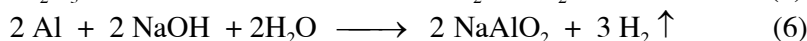
0,25



- Phần 2 + dd NaOH dư:



0,25



Fe không phản ứng. Do đó khối lượng sắt ở phần 2 là 2,52 gam

2. Xác định Fe_xO_y và m:Gọi: - số mol khí NO sinh ra do phần 1 phản ứng với HNO₃ là n₁- số mol khí NO sinh ra nếu cho phần 2 phản ứng với HNO₃ là n₂- khối lượng phần 1 là m₁, phần 2 là m₂

0,25

- ở phần 2:

$$\text{Theo (6): } n_{\text{Al}} = (2/3) \cdot n_{\text{H}_2} = (2/3) \cdot (3,696/22,4) = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}} = 2,52 : 56 = 0,045 \text{ mol}$$

- ở phần 1:

$$\text{Theo (3), (4): } n_1 = n_{\text{Fe (phần 1)}} + n_{\text{Al (phần 1)}} = 3,696 : 22,4 = 0,165 \text{ mol}$$

Nếu cho phần 2 tác dụng với dd HNO_3 như phần 1 thì số mol NO thu được sẽ là:

$$n_2 = n_{\text{Fe (phần 2)}} + n_{\text{Al (phần 2)}} = 0,045 + 0,01 = 0,055 \text{ mol}$$

Vì phần 1 và phần 2 có cùng thành phần (Al_2O_3 , Fe, Al) nên:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow m_2 = m_1 \frac{n_2}{n_1} = 14,49 \cdot \frac{0,055}{0,165} = 4,83 \text{ gam}$$

$$\text{Do đó: } m_{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (phần 2)}} = 4,83 - (0,01 \cdot 27 + 0,045 \cdot 56) = 2,04 \text{ gam}$$

$$\rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3 \text{ (phần 2)}} = 2,04 : 102 = 0,02 \text{ mol}$$

Theo (1):

$$\frac{n_{\text{Fe}}}{n_{\text{Al}_2\text{O}_3}} = \frac{3x}{y} = \frac{0,045}{0,02} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{Fe}_x\text{O}_y : \text{Fe}_3\text{O}_4$$

Khối lượng hỗn hợp A (m):

$$m = m_1 + m_2 = 14,49 + 4,83 = \mathbf{19,32 \text{ gam}}$$

(TS có thể làm theo cách khác, nếu đúng vẫn cho đủ điểm)

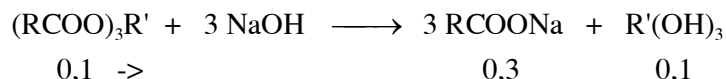
Câu VI (2 điểm)

1. $n_{\text{E}} = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{NaOH}} = 0,3 \text{ mol}$

$$n_{\text{E}} : n_{\text{NaOH}} = 0,1 : 0,3 = 1 : 3$$

Do đó, theo đề bài có hai trường hợp xảy ra:

TH1: E là este được tạo thành từ axit đơn chức RCOOH và rượu ba chức $\text{R}'(\text{OH})_3$,

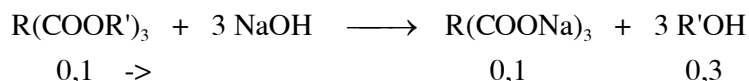


$$\rightarrow M_{\text{RCOONa}} = 20,4 : 0,3 = 68 \rightarrow R + 67 = 68 \rightarrow R = 1 \rightarrow R \text{ là H}$$

$$\rightarrow M_{\text{R}'(\text{OH})_3} = 9,2 : 0,1 = 92 \rightarrow R' = 92 - (3 \cdot 17) = 41 \rightarrow R' \text{ là } \text{C}_3\text{H}_5$$

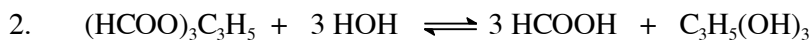
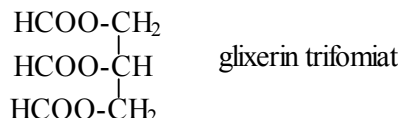
Khi đó este E là: $(\text{HCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5$

TH2: E là este được tạo thành từ axit ba chức $\text{R}(\text{COOH})_3$ và rượu đơn chức $\text{R}'\text{OH}$

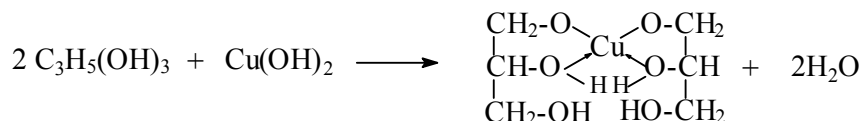


$$\rightarrow M_{\text{R}(\text{COONa})_3} = 20,4 : 0,1 = 204 \rightarrow R' = 204 - (3 \cdot 67) = 3 \text{ (loại)}$$

Vậy este E có CTCT là:



- Trung hòa hỗn hợp sau phản ứng thủy phân bằng một lượng dư dung dịch kiềm (NaOH , KOH ...). Sau đó cho hỗn hợp tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$: thấy $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tan và dung dịch thu được có màu xanh lam, chứng tỏ trong hỗn hợp có glixerin:



<p>- Đun nóng dung dịch thu được: thấy kết tủa đỏ gạch, chứng tỏ có axit fomic:</p> $\text{HCOONa} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^{\circ}} \text{Na}_2\text{CO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow$ <p>(Nếu TS nhận biết từng chất axit fomic và glixerin theo cách sau thì vẫn được đủ điểm:</p> <p>- Nhận biết HCOOH bằng phản ứng với Ag_2O trong dd NH_3 tạo kết tủa Ag kim loại</p> $\text{HCOOH} + \text{Ag}_2\text{O} \xrightarrow{\text{NH}_3} 2 \text{Ag} \downarrow + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>- Nhận biết $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ bằng phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dd xanh lam</p> $2 \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O} \quad \text{O-CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH-O} \quad \text{Cu} \quad \text{O-CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_2\text{-OH} \quad \text{HO-CH}_2 \end{array} + 2\text{H}_2\text{O}$	<p>0,25</p> <p>.....</p>
--	--------------------------