

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

MÔN: HÓA HỌC (ngày thứ hai)

Ngày thi: 17/11/2012

Thời gian làm bài: 180 phút

(Không kể thời gian giao đề)

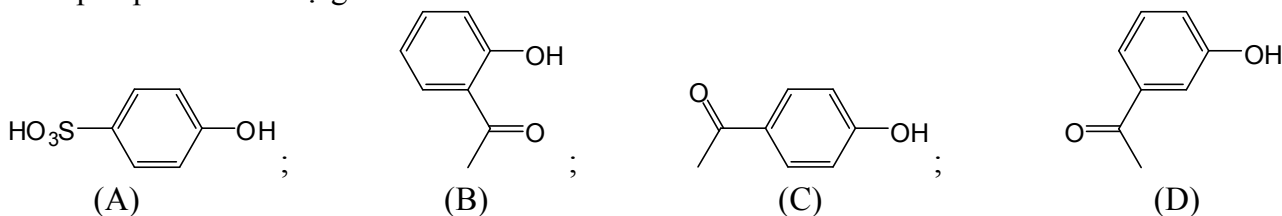
(Đề thi này có 02 trang)

Họ và tên, chữ ký
của giám thị số 1

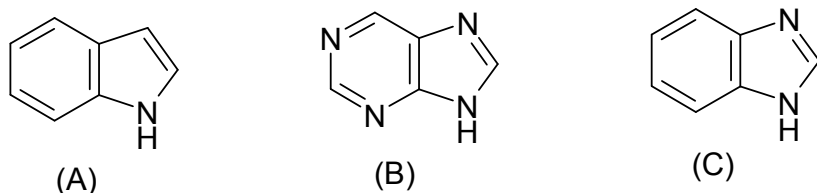
.....
.....

Câu 1. (3.5 điểm)

1. Sắp xếp theo trình tự giảm dần tính axit của các chất sau. Giải thích.



2. Trong tự nhiên có các dị vòng sau đây :

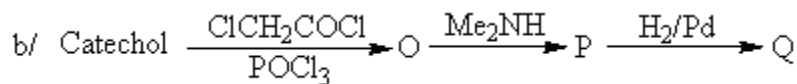
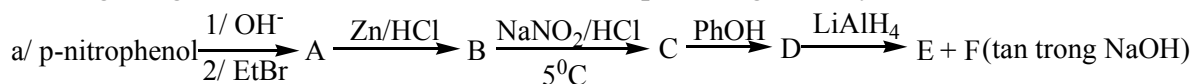


- Khoanh tròn nguyên tử N có tính bazơ mạnh nhất trong chất B và C.
- Sắp xếp theo thứ tự giảm dần tính bazơ của A, B, C. Giải thích ngắn gọn.
- Sắp xếp theo thứ tự giảm dần nhiệt độ nóng chảy của A, B, C. Giải thích ngắn gọn.

Câu 2. (3.5 điểm)

1. Cho hỗn hợp các chất lỏng: C_6H_5CHO , C_6H_5COOH , C_6H_5Cl , $p-HOC_6H_4CH_3$, $C_6H_5N(CH_3)_2$. Hãy tách lấy riêng từng chất có trong hỗn hợp.

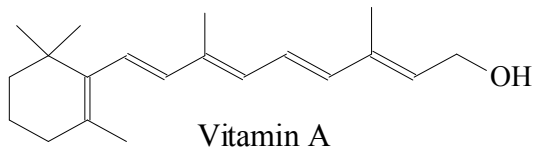
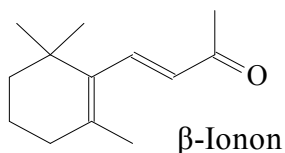
2. Dùng công thức cấu tạo để hoàn thành sơ đồ phản ứng sau đây.



Câu 3. (3.0 điểm).

Xitral ($C_{10}H_{16}O$) là một monotecpen-andehit có trong tinh dầu chanh. Oxi hóa xitral bằng $KMnO_4$ thu được axit oxalic, axeton và axit levulinic (hay axit 4-oxopentanoic). Từ xitral người ta điều chế β -ionon để điều chế vitamin A.

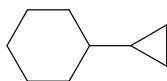
- Xác định cấu tạo và viết tên hệ thống của xitral.
- Đun nóng Xitral với axeton/ $Ba(OH)_2$ được X. Tiếp tục đun nóng X với H_2SO_4 loãng được β -Ionon.



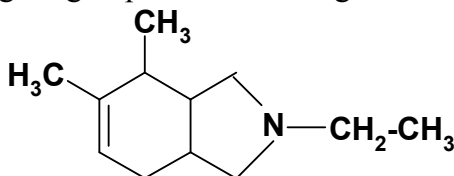
β -Ionon có lẫn một lượng đáng kể chất đồng phân cấu tạo là α -Ionon. Viết cơ chế tạo β -Ionon và α -Ionon. Cho biết vì sao β -Ionon là sản phẩm chính.

Câu 4. (3.0 điểm)

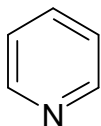
1. Từ các hợp chất hữu cơ có từ 2 nguyên tử C trở xuống, xiclohexan và các chất vô cơ cần thiết, hãy điều chế:



2. Trong phòng thí nghiệm có các chất hữu cơ là 4-methylpyridin, benzen, metanol và các chất vô cơ cần thiết, hãy viết sơ đồ phản ứng tổng hợp chất X có công thức cấu tạo sau đây:

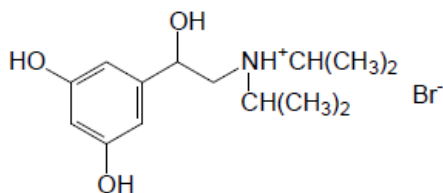


Cho piridin có công thức là :



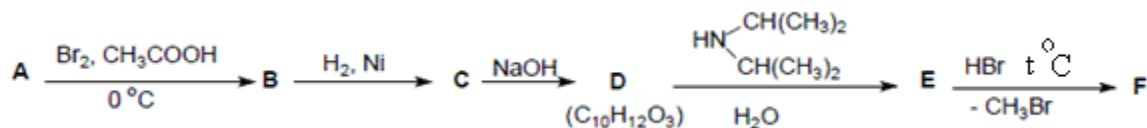
Câu 5. (3.0 điểm)

Metaproterenol (F) là một chất kích thích được dùng để làm giãn phế quản.



Metaproterenol (F)

Xuất phát từ A có tên là 1-(3,5-dimethoxy phenyl)-1-etanon, hợp chất F được điều chế theo sơ đồ sau:



Hợp chất E không tạo được phức màu khi phản ứng với FeCl₃.

1. Viết công thức cấu tạo của các chất từ A đến F trong sơ đồ trên và gọi tên IUPAC của hợp chất B và C.

2. Sử dụng hình chiếu Fisor hoặc công thức ba chiều để vẽ các đồng phân của F. Chúng thuộc loại đồng phân lập thể gì?

3. Nhận được bao nhiêu đồng phân lập thể của F ? Giải thích.

Câu 6. (4.0 điểm).

Điện phân 100ml dung dịch gồm CuSO₄ 0,03M, NiSO₄ 0,2M, H₂SO₄ 0,001M; dùng điện cực Pt, dòng điện một chiều có cường độ 0,2A.

a. Viết các phản ứng xảy ra trên từng điện cực và cho biết thứ tự điện phân.

b. Có khả năng điện phân hoàn toàn ion thứ nhất trên catot khi ion thứ hai bắt đầu điện phân không? (Coi điện phân hoàn toàn là khi nồng độ ion kim loại còn lại < 10⁻⁶M).

c. Tính khối lượng chất tách ra trên catot khi điện phân được 20 phút.

Cho: $K_a(\text{HSO}_4^-) = 10^{-2}$; $p_{\text{khí}} = 1\text{atm}$; $M_{\text{Cu}} = 64$, $M_{\text{Ni}} = 58$.

$E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,337\text{ V}$; $E^\circ_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = -0,233\text{V}$; $E^\circ_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} = 1,23\text{V}$; $E^\circ_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}} = 2,01\text{V}$;

..... Hết

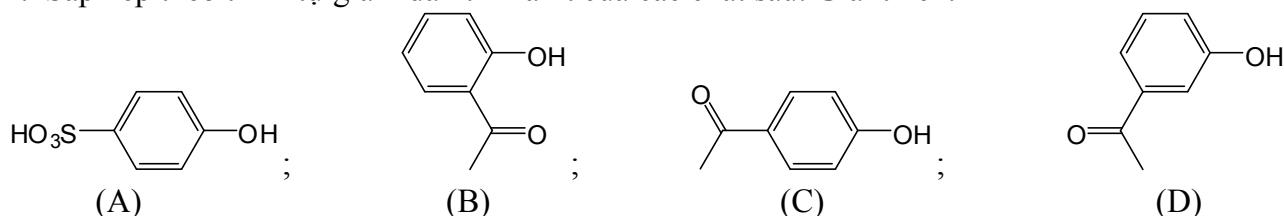
Họ và tên thí sinh : Số báo danh:

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

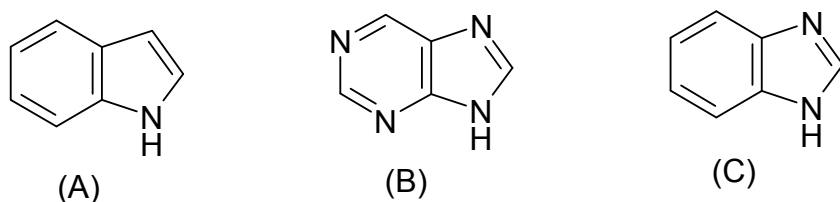
Môn : HÓA HỌC (ngày thứ hai)
(Hướng dẫn này có 10 trang)

Câu 1. (3. 5 điểm)

1. Sắp xếp theo trình tự giảm dần tính axit của các chất sau. Giải thích.



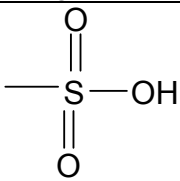
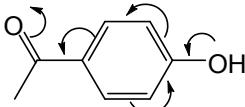
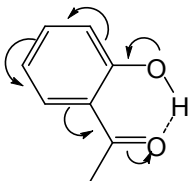
2. Trong tự nhiên có các dị vòng sau đây :



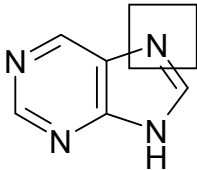
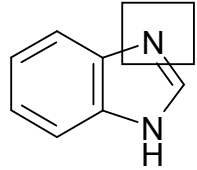
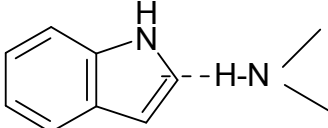
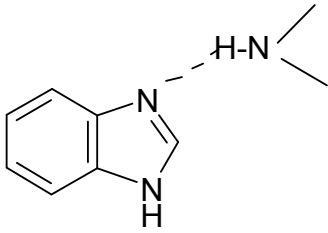
- Khoanh tròn nguyên tử N có tính bazơ mạnh nhất trong chất B và C.
- Sắp xếp theo thứ tự giảm dần tính bazơ của A, B, C. Giải thích ngắn gọn.
- Sắp xếp theo thứ tự giảm dần nhiệt độ nóng chảy của A, B, C. Giải thích ngắn gọn.

Hướng dẫn chấm

1. (1.25 điểm)

Tính axit thứ tự giảm dần: (A) > (C) > (D) > (B).		0.25
Chất (A) có nhóm  , 2 liên kết S=O có hiệu ứng -I, -C mạnh nên có tính axit mạnh hơn nhóm -OH.		0.25
Chất (C): nhóm CH ₃ CO- ở vị trí para, gây ra hiệu ứng -C và -I làm tăng tính phân cực của -OH. 		0.25
Chất (D): nhóm CH ₃ CO- ở vị trí meta, gây ra hiệu ứng -I, không có -C nên OH của D phân cực kém OH của C.		0.25
Chất (B): nhóm CH ₃ CO- ở vị trí ortho tạo liên kết H với H trong nhóm -OH nên H khó phân ly ra H ⁺ hơn, tính axit sẽ giảm. 		0.25

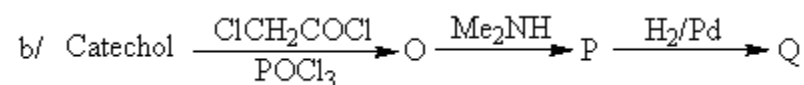
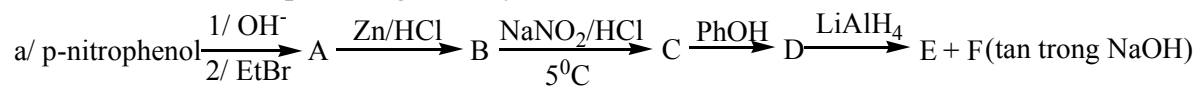
2. (2.25 điểm)

 (B)  (C) a.	0.5
b. Tính bazơ của C > B > A	0.25
giải thích: - Chọn Nguyên tử N có tính bazơ lớn nhất của B và C đem so sánh. - A có tính bazơ bé nhất do cặp e trên N đã tham gia liên hợp với 2 liên kết đôi tạo hệ liên hợp khép kín → tính bazơ gần như không có. - B so với C thì có thêm 2 nguyên tử N ở vòng thơm bên cạnh có độ âm điện lớn → hút e làm giảm mật độ e trên N khoáng tròn → Tính bazơ của B < C.	0.5
c. Nhiệt độ nóng chảy của B > C > A	0.25
do A, B, C đều có liên kết hidro liên phân tử. Liên kết hidro càng bền, đa phương, đa chiều thì nhiệt độ nóng chảy càng cao. Chất nào càng có nhiều nguyên tử, nhóm nguyên tử có khả năng tạo liên kết hidro liên phân tử đa phương, đa chiều thì nhiệt độ nóng chảy càng lớn. A: chỉ có liên kết hidro liên phân tử rất yếu giữa N-H và dị vòng 5 cạnh. C: N-H tạo liên kết hidro liên phân tử khá bền với :N< (có tính bazơ). B: N-H có thể tạo liên kết hidro liên phân tử khá bền với 3 :N<. Vậy nhiệt độ nóng chảy của B > C > A.  (A)  (B)	0.75

Câu 2. (3.5 điểm)

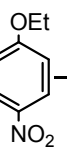
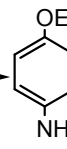
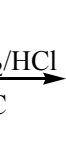
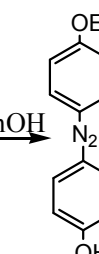
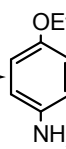
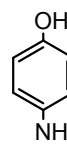
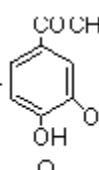
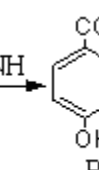
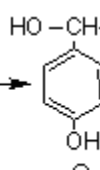
1. Cho hỗn hợp các chất lỏng: C_6H_5CHO , C_6H_5COOH , C_6H_5Cl , $p-HOC_6H_4CH_3$, $C_6H_5N(CH_3)_2$. Hãy tách lấy riêng từng chất có trong hỗn hợp.

2. Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau đây.



Hướng dẫn chấm

1.	1.5
----	------------

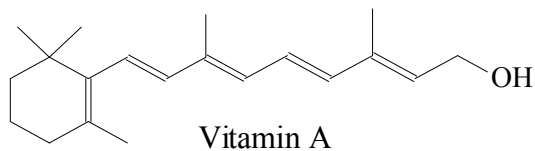
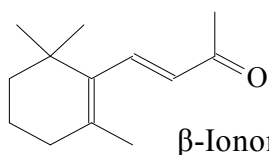
$\text{hh lỏng (X)} \xrightarrow[\text{ete}]{+\text{HCl}}$ $\text{hh lỏng (Y)} \xrightarrow[\text{ete}]{+\text{NaOH}}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}(\text{CH}_3)_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{ete}]{+\text{NaOH}} \text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{p-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{ONa} \\ \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \end{array} \right. \xrightarrow[\text{ete}]{+\text{CO}_2}$ $\text{p-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \xrightarrow[\text{ete}]{\text{HCl}} \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ $\text{hh lỏng (Z)} \xrightarrow[\text{ete}]{+\text{NaHSO}_3}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{OH})\text{SO}_3\text{Na}$ $\xrightarrow[\text{ete}]{+\text{HCl}} \text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$	
2 a/ p-nitrophenol $\xrightarrow[2/\text{EtBr}]{1/\text{OH}^-}$  $\xrightarrow{\text{Zn/HCl}}$  $\xrightarrow[5^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2/\text{HCl}}$  $\xrightarrow{\text{PhOH}}$  $\xrightarrow{\text{LiAlH}_4}$  + 	1.25
b/ Catechol $\xrightarrow[\text{POCl}_3]{\text{ClCH}_2\text{COCl}}$  $\xrightarrow{\text{Me}_2\text{NH}}$  $\xrightarrow{\text{H}_2/\text{Pd}}$ 	0.75

Câu 3 (3.0 điểm)

Xitral ($\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$) là một monotecpen-andehit có trong tinh dầu chanh. Oxi hóa xitral bằng KMnO_4 thu được axit oxalic, axeton và axit levulinic (hay axit 4-oxopentanoic). Từ xitral người ta điều chế β -ionon để điều chế vitamin A.

a. Xác định cấu tạo và viết tên hệ thống của xitral.

b. Đun nóng Xitral với axeton/ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ được X. Tiếp tục đun nóng X với H_2SO_4 loãng được β -Ionon.

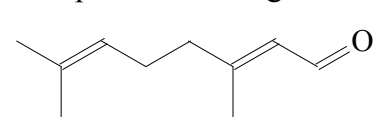


Viết sơ đồ tạo β -Ionon từ Xitral.

c. Biết β -Ionon có lẫn một lượng đáng kể chất đồng phân cấu tạo là α -Ionon. Viết cơ chế tạo β -Ionon và α -Ionon. Cho biết vì sao β -Ionon là sản phẩm chính.

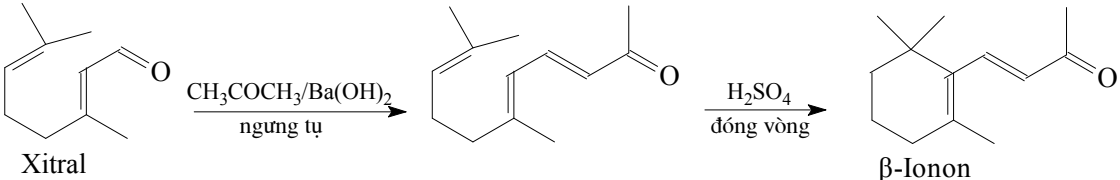
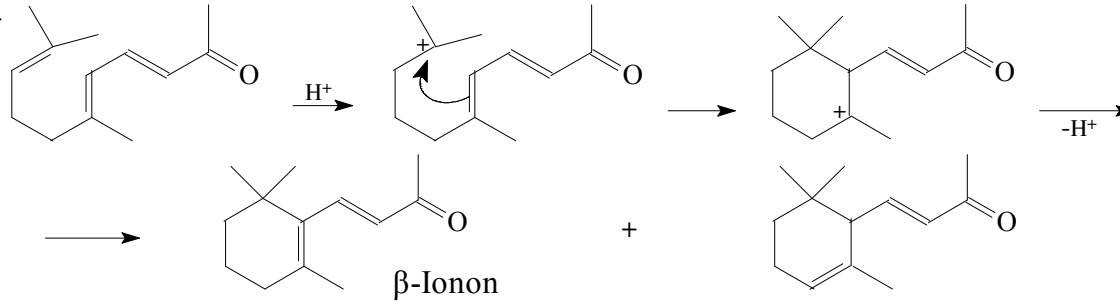
Hướng dẫn chấm

a. Lập luận tìm công thức cấu tạo của xitral



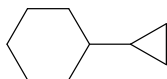
3,7-Đimetylocta-2,6-đienal

0.75

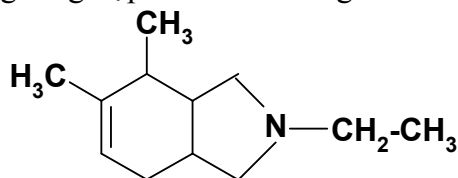
b.  Xitral $\xrightarrow[\text{ngưng tụ}]{\text{CH}_3\text{COCH}_3/\text{Ba}(\text{OH})_2}$ $\xrightarrow[\text{đóng vòng}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$ β-Ionon	1
c.  β-Ionon $\xrightarrow{\text{H}^+}$ α-Ionon	1
β-Ionon là sản phẩm chính do nối đôi sinh ra ở vị trí liên hợp $\rightarrow$ bền hơn.	0.25

Câu 4. (3.0 điểm)

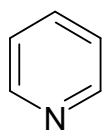
1. Từ các hợp chất hữu cơ có từ 2 nguyên tử C trở xuống, xiclohexan, và các chất vô cơ cần thiết, hãy điều chế:



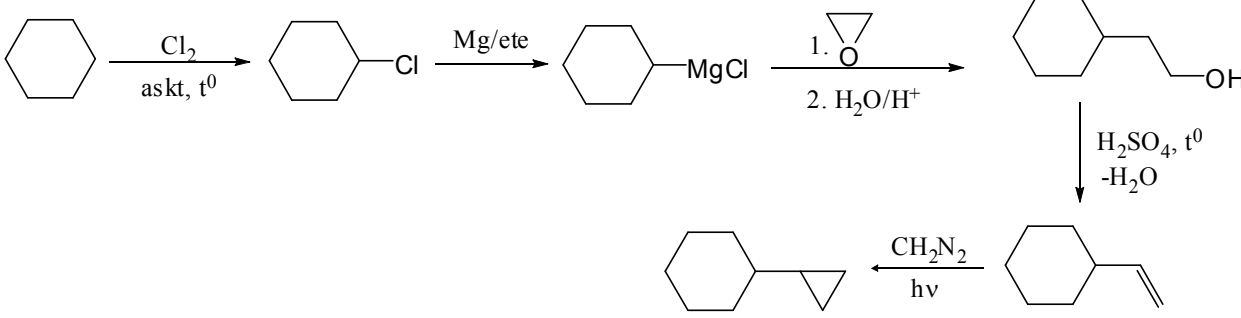
2. Trong phòng thí nghiệm có các chất hữu cơ là 4- metylpiridin , benzen, metanol và các chất vô cơ cần thiết, hãy viết sơ đồ phản ứng tổng hợp chất X có công thức cấu tạo sau đây:

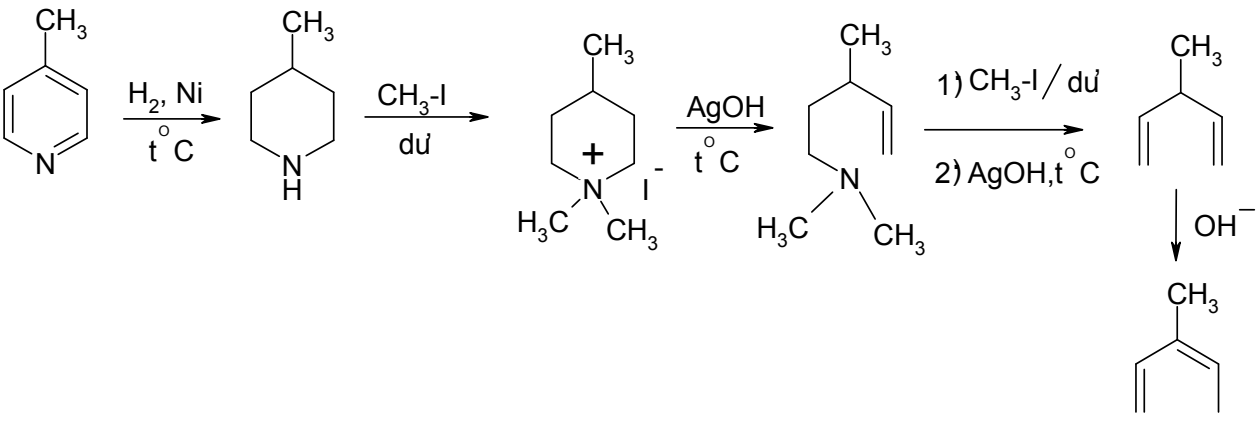
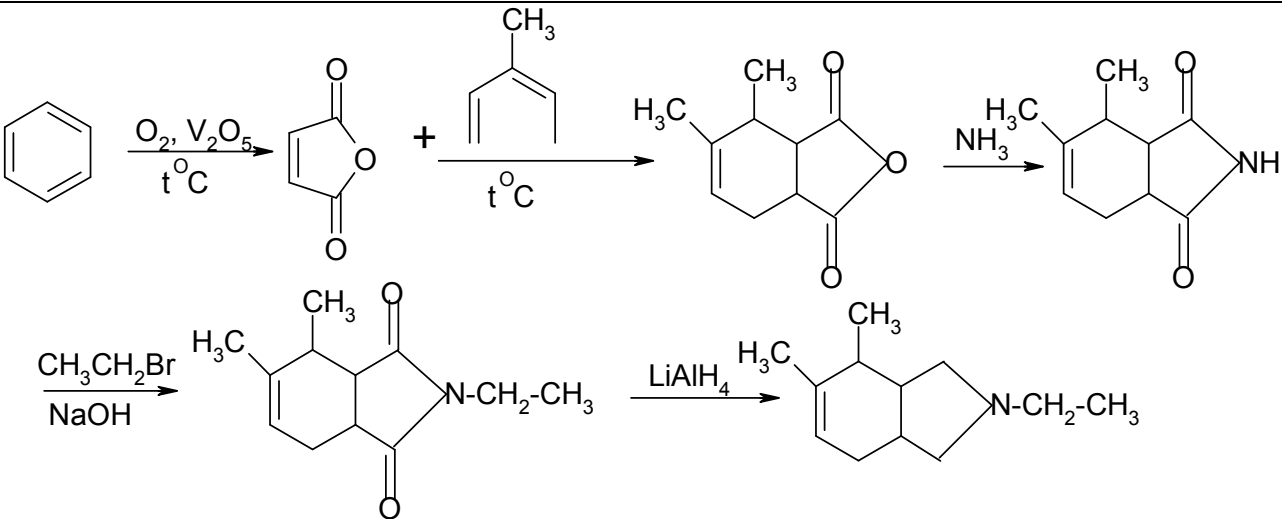


Cho piridin có công thức là :



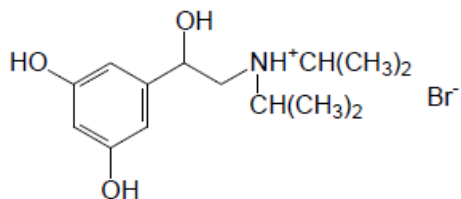
Hướng dẫn chấm

1. 	0.75
2.	0.25

$\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{+\text{HI}} \text{CH}_3\text{-I} \xrightarrow{\text{Mg / ete}} \text{CH}_3\text{MgI}$ $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{CuO}} \text{H-CH=O} \xrightarrow[\text{H}_3\text{O}^+]{\text{CH}_3\text{MgI}} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \xrightarrow{+\text{HBr}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Br}$	
	1
	1

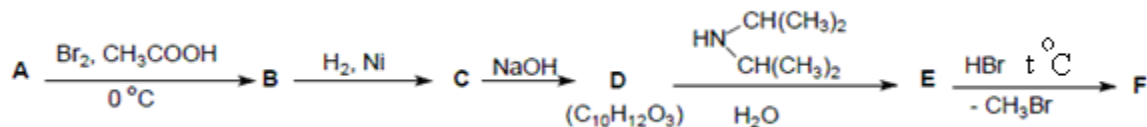
Câu 5 (3.0 điểm)

Metaproterenol (F) là một chất kích thích được dùng để làm giãn phế quản.



Metaproterenol (F)

Xuất phát từ A có tên là 1-(3,5-đimetoxy phenyl)-1-etanon, hợp chất **F** được điều chế theo sơ đồ sau:

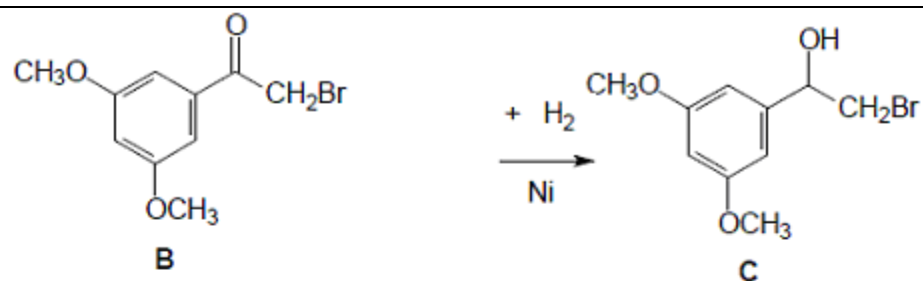


Hợp chất **E** không tạo được phức màu khi phản ứng với FeCl_3 .

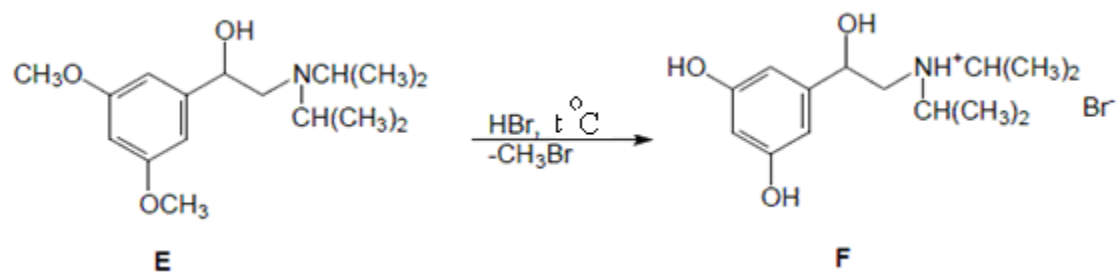
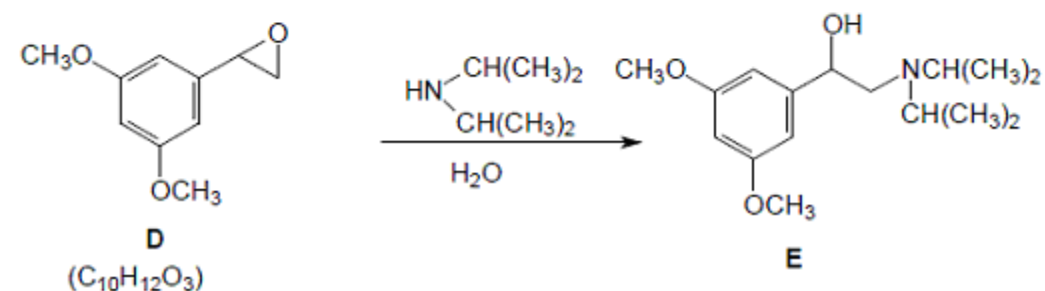
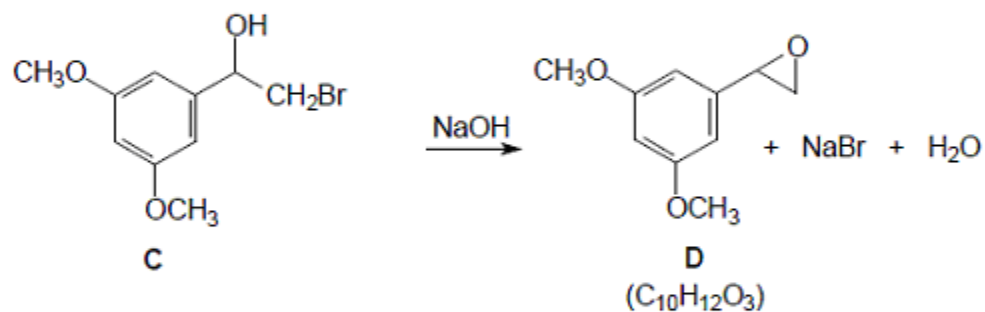
- Viết công thức cấu tạo của các chất từ A đến F trong sơ đồ trên và gọi tên IUPAC của hợp chất **B** và **C**.
- Sử dụng hình chiếu Fisor hoặc công thức ba chiều để vẽ các đồng phân của **F**. Chúng thuộc loại đồng phân lập thể gì?
- Nhận được bao nhiêu đồng phân lập thể của **F**? Giải thích.

Hướng dẫn chấm

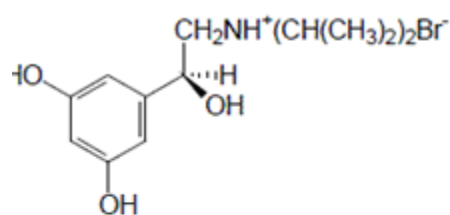
1. Tên của B: 2-Brom-1-(3,5 – đimetoxy phenyl)-1-etanon	0,5
---	-------------------



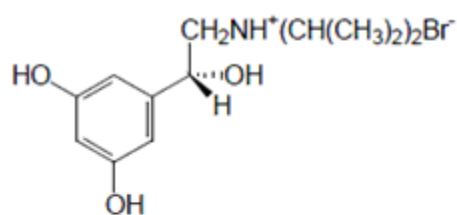
C : 2-brom -1-(3,5- đimetoxi phenyl)-1- etanol



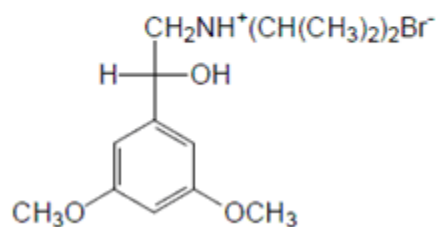
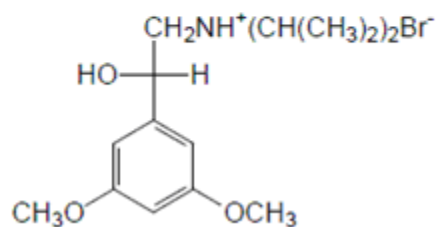
2.



hoặc



0,5



Các hợp chất này là đồng phân đối quang.	0.25
3. F là hỗn hợp raxemic (hoặc là hỗn hợp 2 chất đối quang với số mol bằng nhau) vì nó sinh ra từ chất đầu không quang hoạt, và trong các phản ứng trên không sử dụng chất quang hoạt nào	0.5

Câu 6 (4.0 điểm).

Điện phân 100ml dung dịch gồm CuSO_4 0,03M, NiSO_4 0,2M, H_2SO_4 0,001M; dùng điện cực Pt, dòng điện một chiều có cường độ 0,2A.

a. Viết các phản ứng xảy ra trên từng điện cực và cho biết thứ tự điện phân.

b. Có khả năng điện phân hoàn toàn ion thứ nhất trên catot khi ion thứ hai bắt đầu điện phân không? (Coi điện phân hoàn toàn là khi nồng độ ion kim loại còn lại $< 10^{-6}\text{M}$).

c. Tính khối lượng chất tách ra trên catot khi điện phân được 20 phút.

Cho: $K_a(\text{HSO}_4^-) = 10^{-2}$; $p_{\text{khí}} = 1\text{atm}$; $M_{\text{Cu}} = 64$, $M_{\text{Ni}} = 58$.

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^o = 0,337 \text{ V}; E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^o = -0,233\text{V}; E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}}^o = 1,23\text{V}; E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}}^o = 2,01\text{V};$$

Hướng dẫn chấm

a. Các phương trình điện ly: $\begin{array}{lcl} \text{CuSO}_4 & \rightarrow & \text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \\ 0,03\text{M} & & \\ - & & 0,03\text{M} \quad 0,03\text{M} \\ \text{NiSO}_4 & \rightarrow & \text{Ni}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \\ 0,2\text{M} & & 0,03\text{M} \\ - & & 0,2\text{M} \quad 0,23\text{M} \\ \text{H}_2\text{SO}_4 & \rightarrow & \text{H}^+ + \text{HSO}_4^- \\ 0,001\text{M} & & \\ - & & 0,001\text{M} \quad 0,001\text{M} \end{array}$ Các phản ứng: $\begin{array}{lcl} \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} & \rightleftharpoons & \text{HSO}_4^- \quad K_a^{-1} = 10^2 \\ 0,001 & & 0,001 \\ - & & 0,002 \end{array}$ Cân bằng trong dung dịch: $\begin{array}{lcl} \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} & & K_a = 10^{-2} \\ 0,002 & & 0,229 \\ [] & & 0,002-x \quad x \quad 0,229+x \end{array}$ Ta có: $K_a = \frac{x(0,229+x)}{(0,002-x)} = 10^{-2} \rightarrow x = 8,37.10^{-5}$ Vậy dung dịch có các ion sau: Cu^{2+} (0,03M); Ni^{2+} (0,2 M); SO_4^{2-} (0,2291M); HSO_4^- ($1,92.10^{-3}$); H^+ ($8,37.10^{-5}$).	0.5
Xét điện cực catot có các ion: Cu^{2+} (0,03M); Ni^{2+} (0,2M); H^+ ($8,37.10^{-5}$); H_2O Tính: $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$ $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg[\text{Cu}^{2+}] = 0,337 + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg 0,03 = 0,292 \text{ (V)}$ $\text{Ni}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Ni}$ $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}} = E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg[\text{Ni}^{2+}] = -0,233 + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg 0,2 = -0,254 \text{ (V)}$ $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$ $E_{\text{H}^+/\text{H}_2} = E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{[\text{H}^+]^2}{p_{\text{H}_2}} = 0,00 + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{(8,37.10^{-5})^2}{1} = -0,241 \text{ (V)}$	0.5

$\bullet \quad 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2$ Tính lại $E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}^o$: tổ hợp 2 cân bằng sau: $2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightleftharpoons \text{H}_2 \quad E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^o = 0,00 \text{ V} \rightarrow K_1 = 10^0 = 1$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^- \quad K_w = 10^{-14}$ $\rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \quad K = K_1 \cdot K_w^2 = 10^{-28} = 10^{2 \cdot E^o / 0,0592}$ $\rightarrow E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}^o = -0,8288 \text{ (V)}$ $E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2} = E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{1}{[\text{OH}^-]^2 \cdot p_{\text{H}_2}} = E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{[\text{H}^+]^2}{K_w^2 \cdot p_{\text{H}_2}}$ $= -0,8288 + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{(8,37 \cdot 10^{-5})^2}{10^{-28} \cdot 1} = -0,241 \text{ (V)}$ Nhận xét: $E_{\text{H}^+/\text{H}_2} = E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}$ là do 2 cặp oxi hóa khử này có cùng bản chất là quá trình $\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$	0.5
Kết luận: ở catot do $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} > E_{\text{H}^+/\text{H}_2}$ (hoặc $E_{\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2}$) $> E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}$ nên thứ tự điện phân là Cu^{2+} bị điện phân trước, sau đó đến H^+ (hoặc H_2O), cuối cùng là Ni^{2+}. Nhưng do đây là điện phân dung dịch, H_2O là dung môi nên không thể bị điện phân hết nên không điện phân đến Ni^{2+}.	0.5
Xét điện cực anot có các ion: SO_4^{2-} (0,2291M); HSO_4^- ($1,92 \cdot 10^{-3}$); H_2O Tính: $\bullet 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e} + \text{O}_2$ $E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} = E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}}^o + \frac{0,0592}{4} \cdot \lg([\text{H}^+]^4 \cdot p_{\text{O}_2}) = 1,23 + \frac{0,0592}{4} \cdot \lg(8,37 \cdot 10^{-5})^4 = 0,989 \text{ (V)}$ $\bullet 2\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}$ $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}} = E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{1}{[\text{SO}_4^{2-}]^2} = 2,01 + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg \frac{1}{0,2291^2} = 2,048 \text{ (V)}$ $\bullet 2\text{HSO}_4^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e} + 2\text{H}^+$ $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{HSO}_4^-} = E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}}$ do 2 cặp oxi hóa khử này có cùng bản chất chuyển S^{+6} về $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$.	0.5
Kết luận: ở anot do $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}}$ (hoặc $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{HSO}_4^-}$) $> E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}}$ nên thứ tự điện phân là H_2O bị điện phân trước, sau đó đến SO_4^{2-} (hoặc HSO_4^-). Nhưng do đây là điện phân dung dịch, H_2O là dung môi nên không thể bị điện phân hết nên không điện phân đến SO_4^{2-} (hoặc HSO_4^-).	0.5
b. Trên catot, khi điện phân đến H^+ (hoặc H_2O) thì $E_{\text{catot}} = E_{\text{H}^+/\text{H}_2} = -0,241 \text{ (V)}$. tại thời điểm đó $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = E_{\text{catot}} = -0,241 \text{ (V)} = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^o + \frac{0,0592}{2} \cdot \lg[\text{Cu}^{2+}]$ $\rightarrow$ thay số ta có $[\text{Cu}^{2+}] = 10^{-19,53} \ll 10^{-6}$ $\rightarrow$ đã điện phân hoàn toàn Cu^{2+} khi bắt đầu điện phân đến H^+ (hoặc H_2O).	0.5
c. Khi điện phân được 20 phút: Số mol electron đã trao đổi là: $n_e = \frac{I \cdot t}{F} = \frac{0,2 \cdot 20 \cdot 60}{96500} = 2,487 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$ Giả sử Cu^{2+} sau 20 phút đã bị điện phân hết thì số mol electron do Cu^{2+} nhận là: $0,03 \cdot 0,1 \cdot 2 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)} > 2,487 \cdot 10^{-3} \text{ (mol)}$ Vậy Cu^{2+} chưa bị điện phân hết; số mol $\text{Cu} = \frac{1}{2} \cdot n_e = 1,2435 \cdot 10^{-3}$ $\rightarrow$ Khối lượng kim loại tách ra $= 1,2435 \cdot 10^{-3} \cdot 64 = 0,0796 \text{ (gam)}$	0.5

..... Hết

- Tổng điểm của toàn bài là 20 điểm, không làm tròn.
- Các cách làm khác đúng đáp số, đúng bản chất vẫn cho điểm tối đa.