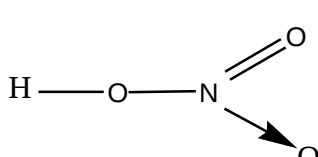
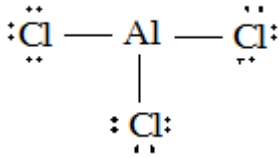
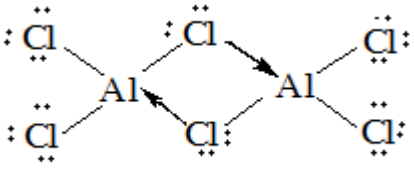
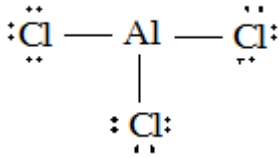
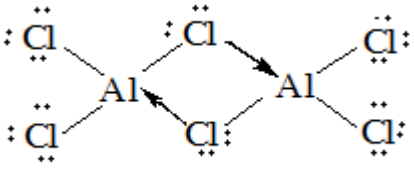
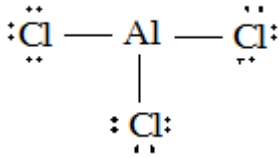
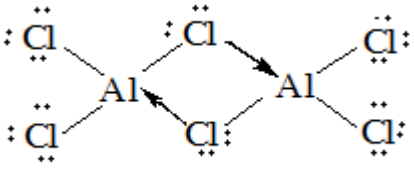


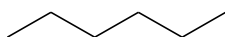
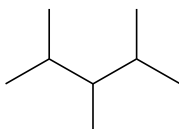
Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
(Hướng dẫn chấm thi có 10 trang)

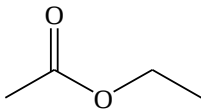
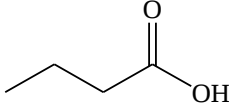
HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHÍNH THỨC MÔN HÓA HỌC

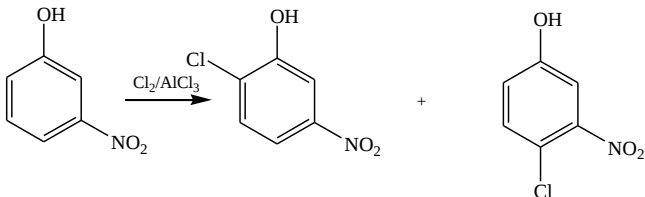
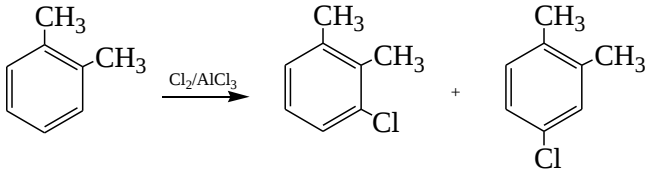
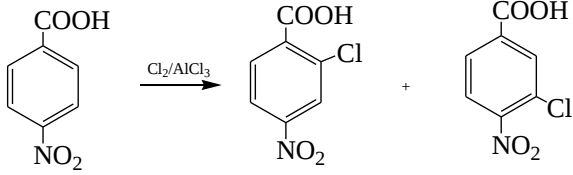
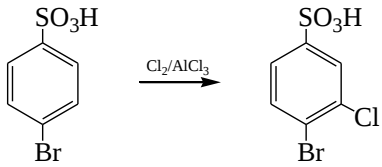
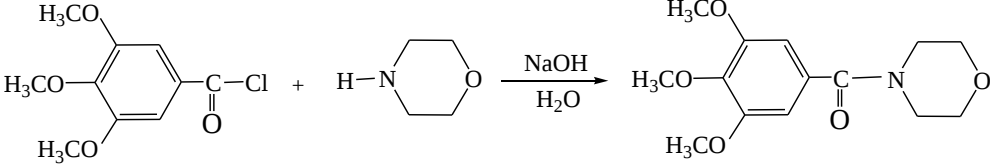
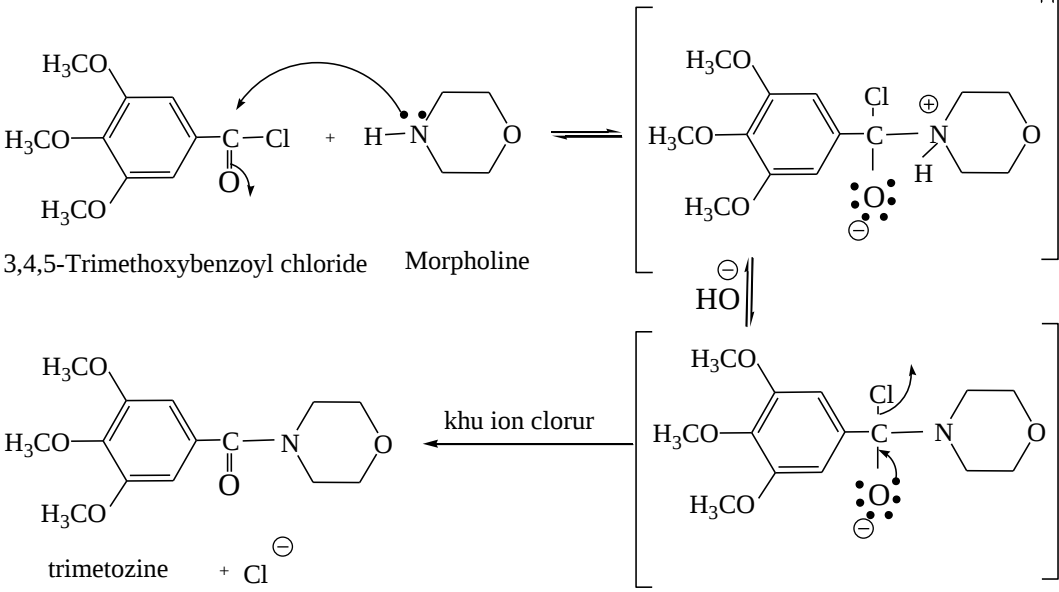
Câu 1: (4 điểm)					
1.1. Ba nguyên tố X, Y, Z có tổng điện tích hạt nhân là 16. Trong phân tử XY₃ có 10 proton. Xác định tên X, Y, Z và viết công thức cấu tạo của hợp chất tạo bởi ba nguyên tố trên.					1,5 điểm
Theo đề: $Z_X + Z_Y + Z_Z = 16$ (1)					0,25
$Z_X + 3Z_Y = 10$ (2)					
Từ (1) và (2) ta có: $Z_Z - 2Z_Y = 6 \Rightarrow Z_Y < 6$					0,25
Lập bảng và biện luận:					
Z_Y	1	2	3	4	0,25
Z_Z	8	10	12	14	
Z_X	7	4	1	<0	
Kết luận	Nhận	Loại	Loại	Loại	
Suy ra: Y là $_1\text{H}$; Z là $_8\text{O}$; X là $_7\text{N}$.					0,25
Công thức: HNO₃					0,25
					
Công thức: HNO₂					0,25
$\text{H} - \text{O} - \text{N} = \text{O}$					
1.2. Trong tự nhiên đồng có hai đồng vị bền là $^{65}_{29}\text{Cu}$ và $^{63}_{29}\text{Cu}$. Nguyên tử khối trung bình của đồng là 63,54. Tính phần trăm khối lượng của ^{63}Cu trong $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$.					1,0 điểm
Gọi x là % đồng vị $^{63}\text{Cu} \Rightarrow$ % đồng vị $^{65}_{29}\text{Cu}$ là (100-x) (0<x<100)					0,25
Ta có: $\frac{63x + 65(100 - x)}{100} = 63,54 \Rightarrow x = 73\%$					0,25
Cứ 1 mol $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$ chứa 2 mol Cu ứng với 1,46 mol ^{63}Cu					0,25
$\Rightarrow \%_{^{63}\text{Cu}} = \frac{63 \times 1,46 \times 100\%}{221,101} = 41,6\%$					0,25

1.3. Nhôm clorua khi hoà tan vào một số dung môi hoặc khi bay hơi ở nhiệt độ không quá cao thì tồn tại ở dạng đime (Al_2Cl_6). Khi ở nhiệt độ cao (700°C) đime bị phân li thành monome (AlCl_3). Viết công thức cấu tạo Lewis của phân tử đime và monome; Cho biết kiểu lai hoá của nguyên tử nhôm, kiểu liên kết trong mỗi phân tử.	1,5 điểm				
<i>* Viết công thức cấu tạo Lewis của phân tử đime và monome.</i> Nhôm có 2 số phối trí đặc trưng là 4 và 6. Phù hợp với quy tắc bát tử, cấu tạo Lewis của phân tử đime và monome: <table border="1" data-bbox="159 542 1246 788"> <tr> <td data-bbox="159 542 702 743">  </td><td data-bbox="702 542 1246 743">  </td></tr> <tr> <td data-bbox="159 743 702 788"> Monome </td><td data-bbox="702 743 1246 788"> Đime </td></tr> </table> <i>* Kiểu lai hoá của nguyên tử nhôm :</i> - Trong AlCl_3 là sp^2 vì Al có 3 cặp electron hoá trị; - Trong Al_2Cl_6 là sp^3 Vì Al có 4 cặp electron hoá trị . <i>* Liên kết trong mỗi phân tử:</i> - AlCl_3 có 3 liên kết cộng hoá trị có cực giữa nguyên tử Al với 3 nguyên tử Cl. - Al_2Cl_6: Mỗi nguyên tử Al tạo 3 liên kết cộng hoá trị với 3 nguyên tử Cl và 1 liên kết cho nhận với 1 nguyên tử Cl (Al: nguyên tử nhận; Cl nguyên tử cho). Trong 6 nguyên tử Cl có 2 nguyên tử Cl có 2 liên kết, 1 liên kết cộng hoá trị thông thường và liên kết cho nhận.			Monome	Đime	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
					
Monome	Đime				
Câu 2: (4 điểm)					
2.1. Dung dịch X có chứa: 0,07 mol K^+; 0,02 mol SO_4^{2-} và a mol OH^-. Dung dịch Y có chứa Cl^-, NO_3^- và b mol H^+; tổng số mol Cl^- và NO_3^- là 0,04. Cho dung dịch X phản ứng với dung dịch Y được 100 ml dung dịch Z. Tính pH của dung dịch Z (bỏ qua sự điện li của H_2O).	1,0 điểm				
Định luật bảo toàn điện tích cho dung dịch X, dung dịch Y ta được: $a = 0,03$ và $b = 0,04$ Từ phản ứng: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ Sau phản ứng còn 0,01 mol $\text{H}^+ \Rightarrow [\text{H}^+] = 0,1 \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 1$.	0,25 0,25 0,25 0,25				
2.2. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau: $\text{X} \xrightarrow[(1)]{+\text{NaOH dư}} \text{Y} \xrightarrow[(2)]{+\text{HCl}} \text{Z} \xrightarrow[(3)]{+\text{O}_2} \text{T} \xrightarrow[(4)]{+\text{dd Br}_2} \text{G} \xrightarrow[(5)]{+\text{BaCl}_2} \text{M}$ Biết X là hợp chất của lưu huỳnh và 2 nguyên tố khác, khối lượng mol phân tử của X là 51 đvC.	1,5 điểm				

Do khối lượng mol của S = 32 => Trong X chỉ có 1 nguyên tử S. Phần còn lại của X có khối lượng = 51 – 32 = 19 Từ đây, suy ra X chỉ có thể là NH ₄ HS (1) NH ₄ HS + 2NaOH → Na ₂ S + NH ₃ + 2H ₂ O (X)
--

b. Xác định hằng số tốc độ trung bình của phản ứng.					
t, phút	0	30	52	100	
P (mmHg)	200	232	248	272	
P _{N₂O} (mmHg)	200	136	104	56	
Áp dụng công thức $kt = \ln[P]_0 - \ln[P]_t$					
t, phút	0	30	52	100	
P _{N₂O} (mmHg)	200	136	104	56	
k		0,01286	0,01257	0,01273	
$k = 0,01272 \text{ (ph)}^{-1}$					0,25
* Tính thời gian cần để N ₂ O phân hủy hết 75% lượng ban đầu.					
Áp dụng công thức: $\ln \frac{[P]_0}{[P]_t} = kt$. Trong đó $[P]_t = 0,25[P]_0$					
$kt = \ln \frac{1}{0,25} = 1,386 \Rightarrow t \approx 109 \text{ phút}$					0,25
c. Cơ chế của phản ứng trên được đề nghị như sau:					
(i) N ₂ O $\xrightarrow{k_1}$ N ₂ + O					
(ii) N ₂ O + O $\xrightarrow{k_2}$ N ₂ + O ₂					
Viết phương trình tốc độ của phản ứng, dựa vào phương pháp trạng thái ổn định.					
Tốc độ phản ứng có thể được xác định dựa vào tốc độ hình thành O ₂					
$v = \frac{d[O_2]}{dt} = k_2[N_2O].[O]$					0,25
Áp dụng phương pháp trạng thái ổn định cho O, ta được:					
$\frac{d[O_2]}{dt} = k_1[N_2O]$					0,25
Câu 3: (4 điểm)					
3.1. Viết công thức cấu tạo thu gọn nhất và cho biết mối quan hệ của mỗi cặp chất sau đây:					1,0 điểm
a. hexan và 2,3,4-trimethylpentan.					
b. etyl axetat và axit butanoic.					
a. Hai chất khác nhau. Đồng phân mạch cacbon.					0,25
 hexan  2,3,4-trimethylpentan.					0,25

b. Hai chất khác nhau. Đồng phân loại nhóm chức.  etyl axetat  axit butanoic	0,25 0,25
3.2. Người ta ghi nhận được kết quả như sau về hoạt tính của các anken khi cho thực hiện phản ứng cộng nước có xúc tác axit. isobutilen > propilen > etilen a. Hãy dùng công thức cấu tạo để giải thích vấn đề trên. b. Viết phương trình hóa học xảy ra của từng anken trên khi thực hiện phản ứng cộng nước có xúc tác axit.	1,0 điểm
a. Lý thuyết cho biết anken nhận 1 proton H^+ để cho ra cacbocation. $\begin{array}{c} H^+ \\ \downarrow \\ H_3C-C=CH_2 \longrightarrow H_3C-C^+-CH_3 \\ \qquad \qquad \qquad \\ CH_3 \qquad \qquad \qquad CH_3 \end{array}$ cacbocation tam cấp, bền nhất $\begin{array}{c} H^+ \\ \downarrow \\ H_3C-CH=CH_2 \longrightarrow H_3C-\overset{+}{C}H-CH_3 \end{array}$ cacbocation nhị cấp $\begin{array}{c} H^+ \quad \oplus \\ \downarrow \quad \downarrow \\ CH_2=CH_2 \longrightarrow CH_2-CH_3 \end{array}$ cacbocation nhất cấp, kém bền Biết rằng sự thành lập cacbocation là giai đoạn xác định vận tốc phản ứng trong phản ứng cộng nước xúc tác axit nên vì độ bền của các cacbocation theo thứ tự là tam cấp hơn nhị cấp và hơn nhất cấp nên thứ tự hoạt tính của anken cũng tương tự.	0,25 0,25
b. $\begin{array}{c} H_2O, H^+ \\ \downarrow \\ H_3C-C=CH_2 \longrightarrow \begin{array}{c} OH \\ \\ H_3C-C-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array} ; \begin{array}{c} H_3C-CH-CH_2OH \\ \\ CH_3 \end{array} \end{array}$ $\begin{array}{c} H_2O, H^+ \\ \downarrow \\ H_3C-CH=CH_2 \longrightarrow \begin{array}{c} H_3C-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array} ; H_3C-CH_2-CH_2OH \end{array}$ $\begin{array}{c} H_2O, H^+ \\ \downarrow \\ CH_2=CH_2 \longrightarrow CH_3-CH_2OH \end{array}$ Viết đúng đầy đủ các sản phẩm từ 2 phương trình được 0,5 đ.	0,25 0,25
3.3. Cho biết cấu trúc sản phẩm chính (viết dạng công thức cấu tạo) khi cho mỗi chất sau đây tác dụng với $Cl_2/AlCl_3$. a. <i>m</i>-Nitrophenol b. <i>o</i>-Xylen c. Axit <i>p</i>-nitrobenzoic d. Axit <i>p</i>-bromobenzenesulfonic.	2,0 điểm

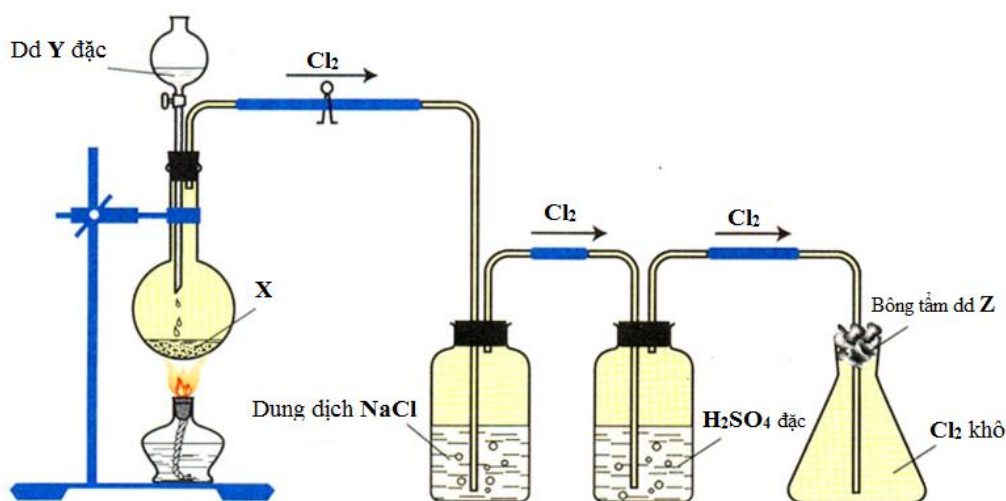
a. 	0,5
b. 	0,5
c. 	0,5
d. 	0,5
Câu 4: (4 điểm)	
4.1. Viết cơ chế phản ứng của phản ứng sau:  3,4,5-Trimethoxybenzoyl chloride Morpholine trimetozine	1,0 điểm
 3,4,5-Trimethoxybenzoyl chloride Morpholine trimetozine + Cl⁻	0,5

4.2. Từ một loại ngô, người ta tách được một monosaccarit là ribozơ có công thức phân tử $C_5H_{10}O_5$. Bằng thực nghiệm, người ta thấy chất này có các tính chất sau: (i) Khử được $AgNO_3$ trong NH_3 tạo ra kim loại Ag; (ii) Làm mất màu dung dịch Br_2; (iii) Hòa tan $Cu(OH)_2/H_2O$ ở nhiệt độ thường thành dung dịch màu xanh lam; (iv) Bị khử hoàn toàn bởi HI tạo ra pentan. a. Biện luận để xác định công thức cấu tạo mạch hở của ribozơ. b. Viết các phương trình hóa học xác định cấu tạo của ribozơ. c. Có bao nhiêu đồng phân quang học có cùng công thức cấu tạo như ribozơ?	2,0 điểm
a. Độ bất bão hòa của phân tử: $n = \frac{2 \times 5 + 2 - 10}{2} = 1$ - Monosaccarit tham gia phản ứng tráng gương và làm mất màu dung dịch brom (Br_2/H_2O) $\Rightarrow$ có nhóm $-CHO$ ($-CH=O$) trong phân tử (mạch cacbon còn lại no và mạch hở). $C_5H_{10}O_5 \xrightarrow{+HI} CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (pentan) $\Rightarrow$ mạch cacbon của monosaccarit là mạch không phân nhánh. - Dung dịch monosaccarit này hòa tan $Cu(OH)_2$ (t^o thường) tạo thành dung dịch màu xanh lam $\Rightarrow$ có nhiều nhóm $-OH$ (mỗi nhóm gắn với 1 nguyên tử cacbon) cạnh nhau. Vậy công thức cấu tạo của monosaccarit là: $CH_2OH(CHOH)_3CHO$.	0,25 0,25
b. Viết các phương trình hóa học xác định cấu tạo của ribozơ. $CH_2OH(CHOH)_3CHO + 2AgNO_3 + 3NH_3 + H_2O \xrightarrow{t^o}$ $CH_2OH(CHOH)_3COONH_4 + 2NH_4NO_3 + 2Ag \downarrow$ $CH_2OH(CHOH)_3CHO + Br_2 + H_2O \longrightarrow CH_2OH(CHOH)_3COOH + 2HBr$ $CH_2OH(CHOH)_3CHO + 12HI \xrightarrow{xt} CH_3(CH_2)_3CH_3 + 6I_2 + 5H_2O$ $2C_5H_{10}O_5 + Cu(OH)_2 \longrightarrow (C_5H_9O_5)_2Cu + 2H_2O$	0,25 0,25 0,25 0,25
c. Số đồng phân quang học bằng 2^n (với n là số nguyên tử cacbon bất đối C^* có trong phân tử hợp chất). ribose có 3 C^*. Vậy số đồng phân quang học là $2^3 = 8$.	0,25 0,25
4.3. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau dưới dạng ion và dạng phân tử: a. $MnO_4^- + C_6H_{12}O_6 + H^+ \longrightarrow Mn^{2+} + CO_2 \uparrow + \dots$ b. $Fe_xO_y + H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow SO_2 \uparrow + \dots$	1,0 điểm

a. $\text{MnO}_4^- + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \dots$ $\begin{array}{l l} \overset{+7}{\text{Mn}} + 5\text{e} \longrightarrow \overset{+2}{\text{Mn}} & \times 24 \\ \overset{0}{6\text{C}} \longrightarrow \overset{+4}{6\text{C}} + 6 \times 4\text{e} & \times 5 \end{array}$ $24\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 72\text{H}^+ \longrightarrow 24\text{Mn}^{2+} + 30\text{CO}_2 \uparrow + 66\text{H}_2\text{O}$ Dạng phân tử: $24\text{KMnO}_4 + 5\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 36\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 24\text{MnSO}_4 + 30\text{CO}_2 \uparrow + 66\text{H}_2\text{O} + 12\text{K}_2\text{SO}_4.$	0,25 0,25
b. $\text{Fe}_x\text{O}_y + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \dots$ $\begin{array}{l l} \overset{+\frac{2y}{x}}{\text{Fe}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Fe}} + (3x-2y).\text{e} & \times 2 \\ \overset{+6}{\text{S}} + 2\text{e} \longrightarrow \overset{+4}{\text{S}} & \times (3x-2y) \end{array}$ $2\text{Fe}_x\text{O}_y + (3x-2y)\text{SO}_4^{2-} + (12x-4y)\text{H}^+ \longrightarrow 2x\overset{3+}{\text{Fe}} + (3x-2y)\text{SO}_2 + (6x-2y)\text{H}_2\text{O}$ Dạng phân tử: $2\text{Fe}_x\text{O}_y + (6x-2y)\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow x\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + (3x-2y)\text{SO}_2 + (6x-2y)\text{H}_2\text{O}$	0,25 0,25
Câu 5: (4 điểm)	
5.1. Dưới đây là giản đồ thế khử chuẩn (Latimer) của nguyên tố Chromium trong môi trường axit.	3,0 điểm
a. Tính các giá trị X và Y.	1,0 điểm
$E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\circ} = \frac{1xE_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}}^{\circ} + 2xE_{\text{Cr}^{2+}/\text{Cr}}^{\circ}}{3} = -0,74 \Rightarrow E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\circ} = -0,4(\text{V}) = \text{X}$	0,25 0,25
$E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}}^{\circ} = \frac{3xE_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}}^{\circ} + 3xE_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^{\circ}}{6} = \frac{3 \times 1,33 + 3 \times (-0,74)}{6} = 0,295(\text{V}) = \text{Y}$	0,25 0,25

b. Ion Cr^{2+} có bền với quá trình tự phân hủy cho Cr^{3+} và Cr hay không? Tính năng lượng tự do Gibbs của phản ứng.			1,0 điểm
$\text{Cr}^{2+} \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Cr} \quad (*)$			
(1) $\text{Cr}^{3+} + 1.e \longrightarrow \text{Cr}^{2+}$	x2	$\Delta G_1^o = -n_1 F E_1^o (E_1^o = E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}}^o)$	0,25
(2) $\text{Cr}^{2+} + 2.e \longrightarrow \text{Cr}$	x1	$\Delta G_2^o = -n_2 F E_2^o (E_2^o = E_{\text{Cr}^{2+}/\text{Cr}}^o)$	0,25
$(2) - (1) \Rightarrow \text{Cr}^{2+} - 2\text{Cr}^{3+} \longrightarrow \text{Cr} - 2\text{Cr}^{2+}$ $3\text{Cr}^{2+} \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + \text{Cr} \quad , \Delta G_3^o$ $\Delta G_3^o = \Delta G_2^o - \Delta G_1^o = -n_2 F E_2^o + n_1 F E_1^o = F(n_1 E_1^o - n_2 E_2^o)$ $\Delta G_3^o = F(1 \times (-0,4) - 2 \times (-0,91)) = 1,42F > 0.$ $\Rightarrow$ Quá trình (*) không tự xảy ra (quá trình đó bền).			0,25 0,25
c. Lập biểu thức tính thế khử E của cặp $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ theo pH (nồng độ của dạng oxi hóa và dạng khử không thay đổi). Xác định sự thay đổi của E tại 25°C nếu pH tăng lên 1 đơn vị.			1,0 điểm
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6.e \longrightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$			0,25
$E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}}^o - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}][\text{H}^+]^{14}}$ $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,33 - \frac{RT}{nF} \left[\ln \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]} + \ln \frac{1}{[\text{H}^+]^{14}} \right]$ $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,33 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]} + 14 \cdot \frac{RT}{nF} \ln [\text{H}^+]$ $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,33 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]} + 14 \cdot \frac{RT}{nF} (-2,303 \cdot \text{pH})$ $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}} = 1,33 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Cr}^{3+}]^2}{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]} - 0,138 \cdot \text{pH}$			0,25
Nếu pH tăng 1 lần (đơn vị) thì $E_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}}$ giảm.			0,25

5.2. Hình vẽ sau mô tả thí nghiệm điều chế khí clo trong phòng thí nghiệm: 1,0 điểm



- Khí clo thường lẫn những tạp chất nào (trừ không khí)?
- Cho biết các chất X, Y, Z trong hình trên. Vai trò của dung dịch Z.
- Vai trò của bình đựng dung dịch NaCl và dung dịch H₂SO₄ đặc.
- Viết các phương trình hóa học có thể xảy ra trong thí nghiệm trên.

- Khí clo sinh ra thường lẫn khí HCl, hơi nước. 0,25
- Y: HCl đặc; X: MnO₂ hoặc KMnO₄; Z là dung dịch NaOH ngăn không cho khí clo thoát ra do khí clo độc. 0,25
- Hỗn hợp sản phẩm đi qua bình đựng dung dịch NaCl thì khí HCl bị giữ lại, khí Cl₂ ít tan trong dung dịch NaCl bão hòa. Hơi nước và khí clo đi qua bình lọc khí (chứa H₂SO₄ đặc), nước sẽ bị giữ lại, khí clo sạch, khô được thu vào bình có màu vàng lục. 0,25
- Phương trình: 0,25

$$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$$

Hoặc: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$$\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$$

----- HẾT -----