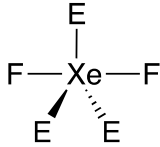
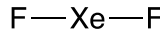
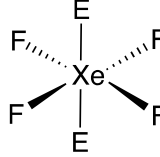
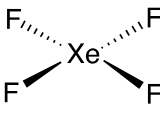
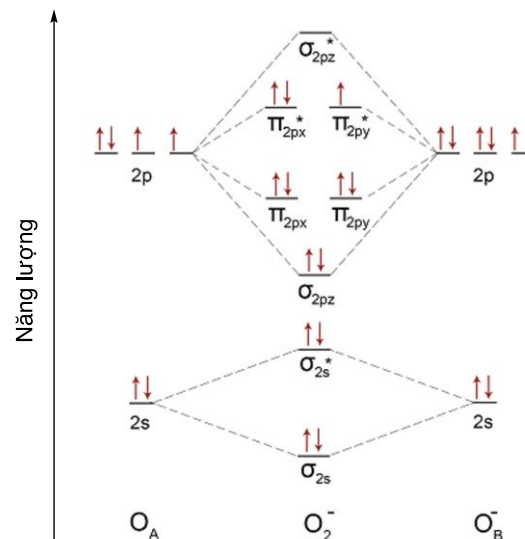


Câu	Nội dung	Điểm								
Câu 1	<p>1.1. Thật ra các khí hiếm cũng không hoàn toàn trơ về mặt hoá học. Ngày nay, người ta đã điều chế được một số hợp chất của chúng, chẳng hạn các fluoride của xenon là XeF₂ và XeF₄.</p> <p>a) Viết công thức Lewis của XeF₂ và XeF₄. Cho Xe (Z= 54); F (Z= 9).</p> <p>b) Trong thuyết lực đẩy của các cặp electron hoá trị (VSEPR), người ta đưa ra công thức VSEPR có dạng XB_nL_m. Trong đó, X là nguyên tử trung tâm, n là số phối tử B, m là số cặp electron hóa trị không liên kết (L) của X. Hãy viết công thức VSEPR của XeF₂ và XeF₄.</p> <p>Hình học electron cho biết phân bố không gian xung quanh nguyên tử trung tâm, của các phối tử và các cặp electron hóa trị không liên kết. Hình học phân tử cho biết phân bố không gian của các nguyên tử liên kết với nguyên tử trung tâm.</p> <p>c) Dựa vào thuyết VSEPR :</p> <p><i>i)</i> Hãy cho biết dạng hình học electron, hình học phân tử của XeF₂ và XeF₄ (kèm theo vẽ hình).</p> <p><i>ii)</i> Giải thích ngắn gọn về nguyên nhân chủ yếu làm cho các dạng hình học trên là ưu tiên.</p> <p>d) Số oxi hoá của Xe trong mỗi hợp chất trên là bao nhiêu? Các hợp chất này thường đóng vai trò chất oxi hoá hay chất khử khi tham gia phản ứng hoá học?</p> <p>1.2. Cho bảng dữ liệu sau đây:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Hợp chất</th> <th>NH₃</th> <th>H₂O</th> <th>HF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Năng lượng phân li liên kết X–H (kJ mol⁻¹)</td> <td>388</td> <td>464</td> <td>562</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Giải thích sự biến đổi về năng lượng liên kết các hợp chất ở trên.</p> <p>b) Sắp xếp tính acid theo chiều tăng dần. Giải thích ngắn gọn.</p> <p>c) Sự biến đổi về năng lượng liên kết có mâu thuẫn gì với tính acid các chất trên không? Vì sao?</p> <p>1.3. Hai tiểu phân O₂⁻ và HO• đều là các chất oxi hoá mạnh. Cho biết trong HO• chỉ xảy ra sự tổ hợp giữa AO 2p_z của nguyên tử O với AO 1s của nguyên tử H; năng lượng AO 1s của nguyên tử H cao hơn năng lượng AO 2p_z của nguyên tử O.</p> <p>a) Vẽ giản đồ MO của hai tiểu phân này bằng cách sử dụng các AO hoá trị.</p> <p>b) Dựa vào giản đồ MO, cho biết về mặt lí thuyết O₂⁻ hay HO• có tính oxi hoá mạnh hơn? Giải thích.</p>	Hợp chất	NH ₃	H ₂ O	HF	Năng lượng phân li liên kết X–H (kJ mol ⁻¹)	388	464	562	4 (32/8)
	Hợp chất	NH ₃	H ₂ O	HF						
Năng lượng phân li liên kết X–H (kJ mol ⁻¹)	388	464	562							
1.1 (1,5đ)	<p>1.1. a) Công thức Lewis của XeF₂ và XeF₄:</p> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---}\ddot{\text{Xe}}\text{---}\ddot{\text{F}}\text{:} \\ \text{:}\ddot{\text{F}}\text{---}\ddot{\text{Xe}}\text{---}\ddot{\text{F}}\text{:} \end{array}$ </div> <p>b) Trong XeF₂ có 5 cặp electron xung quanh Xe, trong đó 2 cặp liên kết và 3 cặp không liên kết, công thức VSEPR là XeB₂L₃ (hoặc XeF₂L₃).</p> <p>Trong XeF₄ có 6 cặp electron xung quanh Xe, trong đó 4 cặp liên kết và 2 cặp không liên kết, công thức VSEPR là XeB₄L₂ (hoặc XeF₄L₂).</p> <p>c) Theo thuyết VSEPR XeF₂L₃ có dạng hình học electron lưỡng tháp tam giác. Với dạng hình học này 3 nguyên tử liên kết nằm thẳng hàng làm cho 3 cặp electron không</p>	2/8 1/8 1/8								

	<p>liên kết tạo thành góc 120° với nhau, giảm thiểu lực đẩy giữa các đôi electron không liên kết. Vì thế dạng hình học phân tử tuyến tính (thẳng) được ưu tiên hơn.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Hình học electron XeF₂</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Hình học phân tử XeF₂</p> </div> </div> <p>Theo thuyết VSEPR tiểu phân dạng XeF₄L₂ có dạng hình học electron bát diện:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Hình học electron XeF₄</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Hình học phân tử XeF₄</p> </div> </div> <p>Hình học electron bát diện trong đó các nguyên tử nằm trên hình vuông phẳng làm cho các góc đẩy giữa các cặp electron không liên kết với nhau, giữa các cặp electron không liên kết với các cặp electron liên kết cũng như giữa các cặp electron liên kết đều không nhỏ hơn 90°, giảm tối đa lực đẩy giữa các cặp electron và được ưu tiên hơn.</p>	<p>1/8</p> <p>2/8</p> <p>2/8</p> <p>1/8</p>
	<p>d) F luôn có số oxy hoá là -1. Vì vậy, các số oxy hoá tương ứng của Xe là +2 (XeF₂) và +4 (XeF₄). Các tiểu phân này là những tác nhân oxy hoá rất mạnh.</p>	<p>2/8</p>
<p>1.2 (1,0đ)</p>	<p>a) Từ N đến F, bán kính nguyên tử giảm dần → độ dài liên kết X-H giảm dần → độ bền liên kết tăng dần → năng lượng liên kết tăng dần.</p> <p>b) Tính acid của NH₃ < H₂O < HF. Từ N đến F, độ âm điện tăng dần nên liên kết X-H càng phân cực, tính acid tăng dần. <i>HS có thể giải thích dựa trên độ bền của dạng base liên hợp vẫn cho đủ điểm</i></p> <p>c) Điều này không mâu thuẫn với giá trị năng lượng liên kết do tính acid thể hiện quá trình phân cắt dị li, còn năng lượng liên kết là năng lượng phá vỡ liên kết theo kiểu phân cắt đồng li.</p>	<p>3/8</p> <p>2/8</p> <p>3/8</p>
<p>1.3 (1,5đ)</p>	<p>a) Giản đồ MO của O₂⁻:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Giản đồ MO của OH*:</p>	<p>5/8</p>

		5/8
	<p>b) OH• là tiểu phân có tính oxy hoá mạnh hơn. Tính oxy hoá thể hiện qua khả năng nhận electron. Electron được nhận vào MO chứa 1 electron của O₂⁻ và OH•, trong đó MO chứa 1 electron của OH• (chính là AO của O) có mức năng lượng thấp hơn so với MO chứa 1 electron của O₂⁻ (là MO π*) nên về mặt lí thuyết, OH• có tính oxy hoá mạnh hơn O₂⁻.</p>	1/8 1/8

Câu	Nội dung	Điểm																										
<p align="center">Câu 2</p>	<p>2.1. Các phương tiện vận tải hiện đại đa phần sử dụng nhiên liệu hoá thạch như isooctane (C_8H_{18}), hiệu suất lý thuyết của động cơ nhiệt thực tế bị giới hạn và thường dao động từ 20% đến 40%. Việc sử dụng các pin nhiên liệu là một cách để cải thiện hiệu suất động cơ cho các loại xe trong tương lai. Hiệu suất động cơ có thể được cải thiện bằng cách sử dụng pin nhiên liệu hydrogen. Các phản ứng xảy ra khi đốt cháy isooctane và trong pin nhiên liệu hydrogen lần lượt như sau:</p> $C_8H_{18}(l) + 25/2 O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l) \quad \Delta_r H_{323,15}^0 = -5065,08 \text{ kJ}$ $H_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \quad \Delta_r H_{323,15}^0 = -285,84 \text{ kJ}$ <p>a) Tính lượng nhiệt tỏa ra (MJ) khi đốt cháy 1 kg isooctane và khi 1 kg khí hydrogen phản ứng trong pin nhiên liệu tại 323,15 K. Biết 1 MJ = 10^6 J.</p> <p>b) Tính biến thiên năng lượng tự do Gibbs chuẩn của phản ứng trong pin nhiên liệu hydrogen ở 1 bar và 323,15 K. Cho biết:</p> <table border="1" data-bbox="600 600 1114 701"> <thead> <tr> <th>323,15 K</th> <th>$H_2O(l)$</th> <th>$H_2(g)$</th> <th>$O_2(g)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S° ($J K^{-1} mol^{-1}$)</td> <td>70</td> <td>131</td> <td>205</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) Hiệu suất nhiệt động lí tưởng (η) của pin nhiên liệu được tính theo công thức sau:</p> $\eta = \frac{\Delta_r G^\circ}{\Delta_r H^\circ}$ <p>Xác định hiệu suất nhiệt động lí tưởng (η) của pin nhiên liệu hydrogen ở 353,15 K. Ở nhiệt độ này, enthalpy tạo thành của nước là $\Delta_f H_{H_2O(l)}^0 = -281,64 \text{ kJ mol}^{-1}$ và biến thiên năng lượng tự do Gibbs của phản ứng tương ứng là $\Delta_r G^\circ = -225,85 \text{ kJ mol}^{-1}$.</p> <p>d) Một chiếc xe ô tô chạy từ Hà Nội tới TP. Hồ Chí Minh (quãng đường dài 1700 km) ở tốc độ trung bình 60 km h⁻¹. Xe được trang bị động cơ điện 310 kW nhưng chỉ chạy trung bình ở mức 15% công suất tối đa của nó. Giả sử hiệu suất tạo ra điện của pin nhiên liệu hydrogen là 75%, hiệu suất của động cơ điện là 95%, biến thiên năng lượng tự do Gibbs cho sự đốt cháy hydrogen trong pin là $\Delta_r G = -226 \text{ kJ mol}^{-1}$. Tính khối lượng hydrogen cần sử dụng.</p> <p>2.2. Xét phản ứng thuận nghịch bậc nhất $A \rightleftharpoons B$. Phương trình động học phản ứng thuận nghịch bậc nhất có dạng:</p> $(k + k')t = \ln \frac{x_\infty}{x_\infty - x}$ <p>trong đó, x và x_∞ lần lượt là số mol chất A phản ứng tương ứng ở các thời điểm t và $t = \infty$; k và k' lần lượt là hằng số tốc độ phản ứng thuận và nghịch. Xét 100 mol hỗn hợp ban đầu gồm A và B, theo dõi phản ứng theo thời gian ở nhiệt độ khác nhau, người ta thu được kết quả về số mol chất B trong hỗn hợp phản ứng dưới đây:</p> <table border="1" data-bbox="501 1424 1209 1599"> <thead> <tr> <th>Nhiệt độ</th> <th>Thời gian (phút)</th> <th>0</th> <th>5</th> <th>15</th> <th>∞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20°C</td> <td>Số mol chất B</td> <td>2,0</td> <td>22,2</td> <td>43,3</td> <td>57,8</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>Số mol chất B</td> <td>2,0</td> <td>32,9</td> <td>55,6</td> <td>62,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Tính hằng số tốc độ của phản ứng thuận và phản ứng nghịch ở 20°C.</p> <p>b) Xác định năng lượng hoạt hóa của phản ứng thuận và phản ứng nghịch.</p> <p>c) Tính biến thiên enthalpy cho phản ứng $A \rightleftharpoons B$.</p>	323,15 K	$H_2O(l)$	$H_2(g)$	$O_2(g)$	S° ($J K^{-1} mol^{-1}$)	70	131	205	Nhiệt độ	Thời gian (phút)	0	5	15	∞	20°C	Số mol chất B	2,0	22,2	43,3	57,8	40°C	Số mol chất B	2,0	32,9	55,6	62,8	<p align="center">4,5 (36/8)</p>
323,15 K	$H_2O(l)$	$H_2(g)$	$O_2(g)$																									
S° ($J K^{-1} mol^{-1}$)	70	131	205																									
Nhiệt độ	Thời gian (phút)	0	5	15	∞																							
20°C	Số mol chất B	2,0	22,2	43,3	57,8																							
40°C	Số mol chất B	2,0	32,9	55,6	62,8																							
<p>2.1 (2,25đ)</p>	<p>a) Enthalpy phản ứng cháy của isooctane và hydrogen tại 323,15 K:</p> <p>- Đối với 1 kg isooctane C_8H_{18}:</p> $\Delta_r H^\circ(C_8H_{18}) = \frac{-5065,08 \times 10^3}{114 \times 10^{-3}} \times 10^{-6} = -44,43 \text{ (MJ)}$ <p>- Đối với 1kg hydrogen:</p> $\Delta_r H^\circ(H_2) = \frac{\Delta_c H^\circ(H_2)}{M(H_2)} = \frac{-285,84 \times 10^3}{2 \times 10^{-3}} \times 10^{-6} = -142,92 \text{ (MJ)}$	<p align="center">3/8</p>																										

		3/8								
	<p>b) Tính toán cho phản ứng: $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$</p> $\Delta_r S^\circ = S^\circ(H_2O, l) - S^\circ(H_2, g) - 1/2 S^\circ(O_2, g) = -163,5 \text{ (J.K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1})$ $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T\Delta_r S^\circ = -285,84 + 323,15 \times 163,5 \times 10^{-3} = -233 \text{ (kJ.mol}^{-1})$	2/8 2/8								
	<p>c) Hiệu suất nhiệt động của pin nhiên liệu:</p> $\eta = \frac{\Delta_r G^\circ}{\Delta_r H^\circ} = \frac{-225,85}{-281,64} \times 100\% = 80,18\%$	3/8								
	<p>d) Thời gian chạy xe:</p> $t = \frac{s}{v} = \frac{1700}{60/3600} = 102000 \text{ (s)}$ <p>Năng lượng cần thiết để chạy xe:</p> $W_{cần\ thiết} = P \times f \times t = 310 \times 10^3 \times 15\% \times 102000 = 4,743 \times 10^9 \text{ (J)}$ <p>Năng lượng cực đại do pin điện sản sinh ra:</p> $W_{sinh\ ra} = \frac{W_{cần\ thiết}}{\eta_{pin\ điện} \times \eta_{động\ cơ}} = \frac{4,743 \times 10^9}{75\% \times 95\%} = 6,657 \times 10^9 \text{ (J)}$ <p>Khối lượng hydrogen cần sử dụng:</p> $m = \frac{W_{sinh\ ra}}{ \Delta_r G } \times M = \frac{6,657 \times 10^9}{2,26 \times 10^5} \times 2 \times 10^{-3} = 58,91 \text{ (kg)}$	1/8 1/8 1/8 2/8								
2.2 (2,25d)	<p>a) Phương trình động học phản ứng thuận nghịch bậc nhất:</p> $(k + k')t = \ln \frac{x_\infty}{x_\infty - x}$ <p>trong đó, x và x_∞ lần lượt là số mol chất A phản ứng ở các thời điểm t tương ứng và $t = \infty$.</p> <p>- Ban đầu có tổng cộng 100 mol chất A và B. Ở 20°C, số mol chất A phản ứng tại các thời điểm là:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Thời gian (phút)</th> <th>5</th> <th>15</th> <th>∞</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Số mol chất A phản ứng (mol)</td> <td>22,2 – 2,0 = 20,2</td> <td>43,3 – 2,0 = 41,3</td> <td>57,8 – 2,0 = 55,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tại t = 5 phút: $(k + k') = \frac{1}{t} \ln \frac{x_\infty}{x_\infty - x} = \frac{1}{5} \ln \frac{55,8}{55,8 - 20,2} = 0,09 \text{ (phút}^{-1})$</p> <p>Tại t = 15 phút: $(k + k') = \frac{1}{t} \ln \frac{x_\infty}{x_\infty - x} = \frac{1}{15} \ln \frac{55,8}{55,8 - 41,3} = 0,09 \text{ (phút}^{-1})$</p> <p>- Các giá trị (k + k') ở các thời điểm đều bằng 0,09 phút⁻¹. Vậy k + k' = 0,09 phút⁻¹.</p> <p>- Mặt khác, tại t = ∞ cân bằng được thiết lập: $K = k/k' = [B]/[A] = 57,8/(100 - 57,8) = 1,37$.</p> <p>- Từ đó ta tính được giá trị k = 0,052 phút⁻¹ và k' = 0,038 phút⁻¹ (tại 20°C).</p>	Thời gian (phút)	5	15	∞	Số mol chất A phản ứng (mol)	22,2 – 2,0 = 20,2	43,3 – 2,0 = 41,3	57,8 – 2,0 = 55,8	1/8 2/8 1/8 1/8 2/8
Thời gian (phút)	5	15	∞							
Số mol chất A phản ứng (mol)	22,2 – 2,0 = 20,2	43,3 – 2,0 = 41,3	57,8 – 2,0 = 55,8							
	<p>b) - Cũng xác định tương tự như tại 20°C, ta tính được giá trị hằng số tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch tại 40°C: k = 0,089 phút⁻¹ và k' = 0,053 phút⁻¹.</p> <p>- Phương trình Arrhenius: $\ln \frac{k_1}{k_2} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$</p> <p>thay các giá trị hằng số tốc độ phản ứng thuận và nghịch tại hai nhiệt độ, ta xác định được năng lượng hoạt hoá của phản ứng thuận và phản ứng nghịch:</p>	4/8								

$E_{a, thuận} = \ln \frac{k_1}{k_2} \times \frac{RT_1 T_2}{T_1 - T_2} = \ln \left(\frac{0,052}{0,089} \right) \times \frac{8,314 \times 313 \times 293}{293 - 313} = 20487,3 \text{ (J.mol}^{-1}\text{)}$	2/8
$E_{a, nghịch} = \ln \frac{k_1}{k_2} \times \frac{RT_1 T_2}{T_1 - T_2} = \ln \left(\frac{0,038}{0,053} \right) \times \frac{8,314 \times 313 \times 293}{293 - 313} = 12683,9 \text{ (J.mol}^{-1}\text{)}$	2/8
<p>c) Biến thiên enthalpy của phản ứng:</p> $\Delta H = E_{a, thuận} - E_{a, nghịch} = 20487,3 - 12683,9 = 7803,4 \text{ (J.mol}^{-1}\text{)} = 7,8 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$	3/8

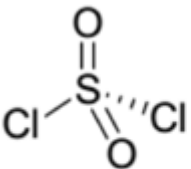
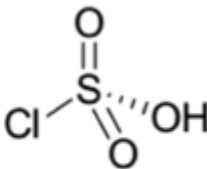
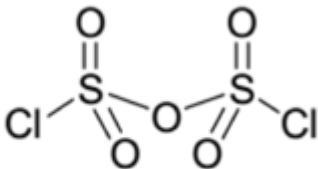
Câu	Nội dung	Điểm								
Câu 3	<p>3.1. X là dung dịch gồm H_3PO_4 0,015M và H_2SO_4 0,010M.</p> <p>a) Tính pH của dung dịch X.</p> <p>b) Trộn 50 mL dung dịch X với 16,25 mL dung dịch NaOH 0,20M thu được dung dịch Y. Tính pH của dung dịch Y.</p> <p>c) Bằng tính toán hãy cho biết có hiện tượng gì xảy ra khi cho thêm 1 mL dung dịch $CaCl_2$ 0,20M vào 1 mL dung dịch X.</p> <p>Cho: $pK_a(H_3PO_4) = 2,15; 7,21; 12,32; pK_a(H_2SO_4) = 2,00;$ $pK_s(Ca_3(PO_4)_2) = 26,00; pK_s(CaHPO_4) = 6,60 ; pK_s(CaSO_4) = 5,04.$</p> <p>3.2. Phương án thực hành:</p> <p>Trong phòng thí nghiệm, để xác định nồng độ của một dung dịch $KMnO_4$ được pha sẵn, người ta sử dụng phương pháp chuẩn độ oxi hoá – khử với chất chuẩn $H_2C_2O_4$ 0,1M. Phản ứng chuẩn độ diễn ra là: $5H_2C_2O_4 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 10CO_2 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O.$</p> <p>Quy trình tiến hành như sau: Dùng pipette lấy 5,0 mL dung dịch $H_2C_2O_4$ 0,1 M cho vào bình tam giác, thêm khoảng 5,0 mL dung dịch H_2SO_4 2M, đun nóng trên bếp điện đến $70 - 80^\circ C$ (không đun sôi). Cho đầy dung dịch $KMnO_4$ cần xác định nồng độ (được pha sẵn) vào burette và điều chỉnh đến điểm 0. Nhỏ từng giọt dung dịch $KMnO_4$ cần xác định ở trên vào bình tam giác đựng dung dịch $H_2C_2O_4$ đã acid hoá, lắc đều dung dịch tới khi có màu hồng nhạt bền khoảng 20 giây. Đọc và ghi lại thể tích $KMnO_4$ trên burette.</p> <p>a) Giải thích tại sao quy trình chuẩn độ trên không cần sử dụng chất chỉ thị để xác định điểm tương đương? Tại sao trong phép chuẩn độ này, dung dịch $KMnO_4$ cần xác định nồng độ được cho vào burette mà không làm ngược lại?</p> <p>b) Trong quá trình đổ dung dịch lên burette, ở gần đầu xả của burette có thể xuất hiện các bọt khí. Hãy cho biết các bọt khí này có ảnh hưởng đến quá trình chuẩn độ hay không và cách xử lí các bọt khí này (nếu có).</p> <p>c) Tại sao cần đun nóng dung dịch trong bình tam giác đến $70 - 80^\circ C$ mà không đun sôi?</p> <p>d) Vai trò của dung dịch H_2SO_4 trong phép chuẩn độ này là gì? Có thể thay dung dịch H_2SO_4 trong trường hợp này bằng acid khác như HCl được không? Tại sao?</p> <p>e) Phép chuẩn độ được tiến hành 3 lần và thể tích dung dịch $KMnO_4$ đã sử dụng được ghi lại trong bảng dưới đây. Tính nồng độ của dung dịch $KMnO_4$ được pha sẵn (bỏ qua sai số chuẩn độ).</p> <table border="1" data-bbox="539 1310 1177 1417"> <thead> <tr> <th></th> <th>Lần 1</th> <th>Lần 2</th> <th>Lần 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V($KMnO_4$) (mL)</td> <td>6,60</td> <td>6,65</td> <td>6,60</td> </tr> </tbody> </table>		Lần 1	Lần 2	Lần 3	V($KMnO_4$) (mL)	6,60	6,65	6,60	3,5 (28/8)
	Lần 1	Lần 2	Lần 3							
V($KMnO_4$) (mL)	6,60	6,65	6,60							
3.1 (1,5đ)	<p>1.</p> $HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-} \quad (1) \quad K_a = 10^{-2,00}$ $H_3PO_4 \rightleftharpoons H^+ + H_2PO_4^- \quad (2) \quad K_{a1} = 10^{-2,15}$ $HPO_4^- \rightleftharpoons H^+ + HPO_4^{2-} \quad (3) \quad K_{a2} = 10^{-7,21}$ $HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H^+ + PO_4^{3-} \quad (4) \quad K_{a3} = 10^{-12,32}$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^- \quad (5) \quad K_w = 10^{-14}$ <p>$K_a \times C_{HSO_4^-}^0 \approx K_{a1} \times C_{H_3PO_4}^0 \gg K_w; K_{a1} \gg K_{a2} \gg K_{a3} \rightarrow$ chỉ có (1) và (2) quyết định pH của hệ.</p> <p>BTNĐ H^+, ta có:</p> $[H^+] = [SO_4^{2-}] + [H_2PO_4^-] + 0,01$ $\rightarrow h = \frac{K_a}{h+K_a} \times C_{HSO_4^-}^0 + \frac{K_{a1}}{h+K_{a1}} \times C_{H_3PO_4}^0 + 0,01$ $\rightarrow h = 0,01785 \text{ M} \quad \Rightarrow \text{pH} = 1,748$	1/8 1/8 1/8								
	2. Trộn 50 ml dung dịch X với 16,25 ml dung dịch NaOH 0,20M									

	<p> $\rightarrow C_{\text{HSO}_4^-}^0 = \frac{0,01 \times 50}{66,25} = \frac{2}{265} \text{ M}$ $C_{\text{H}_3\text{PO}_4}^0 = \frac{0,015 \times 50}{66,25} = \frac{3}{265} \text{ M}$ </p> <p> $C_{\text{OH}^-}^0 = \frac{0,2 \times 16,25}{66,25} = \frac{13}{265} \text{ M}$ </p> <p> Dễ thấy phản ứng vừa đủ \rightarrow TPGH: $\text{SO}_4^{2-} \frac{2}{265} \text{ M}$ và $\text{PO}_4^{3-} \frac{3}{265} \text{ M}$ </p> <p> $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^- \quad (6) \quad K_{b1} = 10^{-1,68}$ </p> <p> $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{OH}^- \quad (7) \quad K_{b2} = 10^{-6,79}$ </p> <p> $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^- \quad (8) \quad K_{b1} = 10^{-11,85}$ </p> <p> $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{OH}^- \quad (9) \quad K_b = 10^{-12,00}$ </p> <p> Dễ thấy (6) là chủ yếu. </p> <p> Tính $[\text{OH}^-]$ theo cân bằng phân li của (6) $\rightarrow [\text{OH}^-] = 8,145 \times 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 11,91$ </p>	<p>1/8</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p>
	<p> 3. a) Cho thêm 1 ml dung dịch CaCl_2 0,20M vào 1 ml dung dịch X. </p> <p> $\rightarrow C_{\text{Ca}^{2+}}^0 = 0,10 \text{ M}; C_{\text{HSO}_4^-}^0 = 0,005 \text{ M}; C_{\text{H}_3\text{PO}_4}^0 = 0,0075 \text{ M}$ </p> <p> Tương tự ý (1); tính được $[\text{H}^+]$ của dung dịch sau khi trộn theo biểu thức: </p> <p> $h = \frac{K_a}{h+K_a} \times C_{\text{HSO}_4^-}^0 + \frac{K_{a1}}{h+K_{a1}} \times C_{\text{H}_3\text{PO}_4}^0 + 0,005 \quad \rightarrow h = 0,01047 \text{ M}$ </p> <p> $\rightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{K_a}{h+K_a} \times C_{\text{HSO}_4^-}^0 = 0,00244 \text{ M};$ </p> <p> $[\text{PO}_4^{3-}] = \frac{K_{a1} \times K_{a2} \times K_{a3}}{h^3 + h^2 \times K_{a1}} \times C_{\text{H}_3\text{PO}_4}^0 = 8,145 \times 10^{-19} \text{ M};$ </p> <p> $[\text{HPO}_4^{2-}] = \frac{K_{a1} \times K_{a2}}{h^2 + h \times K_{a1}} \times C_{\text{H}_3\text{PO}_4}^0 = 1,782 \times 10^{-8} \text{ M}$ </p> <p> \Rightarrow kiểm tra điều kiện kết tủa: </p> <p> $[\text{Ca}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] = 2,44 \times 10^{-4} > K_s (\text{CaSO}_4) \rightarrow$ có kết tủa CaSO_4 </p> <p> $[\text{Ca}^{2+}]^3 \times [\text{PO}_4^{3-}]^2 \ll K_s (\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) \rightarrow$ không có kết tủa $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ </p> <p> $[\text{Ca}^{2+}] \times [\text{HPO}_4^{2-}] \ll K_s (\text{CaHPO}_4) \rightarrow$ không có kết tủa CaHPO_4 </p>	<p>1/8</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p> <p>1/8</p>
<p>3.2 (2,0đ)</p>	<p> a) - Thí nghiệm xác định nồng độ chính xác của dung dịch KMnO_4 theo oxalic acid không cần dùng chất chỉ thị màu vì bản thân dung dịch KMnO_4 ở dạng oxy hóa MnO_4^- có màu tím và dạng khử Mn^{2+} không màu, ta sẽ chuẩn cho tới khi nồng độ MnO_4^- đủ lớn để có thể quan sát được màu hồng nhạt của MnO_4^- dư. </p> <p> - Nếu để KMnO_4 trong bình tam giác, khi chuẩn độ oxy hoá khử sẽ tạo thành Mn^{2+}, Mn^{2+} phản ứng với lượng dư MnO_4^- tạo thành kết tủa khó tan MnO_2 gây sai số chuẩn độ. </p> <p style="text-align: center;"> $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$ </p>	<p>2/8</p> <p>1/8</p>
	<p> b) Các bọt khí sẽ chiếm chỗ của dung dịch KMnO_4 trên burette và làm sai lệch về thể tích dung dịch, gây sai số chuẩn độ. </p>	<p>1/8</p>

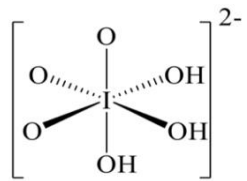
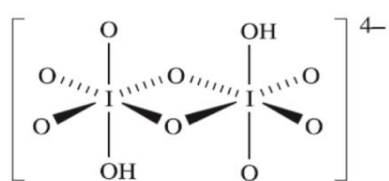

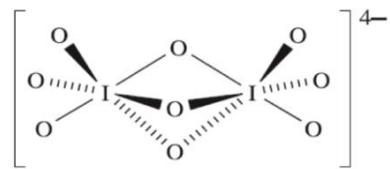
	<p>Cách xử lí bột khí: Mở nhanh van xả của burette cho dung dịch chảy mạnh xuống, phá vỡ bọt khí. Sau đó lại cho đầy dung dịch KMnO₄ vào burette và điều chỉnh đến điểm 0 rồi tiếp tục chuẩn độ.</p>	2/8
	<p>c) Do tạo thành khí CO₂ nên phản ứng chuẩn độ xảy ra khá chậm, vì vậy cần phải đun nóng dung dịch trong bình tam giác đến 70-80°C để làm tăng tốc độ phản ứng. Tuy nhiên không nên đun sôi vì oxalic acid sẽ bị phân hủy ở nhiệt độ cao hơn.</p>	2/8
	<p>d) - KMnO₄ thể hiện tính oxy hoá mạnh nhất trong môi trường acid và tạo thành sản phẩm khử Mn²⁺ không màu, vì vậy thêm dung dịch H₂SO₄ để tạo môi trường acid cho phản ứng. - Không thể thay bằng dung dịch HCl để tạo môi trường acid vì HCl có tính khử cũng có khả năng phản ứng với KMnO₄ gây sai số chuẩn độ.</p>	2/8
	<p>e) Phương trình phản ứng chuẩn độ: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$ Tại thời điểm dừng chuẩn độ: $2.C(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4).V(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5.C(\text{KMnO}_4).V(\text{KMnO}_4)$ Thể tích trung bình của dung dịch KMnO₄ đã sử dụng: $V_{\text{TB}} = 1/3(V_1 + V_2 + V_3) = 6,62 \text{ (mL)}$ Nồng độ của dung dịch KMnO₄ được pha sẵn: $C(\text{KMnO}_4) = (2.0,1.5)/(6,62.5) = 0,03 \text{ (M)}$ </p>	2/8

Câu	Nội dung	Điểm															
Câu 4	<p>4.1. Kim loại Zinc (kẽm) được sử dụng làm điện cực âm (anode) trong pin kim loại – không khí (metal – air batteries). Anode trong loại pin này gồm Zn và ZnO. Phản ứng oxi hoá sau được dùng để sinh ra dòng điện với suất điện động E°, ở 25°C và áp suất 1 bar:</p> $\text{Zn(s)} + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnO(s)} \quad E^\circ = 1,65 \text{ V} (*)$ <p>a) Một pin kẽm – không khí phóng điện với cường độ dòng 20 mA trong 24 giờ. Tính sự thay đổi khối lượng điện cực âm (anode) của pin này.</p> <p>b) Xét sự thay đổi suất điện động của một pin kẽm – không khí theo điều kiện môi trường. Tính giá trị suất điện động của pin trong tại đỉnh núi Dinh (Bà Rịa – Vũng Tàu) vào tháng 2, nhiệt độ là 27°C và độ cao (h) là 504 m. Áp suất khí quyển được tính theo công thức sau:</p> $P (\text{bar}) = 1,013 \times \left(1 - \frac{0,0065h}{t^\circ\text{C} + 0,0065h + 273,15}\right)^{5,257}$ <p>Tỉ lệ mol của oxygen trong khí quyển là 21%. Biến thiên năng lượng tự do Gibbs của phản ứng (*) là $\Delta G_{\text{ZnO}}(27^\circ\text{C}) = -3,26 \times 10^2 \text{ kJ mol}^{-1}$ ở 27°C và 1 bar.</p> <p>4.2. Do khó khăn trong việc lưu trữ hydrogen, các nhà khoa học đã nghiên cứu phát triển những pin nhiên liệu sử dụng trực tiếp alcohol (ví dụ như ethanol) thay thế cho hydrogen. Một trong những ứng dụng của loại pin này là sử dụng để đo nồng độ ethanol trong hơi thở (fuel-cell breathalyzer). Điện lượng sinh ra tỉ lệ với lượng alcohol trong hơi thở của người được kiểm tra.</p> <p>Phản ứng xảy ra tại các điện cực khi pin làm việc: Anode: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$ Cathode: $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>a) Tính suất điện động chuẩn của pin ở 298 K.</p> <p>Cho biết: Giá trị nhiệt tạo thành và entropy của một số chất:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chất</th> <th>$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$</th> <th>$\text{O}_2(\text{g})$</th> <th>$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</th> <th>$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$</td> <td>-484,50</td> <td>0,00</td> <td>-285,83</td> <td>-235,10</td> </tr> <tr> <td>$S_{298}^\circ (\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1})$</td> <td>159,80</td> <td>205,14</td> <td>69,91</td> <td>282,70</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Trong một lần kiểm tra, 188 mL hơi thở của người lái xe được đưa vào fuel-cell breathalyzer, pin sinh ra dòng điện trong 10 giây có cường độ không đổi 324 mA. Xác định nồng độ ethanol (theo mg L^{-1}) trong hơi thở của người lái xe đó.</p>	Chất	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$	$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$	-484,50	0,00	-285,83	-235,10	$S_{298}^\circ (\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1})$	159,80	205,14	69,91	282,70	3,5 (28/8)
	Chất	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$												
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ mol}^{-1})$	-484,50	0,00	-285,83	-235,10													
$S_{298}^\circ (\text{J mol}^{-1} \text{K}^{-1})$	159,80	205,14	69,91	282,70													
<p>4.1 (1,25đ)</p> <p>a) Phản ứng $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnO}$ xảy ra ở anode và tiêu tốn 2 mol electron cho mỗi mol Zn bị oxi hoá. Khối lượng anode thay đổi là khối lượng của oxygen tăng thêm:</p> $m = \frac{0,02 \times 24 \times 3600}{2 \times 96485} \times 16 = 0,143 \text{ (g)}$ <p>b) Áp suất khí quyển tại độ cao 504 m và nhiệt độ 27°C là:</p> $P = 1,013 \times \left(1 - \frac{0,0065 \times 504}{27 + 0,0065 \times 504 + 273,15}\right)^{5,257} = 0,9568 \text{ (bar)}$ <p>Áp suất riêng phần của oxygen tại độ cao 504 m và nhiệt độ 27°C là: $P_{\text{O}_2} = 0,21 \cdot P = 0,2 \text{ (bar)}$</p> <p>Ta có:</p> $\Delta G(27^\circ\text{C}) = \Delta G^\circ(27^\circ\text{C}) + 1/2RT \ln P_{\text{O}_2}$ $\Delta G(27^\circ\text{C}) = -3,26 \cdot 10^2 + 0,5 \times 8,314 \times 300 \times (\ln 0,2) \times 10^{-3} = -3,28 \cdot 10^2 \text{ (kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ $\rightarrow E(27^\circ\text{C}) = (-\Delta G)/nF = (3,28 \cdot 10^2 \times 10^3) \div (2 \times 96485) = 1,70 \text{ (V)}$	3/8 2/8 2/8 3/8																
4.2	a) - Phản ứng xảy ra tại các điện cực:																

(2,25đ)	<p>Anode: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$ Cathode: $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ Phản ứng tổng: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ - Tính sức điện động chuẩn của pin tại 298 K: $\Delta_r H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CH}_3\text{COOH}) + \Delta_f H_{298}^\circ(\text{H}_2\text{O}) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{O}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$ $\Delta_r H_{298}^\circ = (-484,50) + (-285,83) - (-235,10) - 0 = -535,23 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$ $\Delta_r S_{298}^\circ = S_{298}^\circ(\text{CH}_3\text{COOH}) + S_{298}^\circ(\text{H}_2\text{O}) - S_{298}^\circ(\text{O}_2) - S_{298}^\circ(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$ $\Delta_r S_{298}^\circ = 159,80 + 69,91 - 282,70 - 205,14 = -258,13 \text{ (J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}\text{)}$ $\Delta_r G_{298}^\circ = \Delta_r H_{298}^\circ - T\Delta_r S_{298}^\circ = -535,23 - 298 \times (-258,13) \times 10^{-3} = -458,31 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$ $E_{pin}^\circ = \frac{-\Delta_r G_{298}^\circ}{nF} = \frac{458,31 \times 10^3}{4 \times 96485} = 1,19 \text{ (V)}$</p>	<p>2/8</p> <p>2/8</p> <p>2/8</p> <p>2/8</p> <p>4/8</p>
	<p>b) Số mol ethanol cần để tạo dòng điện 324 mA trong 10s: $n_{\text{ethanol}} = \frac{324 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 96485} = 8,4 \cdot 10^{-6} \text{ (mol)}$ Nồng độ ethanol trong hơi thở người lái xe: $\frac{8,4 \cdot 10^{-6} \times 46}{0,188} \times 10^{-3} = 2,06 \text{ (mg.L}^{-1}\text{)}$</p>	<p>2/8</p> <p>4/8</p>

Câu	Nội dung	Điểm																				
Câu 5	<p>5.1. Đem thủy phân riêng lẻ ba chất lỏng không màu SO_2Cl_2 (H); HSO_3Cl (I); $\text{S}_2\text{O}_5\text{Cl}_2$ (J) bởi dung dịch NaOH (vừa đủ) thì đều thu được cùng hỗn hợp của các sản phẩm tan trong nước, hỗn hợp sản phẩm này phản ứng với dung dịch $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ tạo thành kết tủa Q. Sau khi gạn hết kết tủa Q, dung dịch còn lại có thể tạo thành kết tủa R khi phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO_3.</p> <p>a) Viết công thức cấu tạo các chất H, I, J.</p> <p>b) Xác định các chất Q, R và viết các phương trình phản ứng đã xảy ra.</p> <p>5.2. Phản ứng của I_2 (iodine) với HNO_3 đặc tạo thành A1 là đơn acid tương đối mạnh. A1 bị mất nước hoàn toàn ở 240°C biến thành hợp chất A2 (chứa 2 nguyên tố, phần trăm khối lượng của oxygen là 23,952%). Đun nóng A1 với oleum ở 195°C thu được hợp chất A3, trong khi phản ứng giữa A1 và iodine trong H_2SO_4 đặc tạo ra A4. Cho biết A3 và A4 đều tạo thành từ ba nguyên tố với phần trăm khối lượng của nguyên tố I và O trong A3 lần lượt là 51,417%; 35,628% và trong A4 lần lượt là 66,492%; 25,131%. Xác định công thức của hợp chất A1, A2, A3 và A4. Viết phương trình hóa học cho các phản ứng xảy ra. Coi oleum là $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{SO}_3$.</p> <p>5.3. Cho sơ đồ sau:</p> $\text{I}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{KOH}, t^\circ} \text{B1} \xrightarrow{\text{HNO}_3 \text{ loãng}} \text{B2} \xrightarrow{\text{KOH đặc}} \text{B3} \xrightarrow{t^\circ} \text{B4}$ <p>Trong đó B1, B2, B3 và B4 đều là muối potassium ở dạng khan với số oxi hóa của iodine không đổi. Tỷ lệ số nguyên tử giữa I và O; khối lượng mol phân tử muối; độ dài liên kết I–O trong B1, B2, B3, B4 như trong bảng sau:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Muối</th> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> <th>B4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I : O</td> <td>1 : 6</td> <td>1 : 4</td> <td>1 : 5</td> <td>2 : 9</td> </tr> <tr> <td>M (g mol⁻¹)</td> <td>304</td> <td>230</td> <td>572</td> <td>554</td> </tr> <tr> <td>I – O (Å)</td> <td>1,80; 1,95</td> <td>1,78</td> <td>1,81; 1,96; 2,00</td> <td>1,78; 2,01</td> </tr> </tbody> </table> <p>Vẽ cấu trúc các anion trong B1, B2, B3, B4 và quy gán giá trị độ dài cho các loại liên kết I–O trong từng ion. Biết anion trong B3 có tâm đối xứng. Cho I (Z=53); H (Z=1); O (Z=8).</p>	Muối	B1	B2	B3	B4	I : O	1 : 6	1 : 4	1 : 5	2 : 9	M (g mol ⁻¹)	304	230	572	554	I – O (Å)	1,80; 1,95	1,78	1,81; 1,96; 2,00	1,78; 2,01	4,5 (36/8)
Muối	B1	B2	B3	B4																		
I : O	1 : 6	1 : 4	1 : 5	2 : 9																		
M (g mol ⁻¹)	304	230	572	554																		
I – O (Å)	1,80; 1,95	1,78	1,81; 1,96; 2,00	1,78; 2,01																		
5.1 (1,0đ)	<p>a) Công thức cấu tạo của G, H, I và J:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>H SO_2Cl_2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>I HSO_3Cl</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>J $\text{S}_2\text{O}_5\text{Cl}_2$</p> </div> </div>	3/8																				
	<p>b) Các kết tủa Q và R màu trắng và không tan trong acid → Q là BaSO_4 và R là AgCl.</p> $\text{SO}_2\text{Cl}_2 + 4\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{HSO}_3\text{Cl} + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{S}_2\text{O}_5\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaCl} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$ $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$	5/8																				

5.2 (1,625đ)	a) Xác định A1 , A2 , A3 và A4 : - Từ % khối lượng oxygen xác định được A2 là I_2O_5 . - Suy ra A1 là HIO_3 . - Từ dữ kiện A3 , A4 tạo thành từ 3 loại nguyên tố và % khối lượng iodine, oxygen xác định được A3 là $I_2S_2O_{11}$ và A4 là I_2SO_6 . - Số oxy hóa của S trong A3 , A4 là +6 nên số oxy hóa của I trong A3 , A4 lần lượt là +5 và +3, suy ra A3 là $(IO_2)_2(S_2O_7)$ và A4 là $(IO)_2(SO_4)$ Phản ứng: $I_2 + 10HNO_3(\text{đ}) \rightarrow 2HIO_3 + 10NO_2 + 4H_2O$ $2HIO_3 \rightarrow I_2O_5 + H_2O$ $2HIO_3 + H_2SO_4 \cdot SO_3 \rightarrow (IO_2)_2(S_2O_7) + 2H_2O$ $6HIO_3 + 2I_2 + 5H_2SO_4 \rightarrow 5(IO)_2SO_4 + 8H_2O$	2/8 1/8 4/8 2/8
		4/8

5.3 (1,875đ)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Muối</th> <th>B1</th> <th>B2</th> <th>B3</th> <th>B4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I : O</td> <td>1 : 6</td> <td>1 : 4</td> <td>1 : 5</td> <td>2 : 9</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>304</td> <td>230</td> <td>572</td> <td>554</td> </tr> </tbody> </table> <p>Từ bảng trên xác định được B2 là KIO_4 suy ra số oxi hóa của iodine trong các hợp chất +7 (phù hợp với điều kiện phản ứng tạo ra B1). Từ số oxi hóa +7 của iodine và khối lượng mol M các muối xác định được: B1 là $K_2H_3IO_6$; B4 là $K_4I_2O_9$ và B3 là $K_4H_2I_2O_{10}$.</p> <p>B1</p>  <p>I-O = 1,80 Å; I-OH = 1,95 Å</p> <p>B3</p>  <p>I-O (đầu mút) = 1,81 Å I-O (cầu nối) = 2,00 Å I-OH = 1,96 Å</p> <p>B2</p>  <p>I-O = 1,80 Å</p> <p>B4</p>  <p>I-O (đầu mút) = 1,78 Å I-O (cầu nối) = 2,01 Å</p> <p>Mỗi cấu trúc B1, B2, B3, B4 đúng cho 1/8 (nếu chỉ tìm được CTPT thì cho 1/8) Gán độ dài liên kết I-O ở B1, B3, B4 đúng cho 1/8 x7 mỗi giá trị</p>	Muối	B1	B2	B3	B4	I : O	1 : 6	1 : 4	1 : 5	2 : 9	M	304	230	572	554	1/8x4
	Muối	B1	B2	B3	B4												
I : O	1 : 6	1 : 4	1 : 5	2 : 9													
M	304	230	572	554													

.....HẾT.....