

ĐÁP ÁN ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: HOÁ HỌC

Ngày thi thứ nhất: 11/01/2011

(Gồm 06 trang)

Câu 1	
<p>1 (2,0 điểm)</p>	<p>a) Công thức các hợp chất XF_m: X là Cl có ClF; ClF₃; ClF₅ (a); X là Br có BrF; BrF₃; BrF₅ (b); X là I có IF; IF₃; IF₅; IF₇ (c).</p> <p>b) Các hợp chất trên đều có liên kết cộng hóa trị, mỗi liên kết được tạo thành do 2 electron có spin đối song song của 2 nguyên tử góp chung. * F (Z = 9; n = 2) có 4 AO hóa trị, vì vậy cấu hình chỉ có 1 electron độc thân: $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \uparrow$ * Cl (Z = 17; n = 3), Br (Z = 35; 9n = 4), I (Z = 53; n = 5) giống nhau đều có 9 AO hóa trị, có thể có: 1 electron độc thân: $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow \uparrow \quad \square \square \square \square$ hoặc 3 electron độc thân: $\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \uparrow \uparrow \quad \uparrow \square \square \square$ 5 electron độc thân: $\uparrow\downarrow \quad \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \quad \uparrow \uparrow \square \square$ 7 electron độc thân: $\uparrow \quad \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \quad \uparrow \uparrow \uparrow \square$</p> <p>- Hợp chất ClF₇ không tồn tại vì thể tích nguyên tử clo rất nhỏ, lực đẩy của các vỏ nguyên tử flo sẽ phá vỡ liên kết trong phân tử. Hợp chất BrF₇ tương tự hợp chất ClF₇ (hợp chất BrF₇ hiện nay chưa điều chế được).</p> <p>- Hợp chất IF₇ tồn tại vì thể tích nguyên tử iot rất lớn so với thể tích nguyên tử flo, lực đẩy của các vỏ nguyên tử flo không phá vỡ được các liên kết trong phân tử.</p>
<p>2 (1,5 điểm)</p>	<p>a) Phương trình phản ứng hạt nhân điều chế ³²P: $_{16}^{32}\text{S} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{15}^{32}\text{P} + {}_1^1\text{p}$ và phân rã phóng xạ của ³²P: ${}_{15}^{32}\text{P} \rightarrow {}_{16}^{32}\text{S} + \beta^-$</p> <p>b) $\frac{A}{A_0} = \frac{5.10^{-1}\mu\text{Ci}}{2\mu\text{Ci}} = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^{t/t_{1/2}} \rightarrow t/t_{1/2} = 2 \rightarrow t = 2.t_{1/2}$. Vậy thời gian đã lưu giữ là 2 chu kì bán hủy. Tốc độ phân rã phóng xạ không phụ thuộc vào nồng độ đầu và nhiệt độ, nên sau thời gian đó lượng ³²P của mẫu I cũng chỉ còn lại 1/4 so với lúc đầu → độ giảm hoạt độ phóng xạ trong mẫu I là: $\frac{3}{4}20 \text{ mCi} = 15 \text{ mCi} = 15.10^{-3}.3,7.10^{10} \text{ Bq} = 15.3.7.10^7 \text{ Bq}$.</p>
	<p>Số hạt nhân đã biến đổi phóng xạ là: $N = \frac{A}{\lambda} = \frac{A.t_{1/2}}{\ln 2} = \frac{15.3.7.10^7.14,28.24.3600}{0,693} = 9,9.10^{14} \text{ nguyên tử}$ Khối lượng ³²P đã phân rã là: $m_{32\text{P}} = \frac{32.9,9.10^{14}}{6,02.10^{23}} = 5,3.10^{-8} \text{ (g)} = 5,3.10^{-2} \text{ (}\mu\text{g)}$ Khi bỏ qua sự hụt khối của phân rã phóng xạ, khối lượng ³²S tạo thành đúng bằng khối lượng ³²P đã phân rã: $m(^{32}\text{S}) = 5,3.10^{-2} \mu\text{g}$.</p>

Câu 2	
1 <i>(1,0 điểm)</i>	<p>Phản ứng là bậc 1 nên: $[X] = [X]_0 \cdot e^{-kt}$ (1) $\rightarrow v = k[X] = k \cdot [X]_0 \cdot e^{-kt}$ $\rightarrow \ln v = \ln(k[X]_0) - kt$ (2) Hay: $\ln v = \ln v_0 - kt$ (3) (v_0 là tốc độ đầu của phản ứng) $\rightarrow \lg v = \lg v_0 - kt/2,303$.</p> $k = \frac{v_0}{[X]_0} = 4 \cdot 10^{-4} / 2 \cdot 10^{-2} = 2 \cdot 10^{-2} (\text{phút}^{-1}) \rightarrow \lg v = -3,4 - 8,7 \cdot 10^{-3} t$ <p style="text-align: center;">(t: phút; v: mol.L⁻¹.phút⁻¹).</p> <p>(Những biểu thức trong đó $\lg v$ là hàm của một biến số độc lập t đều coi là đúng).</p>
2 <i>(0,75 điểm)</i>	<p>Đối với phản ứng bậc 1:</p> $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} = \frac{0,693}{2 \cdot 10^{-2} (\text{phút})^{-1}} = 34,7 (\text{phút})$
3 <i>(1,75 điểm)</i>	<p>Phản ứng $2\text{NO}(\text{k}) + 2\text{H}_2(\text{k}) \rightarrow \text{N}_2(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{k})$ tuân theo quy luật động học thực nghiệm: $v = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$.</p> <p>Cơ chế 1:</p> $2\text{NO}(\text{k}) \xrightarrow{k_1} \text{N}_2\text{O}_2(\text{k}) \quad (\text{nhanh}) \quad (1)$ $\text{N}_2\text{O}_2(\text{k}) + \text{H}_2(\text{k}) \xrightarrow{k_2} 2\text{HON}(\text{k}) \quad (\text{nhanh}) \quad (2)$ $\text{HON}(\text{k}) + \text{H}_2(\text{k}) \xrightarrow{k_3} \text{H}_2\text{O}(\text{k}) + \text{HN}(\text{k}) \quad (\text{chậm}) \quad (3)$ $\text{HN}(\text{k}) + \text{HON}(\text{k}) \xrightarrow{k_4} \text{N}_2(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{k}) \quad (\text{nhanh}) \quad (4)$ <p>* Chấp nhận gần đúng rằng giai đoạn quyết định tốc độ phản ứng là giai đoạn chậm nhất.</p> <p>* Trong cơ chế đã cho, giai đoạn 3 chậm, quyết định tốc độ phản ứng, nên:</p> $v = k_3 \cdot [\text{HON}][\text{H}_2] \quad (5)$ <p>Khi nồng độ các sản phẩm trung gian đạt được trạng thái dừng</p> $\frac{d[\text{N}_2\text{O}_2]}{dt} = \frac{1}{2} k_1[\text{NO}]^2 - k_2[\text{H}_2][\text{N}_2\text{O}_2] = 0 \quad (6) \rightarrow [\text{N}_2\text{O}_2] = \frac{k_1[\text{NO}]^2}{2k_2[\text{H}_2]} \quad (7)$ $\frac{d[\text{HON}]}{dt} = 2k_2[\text{H}_2][\text{N}_2\text{O}_2] - k_3 \cdot [\text{HON}][\text{H}_2] - k_4[\text{HON}][\text{HN}] = 0 \quad (8)$ $\frac{d[\text{HN}]}{dt} = k_3 \cdot [\text{HON}][\text{H}_2] - k_4[\text{HON}][\text{HN}] = 0 \quad (9)$ <p>Lấy (8) trừ (9) và biến đổi đơn giản, ta có: $[\text{HON}] = \frac{k_2[\text{N}_2\text{O}_2]}{k_3} \quad (10)$</p> <p>Thay (7) vào (10) rút ra: $[\text{HON}] = \frac{k_1[\text{NO}]^2}{2k_3[\text{H}_2]} \quad (11)$</p> <p>Thay (11) vào (5) thu được: $v = \frac{k_1[\text{NO}]^2}{2} = k[\text{NO}]^2$. Kết quả này không phù hợp với định luật tốc độ thực nghiệm. Cơ chế 1 là không có khả năng.</p> <p>Cơ chế 2:</p> $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2 \quad K_{cb} \quad (\text{nhanh}) \quad (12)$ $\text{N}_2\text{O}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{k_5} \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{chậm}) \quad (13)$ $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2 \xrightarrow{k_6} \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{nhanh}) \quad (14)$ <p>Tốc độ phản ứng được quyết định bởi (13), nên: $v = k_5[\text{N}_2\text{O}_2] \cdot [\text{H}_2] \quad (15)$</p> <p>Dựa vào cân bằng $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_2$, rút ra: $[\text{N}_2\text{O}_2] = K_{cb} \cdot [\text{NO}]^2 \quad (16)$</p> <p>Thay (16) vào (15) thu được: $v = K_{cb} \cdot k_5[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2] = k[\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$.</p> <p>Kết luận: Cơ chế 2 cho phép rút ra biểu thức của định luật tốc độ thực nghiệm. Cơ chế này là có khả năng.</p>

Câu 3											
1 (0,75 điểm)	$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 \quad (1)$ <p>Ở 298K, $\Delta H_r^0 = -91,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta S_r^0 = -198,1 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$;</p> $\Delta G_r^0 = \Delta H_r^0 - 298 \cdot \Delta S_r^0 = -32,8 \text{ (kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$; $\Delta G_r^0 = -R \cdot T \cdot \ln K \rightarrow \ln K = -\Delta G_r^0 / (R \cdot T) = 13,24 \rightarrow K = 5,62 \cdot 10^5$										
2 (1,5 điểm)	<p>a) Tính hằng số cân bằng K của phản ứng ở T = 773 K:</p> <p>Ở 773K: $\Delta G_r^0(773 \text{ K}) = \Delta H_r^0 - T \cdot \Delta S_r^0 \approx -91,8 + 773 \cdot 198,1 \cdot 10^{-3} = 61,3 \text{ (kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$ $\rightarrow \ln K = -61,3 / (8,314 \cdot 773) = -9,54 \rightarrow K = e^{-9,54} = 7,2 \cdot 10^{-5}$</p> <p>b) Ở 298 K, hằng số cân bằng $K \gg 1$. Phản ứng (1) diễn ra ưu tiên theo chiều thuận. Ở 773 K, hằng số cân bằng $K \ll 1$. Phản ứng (1) diễn ra ưu tiên theo chiều nghịch. Mặc dù ở nhiệt độ cao (773K), phản ứng (1) diễn ra ưu tiên theo chiều nghịch, nhưng tốc độ phản ứng lớn, còn tốc độ phản ứng ở 298 K quá nhỏ. Để tăng tốc độ phản ứng, làm hệ nhanh đạt đến cân bằng, người ta buộc phải tiến hành phản ứng ở nhiệt độ cao.</p> <p>Để tăng hiệu suất tổng hợp amoniac trong công nghiệp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phản ứng (1) giảm số mol khí. Để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận, tăng hiệu suất tổng hợp amoniac cần thực hiện phản ứng ở áp suất cao. - Hiệu suất tạo thành amoniac là cực đại khi tỉ lệ của khí H₂ và khí N₂ được lấy đúng bằng tỉ lệ các hệ số của chúng ở trong phương trình phản ứng, nghĩa là H₂ : N₂ là 3 : 1. 										
3 (0,5 điểm)	<p>Tính biến thiên entanpi phân li liên kết ΔH_b^0 của một liên kết N-H trong phân tử amoniac:</p> $\begin{array}{ll} \text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 & 2\Delta H_1 = 2 \cdot (-45,9) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (1) \\ \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{N}\cdot & \Delta H_2 = 945 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (2) \\ 3\text{H}_2 \rightarrow 6 \text{H}\cdot & 3\Delta H_3 = 3 \cdot 436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (3) \end{array}$ <p>Từ (1), (2), (3), ta có: $2 \text{N}\cdot + 6 \text{H}\cdot \rightarrow 2\text{NH}_3 \quad 6 \Delta H_{b(\text{N-H})}^0$</p> $6 \Delta H_{b(\text{N-H})}^0 = -2 \cdot 45,9 - 945 - 3 \cdot 436 = -2344,8 \text{ (kJ}\cdot\text{mol}^{-1}) \rightarrow \Delta H_{b(\text{N-H})}^0 = 390,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$										
4 (0,75 điểm)	<p>Tính biến thiên entanpi hình thành tiêu chuẩn ΔH_f^0 của gốc $\cdot\text{NH}_2$:</p> $\begin{array}{ll} \text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 & 2\Delta H_1 = 2 \cdot (-45,9) \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (1) \\ \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{H}\cdot & \Delta H_3 = 436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (3) \\ 2\text{NH}_3 \rightarrow 2 \cdot \text{NH}_2 + 2 \text{H}\cdot & 2\Delta H_4 = 2 \cdot 380 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \quad (4) \end{array}$ <p>Từ (1), (3), (4), có: $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow 2 \cdot \text{NH}_2 \quad 2 \Delta H_{f(\cdot\text{NH}_2)}^0$</p> $2 \Delta H_{f(\cdot\text{NH}_2)}^0 = -2 \cdot 45,9 - 436 + 2 \cdot 380 = 232,2 \text{ (kJ/mol)} \rightarrow \Delta H_{f(\cdot\text{NH}_2)}^0 = 116,1 \text{ kJ/mol}$										
Câu 4											
1 (1,0 điểm)	<p>Sau khi trộn: $C_{\text{MnO}_4^-} = 0,0040 \text{ M}$; $C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = 0,050 \text{ M}$; $C_{\text{H}^+} = 0,20 \text{ M}$</p> <p>Phản ứng:</p> $\begin{array}{l} 2 \times \left \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \\ 5 \times \left \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e} \right. \\ \hline 2 \text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} \quad K = 10^{337,84} \end{array}$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>0,0040</td> <td>0,050</td> <td>0,20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>0,040</td> <td>0,188</td> <td>0,0040</td> <td>0,020</td> </tr> </table> <p>TPGH: H₂C₂O₄ 0,040 M; H⁺ 0,188 M; CO₂ 0,020 M (<L_{CO₂} = 0,030 M); Mn²⁺ 0,0040 M.</p>	0,0040	0,050	0,20			-	0,040	0,188	0,0040	0,020
0,0040	0,050	0,20									
-	0,040	0,188	0,0040	0,020							

2
(2,0
điểm)

Trộn dung dịch A và dung dịch B:

$$C_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = 0,020 \text{ M}; C_{\text{H}^+} = 0,094 \text{ M}; C_{\text{CO}_2} = 0,010 \text{ M}; C_{\text{Mn}^{2+}} = 0,0020 \text{ M};$$

$$C_{\text{Ca}^{2+}} = 0,010 \text{ M}; C_{\text{Ba}^{2+}} = 0,050 \text{ M}.$$

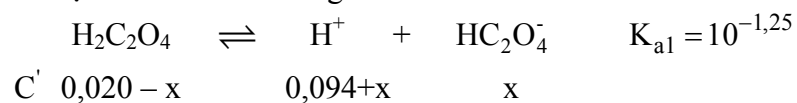
Vì sự phân li của axit cacbonic (hỗn hợp $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$) không đáng kể trong môi trường axit, do đó có thể coi $[\text{CO}_2] \approx 0,010 \text{ M}$ và khả năng chỉ xuất hiện kết tủa oxalat (nếu có).

Xét thứ tự kết tủa:

$$\text{- Để có kết tủa CaC}_2\text{O}_4: C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(1)} \geq \frac{K_{\text{s(CaC}_2\text{O}_4)}}{C'_{\text{Ca}^{2+}}} = \frac{10^{-8,75}}{0,01} = 10^{-6,75} \text{ M}$$

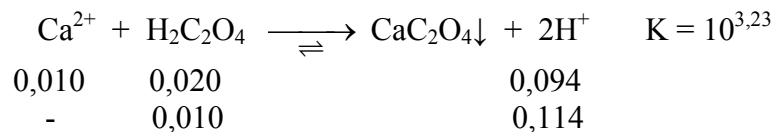
$$\text{- Để có kết tủa BaC}_2\text{O}_4: C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(2)} \geq \frac{K_{\text{s(BaC}_2\text{O}_4)}}{C'_{\text{Ba}^{2+}}} = \frac{10^{-6,8}}{0,05} = 10^{-5,5} \text{ M}$$

Vì $C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(1)} < C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(2)} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4$ sẽ kết tủa trước. Do $K_{\text{a1(H}_2\text{C}_2\text{O}_4)} \gg K_{\text{a2(H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}$ nên nồng độ các cấu tử được tính theo cân bằng:

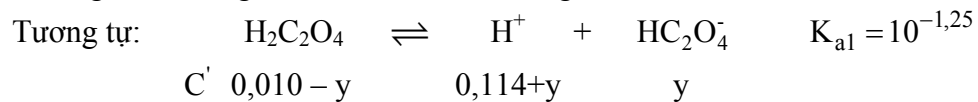


$$\rightarrow C'_{\text{HC}_2\text{O}_4^-} = x = 7,15 \cdot 10^{-3} \text{ M}; C'_{\text{H}^+} = 0,1012 \text{ M} \rightarrow C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}} = K_{\text{a2}} \frac{C'_{\text{HC}_2\text{O}_4^-}}{C'_{\text{H}^+}} = 10^{-5,42} \text{ M}$$

$C'_{\text{Ca}^{2+}} \cdot C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}} = 0,01 \cdot 10^{-5,42} = 10^{-7,42} > 10^{-8,75} = K_{\text{s(CaC}_2\text{O}_4)} \rightarrow$ có CaC_2O_4 kết tủa theo phản ứng:



Đánh giá khả năng kết tủa BaC_2O_4 từ lượng dư $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$:



$$\rightarrow C'_{\text{HC}_2\text{O}_4^-} = y = 3,24 \cdot 10^{-3} \text{ M}; C'_{\text{H}^+} = 0,117 \text{ M} \rightarrow C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}} = 10^{-5,83} \text{ M}$$

$C'_{\text{Ba}^{2+}} \cdot C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}} = 0,05 \cdot 10^{-5,83} = 10^{-7,13} < 10^{-6,8} = K_{\text{s(BaC}_2\text{O}_4)} \rightarrow$ không có BaC_2O_4 kết tủa.

$$\text{Khi đó } C'_{\text{Ca}^{2+}} = \frac{K_{\text{s(CaC}_2\text{O}_4)}}{C'_{\text{C}_2\text{O}_4^{2-}}} = \frac{10^{-8,75}}{10^{-5,83}} = 10^{-2,92} \text{ (M)}$$

$$\text{Kiểm tra: } C'_{\text{CO}_3^{2-}} = \frac{K_{\text{a1}} \cdot K_{\text{a2}} \cdot [\text{CO}_2]}{[\text{H}^+]^2} = \frac{10^{-16,68} \cdot 0,01}{(0,117)^2} = 1,53 \cdot 10^{-17} \text{ (M)}$$

$\rightarrow C'_{\text{Ca}^{2+}} \cdot C'_{\text{CO}_3^{2-}} < K_{\text{s(CaCO}_3)}; C'_{\text{Ba}^{2+}} \cdot C'_{\text{CO}_3^{2-}} < K_{\text{s(BaCO}_3)} \rightarrow$ không có CaCO_3 và BaCO_3 tách ra.

Câu 5	
1 (2,25 điểm)	<p>a) Tính $E^0_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_2\text{O}/\text{MnO}_2}$ và $E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}}$</p> $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad K_1 = 10^{5.1,51/0,0592}$ $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2\downarrow + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \quad K_2^{-1} = 10^{-2.1,23/0,0592}$ $\text{MnO}_2\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \quad K_3^{-1} = 10^{-2.2,26/0,0592}$ <hr/> $\text{MnO}_4^- + \text{e} \rightleftharpoons \text{MnO}_4^{2-} \quad K_4 = 10^{(E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}})/0,0592}$ $K_4 = K_1 \cdot K_2^{-1} \cdot K_3^{-1} \rightarrow E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}} = 5.1,51 - 2.(1,23+2,26) = 0,57 \text{ (V)}$ $\begin{array}{l} \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad K_1 = 10^{5.1,51/0,0592} \\ \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2\downarrow + 4\text{H}^+ + 2\text{e} \quad K_2^{-1} = 10^{-2.1,23/0,0592} \\ 4 \times \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{H}^+ \quad K_w = 10^{-14} \end{array}$ <hr/> $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e} \rightleftharpoons \text{MnO}_2\downarrow + 4\text{OH}^- \quad K_5 = 10^{(3E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2})/0,0592}$ $K_5 = K_1 \cdot K_2^{-1} \cdot K_w^4 \rightarrow E^0_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_2\text{O}/\text{MnO}_2} = \frac{5.1,51 - 2.1,23 - 14.4.0,0592}{3} = 0,59 \text{ (V)}$
	<p>b) $E^0_{\text{MnO}_4^-, \text{H}^+/\text{Mn}^{2+}} > E^0_{\text{MnO}_4^-, \text{H}_2\text{O}/\text{MnO}_2} > E^0_{\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_4^{2-}} \rightarrow$ khả năng oxi hóa của MnO_4^- mạnh nhất trong môi trường axit và yếu nhất trong môi trường bazơ, bởi vì:</p> $E_{\text{MnO}_4^-, \text{H}^+/\text{Mn}^{2+}} = E^0_{\text{MnO}_4^-, \text{H}^+/\text{Mn}^{2+}} + \frac{0,0592}{5} \lg \frac{[\text{MnO}_4^-][\text{H}^+]^8}{[\text{Mn}^{2+}]}$ <p>do đó khi pH tăng, $[\text{H}^+]$ giảm, tính oxi hóa của MnO_4^- giảm.</p>
2 (0,75 điểm)	<p>Các phản ứng minh họa khả năng oxi hóa của ion pemanganat phụ thuộc vào pH của môi trường:</p> $\text{MnO}_4^- + 5\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 5\text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} 5\text{MnO}_2\downarrow + 4\text{H}^+$ $2\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow 2\text{MnO}_4^{2-} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
Câu 6	
1 (2,25 điểm)	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- + 6\text{Na}^+ \quad (1)$ $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^\circ} \text{O}_2\uparrow + 4\text{OH}^- + 4\text{Na}^+ \quad (2)$ $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \quad (4)$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \quad (5)$ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 9\text{I}^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{I}_3 + 7\text{H}_2\text{O} \quad (6)$ $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_3 \quad (7)$ $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_3 \rightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 3\text{I}^- \quad (8)$ $\text{Fe}^{3+} + 3\text{F}^- \rightarrow \text{FeF}_3 \quad (9)$
2 (0,25 điểm)	<p>Vai trò của dung dịch NaF: F^- có mặt trong dung dịch tạo phức bền, không màu với Fe^{3+}, dùng để che Fe^{3+}.</p>

3 <i>(1,0 điểm)</i>	<p>Đặt số mol của Cr_2O_3 và Fe_2O_3 trong 1,98 gam mẫu lần lượt là $n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = x$; $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = y$</p> <p>Từ (1), (4) và (5) \rightarrow trong 10,00 mL dung dịch A số mol của $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ là $n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = 0,1x$; số mol của Fe^{3+} là $n_{\text{Fe}^{3+}} = 0,2y$.</p> <p>Trường hợp NaF không có mặt trong dung dịch A, cả $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ và Fe^{3+} đều bị khử bởi I⁻. Theo (6) và (7) ta có: $n_{\text{I}_3^{(1)}} = 3 n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} + 0,5 n_{\text{Fe}^{3+}} = 3 \cdot 0,1x + 0,5 \cdot 0,2y = 0,3x + 0,1y$</p> <p>Từ (8): $n_{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(1)} = 2 n_{\text{I}_3^{(1)}} \rightarrow 0,40 \cdot 10,50 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot (0,1y + 0,3x)$ (10)</p> <p>Trường hợp NaF có mặt trong dung dịch A, chỉ có $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ bị khử:</p> <p>$n_{\text{I}_3^{(2)}} = 3 n_{\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}} = 0,3x \rightarrow 0,40 \cdot 7,50 \cdot 10^{-3} = n_{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(2)} = 2 n_{\text{I}_3^{(2)}} = 0,6x$ (11)</p> <p>Từ (11) và (10) $\rightarrow x = 0,005$ (mol) và $y = 0,006$ (mol).</p> <p>$n_{\text{Cr}} = 2 n_{\text{Cr}_2\text{O}_3} = 2 \cdot 0,005 = 0,01$ (mol) \rightarrow %Cr trong mẫu là: $\frac{52 \cdot 0,01}{1,98} \cdot 100 = 26,26\%$</p> <p>$n_{\text{Fe}} = 2 n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2 \cdot 0,006 = 0,012$ (mol) \rightarrow %Fe trong mẫu là: $\frac{56 \cdot 0,012}{1,98} \cdot 100 = 33,94\%$.</p>
-------------------------------	---

-----HẾT-----