

全國公私立高級中學

九十九學年度指定科目第六次聯合模擬考試

考試日期：100年4月6~7日

化學考科

—作答注意事項—

考試時間：80分鐘

作答方式：

- 選擇題用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，修正時應以橡皮擦拭，切勿使用修正液(帶)。
- 非選擇題請在「答案卷」上作答，務必使用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫，且不得使用鉛筆。更正時，可以使用修正液(帶)。

說明：下列資料，可供回答問題之參考

一、元素週期表(1~36號元素)

1 H 1.0																	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

二、理想氣體常數 $R=0.0820 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

三、水的沸點上升常數 $0.52^\circ\text{C}/\text{m}$ ；水的凝固點下降常數 $1.86^\circ\text{C}/\text{m}$

四、指示劑變色範圍的(pH 值)

指示劑名稱	變色範圍 pH 值
甲基紅	4.8-6.0
溴瑞香草酚藍	6.0-7.6
酚酞	8.2-10.0

五、 $\log 2=0.3$ ， $\log 3=0.48$

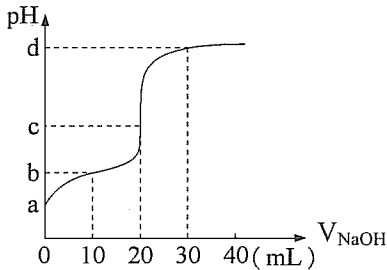
祝考試順利

第壹部分：選擇題 (佔 77 分)

一、單選題 (45 分)

說明：第 1 題至第 15 題，每題選出一個最適當的選項，標示在答案卡之「選擇題答案區」。每題答對得 3 分，整題未作答或答錯者，該題以零分計算。

1. (甲) $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H = Q_1$ (乙) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H = Q_2$
(丙) $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)}$ $\Delta H = Q_3$ (丁) $\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)}$ $\Delta H = Q_4$
- 則大小次序為：
- (A) $Q_1 > Q_2 > Q_3 > Q_4$ (B) $Q_4 > Q_3 > Q_2 > Q_1$ (C) $Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1$
(D) $Q_3 > Q_4 > Q_1 > Q_2$ (E) $Q_1 > Q_4 > Q_2 > Q_3$
2. 下列五種化合物，何者有順反異構物？
(A) $\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ (B) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ (C) $\text{CH}_3\text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3)_2$
(D) H_2O_2 (E) N_2F_2
3. 下列哪一個中性原子的電子組態屬於激發狀態？
(A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$ (B) $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^2$ (C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
(D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ (E) $1s^2 2s^2 2p^5$
4. 下列何反應屬於氧化還原反應？
(A) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
(B) $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{Cl}^-$
(C) $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
(D) $3\text{BaO}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$
(E) $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$
5. 下列何者不是緩衝溶液？
(A) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ (B) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$ (C) $\text{HCN} + \text{NaCN}$
(D) $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ (E) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{Cl}$
6. 下列有關 H_2O 、 CO_2 、 SiO_2 、 Mg 、 NaCl 物質的沸點高低排列順序，何者正確？
(A) $\text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{SiO}_2 > \text{Mg} > \text{NaCl}$
(B) $\text{SiO}_2 > \text{NaCl} > \text{Mg} > \text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2$
(C) $\text{SiO}_2 = \text{CO}_2 > \text{H}_2\text{O} > \text{Mg} > \text{NaCl}$
(D) $\text{SiO}_2 > \text{Mg} > \text{NaCl} > \text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2$
(E) $\text{NaCl} > \text{Mg} > \text{H}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{SiO}_2$
7. 下列各平衡系，施以括號內措施時，何者可使平衡系向右移動，且達新平衡時畫線物質濃度變大？
(A) $\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}_{(aq)}^+ + \text{Cl}_{(aq)}^-$ (加 6M 氨水)
(B) $\text{BaCrO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}_{(aq)}^{2+} + \text{CrO}_{4(aq)}^{2-}$ (加入 1M HCl)
(C) $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ (縮小容器體積)
(D) $\text{PbCl}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}_{(aq)}^{2+} + 2\text{Cl}_{(aq)}^-$ (加入 0.1M K_2CrO_4)
(E) $\text{Fe}_{(aq)}^{3+} + \text{SCN}_{(aq)}^- = \text{FeSCN}_{(aq)}^{2+}$ (加入 1M NaOH)

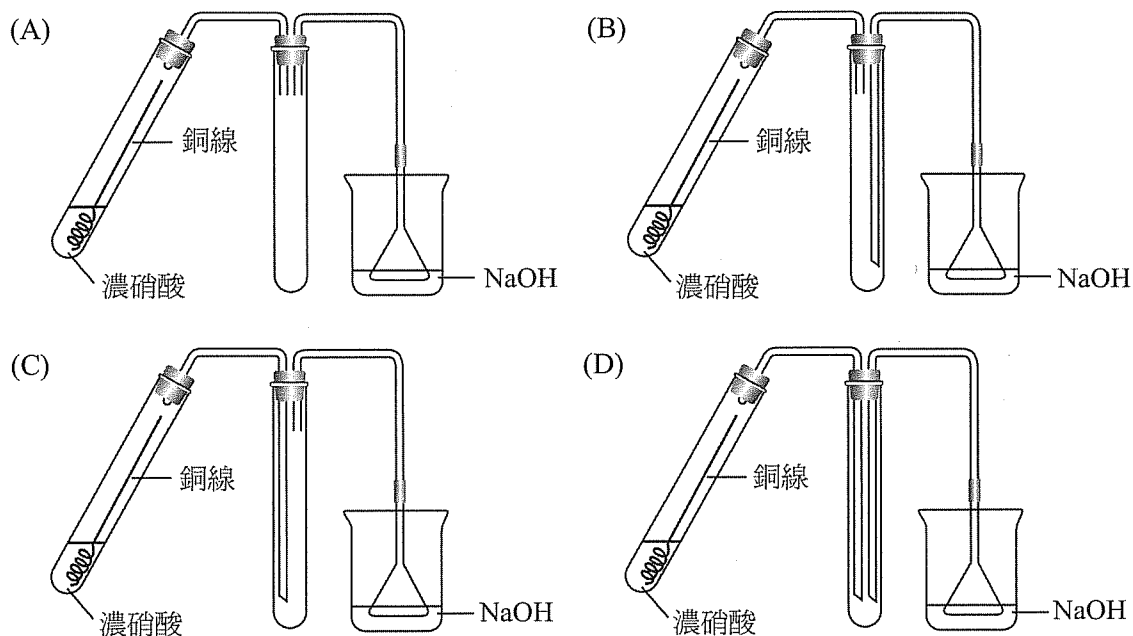
8. 下列有關各共價化合物的性質，何者正確？
 (A) C—C 鍵能：乙炔 > 乙烯 > 石墨 > 苯 > 乙烷
 (B) 鍵角 ($\angle OSO$)： $SO_2 > SO_3 > SO_3^{2-} > SO_4^{2-}$
 (C) NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 都有共振結構
 (D) H_3PO_4 、 H_3PO_3 、 H_3PO_2 三者的 P 原子都是 sp^3 混成
 (E) C_2H_4 、 N_2H_4 、 $C_2O_4^{2-}$ 都是平面型分子
9. 下列有關有機化合物的敘述，正確者為何？
 (A) C_4H_8 可以使溴水褪色的異構物有 4 種
 (B) $C_6H_3Cl_2F$ 屬於芳香烴異構物有 3 種
 (C) C_5H_8 可以使硝酸銀氨水溶液產生沉澱的異構物有 4 種
 (D) 正己烷與環己烷互為結構異構物，後者熔點較高
 (E) 環己烯與苯皆可使過錳酸鉀溶液褪色
10. 取 3.2 克的碳化鈣與水反應，則完全反應後可得 S.T.P 的乙炔多少升？
 (A) 1.12 (B) 2.24 (C) 2.45
 (D) 3.36 (E) 4.5
11. 弱酸 (HA) 與弱酸鹽 (NaA) 可配製成緩衝溶液。有一弱酸的解離常數 $K_a = 1 \times 10^{-5}$ ，若配製成 $pH=4.7$ 的緩衝溶液，則溶液中的弱酸鹽與弱酸濃度的比值為何？(即 $[NaA]/[HA]$)
 (A) 5/1 (B) 3/1 (C) 2/1
 (D) 1/2 (E) 1/3
12. 右圖為 0.10 M NaOH 滴定弱酸 HA 20 毫升之滴定曲線，若已知 b 點的 $pH = 5.0$ ，則 a 點的 pH 為若干？
 (A) 2.6 (B) 3.0 (C) 3.3 (D) 4.0 (E) 4.6
- 
13. 甲、乙兩容器容積相同，同溫下甲內充入 1.0 克氧氣，乙內充入 1.0 克甲烷。下列敘述何者 不正確？
 (A) 乙容器內氣體壓力為甲容器之兩倍
 (B) 兩容器內氣體平均動能相等
 (C) 兩容器內氣體密度：甲 > 乙
 (D) 兩容器若接於擴散裝置，擴散速率：甲 < 乙
 (E) 兩容器內原子數：甲 < 乙
14. CaF_2 在下列哪一種溶液中溶解度最小？(CaF_2 $K_{sp} = 4 \times 10^{-11}$)
 (A) 純水 (B) 0.1M HCl 水溶液 (C) 0.1M NaOH 水溶液
 (D) 0.1M $Ca(NO_3)_2$ 水溶液 (E) 0.1M NaF 水溶液
15. 含 0.02M Fe^{2+} ，0.01M Mn^{2+} 溶液，慢慢加入 OH^- 時，當第二種沉澱物開始沉澱時，第一種沉澱物的陽離子殘餘率約為若干？(已知 $Fe(OH)_2$ ， $Mn(OH)_2$ 之 K_{sp} 依次為 2.0×10^{-15} ， 4.0×10^{-14})
 (A) 4.5% (B) 3.5% (C) 2.5%
 (D) 1.5% (E) 0.5%

第貳部分：非選擇題（佔 23 分）

說明：本大題共有三題，作答都要用筆尖較粗之黑色墨水的筆書寫。答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明題號（一、二、三）及小題號（1、2、…），作答時不必抄題。計算題必須寫出計算過程，最後答案應連同單位劃線標出。每題配分標於題末。

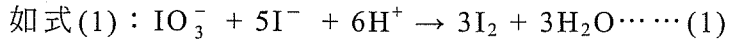
一、某生在實驗室製備二氧化氮，回答下列相關問題：

1. 寫出銅與濃硝酸反應生成二氧化氮之方程式(係數需平衡)(2 分)
2. 用下列裝置，在中間的試管收集濃硝酸和銅線反應所產生的氣體，何者可使收集到的氣體中，空氣的含量減到最少？(1 分)

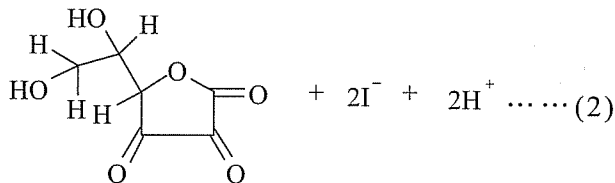
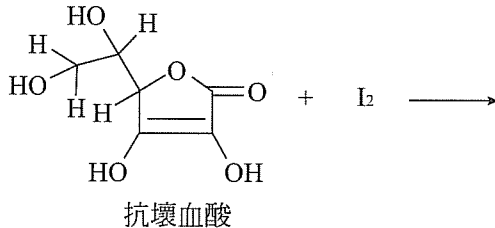


3. 上圖裝置之燒杯中 NaOH 溶液的作用為何？(2 分)
4. 在 27°C，1 atm 下以注射筒收集二氧化氮，已知此氣體會達到 $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ 的平衡。若測得此混合氣體密度為 3.0g/L，求混合氣體中 NO_2 的莫耳分率。(3 分)

二、維生素 C，又稱為抗壞血酸($C_6H_8O_6$)，是很好的還原劑，它可將 I_2 還原為 I^- 。因此，在實驗室中利用碘酸鉀溶液(KIO_3)為滴定劑，在酸性溶液中與碘化鉀(KI)先反應產生碘分子(I_2)。



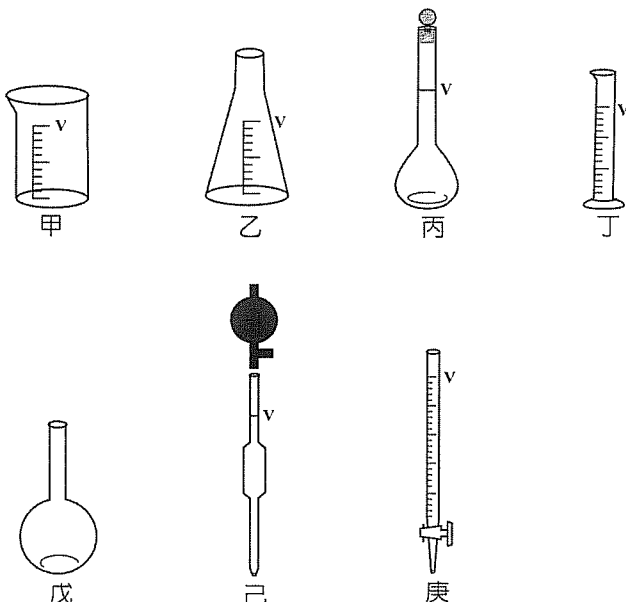
生成的碘分子再與溶液中的抗壞血酸很快地進行氧化還原反應，如式(2)：



當溶液中抗壞血酸完全反應後，過量的 I_2 與溶液中 I^- 生成 I_3^- ，並和預先加入的澱粉指示劑產生藍黑色錯合物而知達到滴定終點。今稱取某市售維生素 C 藥錠 200 毫克，置於 A 容器中加入 50 mL 蒸餾水充份攪拌溶解之，再加入過量的 KI(s)、5 mL 之 1 M HCl(aq)及 1 mL 2%澱粉指示劑。將 0.025 M KIO_3 (aq)裝入 B 器皿進行滴定實驗，當耗去 KIO_3 (aq) 11.36mL 時到達滴定終點。

試回答下列問題：

1. 實驗中使用的 A 容器是下圖中的何者？(2 分)
2. 實驗中使用的 B 器皿是下圖中的何者？(2 分)
3. 1 莫耳的維生素 C 可以失去若干莫耳的電子？(2 分)
4. 該市售維生素 C 藥錠中含抗壞血酸之純度百分率為若干？(3 分)



三、填寫下列有關氮、磷、硫、氯化合物及含氧酸的相關問題：

1. (甲)Na₃P 與水反應 (乙)Zn 與稀硫酸反應 (丙)Zn 與稀硝酸反應
(丁)Cu 與稀硫酸反應 (戊)Cu 與熱濃硫酸反應 (己)Cu 與濃硝酸反應
上述六種反應能產生酸性氣體的是哪幾組？(2 分)
2. 下列有關含氧酸的敘述選出正確者：
(甲)酸性：H₃PO₄>H₃PO₃>H₃PO₂
(乙)酸性：HClO₄>HClO₃>HClO₂>HClO
(丙)氧化力：HClO₄>HClO₃>HClO₂>HClO
(丁)鈉鹽的種類：H₃PO₄ = H₃PO₃ = H₃PO₂
(戊)氧化力：HNO₃>H₂SO₄>H₃PO₄ (2 分)
3. (甲)NaH₂PO₃ (乙)NaH₂PO₂ (丙)NaHSO₄ (丁)NH₄NO₃ (戊)NaClO₄
(己)Na₂SO₄ (庚)Na₃PO₄
上述七種鹽類水溶液呈鹼性的是哪幾組？(2 分)

化學考科解析

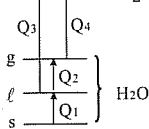
考試日期：100年4月6~7日

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	E	D	A	E	B	B	D	A	A
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	C	E	C	ABD	AC	BCDE	BCE	ABC
21	22	23							
ABD	BDE	C							

第壹部份

一、單選題

1. $H_2 + \frac{1}{2}O_2$ 由位能圖知： $Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1$



2. (A) $Zn(NH_3)_2Cl_2$ 為四面體型沒有順反異構物

(B) $[Pt(NH_3)_4]Cl_2 \rightarrow [Pt(NH_3)_4]^{2+} + 2Cl^-$
 ∴ 四個配基相同 ∴ 沒有順反異構物

(C) 相同 ∴ 沒有順反異構物

(D) 間單鍵，可旋轉 ∴ 無順反異構物

(E) (順式) (反式)

3. (A) 違反泡立不相容原理，不存在

(D) 基態是 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

4. (A) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$ 有氧化數的變化

∴ 是氧化還原反應

5. 只有(E)不是弱酸(弱鹼)的共軛對

6. b.p: $SiO_2 > NaCl > Mg > H_2O > CO_2$
 有(H,B)
 網狀 離子 金屬 分子化合物
 固體 固體

7. (A) 生成 $Ag(NH_3)_2^+$ ∴ $[Ag^+] \downarrow$ ，平衡右移

(B) ∴ $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

∴ $[CrO_4^{2-}] \downarrow$ ，平衡 \rightarrow ， $[Ba^{2+}] \uparrow$ ，符合題意

(C) 縮小 V，平衡 \leftarrow ，達新平衡 $[CO_2]$ 不變

$\Rightarrow \therefore K = [CO_2]$ 定溫下為定值

(D) 生成 $PbCrO_4(s)$ ，∴ $[Pb^{2+}] \downarrow$ ，平衡 \rightarrow

(E) 生成 $Fe(OH)_3(s)$ ，∴ $[Fe^{3+}] \downarrow$ ，平衡 \leftarrow

8. (A) ∴ C-C 鍵級：乙炔 > 乙烯 > 苯 > 石墨 > 乙烷

(3) (2) $(\frac{1}{2})$ $(\frac{1}{3})$ (1)

∴ C-C 鍵能：乙炔 > 乙烯 > 苯 > 石墨 > 乙烷

(B) 鍵角： $SO_3 > SO_2 > SO_4^{2-} > SO_3^{2-}$

(3.0) (2.1) (4.0) (3.1)

(C) 有共振

沒有共振

(D) 三者的 P 原子都是 sp^3

混成
 (E) N: sp^3 混成 ∴ 立體分子

9. (A) 可使溴水褪色，為烯類異構物 ∴ 4 種

$C=C-C-C$ $C-C=C-C$ $C=C-C$
 (有順反異構物) C

(B) 有六種

(C) 此為末端炔檢驗

∴ 有 $H-C \equiv C-$ 者共 2 種： $H-C \equiv C-CH_2CH_2CH_3$
 $H-C \equiv C-CHCH_3$

(D) 正己烷 C_6H_{14} ，環己烷 C_6H_{12} 。化學式不同

(E) 苯的 π 鍵不可加成 ∴ 不使 $KMnO_4$ 褪色

10. $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

$-\frac{3.2}{64} \text{ mol} + \frac{3.2}{64} \text{ mol} \therefore V = \frac{3.2}{64} \times 22.4 = 1.12L$

11. $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow [H^+] = \frac{[HA]}{[A^-]} \times K_a$

$pH = 4.7$ 即 $[H^+] = 10^{-4.7} = 10^{-5} \times 10^{0.3} = 2 \times 10^{-5}$

$\Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{[HA]}{[A^-]} \times 10^{-5} \therefore \frac{[HA]}{[A^-]} = \frac{2}{1}$ 即 $\frac{[NaA]}{HA} = \frac{1}{2}$

12. b 點為當量點一半，∴ $[H^+] = K_a = 10^{-5}$

由當量點求 C_A ∴ $e_{qA} = e_{qB}$

$C_A \times 20 \times 1 = 0.1 \times 20 \times 1 \therefore C_A = 0.1M$

a 點 $[H^+] = \sqrt{K_a \times C_A} = \sqrt{10^{-5} \times 0.1} = 10^{-3}$

∴ $pH = 3$

13. (A) $PV = nRT$ ∴ 同 T 同 V ∴ $P \propto n$

$P_{甲} : P_{乙} = n_{甲} : n_{乙} = \frac{1}{32} : \frac{1}{16} = 1 : 2$

(B) 同溫時，平均動能相等 (C) $d = \frac{W}{V}$ ∴ 應該相同

(D) $f \propto \frac{N}{V} \sqrt{\frac{T}{M}} \propto \frac{N}{\sqrt{M}} \therefore f_{甲} : f_{乙} = \frac{1}{\sqrt{32}} : \frac{2}{\sqrt{16}} = 1 : 2\sqrt{2}$

(E) 原子數甲：乙 = $1 \times 2 : 2 \times 5 = 1 : 5$

14. $CaF_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$ $K_{sp} = [Ca^{2+}][F^-]^2$

(B) 在酸中 ∴ $F^- + H^+ \rightleftharpoons HF$ ∴ 平衡 \rightarrow ， $CaF_2(s)$ 溶解度大於純水中

(C) 在鹼中 ∴ 生成 $Ca(OH)_2$ ∴ 平衡 \rightarrow ， $S >$ 純水中 (D) 共同離子效應 $S <$ 純水中

$$K_{sp} = (0.1 + S)(2S)^2 = 4 \times 10^{-11} \therefore S = 10^{-5} M$$

(E) 共同離子效應 $S <$ 純水中。 $K_{sp} = S(0.1)^2 = 4 \times 10^{-11}$

$$\therefore S = 4 \times 10^{-9} M$$

15. 生成 $Fe(OH)_{2(s)}$ 條件：

$$[OH^-] > \sqrt{\frac{K_{sp}}{[Fe^{2+}]}} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.02}} = 3.16 \times 10^{-7} M \dots (\text{先})$$

生成 $Mn(OH)_{2(s)}$ 條件：

$$[OH^-] > \sqrt{\frac{K_{sp}}{[Mn^{2+}]}} = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-14}}{0.01}} = 2 \times 10^{-6} M \dots (\text{後})$$

\therefore 當第二種沉澱 $Mn(OH)_2$ 生成時， $[OH^-]_e = 2 \times 10^{-6} M$
第一種沉澱物的陽離子

$$[Fe^{2+}]_e = \frac{K_{sp}}{[OH^-]_e^2} = \frac{2 \times 10^{-15}}{(2 \times 10^{-6})^2} = 5 \times 10^{-4}$$

$$\therefore \text{殘餘率} \frac{5 \times 10^{-4}}{0.02} \times 100\% = 2.5\%$$

二、多選題

16. 石墨中的 C: sp^2 (A) sp^2 (B) sp^2 (C) sp^3 (D) sp^2 (E) sp^3

17. (B) ${}_{57}La = {}_{54}[Xe]5d^1 6s^2$ (D) ${}_{68}Er$: 中子數為 $(167 - 68) = 99$

個 (E) ${}_{65}Tb$ 電子數 = 原子序 = 65 個

18. (A) 單位晶格中 X: $\frac{1}{2} \times 6 = 3$; Y: $\frac{1}{8} \times 8 = 1$

$$\therefore X : Y = 3 : 1 \quad \text{化學式 } X_3Y$$

(B) 由圖知每個 X 被 4 個 Y 包圍 (C) 個數與配位數成反比
 $4 : N = 1 : 3$ (D) 由(A)知含 3 個 X, 1 個 Y

19. (A) 鍵能: $Cl_2 > Br_2 > F_2 > I_2$

(B) 鍵能 \propto 極性: $HF > HCl > HBr > HI$

(D) b.p.: $HF > HI > HBr > HCl$

有(H.B) \propto 分子量

(E) \therefore 電負度 $F > Cl > Br > I > H$

\therefore 電負度差(分子極性) $HF > HCl > HBr > HI$

20. (B) 水合能 \propto 電荷密度 (C) 游離能: 同族愈往下, 因為半徑愈大

\therefore 游離能愈小 (D) 金屬熔點 \propto 電荷密度 \therefore m.p. $Na < Mg < Al$

(E) $Cu(NH_3)_4^{2+}$ 是深藍色水溶液

21. (A) 水量比 $\propto n_{質} \times i$

$$\therefore V_{甲} : V_{乙} : V_{丙} = 0.1 \times 50 \times 3 : 0.1 \times 50 \times 2 : 0.1 \times 50 \times 1 = 3 : 2 : 1$$

(B) 達平衡

$$\therefore \Delta T_f \approx K_f \times C_M \times i = 1.86 \times \frac{0.1 \times 50 \times 3}{150 \times \frac{3}{6}} = 0.372$$

$$\therefore f.p. = -0.372^\circ C$$

$$(C) \Delta T_b \approx K_b \times C_M \times i = 0.52 \times 0.2 = 0.104$$

$$\therefore b.p. = 100 + 0.104 = 100.104^\circ C$$

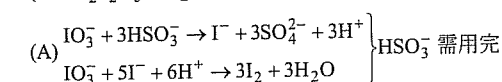
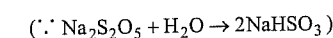
$$(D) \pi = i C_M R T = 0.2 \times 0.082 \times 300 = 4.92 (\text{atm})$$

(E) $(C_m \times i) \uparrow, P \downarrow$

22. (A) 直線, 對稱 (B) 彎曲, 不對稱 (C) 平面三角形, 對稱
(D) 角錐形, 不對稱 (E) 不對稱四面體

$$23. [IO_3^-] = \frac{0.02 (\text{mol})}{1 (\text{L})} = 0.02 (M)$$

$$[HSO_3^-] = 2 \times [Na_2S_2O_5] = 2 \times \frac{0.02}{1} = 0.04 (M)$$



才有 I_2 存在, 可使澱粉呈藍色

$$\therefore \text{出現藍色條件} \frac{n_{IO_3^-}}{n_{HSO_3^-}} > \frac{1}{3}$$

$$\text{甲組} \frac{0.02 \times 5}{0.04 \times 5} = \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$$

$$\text{乙組} \frac{0.02 \times 5}{0.04 \times 10} = \frac{1}{4} < \frac{1}{3} \dots \text{沒有出現藍色}$$

$$\text{丙組} \frac{0.02 \times 10}{0.04 \times 5} = \frac{1}{1} > \frac{1}{3}$$

$$\text{丁組} \frac{0.02 \times 10}{0.04 \times 10} = \frac{1}{2} > \frac{1}{3}$$

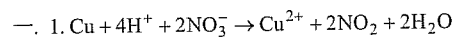
(B) 丙組之 $[HSO_3^-]$ 濃度較小, \therefore 速率較慢

(C) 溫度愈高, 速率愈快, \therefore 時間縮短

(D) 溫度太高, 錯合物被破壞, 不出現藍色

$$(E) r = \frac{-\Delta[HSO_3^-]}{\Delta t} = \frac{0.04 \times 5}{10} = 1 \times 10^{-3} M/S$$

第貳部份



2. (C)

3. 吸收 NO_2

4. 0.4

詳解: $1. Cu + 4H^+ + 2NO_3^- \rightarrow Cu^{2+} + 2NO_2 + 2H_2O$

2. (C) 管子伸入底部將空氣趕出

3. 利用酸鹼中和原理吸收 NO_2

$$4. M = \frac{dRT}{P} = \frac{3 \times 0.082 \times 300}{1} = 73.8 = 92(1-X) + 46X$$

$$\therefore X = 0.396 \approx 0.4$$

二. 1. 乙

2. 庚

3. 2 mol

4. 74.98%

詳解: 1. 乙: 錐形瓶

2. 庚: 滴定管

3. 由式(2)知, 1 莫耳的維生素 C, 氧化數上升 2

\therefore 失去 2 莫耳電子

$$4. \text{由方程式(1)(2)知 } n_{IO_3^-} : n_{維} = 1 : 3 = 0.025 \times 11.36 : \frac{X}{176}$$

$$\therefore X = 149.95 \text{mg} \therefore \text{純度} \% = \frac{149.95}{200} \times 100\% = 74.98\%$$

三. 1. 戊己

2. 乙戊

3. 乙庚

詳解: 1. (甲) PH_3 (乙) H_2 (丙) NH_4^+ (丁) 不反應

(戊) SO_2 (己) NO_2

\therefore 酸性氣體: 戊、己

2. (甲) 酸性: $H_3PO_3 > H_3PO_2 > H_3PO_4$

(丙) 氧化力: $HClO > HClO_2 > HClO_3 > HClO_4$

(丁) 鈉鹽種類: H_3PO_4 三種, H_3PO_3 二種, H_3PO_2 一種

3. (甲) NaH_2PO_3 : 酸性 (乙) NaH_2PO_2 : 鹼性

(丙) $NaHSO_4$: 酸性 (丁) NH_4NO_3 : 酸性

(戊) $NaClO_4$: 中性 (己) Na_2SO_4 : 中性

(庚) Na_3PO_4 : 鹼性 \therefore 鹼性有乙庚