

# 全國公私立高級中學

## 101 學年度指定科目第七次聯合模擬考試

考試日期：102 年 5 月 9~10 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；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。
- 非選擇題用筆尖較粗之黑色墨水的筆在「答案卷」上作答；更正時，可以使用修正液（帶）。
- 未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案；或未使用黑色墨水的筆書寫答案卷，致評閱人員無法辨認機器掃描後之答案者，其後果由考生自行承擔。
- 答案卷每人一張，不得要求增補。

#### 參考資料

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										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 56.0	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  $R = 0.082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8.31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

### 第壹部分：選擇題(占 80 分)

#### 一、單選題(占 36 分)

說明：第 1 題至第 12 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題答對者，得 3 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

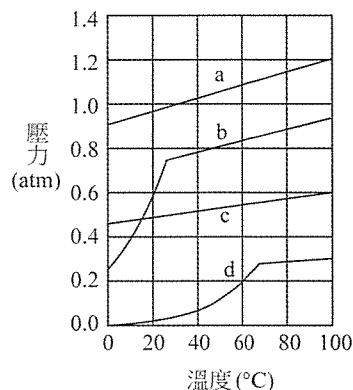
1. 油價不斷上漲，電動車詢問度增高，市面上電動車琳瑯滿目，電池種類繁多，其中鋰鐵電池以磷酸鐵鋰( $\text{LiFePO}_4$ )為正極材料，因不含鈷等貴重元素，原料價格低且磷、鐵存在於地球的資源含量豐富，可快速充電，循環壽命長等優點，是許多電動車或油電混車商投資這種新型動力的生產。有關鋰鐵電池的敘述，何者正確？

- (A) 放電時陽極材料為磷酸鐵鋰( $\text{LiFePO}_4$ )
- (B) 放電時負極的反應為  $\text{FePO}_4 + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{LiFePO}_4$
- (C) 充電時，磷酸鐵鋰端需連接鉛蓄電池的鉛板
- (D) 磷酸鐵鋰( $\text{LiFePO}_4$ )中鐵的氧化數為 +2
- (E) 該電池的電解液為氫氧化鉀水溶液

2. 有關晶體的敘述，何者正確？

- (A) 碘和乾冰皆藉由共價鍵聚集成分子晶體，所以昇華時需破壞共價鍵
- (B) 鑽石(C)的 C 和石英( $\text{SiO}_2$ )的 Si 皆以  $\text{sp}^3$  混成，藉由凡得瓦力聚集成網狀晶體
- (C)  $\text{NaCl}$  單位晶格有 4 個  $\text{Na}^+$  和 4 個  $\text{Cl}^-$ ，晶格中  $\text{Na}^+$  和最近的  $\text{Na}^+$  個數有 8 個
- (D)  $\text{Na}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Al}$  皆為金屬晶體，它們的金屬鍵強度、熔點高低和金屬性皆為  $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$
- (E) 冰是分子晶體，分子間有氫鍵存在； $\text{NaOH}$  是離子晶體，沒有氫鍵存在於晶體中

3. 甲、乙、丙、丁四種物質：甲：0.02 mol 的  $\text{O}_2$ ；乙：0.04 mol 的  $\text{N}_2$ ；丙：0.01 mol 的  $\text{H}_2\text{O}$ ；丁：0.03 mol 的  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ ，分別放在 1L 的密閉容器中，溫度從  $0^\circ\text{C}$  加熱至  $100^\circ\text{C}$ ，各容器內的壓力及溫度變化圖如圖(一)所示，下列敘述，何者正確？



圖(一)

- (A) 丙為圖中的曲線 d
- (B) 乙為圖中的曲線 b
- (C)  $80^\circ\text{C}$  時，丙為液態的水
- (D) 丁為圖中的曲線 c
- (E) 甲為圖中的曲線 a

4. 下列七種有機物：①2—乙基丁醛、②3—戊烯、③3—氯—2—甲基丙烷、④3—甲基丁酮、⑤N—甲基—N—乙基乙醯胺、⑥3—氯丙烯、⑦1,4—二甲基環戊烷，根據 IUPAC 命名正確者為何？

- (A) ①③④⑤⑥
- (B) ①④⑤⑥
- (C) ⑤⑥
- (D) ①③⑤⑦
- (E) ④⑥

5. 表(一)中列出甲、乙、丙和丁四物質分別在 4°C 及 95°C 於水中之溶解度(克/100 克水)，試問那一組混合物(假設其質量各占 50%)利用再結晶的分離效果最佳？

- (A) 甲、乙  
(B) 甲、丙  
(C) 甲、丁  
(D) 乙、丙  
(E) 乙、丁

表(一)

物質 溫度	甲	乙	丙	丁
4°C	21	34	15	73
95°C	54	37	195	280

6. 工業上精製鎳的方法如下：在常溫時先讓鎳與一氧化碳反應，生成四面體的錯合物  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 。其沸點為 43°C。然後將溫度提高到 200°C， $\text{Ni}(\text{CO})_4$  分解成鎳與一氧化碳。則下列敘述何者正確？

- (A) 此錯合物中，Ni 以  $sp^2$  的混成軌域鍵結  
(B) 若此錯合物在室溫下為液體，具高揮發性  
(C) 此錯合物中 CO 為雙牙基  
(D) 此錯合物中鎳的氧化數為 +4  
(E) 此高溫分解的過程屬於氧化還原反應

7. 定溫下密閉容器中有三杯液體，分別為：

(甲) 400g 水

(乙) 36g  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  及 200g 水

(丙) 5g 之強電解質 XY(分子量為 40)及 300g 水，( $\text{XY}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{X}^{+(\text{aq})} + \text{Y}^{-}(\text{aq})$  完全解離)

經長時間平衡後，下列敘述何者正確？

- (A) 甲杯仍有 200 克的水  
(B) 乙杯的水量會變少  
(C) 乙杯此時重量莫耳濃度為 0.5m  
(D) 丙杯有 400 克的水  
(E) 丙杯的有效粒子濃度(iCm)為 1m

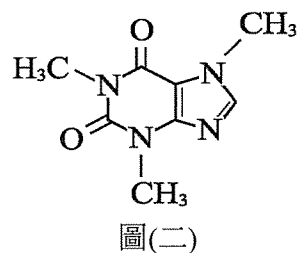
8. 生物體內的蛋白質種類繁多，可執行獨特的生理功能，而蛋白質的製造過程，遵循分子生物學的中心法則：DNA 轉錄為 RNA，RNA 再轉譯為蛋白質。下列敘述何者錯誤？

- (A) 蛋白質的單體為  $\alpha$ -胺基酸，藉由縮合聚合形成  
(B) DNA 單體為核苷酸，核苷酸主要由去氧核糖、磷酸根、含氮鹼基三部份組成  
(C) RNA 結構中的五碳糖為核糖  
(D) 蛋白質是共聚物，屬聚醯胺類，在酸性或鹼性條件下皆可水解  
(E) 甘胺酸和丙胺酸僅能形成 1 種二肽分子

9. 已知  $2\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$  的速率常數 k 值單位為  $\text{s}^{-1}$ 。25°C 時，若將 12 atm 的  $\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}$  放置固定體積容器中，經過 10 分鐘變為 6 atm，下列敘述，何者正確？

- (A) 此反應為零級反應  
(B) 此時總壓為 18 atm  
(C) 此時氧氣的莫耳分率為 0.3  
(D) 此時反應平衡常數  $K_p = 3$   
(E) 再經 10 分鐘， $\text{N}_2\text{O}_{(\text{g})}$  為 0atm

10. 下列各組中的兩種有機物可以各種比例混合。今若令兩者的莫耳數總和維持不變，而不論其混合比例為何，則當完全燃燒時，那一組所消耗的氧氣的莫耳數及所產生的水的莫耳數皆不變？  
(A) 甲醛和甲酸甲酯 (B) 丙烷和丙醇 (C) 甲烷和乙酸  
(D) 乙烯和環丙烷 (E) 乙炔和乙烷
11. 乙醛、丙酮、甲酸、果糖、蔗糖可以和斐林試劑反應的有  $m$  種；2—丙醇、丁酮、2—甲基—2—丙醇、甲酸、甲苯可以和過錳酸鉀試劑反應(有需要者可加熱)的有  $n$  種，試求  $m+n$  共幾種？  
(A) 9 種 (B) 8 種 (C) 7 種  
(D) 6 種 (E) 5 種
12. 咖啡豆與茶葉中均含有咖啡因，咖啡因具有特殊香味，亦為中樞神經興奮劑，其結構如圖(二)所示。下列敘述何者正確？  
(A) 分子中有 3 個氮原子具有  $sp^2$  混成軌域  
(B) 分子中有 4 個碳原子具有  $sp^2$  混成軌域  
(C) 分子中有 5 個碳原子具有  $sp^3$  混成軌域  
(D) 咖啡因可提供  $H^+$ ，屬於布忍斯特-洛瑞的酸  
(E) 分子式為  $C_8H_{10}N_4O_2$



## 二、多選題(占 44 分)

說明：第 13 題至第 23 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 4 分；答錯 1 個選項者，得 2.4 分；答錯 2 個選項者，得 0.8 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

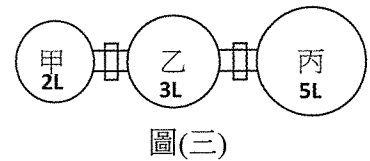
13. 已知各物質還原電位如下：  
 $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)} \quad E^0 = 0.34V$ ； $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)} \quad E^0 = 0.80V$   
 $2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)} \quad E^0 = -0.41V$ ，若將銅片放入 1M, 100mL 的  $AgNO_{3(aq)}$  中，下列敘述，哪些正確？  
(A) 此時溶液溫度上升  
(B) 反應一段時間，銅片上有銀附著  
(C) 反應一段時間，銅片上有氫氣生成  
(D) 加熱使反應速率加快，電壓增加  
(E) 反應一段時間，溶液的顏色漸深
14. 已知第三週期七個元素的電子組態分別如下：  
(甲)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ，(乙)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ，(丙)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ，(丁)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ，  
(戊)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ，(己)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ，(庚)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ，下列性質大小順序哪些正確？  
(A) 第一游離能：甲 < 乙 < 丙 < 丁  
(B) 電負度：甲 < 乙 < 丙 < 丁 < 戊 < 己 < 庚  
(C) 原子半徑：甲 < 乙 < 丙 < 丁  
(D) 常溫常壓下元素態的熔點：庚 < 戊 < 甲 < 乙 < 丙 < 丁  
(E) 氯化物的酸性強度：戊 < 己 < 庚

15. 下列關於  $C_4H_{10}O$  的敘述哪些正確？

- (A) 共有 4 種醇類異構物
- (B) 共有 2 種醚類異構物
- (C) 可使過錳酸鉀溶液褪色的有 4 種
- (D) 以少量的二鉻酸鉀溶液氧化後所得產物中，可與多倫試劑反應的有 2 種
- (E) 2-丁醇分子內脫水可生成的烯類(含順反異構物)共 3 種

16.  $25^\circ\text{C}$  時，甲、乙、丙三容器以活栓隔離互不相通如圖(三)所示，容器內依序分別盛裝 2atm 甲烷、1atm 氫氣、3atm 氧氣，將容器間活栓開啓，點火充分反應後回至  $25^\circ\text{C}$ ，下列敘述，哪些正確？

- (A) 反應後，甲容器內壓力為 2.05atm
- (B) 反應後，丙容器內壓力為 0.95atm
- (C) 反應後，甲、乙、丙三容器內壓力比為 2 : 3 : 5
- (D) 反應後，水的分壓為 1.1atm
- (E) 反應後，氧氣分壓為 0.55atm



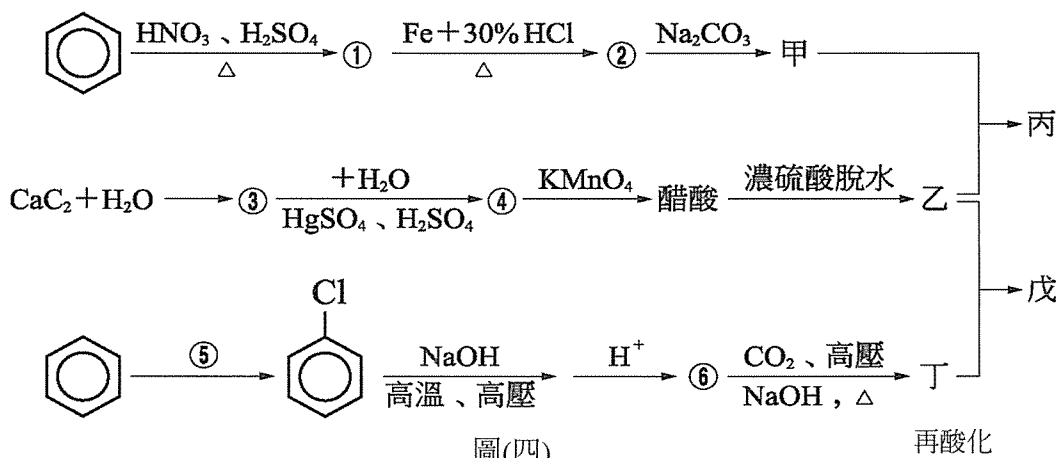
17. 在  $25^\circ\text{C}$  時，將  $N_2O_4$  與  $NO_2$  之混合氣體注入 2L 之密閉容器中使達平衡狀態，今將容器體積增為 4L，並維持溫度不變，達新平衡時，下列敘述，哪些正確？

- (A)  $N_2O_4$  的莫耳分率變小
- (B) 系統的顏色變淡
- (C) 系統的  $PV$ (壓力與體積的乘積)值不變
- (D)  $\frac{[NO_2]}{[N_2O_4]}$  濃度比值變大
- (E) 系統的平衡常數( $K_c$ )減少

18. 均為 0.1M、50mL 之(甲)  $HCl_{(aq)}$  及(乙)  $CH_3COOH_{(aq)}$  ( $K_a = 2 \times 10^{-5}$ )，分別以 0.1M  $NaOH_{(aq)}$  滴定，下列敘述，哪些正確？( $\log 2 = 0.3$ )

- (A)  $NaOH_{(aq)}$  未滴入前，溶液的 pH 值：甲 < 乙
- (B)  $NaOH_{(aq)}$  滴入 25 mL，溶液的 pH 值：甲 < 乙
- (C) pH = 7 時，所需  $NaOH_{(aq)}$  之體積：甲 > 乙
- (D)  $NaOH_{(aq)}$  滴入 50 mL，溶液的 pH 值：甲 = 乙
- (E) pH = 8 時，所需  $NaOH_{(aq)}$  之體積：甲 > 乙

19. 圖(四)為有機物製作的流程，下列敘述哪些正確？



- (A) ①是硝基苯；甲是苯胺  
 (B) ③是電石氣；④是乙醛；乙為(CH<sub>3</sub>CO)<sub>2</sub>O  
 (C) ⑥為苯甲酸；丁再酸化後中文名稱為鄰羥基苯甲酸  
 (D) 丙為乙醯胺苯；甲和乙反應的另一產物為乙醇  
 (E) 戊為乙醯柳酸，俗稱阿斯匹靈
20. 下列四種陰離子：NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>，有關其敘述，哪些正確？  
 (A) 鍵角大小順序：NO<sub>3</sub><sup>-</sup>=CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>>SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
 (B) 中心原子為 sp<sup>3</sup> 混成的，共 2 種  
 (C) 具有極性的，共 2 種  
 (D) 與 Ba<sup>2+</sup> 反應，且其沉澱物可溶於鹽酸者共 2 種  
 (E) 承(D)，沉澱物溶於鹽酸後所產生的氣體，皆可使 KMnO<sub>4(aq)</sub> 褪色
21. 已知 A：1%葡萄糖水溶液，B：1%食鹽水，C：1%酒精水溶液，D：純水，E：乙醇，關於 A~E 性質比較，下列敘述哪些正確？  
 (A) 沸點：B>C>A>D>E  
 (B) 蒸氣壓：E>C>D>A>B  
 (C) 凝固點：D>A>C>B  
 (D) 滲透壓：B>A>C(溶液的密度皆視為 1g/cm<sup>3</sup>)  
 (E) 重量莫耳濃度(m)：C>B>A
22. 關於醋酸(CH<sub>3</sub>COOH)與葡萄糖(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)的敘述，下列哪些正確？  
 (A) 兩者的實驗式相同  
 (B) 兩者的元素重量百分組成相同  
 (C) 等重的 CH<sub>3</sub>COOH 與 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 完全燃燒需要等量的氧氣  
 (D) 等重的 CH<sub>3</sub>COOH 與 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>，兩者含相同的分子數  
 (E) 等重的 CH<sub>3</sub>COOH 與 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>，兩者含相同的原子數

23. 在適當條件下，氮氣和氫氣形成氨的反應如下：

$\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$   $\Delta H = -92.4\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，氮的消耗速率為  $200\text{ mmHg}\cdot\text{s}^{-1}$ ，下列敘述，哪些正確？

- (A) 增大壓力可提高氨的產率
- (B) 提高溫度可使反應速率變快，產率增加
- (C) 加入鐵粉作為催化劑，可降低反應活化能，使反應速率變快
- (D) 以綠色化學而言，原子使用效率為 100%
- (E) 系統總壓的減少速率為  $400\text{ mmHg}\cdot\text{s}^{-1}$

### 第貳部分：非選擇題(占 20 分)

說明：本部分共有二大題，答案必須寫在「答案卷」上，並於題號欄標明大題號(一、二)與子題號(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。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。每一子題配分標於題末。

一、小豪上完化學課，進行「氧化還原反應滴定」的實驗步驟如下：

【步驟 1】稱取 1.34 克的  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s})$  配製成 100mL 溶液。今取 25 mL  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$  加入稀硫酸 5mL，並加熱至  $70^\circ\text{C}$ ，以  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  滴定，滴入 25.0 mL 時恰達當量點。

【步驟 2】取某一含  $\text{Fe}^{2+}$  之試料 1.00 克溶於 25mL 蒸餾水，加入稀硫酸 5mL，以

【步驟 1】之  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  滴定，加入 20.0mL 恰達當量點。回答下列問題：

1. 寫出【步驟 1】中所發生的淨離子方程式並平衡係數。(2 分)
2. 【步驟 1】中，達當量點時，溶液呈現何種顏色？(1 分)
3. 求【步驟 1】中  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  體積莫耳濃度(M)。(2 分)
4. 求【步驟 2】試料中  $\text{Fe}^{2+}$  之重量百分率。(3 分)
5. 本實驗可否以稀鹽酸取代稀硫酸，請詳述其原因？(2 分)

二、某有機物含 C、H 及 O 三種元素。取其 10.8 克置於純氧中燃燒，產物先經過灼熱氧化銅後，依序通過甲管(含  $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$  固體)與乙管(含  $\text{NaOH}$  固體)後，發現甲管重量增加 7.2 克，乙管增加 30.8 克，已知該有機物含有一個苯環，試回答下列問題。

1. 此有機物的實驗式為何？(2 分)
2. 取 5.4 克有機物溶於 100 克苯中，測得溶液的凝固點下降  $2.5^\circ\text{C}$ 。試求此有機物的分子量為何？分子式又為何？(已知苯的  $K_f = 5^\circ\text{C}/\text{m}$ ，且該有機物在苯中不溶解也不偶合)(各 1 分，共 2 分)
3. 承 2，試畫出該有機物 5 種可能的異構物的結構式？(4 分)(錯一個扣 1 分，扣完為止)
4. 將有機物各取 10 毫升分裝兩管，其中一管滴加數滴  $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ ，溶液不變色；另一管滴加數滴酸性  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ ，溶液褪色。根據實驗結果，該有機物的中文名稱為何？該有機物和  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  反應的產物的中文名稱又為何？(各 1 分，共 2 分)





- (B)因 0.1 M NaOH<sub>(aq)</sub> 當量體積為 50 mL，故 25mL 時，對 CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> 而言為半當量點，故 pH = pKa = 5 - log 2 = 4.7，溶液的 pH 值：甲 < 乙
- (C)HCl<sub>(aq)</sub> 當量點為 pH=7 時，此時 CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> 尚未達當量點，故所需 NaOH<sub>(aq)</sub> 之體積：甲 > 乙
- (D)NaOH<sub>(aq)</sub> 滴入 50 mL 時，均為甲乙當量點，但乙當量點形成 CH<sub>3</sub>COONa<sub>(aq)</sub> 為鹼性，故溶液 pH 值：甲 < 乙
- (E)HCl<sub>(aq)</sub> 當量點為 pH=7，CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> 當量點為 pH=8.7，故 pH=8 時所需 NaOH<sub>(aq)</sub> 體積為甲 > 乙
19. (C)⊙應為苯酚(石炭酸) (D)甲和乙反應的另一產物應為乙酸
20. (A)NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (120°) > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (109.5°) > SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (小於 109.5°)
- (B)NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 中心原子混成爲 sp<sup>2</sup>，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 中心原子混成爲 sp<sup>3</sup>
- (C)SO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 為角錐形，具有極性
- (D)會產生 BaCO<sub>3</sub>、BaSO<sub>3</sub>、BaSO<sub>4</sub> 三種沉澱，其中 BaCO<sub>3</sub>、BaSO<sub>3</sub> 可溶於鹽酸，並產生 CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>
- (E)僅 SO<sub>2</sub> 可以和 KMnO<sub>4</sub> 褪色

21. (A)沸點：B > A > D > C > E， $\Delta T_b = K_b \frac{1}{1000} \frac{\text{mole}}{\text{kg}} i \propto \frac{i}{M}$

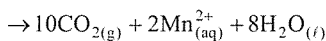
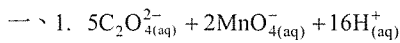
$\therefore \frac{i}{M} \uparrow, \Delta T_b \uparrow$  (揮發性溶質不適用)

(D)滲透壓：B > C > A，

$\pi = i C_M R T = i \frac{1}{100} \frac{\text{mole}}{\times 10^{-3} \text{L}} R T \propto \frac{i}{M} \therefore \frac{i}{M} \uparrow \pi \uparrow$

22. (A)醋酸 CH<sub>3</sub>COOH 與葡萄糖 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 的實驗式均為 CH<sub>2</sub>O (B)實驗式相同，重量百分組成必相同 (C)CH<sub>3</sub>COOH + 2O<sub>2</sub> → 2CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O；  
C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + 6O<sub>2</sub> → 6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O；  
3CH<sub>3</sub>COOH + 6O<sub>2</sub> → 6CO<sub>2</sub> + 6H<sub>2</sub>O；等重的 CH<sub>3</sub>COOH 與 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 燃燒需等量的氧氣 (D)因分子數為  $\frac{\text{質量}}{\text{分子量}}$ ，故分子數不同 (E)等重的 CH<sub>3</sub>COOH 與 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>，其中含碳氫氧的質量相等，故所含的原子數相等
23. (A)增大壓力可提高反應速率，且增加產率 (B)提高溫度可使反應速率變快，但反應向左，產率減少 (E)總壓的減少速率為氮的消耗速率的 2 倍

## 第貳部分



2. 紫色；3. 0.04 M；4. 22.4；5. 不可以，因為 KMnO<sub>4(aq)</sub> 會與 HCl<sub>(aq)</sub> 作用

詳解：3.  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) = \frac{1.34}{0.1\text{L}} \text{mol} = 0.1\text{M}$ ，設 [KMnO<sub>4(aq)</sub>] = x M

$0.1\text{M} \times 25\text{mL} : x\text{M} \times 25\text{mL} = 5 : 2 ; \therefore x = 0.04(\text{M})$

4. 設試料中含 Fe<sup>2+</sup> 之重量百分率 y %；Fe<sup>2+</sup> 失去電子莫耳數 = KMnO<sub>4</sub> 得到電子莫耳數；

$\frac{1.00 \times y\%}{56} \times 1 = 0.04 \times 20.0 \times 10^{-3} \times 5 \therefore y = 22.4$

二、1. C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O；2. 108，C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O；3. 見詳解

4. 苯甲醇；苯甲酸

詳解：1.  $W_H = 7.2 \times \frac{2}{18} = 0.8 \text{克}$ ； $W_C = 30.8 \times \frac{12}{44} = 8.4 \text{克}$

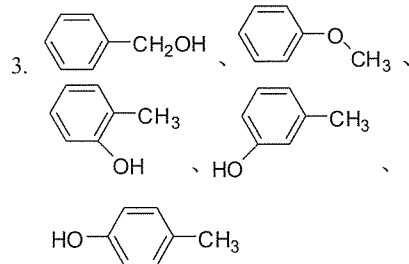
$\therefore W_O = 10.8 - 8.4 - 0.8 = 1.6 \text{克}$

$n_C : n_H : n_O = \frac{8.4}{12} : \frac{0.8}{1} : \frac{1.6}{16} = 7 : 8 : 1$

$\therefore$  實驗式為 C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O

2.  $\Delta T_f = K_f C_{mi} = 5 \times \frac{5.4}{100} \frac{\text{mole}}{\text{kg}} \times 1 = 2.5$

$\therefore M = 108$  (分子量)  $\therefore$  分子式為 C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>O



4. 滴加數滴 FeCl<sub>3(aq)</sub>，溶液不變色，得知苯環上沒有 OH 的官能基，滴加數滴酸性 KMnO<sub>4(aq)</sub>，溶液褪色，應為苯甲醇，而苯甲醇被過錳酸鉀氧化成苯甲酸。