

目 錄

|            | 頁數 |
|------------|----|
| 前言 .....   | 1  |
| 考試範圍 ..... | 2  |
| 試題 .....   | 4  |
| 評卷參考 ..... | 44 |
| 考生表現 ..... | 58 |

## 前言

本專輯詳列 2025 年香港中學文憑考試化學科的考試資料，包括考試的目標、內容及形式、試題及評卷參考，以及試卷主席對考生表現的評語等，並列出一些統計資料。

香港考試及評核局出版此類專輯，旨在提供有用的考試資料，俾教師教學及學生研習時參考之用。2025 年香港中學文憑考試其他科目的試題專輯亦已出版。此外，香港考試及評核局為學校、考生和公眾人士製作了一系列與香港中學文憑考試相關的刊物與資源以資參考。有關資料包括考試行政安排、評核要求、相關考試數據，以及對學校和其他持份者的回饋等，詳情請瀏覽本局網頁 ([http://www.hkeaa.edu.hk/tc/HKDSE/info\\_corner/hkdse\\_publications\\_materials/](http://www.hkeaa.edu.hk/tc/HKDSE/info_corner/hkdse_publications_materials/))。

本年度公開考試得以順利完成，端賴參與編製試題及評核工作的人士鼎力襄助，本局謹致以至深的謝忱。

## 考試範圍

### 評估目標

化學科的評核目標為測驗考生以下的能力：

1. 憶述及了解與化學有關的事實、規律、原理、方法、辭彙和規則；
2. 了解在計劃和進行實驗時，儀器和物料的使用；
3. 處理物料、操作儀器、安全地進行實驗和作準確的觀察；
4. 顯示對化學探究所用方法的認知；
5. 分析及解釋自不同來源的數據，並作正確的結論；
6. 處理及轉譯化學數據，並作有關的計算；
7. 應用化學知識，以解釋觀察所得和解答未經接觸的難題；
8. 選擇及組織適用的科學資料，並能作適當的及有條理的傳意；
9. 明白及評鑑化學在社會、經濟、環境和科技上的應用；及
10. 根據驗證跡象和論據來作決定。

### 課程內容撮要

化學科課程的各課題如下，至於詳細內容請參閱課程發展議會與本局聯合編訂的《化學課程及評估指引(中四至中六)》。

#### 必修部分

- I. 地球
- II. 微觀世界 I
- III. 金屬
- IV. 酸和鹽基
- V. 化石燃料和碳化合物
- VI. 微觀世界 II
- VII. 氧化還原反應、化學電池和電解
- VIII. 化學反應和能量
- IX. 反應速率
- X. 化學平衡
- XI. 碳化合物的化學
- XII. 化學世界中的規律

#### 選修部分

- XIII. 工業化學
- XIV. 物料化學
- XV. 分析化學

## 評核模式

化學科的公開評核由公開考試和校本評核兩部分組成，概略見於下表：

| 組成部分 |              | 比重  | 時間      |
|------|--------------|-----|---------|
| 公開考試 | 試卷一 涵蓋課程必修部分 | 60% | 兩小時三十分鐘 |
|      | 試卷二 涵蓋課程選修部分 | 20% | 一小時     |
| 校本評核 |              | 20% |         |

試卷一由甲、乙兩部組成，甲部是多項選擇題，佔本科分數 18%；乙部由短題目、結構題目和論述題組成，佔本科分數 42%。考生須回答試卷一的**全部**試題。

試卷二由結構題目組成，佔本科分數 20%。考生須回答兩個所選取的選修試題。

至於校本評核的詳細要求、規則、評核準則、指引和評核方法等，請參閱本局編訂的香港中學文憑化學科校本評核手冊。



## 化學 試卷一

本試卷必須用中文作答  
兩小時三十分鐘完卷(上午八時三十分至上午十一時)

### 考生須知

- (一) 本試卷分**甲、乙兩部**。考生宜於約 45 分鐘內完成甲部。
- (二) 甲部為多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿 **B** 內。
- (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿 **B** 所預留的空位內。**考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿 B 須分別繳交。**
- (四) 試題答題簿 **B** 的第 20 頁印有周期表。考生可從該周期表得到元素的原子序及相對原子質量。

### 甲部的考生須知（多項選擇題）

- (一) 細讀答題紙上的指示。宣布開考後，考生須首先於適當位置貼上電腦條碼及填上各項所需資料。宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼。
- (二) 試場主任宣布開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「**甲部完**」字樣。
- (三) 各題佔分相等。
- (四) **全部試題均須回答**。為便於修正答案，考生宜用HB鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案可用潔淨膠擦將筆痕徹底擦去。考生須清楚填畫答案，否則會因答案未能被辨認而失分。
- (五) 每題只可填畫**一個**答案，若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

考試結束前不可  
將試卷攜離試場

本部包括一、二兩部分。第一部分設 24 題；第二部分設 12 題。

選出每題最佳的答案。

考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

**第一部分**

1. 下列哪項組合代表一個陰離子的次原子粒子的數目？

|    | 質子數目 | 中子數目 | 電子數目 |
|----|------|------|------|
| A. | 7    | 7    | 10   |
| B. | 10   | 10   | 10   |
| C. | 19   | 20   | 18   |
| D. | 26   | 30   | 23   |

2. 在焰色試驗中，一個白色固體 X 得出磚紅色火焰。當把 X(s) 加進稀氫氯酸時，有一無色氣體釋出。下列哪個化合物可能是 X？

- A. 硫酸鈣
- B. 硫酸鉀
- C. 碳酸鈣
- D. 碳酸鉀

3. 下列的陳述，何者**不正確**？

- A. 碳酸鈣固體可從把二氧化碳氣體通入石灰水而獲得。
- B. 氫氧化鈣固體可從強熱大理石而直接獲得。
- C. 氫氣可從電解海水而直接獲得。
- D. 氮氣可從分餾液態空氣而獲得。

4. 下列哪個過程會得出一無色氣體和一無色溶液？

- A. 把鉛顆粒加進熱水
- B. 把鋅箔加進濃硝酸
- C. 把銅粉末加進濃硫酸
- D. 把鎂帶加進稀氫氯酸

5. 銀可從硫化銀提取出來。若在一个實驗中這提取的產率是 85%，會需要多少質量的硫化銀才獲得 15.0 g 的銀？

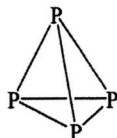
(相對原子質量：S = 32.1, Ag = 107.9)

- A. 14.6 g
- B. 17.2 g
- C. 20.3 g
- D. 34.5 g

6. 下列哪種方法**不**適合於學校實驗室內製備硫酸鋅結晶？

- A. 把過量的鋅固體加入硫酸銅(II)溶液
- B. 把過量的氯化鋅固體加入硫酸銅(II)溶液
- C. 把過量的氧化鋅固體加入稀硫酸
- D. 把過量的碳酸鋅固體加入稀硫酸

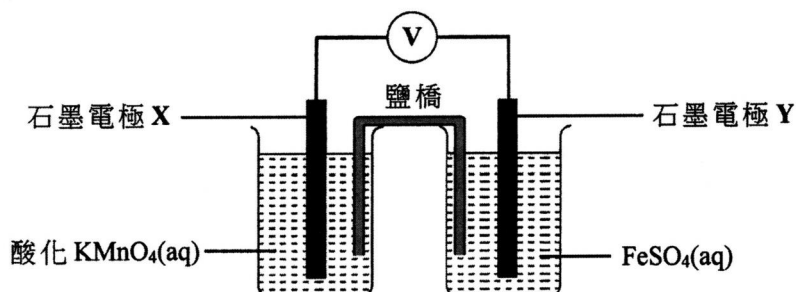
7. 一個白磷分子的結構如下所示：



下列有關白磷的陳述，何者正確？

- A. 白磷不導電。
- B. 白磷的相對分子質量是31.0。
- C. 白磷分子間的引力是共價鍵。
- D. 在白磷分子中的每個磷原子均沒有孤電子對。

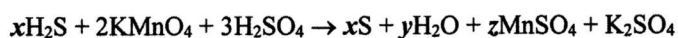
8. 下圖顯示一個實驗的裝置：



下列哪項有關上述實驗的陳述正確？

- A. 電極 X 是陰極。
- B. 飽和  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  是適合用來製備以上鹽橋。
- C. 電子由電極 X 經外電路流向電極 Y。
- D. 在電極 Y 上所起變化的半反應式是  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$ 。

9. 參考以下化學方程式：



下列哪項組合正確？

- |    | $x$ | $y$ |
|----|-----|-----|
| A. | 3   | 6   |
| B. | 5   | 8   |
| C. | 5   | 10  |
| D. | 7   | 10  |

10. 下列哪種氣體不是一個混合物？

- A. 煤氣
- B. 天然氣
- C. 丁烷氣
- D. 煉油氣

11.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$  的系統名稱是什麼？

- A. 5,7-二甲基辛-2-烯-5-醇
- B. 2,4-二甲基辛-6-烯-4-醇
- C. 7,7-二甲基庚-2-烯-5-醇
- D. 1,1-二甲基庚-5-烯-3-醇

12. 參考以下兩個溶液：

X :  $25.0\text{ cm}^3$  的  $0.5\text{ M HCl(aq)}$

Y :  $25.0\text{ cm}^3$  的  $0.5\text{ M CH}_3\text{COOH(aq)}$

下列哪項陳述正確？

- A. X 比 Y 具較高 pH。
- B. X 與 Y 均具相同的導電性。
- C. X 與過量  $\text{Mg(s)}$  反應釋出的熱和 Y 與過量  $\text{Mg(s)}$  反應釋出的熱是同量的。
- D. 完全中和 X 及完全中和 Y，需用相同體積的  $0.5\text{ M NaOH(aq)}$ 。

13. 有機化合物 W 只含有氫、碳和氧。30.00 g 的 W 在過量的氧中完全燃燒，得出 33.75 g 的水和 41.25 g 的二氧化碳。下列哪個化合物可能是 W？

(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0)

- A.  $\text{HCOOH}$
- B.  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$
- C.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- D.  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$

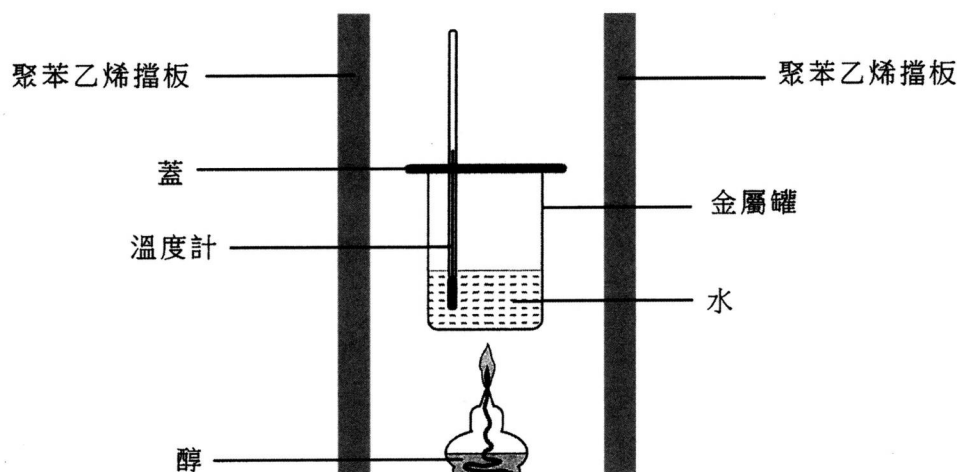
14. 在下列各物種中，劃有底線的原子是中央原子。在它們之中，哪個中央原子具非八隅體電子排佈？

- A.  $\underline{\text{O}}\text{F}_2$
- B.  $\underline{\text{S}}\text{Cl}_4$
- C.  $\underline{\text{P}}\text{Cl}_3$
- D.  $\text{H}\underline{\text{C}}\text{HO}$

15. 下列哪項不能預防鐵製物件的腐蝕？

- A. 把它浸在醋中
- B. 把它浸在油中
- C. 把它連接到一塊鋅金屬
- D. 把它連接到化學電池的負極

**指示：** 參考以下實驗裝置，回答第 16 和 17 題。以下實驗裝置是用來測定在某些條件下不同的醇的燃燒焓變。



在一個實驗中，藉分別燃燒甲醇和乙醇，把盛載於金屬罐內固定質量的水加熱。所得實驗數據如下：

| 醇  | 用去醇的質量 / g | 最大溫度升幅 / °C |
|----|------------|-------------|
| 甲醇 | 1.930      | 22.6        |
| 乙醇 | 1.740      | 27.1        |

得出甲醇的燃燒焓變是  $-715 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。

16. 在相同實驗條件下，下列何者是測定到的乙醇的燃燒焓變？

(相對分子質量：甲醇 = 32.0, 乙醇 = 46.0)

- A.  $-1367 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B.  $-1157 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C.  $-1028 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D.  $-857 \text{ kJ mol}^{-1}$

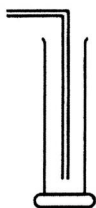
17. 重複以上實驗，並在實驗裝置上作出一些改變，得出甲醇的燃燒焓變是  $-690 \text{ kJ mol}^{-1}$  而非  $-715 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。下列的改變，何者可能導致這結果？

- (1) 金屬罐內有較多的水
- (2) 移走所有聚苯乙烯擋板
- (3) 金屬罐與火焰之間有較遠的距離

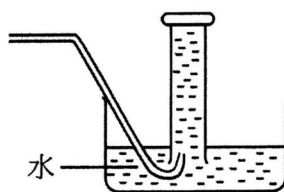
- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

18. 下列的裝置，何者能用來收集  $\text{H}_2(\text{g})$ ？

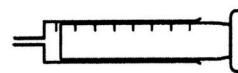
(1)



(2)



(3)



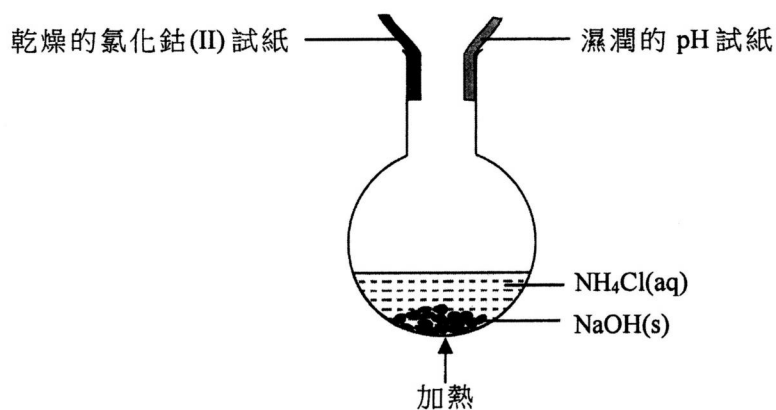
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

19. 當把金屬  $\text{X}$  加進硝酸銅(II)溶液時，其中一個生成物是藍色固體。下列的金屬，何者可能是  $\text{X}$ ？

- (1) 鋅
- (2) 鈣
- (3) 鈉

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

20. 參照下圖：



下列的陳述，何者正確？

- (1) 釋出一無色並帶有獨特刺激性氣味的氣體。
- (2) 該乾燥的氯化鈷(II)試紙變成藍色。
- (3) 該濕潤的 pH 試紙變成藍色。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

21. 下列哪些反應涉及氧化？

- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (2)  $3\text{Br}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3)  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAl}(\text{OH})_4 + 3\text{H}_2$

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

22. 下列哪些措施能減少從燃燒化石燃料所排放的空氣污染物？

- (1) 在燃煤發電廠安裝滌氣器
- (2) 在汽油驅動車輛安裝催化轉化器
- (3) 在燃煤發電廠安裝靜電沉積器

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

23. 有兩個氣瓶，一個盛載  $\text{CO}_2(\text{g})$ ，而另一個盛載  $\text{SO}_2(\text{g})$ 。下列何者可用來辨別這兩種氣體？

- (1) 加入溴水
- (2) 加入氫氧化鈉溶液
- (3) 加入濃硝酸

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

24. 考慮下列各陳述句並選出最佳的答案：

**第一陳述句**

碘化氫比溴化氫有較高的沸點。

**第二陳述句**

碘化氫分子間的范德華力較溴化氫分子間的為強。

- A. 兩陳述句均正確，而第二陳述句是第一陳述句的合理解釋。
- B. 兩陳述句均正確，而第二陳述句**並非**第一陳述句的合理解釋。
- C. 第一陳述句錯誤，但第二陳述句正確。
- D. 兩陳述句均錯誤。

## 第二部分

25. 在室內條件下，量度得過量鋅顆粒與  $100\text{ cm}^3$  的  $1.0\text{ M HCl(aq)}$  反應的初速為  $r$ 。在室內條件下使用同量的鋅顆粒，下列何者會與該些鋅顆粒反應得出相同的初速  $r$ ？

- A.  $50\text{ cm}^3$  的  $2.0\text{ M HCl(aq)}$
- B.  $200\text{ cm}^3$  的  $1.0\text{ M HCl(aq)}$
- C.  $100\text{ cm}^3$  的  $1.0\text{ M H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$
- D.  $100\text{ cm}^3$  的  $1.0\text{ M CH}_3\text{COOH(aq)}$

26. 參照以下在溫度  $T$  時及某體積的密閉容器內的平衡體系：



下列哪項改變會增加該體系中  $\text{NO(g)}$  在平衡時的摩爾數？

- A. 降低該體系的溫度
- B. 在溫度  $T$  時減少該容器的體積
- C. 把小量的  $\text{SO}_3(\text{g})$  加入該平衡混合物
- D. 從該平衡混合物中移去小量的  $\text{SO}_2(\text{g})$

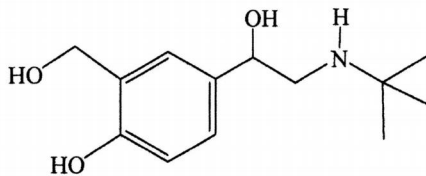
27. 參照以下在某些條件下的可逆反應：



在時間  $t$ ，反應商數是  $4.5\text{ mol}^{-1}\text{ dm}^3$ 。下列有關這可逆反應在時間  $t$  時的陳述，何者正確？

- A. 這反應已達致平衡。
- B. 正向反應的速率大於逆向反應的速率。
- C.  $\text{Y}_2(\text{g})$  的濃度是  $\text{Y}(\text{g})$  濃度的 4.5 倍。
- D.  $\text{Y}(\text{g})$  的濃度開始增加。

28. 沙丁胺醇是一種哮喘藥物。它的結構如下所示：

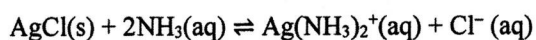


下列哪項有關沙丁胺醇的陳述**不正確**？

- A. 它是一個極性分子。
- B. 它與  $\text{PCl}_3$  反應。
- C. 它具旋光性。
- D. 它的分子式是  $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{NO}_3$ 。



29. 參照以下的平衡體系：

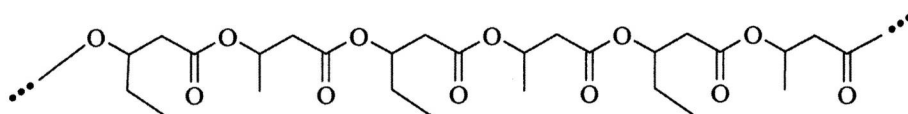


已知在 25 °C 時， $K_c = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+(\text{aq})]_{\text{eqm}} [\text{Cl}^-(\text{aq})]_{\text{eqm}}}{[\text{NH}_3(\text{aq})]_{\text{eqm}}^2} = 3.60 \times 10^{-3}$ 。

起始時，把某分量的  $\text{NH}_3(\text{aq})$  與  $\text{AgCl(s)}$  混合。當體系在 25 °C 達致化學平衡時，混合物中  $\text{NH}_3(\text{aq})$  的濃度是  $8.93 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ 。在該平衡混合物中， $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度是多少？

- A.  $2.87 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$
- B.  $3.21 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$
- C.  $5.36 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
- D.  $1.79 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$

30. 一個聚合物的部分結構如下所示：

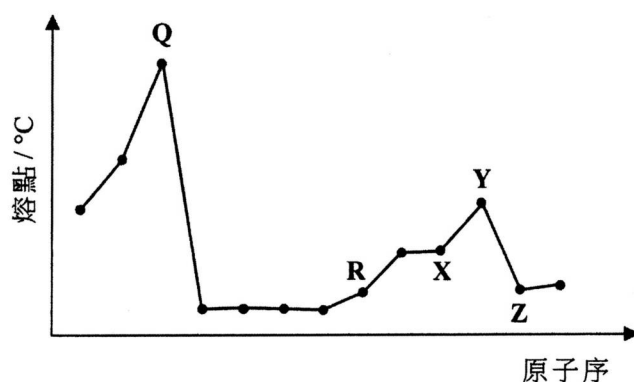


下列哪對化合物會是這聚合物的單體？

- A.  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$
- B.  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{H} \end{array}$
- C.  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \quad | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{H} \end{array}$
- D.  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{H} \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$

**指示：**

參考以下坐標圖，回答第 31 和 32 題。以下坐標圖顯示在周期表第二和第三周期內的十三個連續元素的熔點變化。(這些元素依原子序遞增的次序排列。英文字母**不是**化學符號。)



31. 下列哪個元素可能代表碳？

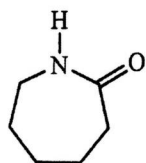
- A. Q
- B. R
- C. X
- D. Y

32. 下列有關上述各元素的氧化物的陳述，何者正確？

- (1) X 的氧化物和 Z 的氧化物能分別與稀 NaOH(aq) 反應。
- (2) Q 的氧化物和 Y 的氧化物具有巨型結構。
- (3) R 的氧化物在熔融狀態下能導電。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

33. 以下有機化合物與過量的 NaOH(aq) 共熱。

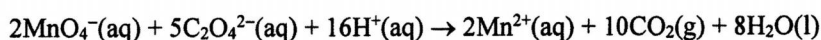


下列有關這反應的陳述，何者正確？

- (1) 生成  $\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 。
- (2) 生成氨。
- (3) 它是一個縮合反應。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

34. 參照以下反應：

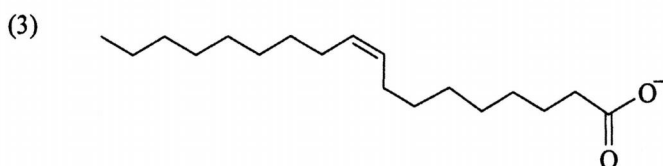
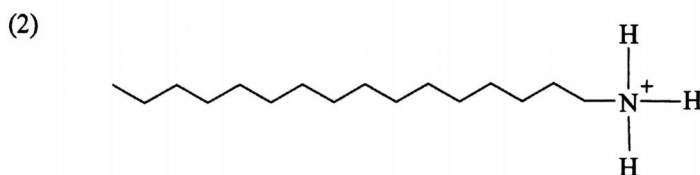
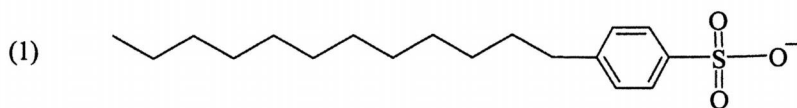


量度下列何者可跟隨這反應的進度？

- (1) 所生成  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的質量
- (2) 反應體系的壓強
- (3) 反應體系的顏色強度

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

35. 下列哪些物種可乳化一個油-水混合物？



- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

36. 考慮下列各陳述句並選出最佳的答案：

**第一陳述句**

在固定溫度下，增加一個可逆反應中某反應物的濃度，會改變該反應的平衡常數。

**第二陳述句**

增加一個可逆反應中某反應物的濃度，會增加正向反應的速率，但逆向反應的速率則減少。

- A. 兩陳述句均正確，而第二陳述句是第一陳述句的合理解釋。
- B. 兩陳述句均正確，而第二陳述句**並非**第一陳述句的合理解釋。
- C. 第一陳述句錯誤，但第二陳述句正確。
- D. 兩陳述句均錯誤。

甲部完

**此頁空白。**

化學 試卷一  
乙部：試題答題簿 B

本試卷必須用中文作答

乙部的考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號；並在第1、3、5、7及9頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 參閱甲部試卷封面的考生須知。
- (三) 本部包括一、二兩部分。
- (四) 第一和第二部分各題均須作答。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 有\*號標記的試題，將有一分給予達致有效傳意的答案。
- (六) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於簿內。
- (七) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。

請在此貼上電腦條碼

|      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 考生編號 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



### 第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 在鋁窗框表面的氧化鋁層能增強鋁的抗腐蝕性。

(a) 根據鍵合和結構，解釋為什麼鋁是可展的。

(2 分)

(b) 繪出氧化鋁的電子圖(只顯示最外層的電子)。

(1 分)

(c) 為什麼氧化鋁層能增強鋁的抗腐蝕性？

(1 分)

(d) 寫出能增加鋁窗框上氧化鋁層厚度的過程名稱。

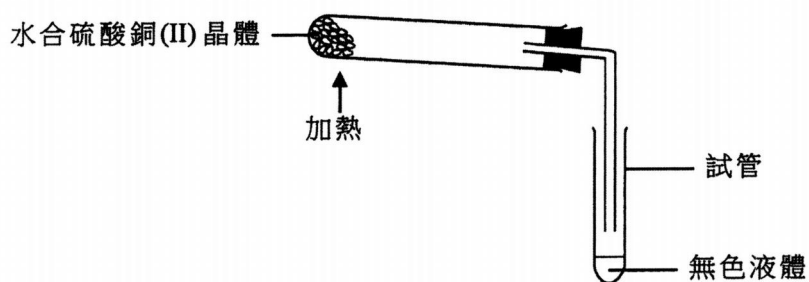
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 下圖顯示一個實驗裝置，其中把水合硫酸銅(II)晶體加熱，在試管內收集到一無色液體。



- (a) 所收集到的無色液體是什麼？

(1 分)

- (b) 寫出在這些水合硫酸銅(II)晶體上的預期顏色變化。

(1 分)

- (c) 當以水合硫酸銅(II)晶體來進行焰色試驗時，可觀察到藍綠色火焰。簡述如何在學校實驗室進行該焰色試驗。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. (a) 在一個實驗中，2.10 g 的乾燥氮氣與 1.85 g 的鎂帶在高溫下反應，氮化鎂 ( $\text{Mg}_3\text{N}_2$ ) 固體是這反應的唯一產物。

(i) 寫出這反應所涉及的化學方程式。

(1 分)

(ii) 計算可生成氮化鎂的理論質量。  
(相對原子質量：N = 14.0, Mg = 24.3)

(3 分)

- (b) 在另一個實驗中，把一條鎂帶在空氣中燃燒，生成白色的氧化鎂固體和小量氮化鎂。

(i) 寫出這實驗的另一項預期觀察。

(1 分)

(ii) 雖然氮是在空氣中含量最多的氣體，但氮化鎂**不是**在 (b) 的反應中所生成的主要產物。為解釋這結果，有一個觀點：「氮的活性較氧的為低。」。根據鍵合，提出一個理由來支持這個觀點。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



4. 乙烷、丙烯和辛烷都是烴。

(a) 乙烷和辛烷屬於相同的同系列，寫出這同系列的通式。

(1 分)

(b) 在下列各表中，填上有關如下所示各反應的所需資料。

(i) 溴（溶於一有機溶劑）與大量過剩的乙烷在漫射陽光下的反應：

| 該主要有機生成物的<br>結構式                         | 該反應的預期觀察                                 |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |

(2 分)

(ii) 丙烯的聚合：

| 所生成該聚合物的<br>重複單位                         | 所涉及的聚合類別名稱                               |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> | <br><br><br><br><br><br><br><br><br><br> |

(2 分)

(c) 辛烷是汽油的一種成分，燃燒辛烷能產生引致全球暖化的溫室氣體，寫出一項由全球暖化引致的環境問題。

(1 分)

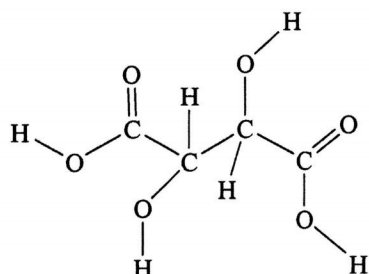
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. 酒石酸 ( $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$ ) 存在於葡萄中，它在葡萄酒中能作為抗氧化劑。

- (a) 從滴定得知酒石酸是一種二元酸，在以下所示酒石酸的結構中，圈出**所有**可電離的氫原子(一個或多個)。



(1 分)

- (b) 為測定在一個白酒樣本中酒石酸的濃度，進行了一個實驗。首先，用蒸餾水把  $25.0 \text{ cm}^3$  的該樣本稀釋至  $100.0 \text{ cm}^3$ 。然後，用酚酞作指示劑，把幾個  $25.0 \text{ cm}^3$  等分的該稀釋樣本與  $0.0105 \text{ M NaOH(aq)}$  進行滴定。最後，平均用了  $16.80 \text{ cm}^3$  的  $\text{NaOH(aq)}$  來達到終點。

- (i) 寫出在這滴定終點的顏色變化。

(1 分)

- (ii) 假設在白酒中酒石酸是唯一與  $\text{NaOH(aq)}$  反應的物種，計算該白酒樣本中酒石酸的濃度 (以  $\text{g dm}^{-3}$  為單位)。  
(酒石酸的相對分子質量 = 150.0)

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

5. (b) (iii) 某學生重複這實驗，來測定在一個紅酒樣本中酒石酸的濃度。可是，  
滴定終點的顏色變化被紅酒的深紅色所掩蓋。  
建議怎樣修改這實驗及測定對紅酒樣本進行滴定的終點。

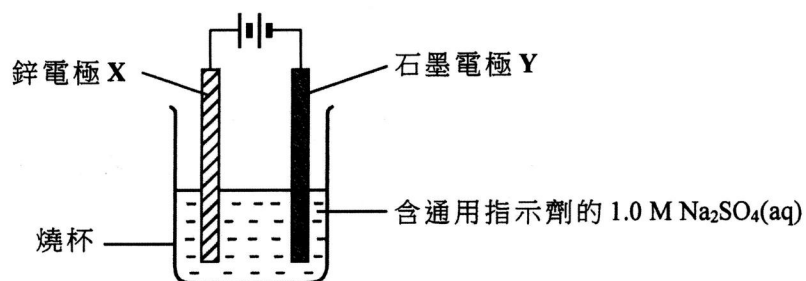
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 下圖顯示一個實驗的裝置：



(a) 在上述實驗中  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  有什麼功用？

(1 分)

(b) 寫出在電極 Y 附近的溶液經過一段時間後的顏色變化。解釋你的答案。

(3 分)

(c) 在電極 X 上會有什麼變化？寫出這變化的半反應式。

(2 分)

(d) 經過一段時間後，在燒杯中生成白色沉澱。寫出生成這白色沉澱的離子方程式。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. (a) (i) 為以下每一個分子，繪出它的三維結構。



(1 分)

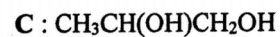


(1 分)

(ii) 解釋  $\text{BF}_3$  和  $\text{NF}_3$  各分子是否具極性。

(2 分)

(b) 把以下三種液體按黏度的遞減次序排列，並根據分子間的引力解釋你的答案。



(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. (a) 參照以下一個化學反應的熱化學方程式：



- (i) 寫出「 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ 的標準生成焓變」一詞的意思。

(1 分)

- (ii) 解釋為什麼**不能**從實驗直接測定  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$  的生成焓變。

(1 分)

- (iii) (1) 完成下表，寫出在上述反應中要生成一個  $\text{H}_2\text{O}_2$  分子所有斷裂和形成的共價鍵，並指出所涉及鍵的相應數目。  
(已知在一個  $\text{H}_2\text{O}_2$  分子中的各氧原子均具八隅體結構。)

|                  |  |
|------------------|--|
| 斷裂的共價鍵<br>及其相應數目 |  |
| 形成的共價鍵<br>及其相應數目 |  |

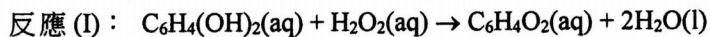
(2 分)

- (2) 根據共價鍵的斷裂和形成，提出一個原因以解釋為什麼  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$  的標準生成焓變是負值。

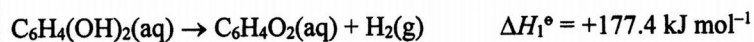
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. (b) 某類昆蟲可放出一種有毒物質( $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ )。這物質可從對苯二酚水溶液( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2(\text{aq})$ )與過氧化氫水溶液( $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ )反應所生成，如反應(I)所示。



已知：



- (i) 利用上述所給各焓變來建構一個焓變循環，可求得反應(I)的標準焓變。繪畫這焓變循環(附各標示)。

(2 分)

- (ii) 計算反應(I)的標準焓變。

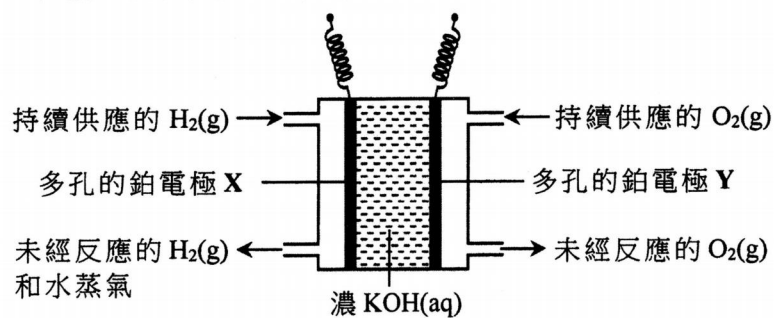
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

\*9. 下圖顯示一個氫-氧燃料電池的結構：



參照上圖所提供的資料，描述這燃料電池的運作原理。

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

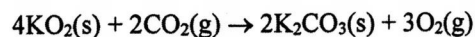
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



## 第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

10. 超氧化鉀 ( $\text{KO}_2$ ) 固體可用來清除太空船內的二氧化碳氣體。超氧化鉀與二氧化碳的反應如下：



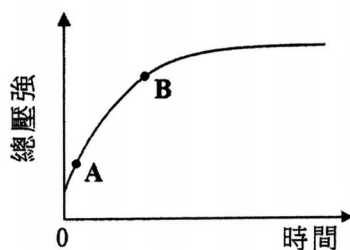
- (a) 在室內條件下，計算要吸收  $140.0 \text{ dm}^3$  的二氧化碳所需超氧化鉀的最小質量 (以 kg 為單位)。  
(在室內條件下，氣體的摩爾體積 =  $24.0 \text{ dm}^3$ ;  
相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0, K = 39.1)

(2 分)

- (b) 舉出利用這方法來清除太空船內二氧化碳氣體的一項優點。

(1 分)

- (c) 在一個實驗中，讓上述反應在一個密閉系統中進行。在固定時距，藉量度該反應系統的總壓強來跟隨該反應的進度。以下坐標圖顯示這實驗的結果：



根據以上坐標圖，推定該反應的瞬間速率在 A 還是在 B 較高。

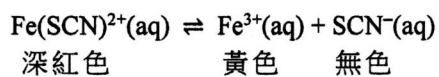
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 參考在溫度 T 下以下化學反應的一個平衡混合物：



- (a) 在溫度 T 下，把 10.0 cm<sup>3</sup> 的 0.0165 M Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(aq) 和 15.0 cm<sup>3</sup> 的 0.0255 M KSCN(aq) 混合來製備該平衡混合物。在這溫度下該平衡混合物中 Fe(SCN)<sup>2+</sup>(aq) 的濃度是 0.00912 M。

- (i) 計算該平衡混合物中 Fe<sup>3+</sup>(aq) 的濃度。

(1 分)

- (ii) 計算以上反應的平衡常數 K<sub>c</sub>。

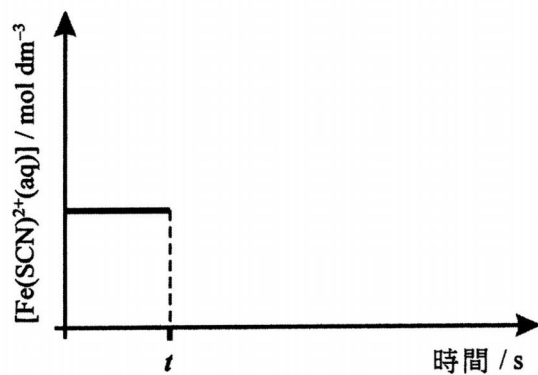
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (b) 於時間  $t$ ，在 (a) 的平衡混合物中加入小量的  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$ 。在以下坐標圖，草繪  $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$  的濃度隨時間的變化，直至該反應在溫度  $T$  下達致新的化學平衡。



(1 分)

- (c) 當在 (a) 的平衡混合物的溫度下降時，溶液顏色變得更深紅。推定這正向反應是吸熱的還是放熱的。

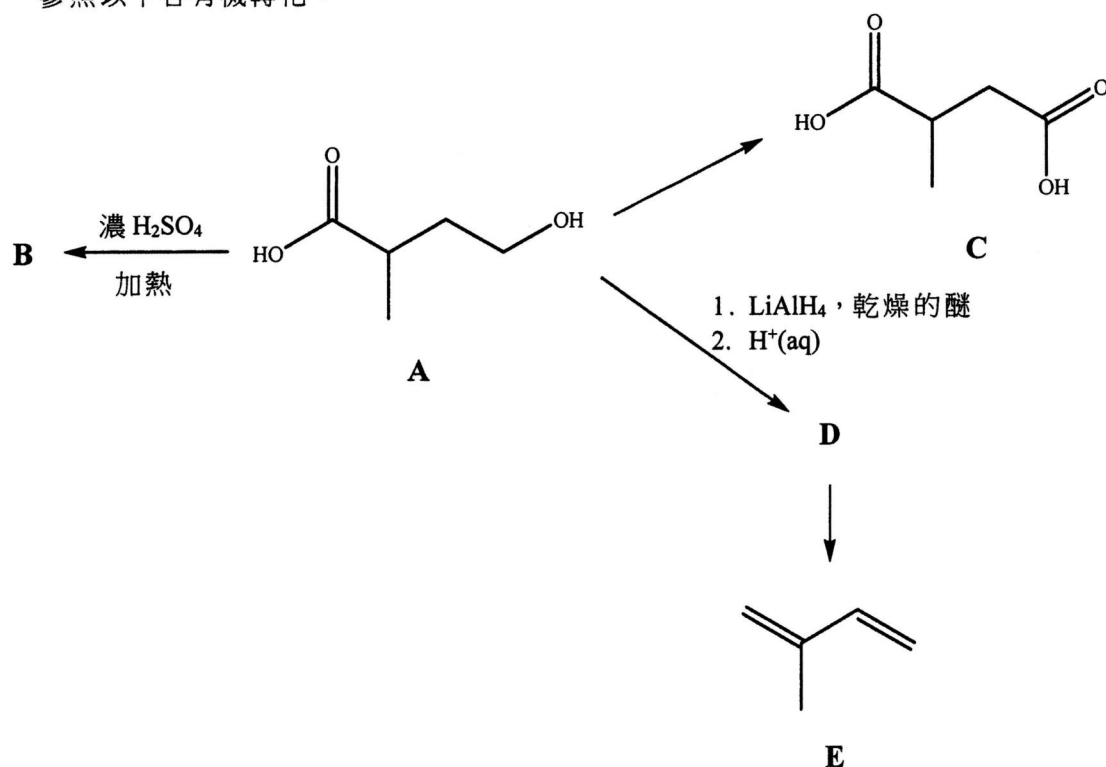
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 參照以下各有機轉化：



(a) **B** 是一個環狀化合物，它的分子式是  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ 。參照由 **A** 至 **B** 的轉化，

(i) 寫出 **B** 的一個可能結構式。

(1 分)

(ii) 解釋由 **A** 至 **B** 的轉化是否涉及縮合。

(1 分)

(b) 舉出由 **A** 至 **C** 的轉化所需的試劑(一個或多個)及反應條件(如適用)。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. (c) 參照由 **A** 至 **D** 的轉化，寫出 **D** 的一個可能結構式。

(1 分)

(d) 參照由 **D** 至 **E** 的轉化，

(i) 舉出這轉化所需的試劑(一個或多個)及反應條件(如適用)。

(1 分)

(ii) 寫出 **E** 的系統名稱。

(1 分)

(e) 在有催化劑的存在下，**E** 與過量  $\text{H}_2(\text{g})$  反應生成產物 **F**。

(i) 寫出 **F** 的結構式。

(1 分)

(ii) 舉出這反應的一個適當的催化劑。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. (a) 參照以下各氧化物：



在室內條件下，當把以上哪一個氧化物加進水時，能生成一個 pH 低於 7 的溶液？解釋你的答案。

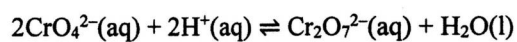
(2 分)

(b) 鉻是一種過渡金屬，常用來預防鐵銹蝕。

(i) 舉出一種可用鉻來預防鐵銹蝕的方法。

(1 分)

(ii) 參照以下的可逆反應：



寫出這反應能如何表明鉻展示出過渡金屬的一個特性。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- \*14. 兩個無環的有機化合物具有相同分子式  $C_3H_6O_2$ ，但官能基不同。它們各自只有一個官能基，並且沒有任何碳-碳雙鍵。參照該兩個化合物的結構，解釋它們沸點的差異，並描述它們與  $NaOH(aq)$  的化學反應。

(6 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

乙部完  
試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| atomic number 原子序           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |
| relative atomic mass 相對原子質量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |
|                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   |



## 化學 試卷二

本試卷必須用中文作答  
一小時完卷(上午十一時四十五分至下午十二時四十五分)

### 考生須知

- (一) 本試卷共有甲、乙和丙**三部**。考生須選答任何**兩部**中的**全部**試題。
- (二) 答案須寫在所提供的 **DSE(D)** 答題簿內，每題(非指分題)必須另起新頁作答。
- (三) 本試卷的第 8 頁印有周期表。考生可從該周期表得到元素的原子序及相對原子質量。

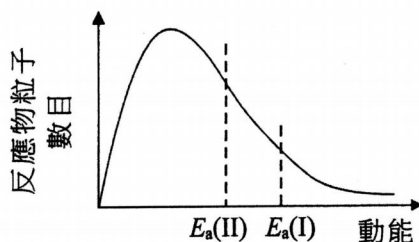
考試結束前不可  
將試卷攜離試場

## 甲部 工業化學

回答試題的**所有**部分。

1. (a) (i) 寫出在氯鹼工業中使用膜電解池來電解鹽水的總化學方程式。 (1 分)

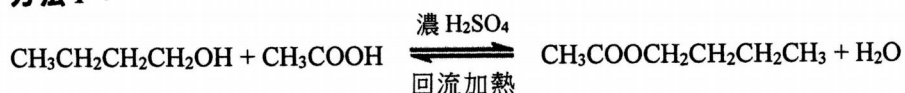
- (ii) 以下坐標圖顯示在一個氣態反應中的反應物粒子，於某溫度下的麥克斯韋-波爾茲曼分佈曲線，其中  $E_a(I)$  是該反應的活化能。



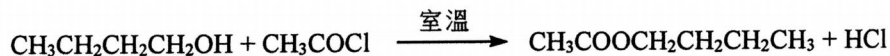
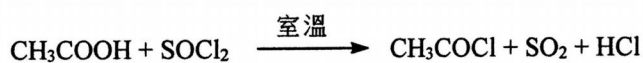
可作出什麼改變以致同一反應的活化能會成為  $E_a(II)$ ？解釋你的答案。 (2 分)

- (iii) 下面顯示兩個生產  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  的方法：

**方法 1：**



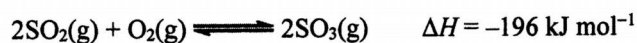
**方法 2：**



根據綠色化學的原理，提出**兩個**原因以解釋為什麼方法 1 比方法 2 可被視為「較綠色」。 (2 分)

- (b) 閱讀以下短文，並回答隨後的問題。

在一所化工廠中，硫酸可藉一個工業過程生產而得。在反應室中，經淨化的二氧化硫與過量經淨化的空氣中的  $\text{O}_2(\text{g})$ ，在催化劑存在下反應生成三氧化硫，如下所示：



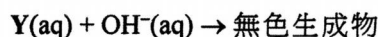
在這過程中，使用了氧化釩(V)作為催化劑。設定反應室的操作條件於約  $450^\circ\text{C}$  和  $1 \text{ atm}$ ，而在平衡時三氧化硫的產率約為 98%。最後，三氧化硫轉化為硫酸。

- (i) 解釋為什麼二氧化硫和空氣在通入反應室前需要淨化。 (1 分)

- (ii) 解釋為什麼在上述工業過程中，**不**使用純  $\text{O}_2(\text{g})$  來生成三氧化硫。 (1 分)

1. (b) (iii) 解釋為什麼在工業過程中所用的固體催化劑，通常是多孔狀而非塊狀。(1 分)
- (iv) (1) 解釋為什麼操作溫度並不選定於約 1000 °C。(1 分)
- (2) 提出兩個原因以解釋為什麼操作壓強並不選定於約 200 atm。(2 分)
- (v) 從硫酸與哈柏法的產物反應可生產一種肥料。寫出這反應的化學方程式。(1 分)

(c) 以下方程式顯示一個粉紅色物質 Y(aq) 與 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應：



在某些條件下，這反應的速率方程如下：

$$\text{速率} = k[\text{Y(aq)}]^m[\text{OH}^{\text{-}}(\text{aq})]^n$$

$k$  是速率常數

$m$  是對應 Y(aq) 的反應級數

$n$  是對應 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應級數

在相同條件下，進行了一個實驗來測定對應 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應級數。在實驗的每次試驗中，不同體積的 2.0 M NaOH(aq) 和 H<sub>2</sub>O(l) 與固定體積的 0.012 M Y(aq) 混合，並且量度 Y(aq) 的消失初速。下表顯示所得的數據：

|      | 2.0 M NaOH(aq)<br>的體積 / cm <sup>3</sup> | H <sub>2</sub> O(l)<br>的體積 / cm <sup>3</sup> | 0.012 M Y(aq)<br>的體積 / cm <sup>3</sup> | Y(aq) 的消失初速<br>/ mol dm <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup> |
|------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 試驗 1 | 8.0                                     | 0.0                                          | 2.0                                    | $8.72 \times 10^{-3}$                                 |
| 試驗 2 | 4.0                                     | 4.0                                          | 2.0                                    | $4.36 \times 10^{-3}$                                 |
| 試驗 3 | 3.0                                     | 5.0                                          | 2.0                                    | $r$                                                   |

- (i) 提出兩個原因以解釋為什麼在每次試驗中要使反應混合物的總體積相同。(2 分)
- (ii) 推定對應 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應級數 ( $n$ )。(1 分)
- (iii) 推定在試驗 3 中 Y(aq) 的消失初速 ( $r$ )。(1 分)
- (iv) 已知對應 Y(aq) 的反應級數 ( $m$ ) 是 1。
- (1) 描述你可怎樣進行一個實驗及使用一個適當的坐標圖，以證實對應 Y(aq) 是一級反應。(3 分)
- (2) 寫出  $k$  的單位。(1 分)

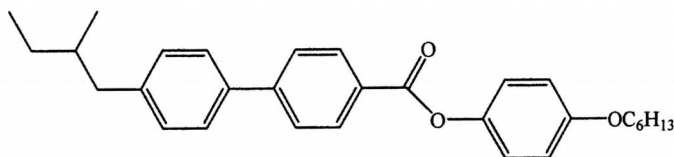
甲部完

## 乙部 物料化學

回答試題的**所有**部分。

2. (a) (i) 一個樽裝水樣本被發現含有一些塑膠粒子，其大小在  $5 \times 10^{-8} \text{ m}$  至  $9 \times 10^{-8} \text{ m}$  的範圍內。解釋這些塑膠粒子是否納米粒子。(1 分)

- (ii) 化合物 **Z** 的結構顯示如下：



**Z** 在  $103^\circ\text{C}$  至  $116^\circ\text{C}$  之間能夠呈現液晶特性。

- (1) 解釋 **Z** 能否呈現液晶的螺旋相。(1 分)

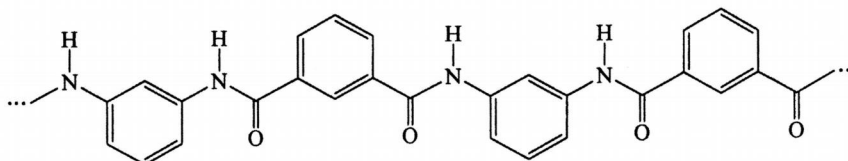
- (2) 下列何者最能準確描述 **Z** 在  $110^\circ\text{C}$  時的外觀？

- A. 透明的固體  
B. 不透明的固體  
C. 清澈的流體  
D. 乳濁的流體

(1 分)

- (iii) 從分子層面，解釋為什麼棉花(主要含有纖維素)容易吸水但不溶於水。(2 分)

- (b) 聚合物 **X** 是一種合成聚酰胺，並具高拉伸強度。它能用來製造消防員的保護外套。下圖顯示 **X** 的部分結構：



- (i) 繪出製造 **X** 的**兩個**單體的結構。(2 分)

- (ii) 解釋從單體生成 **X** 的原子經濟是否 100%。(1 分)

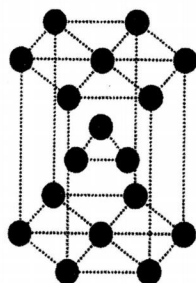
- (iii) **X** 的結構和各性質與凱庫勒的相似。提出**兩個**原因以解釋為什麼 **X** 具高拉伸強度。(2 分)

- (iv) 舉出 **X** 的另一項性質，使它適合製造消防員的保護外套。(1 分)

- (v) 解釋為什麼應避免把 **X** 長期暴露於強酸中。(1 分)

- (vi) 羊毛是一種天然聚酰胺。與 **X** 相比，提出一個原因以解釋為什麼羊毛作為紡織物料，被視為對環境較友善。(1 分)

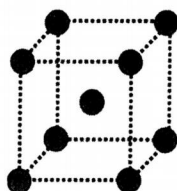
2. (c) (i) 在室溫下，鈦具有晶體結構 **A**。下圖顯示 **A** 的部分結構，重複這部分結構能得出整個鈦晶體。



(1) 寫出晶體結構 **A** 的名稱。 (1 分)

(2) 在 **A** 中每個鈦原子的配位數是多少？ (1 分)

- (ii) 在某些條件下，鈦具有晶體結構 **B**。下圖顯示 **B** 的晶胞。



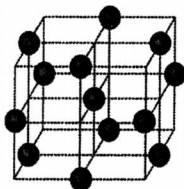
推定在這晶胞的鈦原子數目。 (1 分)

- (iii) 一種含小量金屬 **Y** 的鈦合金較純鈦硬，它可用來製造人工人體關節。  
(已知金屬 **Y** 原子的大小和鈦原子的大小並不相同。)

(1) 解釋為什麼這合金較純鈦硬。 (1 分)

(2) 除硬度外，舉出這合金應有的另一項性質，以致它適合製造人工人體關節。 (1 分)

- (iv) 一些金屬具有晶體結構 **C**。下圖顯示 **C** 的晶胞。



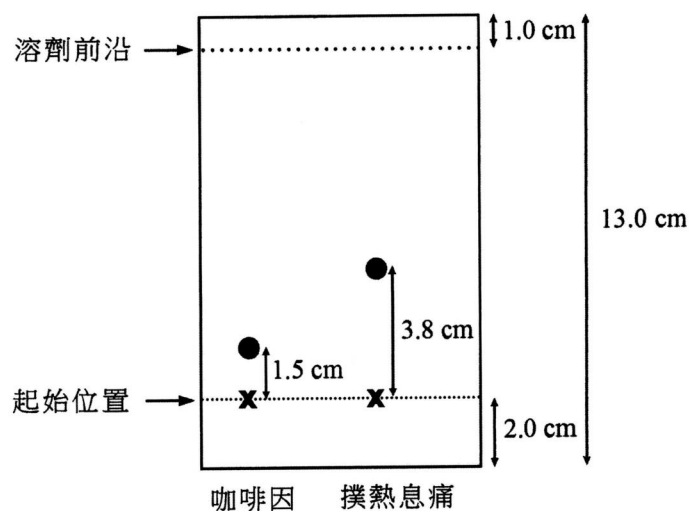
哪一個晶體結構 (**A**、**B** 或 **C**)，在其結構中空着的空間的百分率是最高？解釋你的答案。 (2 分)

**乙部完**

## 丙部 分析化學

回答試題的所有部分。

3. (a) (i) 一個物理方法可把一個乙醇水溶液的濃度從 12% 提升至大約 50%。寫出這方法的名稱。 (1 分)
- (ii) 建議一項化學測試以檢測氯氣。 (2 分)
- (iii) 以下顯示從薄層色層法所獲得咖啡因和撲熱息痛的色譜：



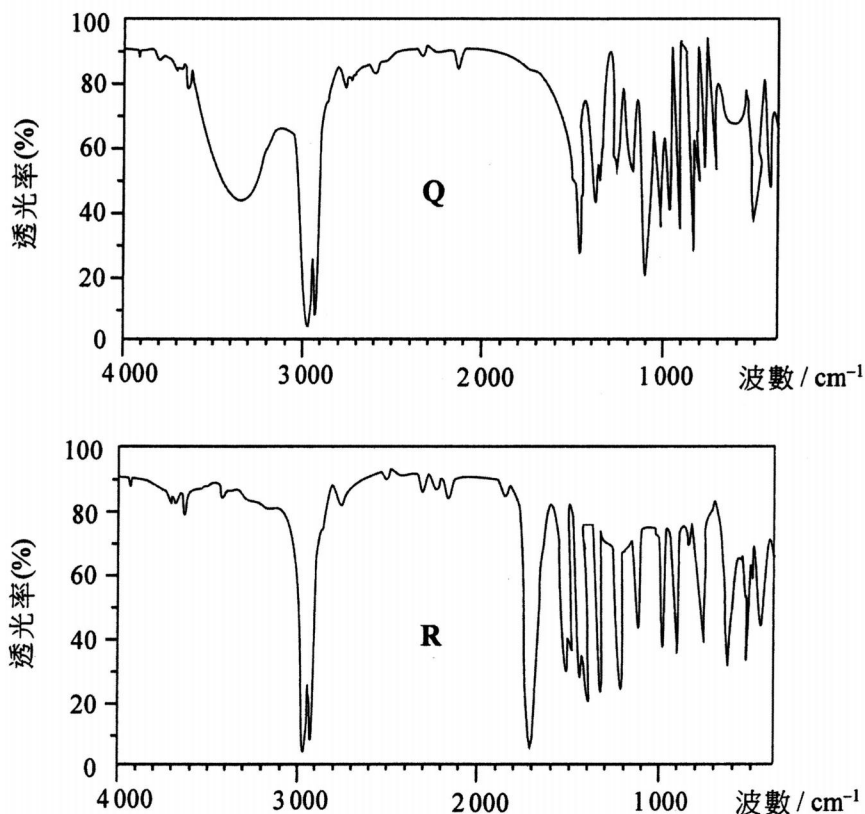
- (1) 計算撲熱息痛的  $R_f$  值。 (1 分)
- (2) 在以上色譜所示，撲熱息痛比咖啡因移動得較遠。基於色層法的原理，提出有這結果的一個原因。 (1 分)
- (b) 某學生為測定一個不純的水樣本中  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度，進行了一個探究。把  $25.0 \text{ cm}^3$  的該樣本用蒸餾水稀釋至  $250.0 \text{ cm}^3$ ，然後使用一個適當的指示劑，以  $0.0802 \text{ M}$   $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  滴定  $10.0 \text{ cm}^3$  的該已稀釋樣本。當所有  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子被沉澱出來，便達到終點。

重複該滴定數次，滴定的結果如下所列：

|                                                   | 試驗   | 1    | 2    | 3    | 4    |
|---------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 所用 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 的體積 / $\text{cm}^3$ | 8.30 | 7.80 | 7.10 | 7.75 | 7.85 |

- (i) 繪畫一個標示圖以顯示該滴定的裝置。 (2 分)
- (ii) 計算在該滴定中所用  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  的合理平均體積。 (1 分)
- (iii) 計算在該不純的水樣本中  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度 (以  $\text{g cm}^{-3}$  為單位)。(相對原子質量：Cl = 35.5) (3 分)
- (iv) 其後發現該不純的水樣本中也含有  $\text{Br}^-(\text{aq})$  離子。解釋在 (b)(iii) 所計算得到在該樣本中  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度，會高於還是低於真實值。 (1 分)

3. (c) 按質量計，一個環狀有機化合物 **Q** ( $C_xH_yO_z$ ) 含 72.0% 碳和 12.0% 氫。它的相對分子質量是 100，並且它是非旋光性的。當把 **Q** 與過量酸化重鉻酸鉀溶液回流加熱時，便生成化合物 **R**。**Q** 和 **R** 的紅外光譜顯示如下：



特徵紅外吸收波數域 (伸展式)

| 鍵   | 化合物類別       | 波數域 / $\text{cm}^{-1}$ |
|-----|-------------|------------------------|
| C=C | 烯           | 1610 至 1680            |
| C=O | 醛、酮、羧酸及其衍生物 | 1680 至 1800            |
| C≡C | 炔           | 2070 至 2250            |
| C≡N | 腈           | 2200 至 2280            |
| O-H | 帶「氫鍵」的酸     | 2500 至 3300            |
| C-H | 烷、烯及芳烴      | 2840 至 3095            |
| O-H | 帶「氫鍵」的醇     | 3230 至 3670            |
| N-H | 胺           | 3350 至 3500            |

- (i) 推定 **Q** 的分子式。  
(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0) (2 分)
- (ii) (1) 寫出在紅外光譜中產生各吸收峰的原理。 (1 分)
- (2) 根據 **Q** 和 **R** 的紅外光譜和上表所提供的資料，推定可能存在於 **Q** 和 **R** 各自一個的官能基。 (2 分)
- (iii) 參照所提供的資料，推定並繪出 **Q** 的一個可能結構。 (3 分)

丙部完  
試卷完

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

atomic number 原子序

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | He    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4.0   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VII   |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | F     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 19.0  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ne    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 20.2  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 17    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Cl    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35.5  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ar    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 40.0  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Br    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 79.9  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Kr    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 83.8  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 53    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | I     |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 126.9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 54    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Xe    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 131.3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |       |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 85    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | At    |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | (222) |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | H | 1.0 |
|---|---|-----|

relative atomic mass 相對原子質量

|    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |    |    |       |     |    |       |     |    |       |     |    |       |     |    |       |
|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|----|-------|
| 58 | Ce | 140.1 | 59 | Pr | 140.9 | 60 | Nd | 144.2 | 61 | Pm | (145) | 62 | Sm | 150.4 | 63 | Eu | 152.0 | 64 | Gd | 157.3 | 65 | Tb | 158.9 | 66 | Dy | 162.5 | 67 | Ho | 164.9 | 68  | Er | 167.3 | 69  | Tm | 168.9 | 70  | Yb | 173.0 | 71  | Lu | 175.0 |
| 90 | Th | 232.0 | 91 | Pa | (231) | 92 | U  | 238.0 | 93 | Np | (237) | 94 | Pu | (244) | 95 | Am | (243) | 96 | Cm | (247) | 97 | Bk | (247) | 98 | Cf | (251) | 99 | Es | (252) | 100 | Fm | (257) | 101 | Md | (258) | 102 | No | (259) | 103 | Lr | (260) |

\*

\*\*



## 評卷參考

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

### 化學科 卷一

#### 甲部

| 題號   | 答案      | 題號   | 答案      |
|------|---------|------|---------|
| 第一部分 |         | 第二部分 |         |
| 1.   | A (70%) | 25.  | B (52%) |
| 2.   | C (91%) | 26.  | A (76%) |
| 3.   | B (80%) | 27.  | B (72%) |
| 4.   | D (81%) | 28.  | D (66%) |
| 5.   | C (56%) | 29.  | C (53%) |
| 6.   | B (63%) | 30.  | B (64%) |
| 7.   | A (73%) | 31.  | A (77%) |
| 8.   | A (66%) | 32.  | C (49%) |
| 9.   | B (74%) | 33.  | A (46%) |
| 10.  | C (77%) | 34.  | C (69%) |
| 11.  | B (49%) | 35.  | D (27%) |
| 12.  | D (67%) | 36.  | D (60%) |
| 13.  | C (65%) |      |         |
| 14.  | B (76%) |      |         |
| 15.  | A (80%) |      |         |
| 16.  | A (62%) |      |         |
| 17.  | C (52%) |      |         |
| 18.  | D (82%) |      |         |
| 19.  | D (36%) |      |         |
| 20.  | C (76%) |      |         |
| 21.  | D (37%) |      |         |
| 22.  | D (71%) |      |         |
| 23.  | B (61%) |      |         |
| 24.  | A (81%) |      |         |

註：括號內數字為答對百分率。

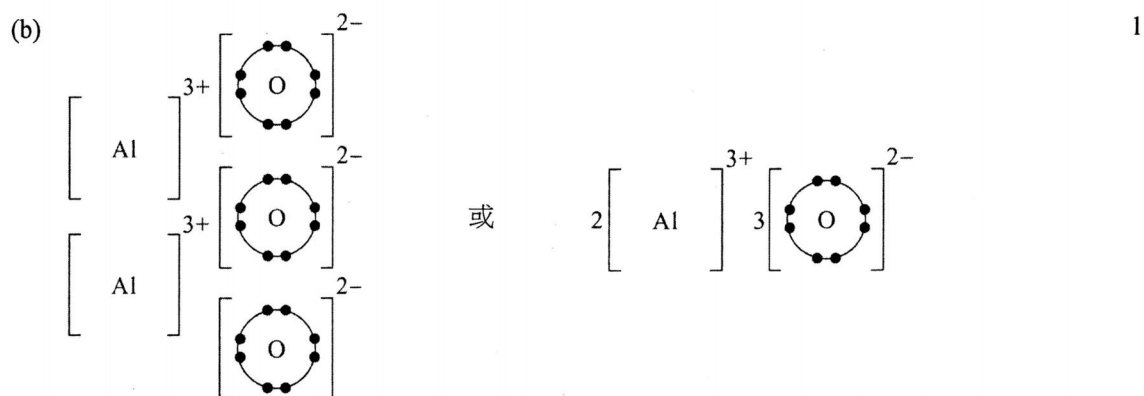
## 一般閱卷指引

1. 為保持評卷的一致性，閱卷員需按照在閱卷員會議中所議決的評卷參考作為評分的準則。
2. 本評卷參考不能羅列試題所有可能的答案。閱卷員可根據專業判斷，接納未列於本評卷參考內其他正確和合理的答案。
3. 答案若自相矛盾，得零分。
4. 試題列明要求答案的數量，而考生給予多於要求的數量，多答的部分則不會評閱。舉例說，試題要求考生列舉兩個例子，如考生列舉了三個，閱卷員只需評閱第一和第二個答案。
5. 如考生所答的題目超出試卷要求的答題數量，閱卷員須評閱所有答案，惟最低分的過量答案將在計算總分時被剔除。
6. 除於有機合成的反應概要中，所有化學方程式均須平衡。能學的化學方程式應包含所涉及化學物種的正確物態符號。
7. 在試卷中，評核考生傳意技能的題目有 \* 號標記。在此等題目，若答案是易明的，便可獲得有效傳意的分數(每題 1 分)。若答案含錯誤的化學概念，及/或大量無關的資料，則不能獲得有效傳意的分數。

乙部  
第一部分

分數

1. (a) 鋁具有巨型金屬結構及金屬鍵。 1  
 施加外力時，鋁離子會移動，但沒斷裂金屬鍵。鋁金屬的形狀會改變， 1  
 但不會碎裂。



- (c)  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  不透水和氧 / 空氣，所以能增強鋁的抗腐蝕性。 1

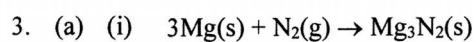
- (d) 陽極電鍍 1

2. (a) 水 /  $\text{H}_2\text{O}$  1

- (b) 晶體由藍色變成白色 / 淺藍色。 1

- (c) 用濃氫氯酸潤濕一支清潔的鎳鉻 / 鉑絲，以鎳鉻絲沾少量水合硫酸銅(II) 1  
 晶體。

以無光焰把鎳鉻絲的末端加熱，並觀察所產生的焰色。 1



1

(ii)  $\text{Mg 的摩爾數} = \frac{1.85}{24.3} = 0.0761$

3

$\text{N}_2 \text{ 的摩爾數} = \frac{2.10}{(14.0 \times 2)} = 0.0750$

Mg 對  $\text{N}_2$  的摩爾比 = 3 : 1

/ 0.0750 mol 的  $\text{N}_2$  與 0.2250 mol 的 Mg 完全反應

/ 0.0761 mol 的 Mg 與 0.0254 mol 的  $\text{N}_2$  完全反應。

因此， $\text{N}_2$  是過量的 / Mg 是限量的。

可生成的  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  的理論質量

$= 0.0761 \times \frac{1}{3} \times (24.3 \times 3 + 14.0 \times 2)$

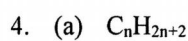
$= 2.56 \text{ g}$

(b) (i) 鎂燃燒時發出炫目白光。

1

(ii) 要斷裂  $\text{N}_2$  分子內較強的三鍵所需能量較斷裂  $\text{O}_2$  分子內的雙鍵為高。因此，氮較氧不活潑。

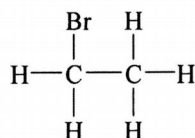
1



1

(b) (i)

1

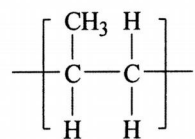


溴(溶於一有機溶劑)慢慢地由橙色 / 棕色變成無色 / 脫色。

1

(ii)

1



加成聚合

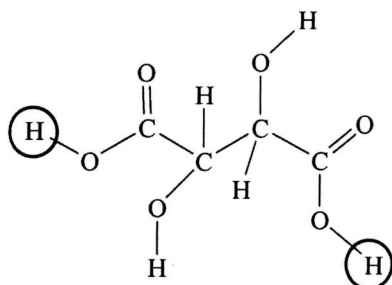
1

(c) 極地的冰蓋熔化。 / 低窪地區受發生水浸。 / 海平面上升。 / 世界不同地區有異常氣候變化。 / 許多地方有極端天氣。 / 降雨模式改變。

1

5. (a)

1



(b) (i) 由無色變成淡粉紅色

1

(ii) 所用 NaOH 的摩爾數 =  $\frac{0.0105 \times 16.80}{1000} = 1.764 \times 10^{-4}$

3

白酒樣本中酒石酸的摩爾數

$$= 1.764 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times \frac{100.0}{25.0}$$

$$= 3.528 \times 10^{-4}$$

白酒樣本中酒石酸的濃度

$$= 3.528 \times 10^{-4} \times 150.0 \times \frac{1000}{25.0}$$

$$= 2.12 \text{ g dm}^{-3}$$

(iii) 測量在滴定過程中反應混合物的溫度變化。

1

繪畫一個以溫度對 NaOH(aq) 的體積的坐標圖。坐標圖中，反應混合物在終點時有最高溫度。

1

6. (a) 提供流動離子。 / 增加導電性。

1

(b) 電極 Y 附近的溶液由綠色變成藍色。

1

因為  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子在電化序的位置比  $\text{Na}^+(\text{aq})$  離子的低 /  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子比  $\text{Na}^+(\text{aq})$  離子是較強的氧化劑， $\text{H}^+(\text{aq})$  離子優先放電生成氫氣。

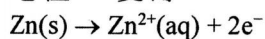
1

在電解過程中，水分子不斷電離以補充已放電的  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子。這導致  $\text{OH}^-(\text{aq})$  離子積聚，因此  $\text{OH}^-(\text{aq})$  離子的濃度較  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子的為高，以及電極 Y 附近的溶液變成鹼性。

1

(c) 電極 X 變薄。

1

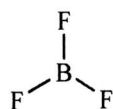


1

(d)  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn(OH)}_2(\text{s})$

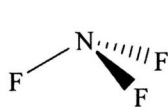
1

7. (a) (i) (1)

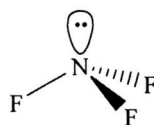


1

(2)



或



1

(ii)  $\text{BF}_3$  是非極性分子，因為各 B-F 鍵的極性互相抵消。

1

 $\text{NF}_3$  是極性分子，因為各 N-F 鍵的極性不能互相抵消。

1

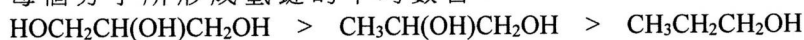
(b)  $\text{A} > \text{C} > \text{B}$ 

1

物質的黏度取決於粒子間移動的難易程度，而這又取決於粒子間作用力的強度。

1

每個分子所形成氫鍵的平均數目：

8. (a) (i)  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$  的標準生成焓變是指在標準條件 /  $25^\circ\text{C}$  和  $1\text{ atm}$  下，當一摩爾的  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$  從其處於標準態的組成元素 ( $\text{H}_2(\text{g})$  和  $\text{O}_2(\text{g})$ ) 生成時的焓變。

1

(ii) 氫和氧反應生成水。

1

(iii) (1) • 一個 H-H 鍵和一個 O=O 鍵  
• 兩個 H-O 鍵和一個 O-O 鍵

1

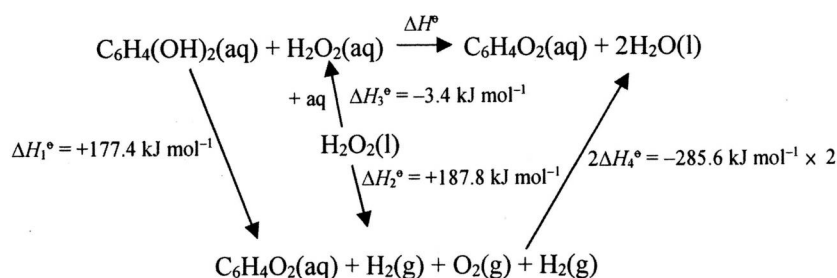
1

(2) 斷裂鍵過程中所吸收的總能量較形成鍵過程中所釋出的總能量為少。

1

(b) (i)

2

(ii) 反應 (I) 的標準焓變 ( $\Delta H^\circ$ )

2

$$\begin{aligned}
 &= \Delta H_1^\circ + \Delta H_2^\circ - \Delta H_3^\circ + 2\Delta H_4^\circ \\
 &= 177.4 + 187.8 - (-3.4) + 2 \times (-285.6) \\
 &= -202.6 \text{ kJ mol}^{-1}
 \end{aligned}$$

## 9. 化學知識

5

**顯示每個電極上所發生的反應：**

- 電極 X 是陽極 / 負電極， $\text{H}_2(\text{g})$  是還原劑 / 在電極 X 進行氧化 / 失去電子。
- 電極 Y 是陰極 / 正電極， $\text{O}_2(\text{g})$  是氧化劑 / 在電極 Y 進行還原 / 獲得電子。

**描述電解質的功能：**

- 濃  $\text{KOH}(\text{aq})$  提供流動離子 / 增加導電性。

**描述該燃料電池其他部分的功能：**

以下任何兩項：

- 能量轉換是由化學能轉為電能。
- 鉑作為催化劑 / 惰性電極 / 可加快反應速率。 / 多孔的電極能增加電極的表面面積以加快反應速率。
- 持續供應氫和氧能使燃料電池持續運作。 / 循環再用未經反應的氣體 (氫和氧) 以節省化學物質。

傳意分數

1

## 第二部分

分數

10. (a) 所需要  $\text{KO}_2$  的質量

2

$$= \frac{140.0}{24.0} \times 2 \times (39.1 + 16.0 \times 2) \times \frac{1}{1000}$$

$$= 0.8295 \text{ kg}$$

(b) 這反應可提供氧氣給太空船內的太空人。 / 這反應的生成物(碳酸鉀和氧)是無毒的。

1

(c) 從坐標圖，在 **A** 點的切線斜率比在 **B** 點的較大。因此，該反應的瞬間速率在 **A** 點比在 **B** 點較高。

1

11. (a) (i)  $[\text{Fe}^{3+}(\text{aq})]_{\text{混合後起始時}} = \frac{0.0165 \times 10.0 \times 2}{(10.0 + 15.0)} = 0.0132 \text{ mol dm}^{-3}$

1

$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{eqm}} = 0.0132 - 0.00912 = 0.00408 \text{ mol dm}^{-3}$$

(ii)  $[\text{SCN}^{-}(\text{aq})]_{\text{混合後起始時}} = \frac{0.0255 \times 15.0}{(10.0 + 15.0)} = 0.0153 \text{ mol dm}^{-3}$

2

$$[\text{SCN}^{-}(\text{aq})]_{\text{eqm}} = 0.0153 - 0.00912 = 0.00618 \text{ mol dm}^{-3}$$

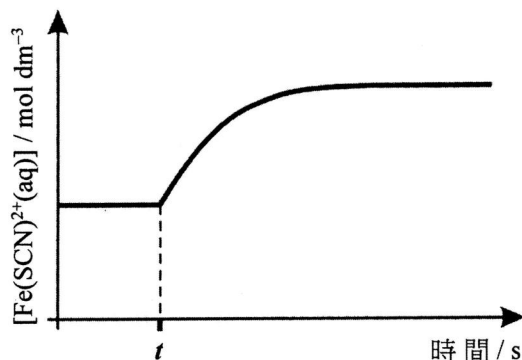
$$K_c = \frac{[\text{Fe}^{3+}(\text{aq})][\text{SCN}^{-}(\text{aq})]}{[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})]}$$

$$= \frac{0.00408 \times 0.00618}{0.00912}$$

$$= 0.00276 \text{ mol dm}^{-3}$$

(b)

1



(c) 當溫度下降，溶液顏色變成更深紅。這表明生成更多  $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$ ，及平衡位置向左移 / 向反應物一方移動。  
溫度下降有利放熱反應。因此，正向反應是吸熱的。

1

1





(ii) 是，因為羧基(-COOH)與羥基(-OH)反應，把 A 分子的兩端連結起來，以及有一個細小分子 / H<sub>2</sub>O 被消去。 1

(b) Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>/H<sup>+</sup>，加熱 1



(d) (i) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，加熱 或 濃 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，加熱 1

(ii) 甲基丁-1,3-二烯 1



(ii) Pt / Ni / Pd 1

13. (a) Cl<sub>2</sub>O 1  
它與水反應生成酸性的次氯酸 / HOCl(aq)。 1

(b) (i) 電鍍 / 鍍鉻 / 形成不銹鋼 1

(ii) 鉻生成有顏色的離子：Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>(aq) 離子呈橙色 / CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) 離子呈黃色。 1

14. 化學知識 5

**提及該兩個化合物的不同結構：**

- CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH(丙酸) 和  
CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>(乙酸甲酯) / HCOOCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>(甲酸乙酯)

**解釋兩者在沸點的差異：**

- 丙酸分子以氫鍵吸引，而乙酸甲酯(或甲酸乙酯)分子以范德華力吸引。
- 在丙酸分子間的引力(氫鍵)較強，所以丙酸的沸點較高。 /  
在乙酸甲酯(或甲酸乙酯)分子間的引力(范德華力)較弱，所以乙酸甲酯(或甲酸乙酯)的沸點較低。

**描述兩者與 NaOH(aq) 的不同化學反應：**

- 丙酸與 NaOH(aq) 的反應是中和作用，生成鹽和水。
- 乙酸甲酯(或甲酸乙酯)與 NaOH(aq) 在加熱下的反應是加鹼水解，生成烷酸鹽和醇。

傳意分數 1

## 卷二

分數

- |            |                                                                                                                                                             |        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. (a) (i) | $2\text{NaCl}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq})$                | 1      |
| (ii)       | 加入催化劑。<br>該反應能循具較低活化能 ( $E_{\text{a}}(\text{II})$ ) 的另一反應途徑進行。                                                                                              | 1<br>1 |
| (iii)      | 以下任何 <b>兩項</b> ：<br>• 方法 1 比方法 2 有更高的原子經濟。<br>• 方法 1 產生無毒的 $\text{H}_2\text{O}$ ，而方法 2 產生有毒的 $\text{SO}_2$ / 腐蝕性的 $\text{HCl}$ 。<br>• 方法 1 有使用催化劑，但方法 2 沒有。 | 2      |
| (b) (i)    | 除去會毒化催化劑的雜質。                                                                                                                                                | 1      |
| (ii)       | 較困難及昂貴以獲得純 $\text{O}_2(\text{g})$ 。 / 較容易及便宜以獲得空氣為該反應提供 $\text{O}_2(\text{g})$ 。                                                                            | 1      |
| (iii)      | 多孔狀的催化劑可提供較大的表面面積，以提升催化劑的效能。                                                                                                                                | 1      |
| (iv) (1)   | 升溫可增加反應速率，但是正向反應是放熱的，所以更高溫度可使平衡位置向左移 / 向反應物方向移動，因而降低三氧化硫 / 硫酸的產率。因此， <b>不</b> 選擇 $1000^\circ\text{C}$ 。                                                     | 1      |
| (2)        | 加大壓強可增加反應速率，且令平衡位置向右移而增加產率，但是在平衡時三氧化硫的產率已經十分高 (98%)，加大壓強只能把產率提升極少。<br>要建造能抵受高壓強的廠房所需的成本及維修費用高昂。 / 高壓強會引起爆炸或安全問題的關注。因此， <b>不</b> 選擇 200 atm。                 | 1<br>1 |
| (v)        | $2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{aq})$                                              | 1      |

1. (c) (i) 以下任何兩項：

2

- 確保 NaOH(aq) 的起始濃度是唯一的變數。
- 保持 Y(aq) 的濃度不變。
- 確保各試驗能作出公平比較。

(ii) 
$$\frac{\text{初速 } 1}{\text{初速 } 2} = \frac{8.72 \times 10^{-3}}{4.36 \times 10^{-3}} = \frac{k[\text{Y(aq)}]^m \left[ 2.0 \times \frac{8.0}{(8.0 + 2.0)} \right]^n}{k[\text{Y(aq)}]^m \left[ 2.0 \times \frac{4.0}{(4.0 + 4.0 + 2.0)} \right]^n}$$

1

因此， $n = 1$  / 對應 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應級數是 1。

或，

比較試驗 1 和試驗 2，OH<sup>-</sup>(aq) 的濃度減半時，初速亦減半。

因此， $n = 1$  / 對應 OH<sup>-</sup>(aq) 的反應級數是 1。

(iii) 比較試驗 1 和試驗 3，OH<sup>-</sup>(aq) 的濃度減少至原來的  $\frac{3}{8}$ 。

$$\begin{aligned} \therefore \text{Y(aq) 的消失初速} &= 8.72 \times 10^{-3} \times \frac{3}{8} \\ &= 3.27 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \end{aligned}$$

1

或，

比較試驗 2 和試驗 3，OH<sup>-</sup>(aq) 的濃度減少至原來的  $\frac{3}{4}$ 。

$$\begin{aligned} \therefore \text{Y(aq) 的消失初速} &= 4.36 \times 10^{-3} \times \frac{3}{4} \\ &= 3.27 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1} \end{aligned}$$

(iv) (1) 進行另外三次試驗以測定對應 Y(aq) 的反應級數。每次試驗中，把不同體積的 0.012 M Y(aq) 和 H<sub>2</sub>O(l) 與固定體積的 2.0 M NaOH(aq) 混合，來量度 Y(aq) 的消失初速。在每次試驗中反應混合物的總體積均保持不變。

1

繪出 Y(aq) 的消失初速對 Y(aq) 的初始濃度的坐標圖，

1

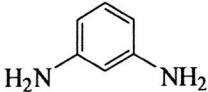
得出一條穿過原點的直線，其顯示速率與濃度成正比的關係。

1

或，繪出  $\log(\text{Y(aq) 的消失初速})$  對  $\log(\text{Y(aq) 的初始濃度})$  的坐標圖，得出的直線的斜率等於 1。

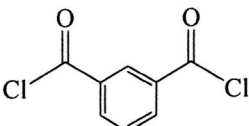
(2)  $\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$

1

2. (a) (i) 這些塑膠粒子的大小在 50 nm 至 90 nm 的範圍內。納米粒子的大小一般在 1 nm 至 100 nm 之間。因此，這些塑膠粒子是納米粒子。 1
- (ii) (1) **Z** 能夠，因為 **Z** 的分子是手性的。 1
- (2) D / 乳濁的流體 1
- (iii) 水分子能與纖維素聚合物鏈中的羥基 / -OH 基團生成氫鍵，所以棉花容易吸水。 1
- 纖維素含有許多羥基 / -OH 基團，能在相鄰纖維素聚合物鏈間生成氫鍵。可是，水分子不能斷裂所有在長纖維素聚合物鏈間的氫鍵，所以棉花不溶於水。 1
- (b) (i) 1
- 

Nc1cccc(N)c1

或



ClC(=O)c1ccc(C(=O)Cl)cc1
- 1
- (ii) 該原子經濟不是 100%，因為該反應沒有把全部反應物原子轉化為目標生成物(聚合物 **X**) / 該反應生成副產物 (H<sub>2</sub>O / HCl) / 該反應涉及消去細小的分子 (H<sub>2</sub>O / HCl)。 1
- (iii) **X** 的聚合物鏈之間有許多強分子間的氫鍵。 1
- X** 具有多個苯環，限制了聚合物鏈之間的移動。 1
- (iv) 高耐熱性 / 低密度 1
- (v) 因為在 **X** 中的酰胺基團能進行加酸水解。 1
- (vi) 羊毛是再生資源，但 **X** 來自不再生資源(例如:石油)。 1
- (c) (i) (1) 六方緊密裝填結構 1
- (2) 12 1
- (ii) 在該晶胞的鈦原子數目 =  $8 \times \frac{1}{8} + 1 = 2$  1
- (iii) (1) 由於金屬 **Y** 原子和鈦原子的大小是不同，令在純鈦中原子的規則裝填扭曲。這大大阻礙原子層互相滑動，因此這鈦合金較純鈦硬。 1
- (2) 生物可相容 / 抗腐蝕 1
- (iv) **B** 1
- 金屬晶體結構中的配位數越高，結構中的原子排列越緊密，所以結構中空着的空間就越少。在三種晶體結構中，晶體結構 **B** 中每個鈦原子的配位數最小。 1

3. (a) (i) 分餾

1

(ii) 把氣體通入 KI(aq)。

1

溶液由無色變成棕色。

1

或，把氣體通入 KBr(aq)。

溶液由無色變成紅棕色。

$$(iii) (1) R_f = \frac{3.8}{(13.0-2.0-1.0)} = 0.38$$

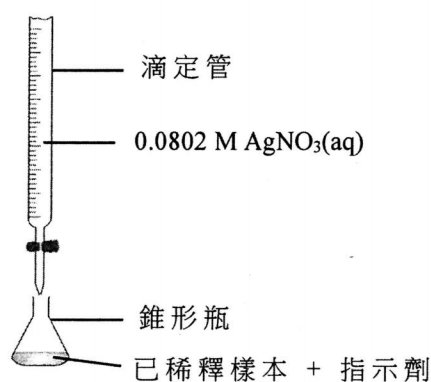
1

(2) 相對咖啡因，撲熱息痛吸附在固定相的能力較弱。

1

(b) (i)

2



$$(ii) (7.80 + 7.75 + 7.85) \div 3 = 7.80 \text{ cm}^3$$

1

(iii) 在該不純的水樣本中  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度

3

$$= \frac{7.80}{1000} \times 0.0802 \times \frac{1000}{10.0} \times \frac{250.0}{25.0} \times 35.5 \times \frac{1}{1000}$$

$$= 2.221 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-3}$$

(iv) 所計算到  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  離子的濃度會高於真實值 / 被高估了。因為  $\text{Br}^-(\text{aq})$  離子能與  $\text{Ag}^+(\text{aq})$  離子生成沉澱，所以需要用較大體積的  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  來達致滴定終點。

1

3. (c) (i)

$$\begin{aligned} \text{C 的原子數目} &= \frac{100 \times \frac{72.0}{100}}{12.0} = 6 \\ \text{H 的原子數目} &= \frac{100 \times \frac{12.0}{100}}{1.0} = 12 \\ \text{O 的原子數目} &= \frac{100 \times \frac{(100-72.0-12.0)}{100}}{16.0} = 1 \end{aligned}$$

Q 的分子式是  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 。

或，

$$\begin{aligned} \text{C:H:O 的摩爾比} &= \frac{72.0}{12.0} : \frac{12.0}{1.0} : \frac{(100-72.0-12.0)}{16.0} \\ &= 6 : 12 : 1 \end{aligned}$$

實驗式是  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 。

設該分子式是  $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O})_n$ 。

$$n(12.0 \times 6 + 1.0 \times 12 + 16.0) = 100$$

$$n = 1$$

Q 的分子式是  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$ 。

(ii) (1) 當分子吸收某些特徵頻率的紅外輻射，這些頻率對應於分子中特定鍵的振動頻率，從而在紅外光譜中產生吸收峰。 1

(2) Q 的紅外光譜在約  $3350\text{ cm}^{-1}$  處顯示對應醇類的 O-H 基團的強吸收峰。 1

R 的紅外光譜在約  $1700\text{ cm}^{-1}$  處顯示對應 C=O 基團的強吸收峰。 1

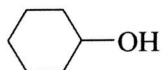
(iii) R 的紅外光譜在波數域  $2500\text{ cm}^{-1} - 3300\text{ cm}^{-1}$  內沒有顯示對應羧酸的 O-H 鍵的強吸收峰，所以 R 不是羧酸。 1

Q 氧化生成 R，而 R 不是羧酸，所以可推定 Q 是一個二級醇而 R 是一個酮。 1

或，Q 是非旋光性的，即是 Q 沒有任何手性碳中心。

Q 的可能結構是

1



## 考生表現

### 卷一

試卷一包含兩部分：甲部(多項選擇題)及乙部(傳統題)。在甲、乙兩部中，各包含第一部分和第二部分。第一部分的題目主要屬課程中的課題一至八，而第二部分的題目主要屬課題九至十二。考生須回答各部分所有試題。

#### 甲部 (多項選擇題)

本部共設 36 道多項選擇題。考生平均答對 23.4 題，表現大致良好。考生在以下各題的表現，顯示了一些錯誤觀念。

1. 在題21，大約三分之一的考生正確地選擇了答案 D。須知道這題顯示的三個反應全都是氧化還原反應。在(1)的反應涉及把氫加入烯烴。碳-碳雙鍵中的兩個碳原子被還原，而  $\text{H}_2$  分子的氫原子被氧化。許多考生誤以為在(1)的反應只涉及還原是因為  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$  獲得了氫。這可能是近一半的考生錯誤地選擇了選項 C 作為答案的原因。

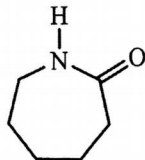
題 21 下列哪些反應涉及氧化？

- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (2)  $3\text{Br}_2 + 6\text{NaOH} \rightarrow 5\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- (3)  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAl}(\text{OH})_4 + 3\text{H}_2$

- A. 只有 (1) 和 (2) (5%)
- B. 只有 (1) 和 (3) (9%)
- C. 只有 (2) 和 (3) (49%)
- D. \* (1)、(2) 和 (3) (37%)

2. 在題33，接近一半的考生正確地選擇了答案A。在這題中，所給的有機化合物與過量NaOH(aq)的反應是加鹼水解，而非縮合反應。該有機化合物環狀結構中的酰胺鍵被裂解，在碳鏈的一端形成 $\text{-COO}^-$ 離子，而另一端則形成 $\text{-NH}_2$ 基團。因此，陳述句(1)是正確的。約有四分之一的考生錯誤地選擇了選項B作為答案。他們可能誤以為該有機化合物是一個未經取代的酰胺，因此在反應中會生成氨。

題 33 以下有機化合物與過量的NaOH(aq)共熱。



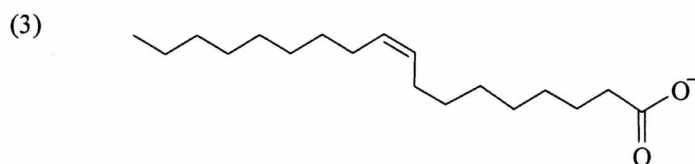
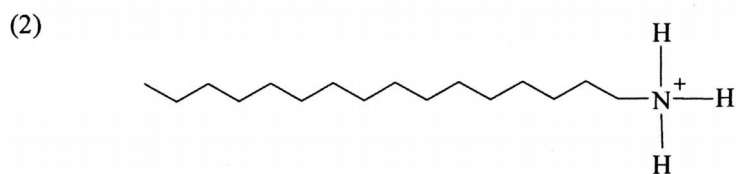
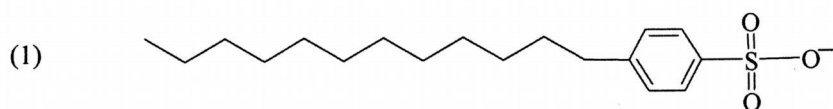
下列有關這反應的陳述，何者正確？

- (1) 生成  $\text{O}=\text{C}(\text{O}^-)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 。  
 (2) 生成氨。  
 (3) 它是一個縮合反應。

- A. \* 只有(1) (46%)  
 B. 只有(2) (25%)  
 C. 只有(1)和(3) (16%)  
 D. 只有(2)和(3) (13%)

3. 在題35，能夠乳化油-水混合物的物種應是清潔劑。一個清潔劑的結構應包括一個長而疏水性的尾部和一個親水性的頭部。約有一半的考生錯誤地選擇了選項B作為答案。他們可能沒辨識到在(2)所示的物種中有一個親水性的離子頭部。

題 35 下列哪些物種可乳化一個油-水混合物？



- A. 只有(1)和(2) (13%)  
 B. 只有(1)和(3) (52%)  
 C. 只有(2)和(3) (8%)  
 D. \* (1)、(2)和(3) (27%)



乙部(傳統題)

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <p>考生的表現良好。</p> <p>在 (a) 部，約有一半的考生能夠指出鋁具有巨型金屬結構，並且在原子之間存在金屬鍵。少於一半的考生能夠完整地解釋鋁具有展性的原因。許多考生未有提及在外力作用下原子層面的變化。少數考生錯誤地指出固態鋁的鍵合是離子鍵。</p> <p>在 (b) 部，約有四分之三的考生能夠正確地畫出氧化鋁的電子圖。少數考生錯誤地認為氧化鋁是共價化合物，並畫出了錯誤的電子圖。</p> <p>在 (c) 部，約有四分之三的考生能夠解釋為什麼氧化鋁層能增強鋁的抗腐蝕性。</p> <p>在 (d) 部，約有三分之二的考生能夠正確地寫出「陽極電鍍」的名稱。有些考生把該過程與「犧牲性保護」和「鍍鋅」混淆了。</p>                                                                                                             |
| 2  | <p>考生的表現尚可。</p> <p>在 (a) 部，絕大部分的考生能夠指出收集到的無色液體是水。</p> <p>在 (b) 部，約有一半的考生能夠寫出預期的顏色變化。</p> <p>在 (c) 部，約有四分之一的考生能夠正確地描述在學校實驗室中如何進行焰色試驗。有些考生錯誤地建議使用硫酸或硝酸來進行該試驗。少數考生未提及使用鉑絲或鎳鉻絲，以及必須使用無光焰來加熱樣本。</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | <p>考生的表現令人滿意。</p> <p>在 (a)(i) 部，絕大部分的考生能夠正確地寫出該反應的化學方程式。</p> <p>在 (a)(ii) 部，約有一半的考生能夠在計算中寫出正確的步驟和答案。有些考生未有明確顯示鎂為有限的反應物。此外，有些考生錯誤地計算了 N 原子而非 N<sub>2</sub> 分子的摩爾數。少數考生未意識到反應中 Mg 對 N<sub>2</sub> 的摩爾比是 3:1，導致答案錯誤。</p> <p>在 (b)(i) 部，約有一半的考生能夠準確地指出鎂燃燒時發出明亮白光。</p> <p>在 (b)(ii) 部，約有三分之一的考生能夠根據鍵合解釋氮化鎂不是主要產物。很多考生未提及 O<sub>2</sub> 分子中的雙鍵和 N<sub>2</sub> 分子中的三鍵。此外，他們錯誤地提出氮的活性比氧的低是因為 N<sub>2</sub> 分子間的范德華力較 O<sub>2</sub> 分子間的強。</p> |

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | <p>考生的表現良好。</p> <p>在 (a) 部，絕大部分的考生能夠寫出該同系列的正確通式。</p> <p>在 (b)(i) 部，約有三分之二的考生能夠寫出該反應的主要有機產物的正確結構式。一些考生沒有仔細閱讀題目，未有注意使用了大量過剩乙烷，因此錯誤地提出多取代的產物。少數考生未能準確地描述當乙烷與溴（溶於有機溶劑）反應時的預期觀察結果，也有少數考生錯誤地指出顏色由無色變成棕色。在 (b)(ii) 部，約有一半的考生能夠正確地畫出由丙烯形成的聚合物的重複單位，並寫出聚合類別名稱。有些考生錯誤地畫出了單體結構，或在圖中加上了「n」。</p> <p>在 (c) 部，約有三分之二的考生能夠寫出全球暖化引致的環境問題。一些考生表達不清，例如他們寫出「溫度升高」而未提及相關後果，和指出「冰融化」而未提及極地的冰蓋。還有，一些考生提出了無關的環境問題，例如酸雨。</p>                                                                              |
| 5  | <p>考生的表現表現令人滿意。</p> <p>在 (a) 部，約有三分之二的考生能夠識別出酒石酸結構中可電離的氫原子。然而，有小部分考生沒有仔細地閱讀題目，並且錯誤地圈出羧基。</p> <p>在 (b)(i) 部，絕大部分考生能夠寫出酚酞在滴定終點的正確顏色變化。在 (b)(ii) 部，少於一半的考生能夠在計算中給予正確的步驟和答案。有些考生沒有辨識到酒石酸與 NaOH(aq) 反應的摩爾比為 1:2。常見錯誤包括「沒有計算稀釋前酸的摩爾數」和「混淆了如何將單位從 <math>\text{mol dm}^{-3}</math> 換算成 <math>\text{g dm}^{-3}</math>」。在 (b)(iii) 部，少數考生能意識到紅酒的深紅色掩蓋了在滴定中使用的指示劑的顏色，因此他們正確地提出使用熱滴定法等其他方法及清晰地描述如何來測定終點。約有四分之一的考生正確地建議使用 pH 計來測定終點，但錯誤地指出滴定終點時 pH 是 7。一些考生僅提出在滴定前應去除紅色顏料，但未提及為實驗作出正確的修改。</p> |

| 題 號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | <p>考生的表現令人滿意。</p> <p>在 (a) 部，很大部分的考生能夠指出 <math>\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})</math> 含有流動離子，因此溶液能導電。然而，有些考生寫了模糊和不完整答案，例如「它用來構成完整電路」或「它含有離子」。此外，少數考生錯誤地提出「溶液讓電子通過」。</p> <p>在 (b) 部，只有少數考生能夠給予正確的顏色變化和完整解釋。雖然大多數考生能指出溶液會變為藍色，但當中許多考生沒有提及溶液的初始顏色。在解釋顏色變化時，許多考生能提到 <math>\text{H}^+(\text{aq})</math> 離子在電極進行放電，但卻沒有以 <math>\text{H}^+(\text{aq})</math> 離子和 <math>\text{Na}^+(\text{aq})</math> 離子的相對氧化能力去清楚地解釋為何 <math>\text{H}^+(\text{aq})</math> 離子會較 <math>\text{Na}^+(\text{aq})</math> 離子優先放電。此外，許多考生未能指出溶液變藍是由於電極附近累積了過量的 <math>\text{OH}^-(\text{aq})</math> 離子所致。</p> <p>在 (c) 部，約有三分之二的考生能夠指出電極上正確的變化和寫出正確的半反應式。然而，有少數考生寫了錯誤答案，例如「釋出無色氣體」或「生成白色沉澱物」。此外，少數考生寫了錯誤的半反應式，例如 <math>\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq})</math> 或 <math>\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})</math>。</p> <p>在 (d) 部，少於一半的考生能夠寫出生成 <math>\text{Zn}(\text{OH})_2(\text{s})</math> 的正確離子方程式。一些考生錯誤地提出該白色沉澱物是 <math>\text{ZnSO}_4</math>。有極少數考生寫了不平衡的離子方程式，或錯誤將氫氧化鋅的化學式寫成 <math>\text{ZnOH}</math>。</p> |
| 7   | <p>考生的表現良好。</p> <p>在 (a)(i)(1) 部，絕大部分考生能夠畫出正確 <math>\text{BF}_3</math> 的三維結構。在 (a)(i)(2) 部，約有四分之三的考生能夠畫出正確 <math>\text{NF}_3</math> 的三維結構。然而，有些考生未能運用正確符號代表分別在平面「前方」和「後方」的 N-F 鍵，及他們沒有展示 <math>\text{NF}_3</math> 分子的三角錐體形狀。此外，少數考生錯誤地畫出 <math>\text{NF}_3</math> 分子中的氮原子帶有兩對孤電子，或錯誤地指出 <math>\text{NF}_3</math> 分子是平面三角形或四面體形。在 (a)(ii) 部，不到一半的考生能夠寫出該兩個分子的正確極性及給予完整解釋。約有三分之一的考生沒有清楚地指出分子具極性或非極性的原因，他們寫了錯誤答案，例如「極性鍵可以/不可以互相抵消」而不是正確地寫出「鍵的極性可以/不可以互相抵消」。</p> <p>在 (b) 部，很大比例的考生能夠將三種液體按黏度遞減次序排列出來。然而，只有三分之一的考生能夠根據各種液體可形成每分子的氫鍵數目來作出正確的解釋。一些考生錯誤地根據三種醇分子大小的差異來解釋，以致錯誤地提出以范德華力的強度差異作為原因。少數考生僅提到三種醇分子中的羥基數量不同，卻沒有以形成的氫鍵數目作進一步的解釋。有少數考生錯誤地以醇分子與水分子間的作用力來解釋液體的黏度。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | <p>考生的表現欠佳。</p> <p>在(a)(i)部，約有四分之一的考生能夠寫出<math>\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})</math>的標準生成焓變的意思。許多考生寫了不完整的答案，缺少了一些關鍵字，例如「…的焓變」、「一摩爾的…」、「由其組成元素」、「處於標準態」及「在標準條件下」。還有，少數考生未寫出所涉及物質的正確物態。在(a)(ii)部，約有三分之一的考生能夠解釋該焓變不能從實驗直接測定是因為有水生成。少數考生寫了含糊的答案，例如「有副反應發生」、「生成副產物」或「<math>\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})</math>難以生成」。有少數考生給了明顯錯誤的答案，包括「反應太慢」、「反應會爆炸」、「熱量散失到周圍」或「反應並非在標準條件下進行」。在(a)(iii)(1)部，約有三分之一的考生能夠寫出正確的斷鍵與成鍵的類型和數目。約有三分之二的考生能正確地寫出在<math>\text{H}_2</math>和<math>\text{O}_2</math>斷鍵的類型，卻遺漏在<math>\text{H}_2\text{O}_2</math>成鍵的類型。部分考生錯誤地指出<math>\text{H}_2\text{O}_2</math>中兩個氧原子之間的鍵是三鍵或配位共價鍵。還有，約有四分之一的考生僅寫出斷鍵和成鍵的類型而沒有提及相關鍵的數目，又或者僅寫出斷鍵和成鍵的數目而沒有提及鍵的類型。在(a)(iii)(2)部，約有一半考生能夠解釋為何該焓變是負值。然而，有少數考生錯誤地提出該反應是放熱，歸因於成鍵的數目大於斷鍵的數目，或誤以為斷鍵釋放能量而成鍵吸收能量。此外，有些考生給了模糊的答案，例如「斷鍵時所涉及的能量少於成鍵時所涉及的能量」，未有明確指出是吸收還是釋放能量。</p> <p>在(b)(i)部，只有少數考生能夠畫出有正確標示及已平衡方程式的焓變循環。部分考生畫出的焓變循環含有不平衡的方程式、錯誤的箭頭方向、不正確<math>\Delta H</math>數值的標示，或欠缺了涉及的物質的物態符號。在(b)(ii)部，不到一半的考生能夠在計算時寫出正確的步驟和答案。</p> |
| 9  | <p>考生的表現欠佳。</p> <p>有極少數考生能夠利用圖中所提供的資料去闡述燃料電池的運作原理，並寫出正確、完整且表達清晰的答案。很大部分的考生能夠提及濃<math>\text{KOH}(\text{aq})</math>是電解質，<math>\text{H}_2(\text{g})</math>是燃料及<math>\text{O}_2(\text{g})</math>是氧化劑。然而，少數考生錯誤地認為<math>\text{KOH}(\text{aq})</math>是催化劑。約有三分之二的考生能夠寫出在陰極的反應的正確半反應式，但有部分考生卻錯誤地寫了在陽極的反應的半反應式。他們錯誤地提出<math>\text{H}_2(\text{g})</math>在鹼性介質中被氧化成<math>\text{H}^+(\text{aq})</math>離子。另外，接近一半的考生未有提及燃料電池的外電路中的電子流方向，或未有明確指出電極X是陽極(負極)而電極Y是陰極(正極)。約有四分之一的考生能夠指出鉑可以催化各電極的反應。只有少數考生能提及其他要點，包括「持續供應<math>\text{H}_2(\text{g})</math>和<math>\text{O}_2(\text{g})</math>可確保燃料電池持續運作」、「未經反應的<math>\text{H}_2(\text{g})</math>和<math>\text{O}_2(\text{g})</math>可循環再用以節省化學品」及「燃料電池把化學能轉換為電能」。部分考生寫出的答案與運作原理無關，例如「燃料電池的唯一生成物是水，並不造成污染」或「這燃料電池是一個原電池」。</p>                                                                                                                                                                                                                  |

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <p>考生的表現令人滿意。</p> <p>在 (a) 部，不到一半的考生能夠在計算中寫出正確的步驟及答案。有些考生未有仔細閱讀題目，錯誤地以「g」為單位寫出答案，而非題目所要求的「kg」。</p> <p>在 (b) 部，約有三分之二的考生能夠寫出正確的答案。有少數考生錯誤地指出題目中提及的方法有效減少溫室氣體，並沒有察覺該答案與太空船的情境無關。</p> <p>在 (c) 部，約有三分之二的考生能夠指出該反應在 A 點的瞬間速率較高，並參照在 A 點的切線的斜率作出正確的推定。有少數考生錯誤地指出在 B 點的瞬間速率較高，理由是在該時刻系統的壓強較高。亦有少數考生未有參考坐標圖所提供的資料，僅指出在 A 點的反應速率較高是因為在那時刻各反應物的濃度較高。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11 | <p>考生的表現尚可。</p> <p>在 (a)(i) 部，約四分之一的考生能夠正確地計算出平衡混合物中 <math>\text{Fe}^{3+}(\text{aq})</math> 的濃度。有些考生在計算時未有考慮平衡混合物的最終體積，而有些考生則錯誤地把在系統中 <math>\text{Fe}^{3+}(\text{aq})</math> 的初始濃度作為答案。有些考生未意識到每個 <math>\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3</math> 的化學式單位中含有兩個 <math>\text{Fe}^{3+}</math> 離子。</p> <p>在 (a)(ii) 部，約有四分之一的考生能夠在計算中寫出正確的步驟及答案。雖然超過一半的考生能夠寫出該系統的正确平衡表達式，但許多考生沒有找出所需反應物的正確濃度來進行計算。有少數考生錯誤地寫出平衡表達式為 <math>\frac{[\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})]}{[\text{Fe}^{3+}(\text{aq})][\text{SCN}^{-}(\text{aq})]}</math>。</p> <p>在 (b) 部，不到一半的考生能夠繪畫出正確的草圖，顯示 <math>\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})</math> 的濃度隨時間的變化。有些考生在時間 <math>t</math> 處錯誤地表示 <math>\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})</math> 的濃度出現突變，這與系統的預期回應不符。</p> <p>在 (c) 部，約有四分之一的考生能夠寫出完整且正確的答案。約有一半的考生能夠根據所提供的資料，正確地指出當溫度下降時平衡位置會向左移動。然而，有些考生沒有明確指出要推定正向反應為吸熱反應所需的理據，例如「溫度下降有利於吸熱反應」。有少數考生錯誤地指出當溫度下降時逆向反應的速率會增加。</p> |

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <p>考生的表現令人滿意。</p> <p>在 (a)(i) 部，約有三分之一的考生能夠寫出化合物 <b>B</b> 的正確結構式。許多考生未意識到化合物 <b>B</b> 是一個環狀化合物，及錯誤地寫出一個非環狀化合物的結構，並且提出化合物 <b>A</b> 在含羥基的一端發生脫水形成碳-碳雙鍵。有少數考生寫了一個有不正確碳原子數目的化合物的結構式。在 (a)(ii) 部，約有一半的考生能夠寫出正確的答案。有少數考生沒有識別所涉及的反應類型，並錯誤地指出該反應中沒有水分子被消去。</p> <p>在 (b) 部，約有四分之三的考生能夠識別該轉化所涉及的反應是氧化，並舉出一個合適的氧化劑及相應的反應條件。然而，有少數考生未有提及氧化劑 <math>\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7</math> 必須在酸性條件下使用。</p> <p>在 (c) 部，約有一半的考生能夠寫出化合物 <b>D</b> 的正確結構式。許多考生正確地識別該反應為還原。然而，有少數考生畫出一個有不正確碳鏈長度的結構式，或在某些碳原子上遺漏了氫原子。</p> <p>在 (d)(i) 部，約有三分之二的考生能夠識別該反應為醇的脫水，並舉出一個合適的試劑及相應的反應條件。然而，有少數考生未有明確指出所用的硫酸必須是「濃的」，或沒有提及需要「加熱」才進行該反應。在 (d)(ii) 部，只有約四分之一的考生能夠寫出化合物 <b>E</b> 的正確系統名稱。許多考生對二烯的命名規則不熟悉。還有，有少數考生以錯誤的數字來顯示碳-碳雙鍵的位置。</p> <p>在 (e)(i) 部，約有四分之三的考生能夠寫出化合物 <b>F</b> 的正確結構式。有少數考生在他們所繪出結構中的某些碳原子上遺漏了氫原子。在 (e)(ii) 部，約有四分之三的考生能夠舉出一種合適的催化劑，以用於將化合物 <b>E</b> 轉化為化合物 <b>F</b> 所涉及的加氫反應。</p> |

| 題號 | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | <p>考生的表現令人滿意。</p> <p>在 (a) 部，約有三分之一的考生能夠寫出正確的答案及完整的解釋。雖然約有四分之三的考生能正確地識別出 <math>\text{Cl}_2\text{O}</math> 是一種酸性氧化物，但其中許多考生沒有寫出 <math>\text{Cl}_2\text{O}</math> 與水反應時所生成的產物，或錯誤地指出有「<math>\text{HCl}</math> 和 <math>\text{HOCl}</math>」生成。有少數考生錯誤地指出 <math>\text{Cl}_2\text{O}</math> 和 <math>\text{SiO}_2</math> 在加進水時均形成 pH 低於 7 的溶液。</p> <p>在 (b)(i) 部，約有三分之二的考生能舉出一種可用鉻來預防鐵銹蝕的合適方法。然而，有些考生寫出了錯誤的答案，例如「犧牲性保護」或「將一塊鉻連接到鐵物件上」。在 (b)(ii) 部，約有三分之一的考生能夠正確地指出鉻形成有顏色的離子，並根據題目中提供的資料來支持其答案。有少數考生錯誤地指出 <math>\text{CrO}_4^{2-}</math> 與 <math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}</math> 中鉻的氧化數不同。有些考生寫了錯誤的離子顏色，例如 <math>\text{CrO}_4^{2-}</math> 或 <math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}</math> 是綠色。有少數考生對過渡金屬的特性作出錯誤描述，例如「過渡金屬是有顏色的」。</p> |
| 14 | <p>考生的表現欠佳。</p> <p>只有少數考生能夠寫出正確、完整且表達清晰的答案，而不足一半的考生能夠寫出部分正確的答案。許多考生能夠識別出分子式為 <math>\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2</math> 的非環狀化合物，其中一種為烷酸，而另一種為酯類。然而，有些考生未能寫出該兩種化合物的確實結構。在解釋該兩種化合物的沸點差異時，有些考生錯誤地比較了各化合物與水之間的分子間作用力的強度，而非化合物分子之間的作用力。在描述 <math>\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}</math> 與 <math>\text{NaOH(aq)}</math> 的反應時，有些考生遺漏了水是其中一種生成物。在描述酯與 <math>\text{NaOH(aq)}</math> 的反應時，有些考生錯誤地指出沒有發生反應，亦有些考生沒有察覺反應介質是強鹼性的，並錯誤地寫出生成物是烷酸，而非烷酸鹽。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## 卷二

試卷二包含三部分。甲部為課題十三「工業化學」，乙部為課題十四「物料化學」，而丙部為課題十五「分析化學」。考生須選答兩個部分所有試題。

| 題號   | 選題百分率 (%) | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 甲部：1 | 98        | <p>考生在(a)部的表現令人滿意。</p> <p>在(a)(i)部，少於一半的考生能夠寫出在氯鹼工業中使用膜電解池來電解鹽水的總化學方程式。在(a)(ii)部，約有三分之二的考生能夠指出使用催化劑會提供另一條具有較低活化能的途徑。有些考生錯誤地建議使用較高的溫度。在(a)(iii)部，約有一半考生能夠提出兩個理由來解釋為什麼方法1比方法2可被視為較綠色。一些考生沒有寫出有比較的答案。</p> <p>考生在(b)部的表現令人滿意。</p> <p>在(b)(i)部，不到一半的考生能夠解釋為什麼二氧化硫和空氣在通入反應室前需要淨化。在(b)(ii)部，少於一半的考生能夠解釋使用空氣而非純 <math>O_2(g)</math> 是基於成本和供應。在(b)(iii)部，約有四分之三的考生能夠解釋為什麼工業過程中使用的固體催化劑通常是多孔狀而不是塊狀。他們能提及催化劑的表面面積增加，從而提高其效能。在(b)(iv)(1)部，約有一半的考生能夠解釋為何操作溫度不選定於約 <math>1000^\circ C</math> 是基於平衡位置的移動。在(b)(iv)(2)部，不到一半的考生能夠提出兩個理由來解釋為什麼操作壓強不選定於約 <math>200\text{ atm}</math>。一些考生沒有辨識到在常壓下產率已經非常高，因此使用 <math>200\text{ atm}</math> 的高壓強並不具成本效益。在(b)(v)部，約有一半的考生能夠寫出硫酸和氨反應的化學方程式。</p> <p>考生在(c)部的表現尚可。</p> <p>在(c)(i)部，不到一半的考生能夠提出兩個原因來解釋為什麼在每次試驗中要使反應混合物的總體積相同。在(c)(ii)部，約有三分之二的考生能夠推定對應 <math>OH^-(aq)</math> 的反應級數。在(c)(iii)部，約有三分之二的考生能夠推定在試驗3中 <math>Y(aq)</math> 的消失初速。在(c)(iv)(1)部，約有三分之一的考生能夠描述一個實驗，並使用適當的坐標圖來證實對應 <math>Y(aq)</math> 是一級反應。有些考生將 x-軸和 y-軸的標示對調了。在(c)(iv)(2)部，約有一半的考生能夠寫出速率常數的單位。</p> |



| 題號   | 選題百分率<br>(%) | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 乙部：2 | 6            | <p>考生在(a)部的表現差劣。</p> <p>在(a)(i)部，少數考生能夠將單位「m」轉換為「nm」，並提及該些塑膠粒子的尺寸是在納米粒子的典型尺寸範圍內。在(a)(ii)(1)部，少數考生能夠正確地指出 <b>Z</b> 是手性的化合物，因此它能呈現液晶的螺旋相。在(a)(ii)(2)部，約有三分之一的考生能夠選擇「乳濁的流體」作為 <b>Z</b> 外觀的正確描述。在(a)(iii)部，約有四分之一的考生能夠解釋為何棉花吸水，但只有極少數的考生能夠解釋為何棉花不溶於水。</p> <p>考生在(b)部的表現欠佳。</p> <p>在(b)(i)部，約有四分之一的考生能夠寫出 <b>X</b> 的兩個單體的正确結構。有些考生錯誤地寫了凱庫勒的各單體作為答案。在(b)(ii)部，約有三分之一的考生能夠指出在生成 <b>X</b> 中會消去細小分子，所以該反應的原子經濟不是 100%。在(b)(iii)部，少數考生能寫出正確及完整的原因來解釋為什麼 <b>X</b> 具有高拉伸強度。在(b)(iv)部，約有三分之一的考生能夠舉出 <b>X</b> 的另一項性質，使它適合製造消防員的保護外套。在(b)(v)部，約有四分之一的考生能夠提出酰胺基團暴露於強酸中會發生加酸水解。在(b)(vi)部，約有四分之一的考生能夠提及羊毛是再生資源，而 <b>X</b> 來自不再生資源。</p> <p>考生在(c)部的表現欠佳。</p> <p>在(c)(i)(1)部，約有三分之一的考生能夠寫出該晶體結構類型的名稱。在(c)(i)(2)部，約有三分之一的考生能夠寫出正確的鈦原子配位數。在(c)(ii)部，約有三分之一的考生能夠推定所示晶胞中鈦原子的數目。少數考生只寫出答案，沒有任何推定。在(c)(iii)(1)部，約有四分之一的考生能夠寫出 <b>Y</b> 原子和鈦原子的大小差異是該合金硬度較高的原因。在(c)(iii)(2)部，不到一半的考生能夠舉出該合金應有的另一項性質，使它適合製造人工人體關節。在(c)(iv)部，不到一半的考生能夠選擇結構 <b>B</b> 作為正確答案，並且只有少數考生能夠寫出正確的解釋。一些考生為每個晶體結構中的金屬原子提供了錯誤配位數。</p> |

| 題號   | 選題百分率<br>(%) | 一般表現                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 丙部：3 | 96           | <p>考生在(a)部的表現尚可。</p> <p>在(a)(i)部，不到一半的考生能夠提出一種物理方法將乙醇水溶液的濃度從12%提高到約50%。一些考生不能正確地寫出「分餾」。在(a)(ii)部，不到一半的考生能夠提出檢測氯氣的化學測試。一些考生提議使用pH或藍色石蕊試紙來檢測氯氣，但沒有提到該試紙必須用水潤濕。在(a)(iii)(1)部，約有四分之三的考生能夠計算撲熱息痛的<math>R_f</math>值。有些考生沒有顯示計算步驟。在(a)(iii)(2)部，不到一半的考生能夠基於色層法的原理來解釋色譜中的結果。一些考生混淆了「吸附」和「吸收」這兩個詞。</p> <p>考生在(b)部的表現尚可。</p> <p>在(b)(i)部，約有一半的考生能夠繪畫滴定的裝置。一些考生使用了燒杯而不是錐形瓶來盛載該稀釋樣本。一些考生不知道活栓在滴定管中的位置。在(b)(ii)部，不到一半的考生能夠寫出所用<math>\text{AgNO}_3(\text{aq})</math>的合理平均體積。有些考生沒有辨識到合理平均體積應該寫至兩個小數位。在(b)(iii)部，約有一半的考生能夠計算出不純水樣本中<math>\text{Cl}^-(\text{aq})</math>離子的濃度。在(b)(iv)部，約有四分之一的考生能夠解釋在<math>\text{Br}^-(\text{aq})</math>離子的存在下，<math>\text{Cl}^-(\text{aq})</math>離子的濃度會高於預期。一些考生未留意到<math>\text{Br}^-(\text{aq})</math>離子也會與<math>\text{AgNO}_3(\text{aq})</math>形成沉澱。</p> <p>考生在(c)部的表現欠佳。</p> <p>在(c)(i)部，約四分之三的考生能夠推定<math>\text{Q}</math>的分子式。在(c)(ii)(1)部，極少數考生能夠寫出在紅外光譜中產生各吸收峰的原理。一些考生錯誤地指出吸收峰是由特定官能基，而不是化學鍵的振動所造成的。在(c)(ii)(2)部，約有一半的考生能夠推定出可能存在於<math>\text{Q}</math>和<math>\text{R}</math>各自一個的官能基。在(c)(iii)部，少數考生能夠推定並繪出<math>\text{Q}</math>的一個可能結構。許多考生未能利用所提供的資料來提出<math>\text{R}</math>不會是一個羧酸，而<math>\text{Q}</math>是一個二級醇。</p> |

## 校本評核

所有香港中學文憑考試化學科的學校考生均需要參加校本評核。在 2025 年，化學科校本評核實施了完全復常安排，共有來自 444 所學校的 13 227 名學生呈交了校本評核分數。基於過往所累積的經驗，大多數參與學校在運作上均頗為暢順。

根據參與學校呈交的評核數據和學生的習作樣本，學生的表現普遍令人滿意，也符合評核預期的要求。為處理個別教師和學校評分標準可能出現的差異，學校所呈交的校本評核分數會根據統計和專業判斷方式作出調整。本年度有 51.4% 的學校呈交分數屬於「合乎預期範圍」類別，有 29.5% 的學校呈交分數比預期的低，以及 19.1% 的學校呈交分數比預期的低。據觀察，大部分給分較高或低的學校所給的分數只稍微偏離預期的範圍，這意味著大多數教師對校本評核的實施有充分的理解，故評分標準大致恰當。

為確保教師對校本評核的要求和評估方法的原則有充分的理解，每年本科會舉行校本評核會議和分組會議。這些會議可提供教師一些有關校本評核推行的一般性意見和總結，以及與校本評核的要求和行政事務的運作有關的最新資訊。教師可善用在會議上所介紹的資源和支援，把實驗工作融入課堂。再者，教育局和香港考試及評核局為教師提供培訓課程及資源，以提升他們的知識和技能，並且提高學校實施校本評核的信心。

為向教師提供持續的支援，並確保校本評核可公平地施行，共有兩位監督和 24 位分區統籌員受委任去處理教師就校本評核實施提出的疑問，以及確保學校按既定的準則推行校本評核。分區統籌員和教師以電話、電子郵件、區域分享會和探訪學校等方式保持緊密聯繫。前述溝通渠道有助增加監督、分區統籌員和教師之間對校本評核在學校內施行情況的相互理解。教師和學生根據從不同來源所獲取的回饋和建議，對校本評核的要點和要求有更好的理解。儘管如此，下面提出的一些意見和建議，可進一步優化校本評核的施行：

### 1. 實驗的多樣性

除了在實驗類別上有關容量分析和定性分析的要求外，對校本評核課業的實驗類別的選擇並沒有嚴格規定的準則，可是如能讓學生接觸到不同類型的實驗必定有利於他們學習。有極少數學校沒有在容量分析實驗中包括「滴定」練習，這個做法不利於發展全面以實驗為本的學習經驗。如能以與「化學反應和能量」、「反應速率」、「化學平衡」、「有機合成」及「分析化學」等課題有關的實驗作為校本評核課業，可增加學生進行實驗的經驗，並提升學生的實驗技能和分析思維技能。在定性分析方面，所要求的是檢測離子（陰離子及/或陽離子），而不是檢測有機物種（例如：分辨烷烴和烯烴）。此外，「其他實驗」包括課程及評估指引內建議的實驗，卻並不包括容量分析及檢測離子等實驗。值得鼓舞的是有部分學校因有足夠課時和其他資源，為學生安排了「製備實驗」。

### 2. 書面習作的多樣性

校本評核接受不同形式的書面習作，如實驗工作紙、與實驗相關的短測以及簡單/詳盡的實驗報告等。教師一般都能以專業的方式設計相關課業。再者，值得欣喜的是大部分學生均能按教師所提出的指示來完成相關的書面習作。雖然校本評核沒有硬性規定書面習作的具體形式，但撰寫詳盡的實驗報告對學生研習科學極為重要。以正確的方式建構並完成實驗報告，以及適當地展示數據和實驗結果，均是十分重要的技能。

### 3. 評核準則及分數標度

為了使校本評核對學生的作業進行有效評估，教師可利用對於不同種類實驗作業最適切的評核準則，並須不時檢視此等準則的成效。再者，有系統的分數標度或評分規準也有助於提升評估的信度。

4. 提供反饋促進學習

對學生呈交的報告提供反饋意見至為重要，尤其是以文字評語結合評分，可以令學生知所改進。學生收到教師的反饋後應重新檢視自己的作業，以及避免將來犯上同類錯誤。再者，學生可多與教師討論，以了解自己在進行實驗及相關的書面課業上的表現，以致他們可增強從實驗所獲取的學習經歷。教師可以為學生提供口頭、文字及其他形式的反饋，透過校本評核促進學習。

5. 學生在記錄和分析從實驗所得的數據的表現

據觀察，學生常在記錄實驗數據和進行計算時犯錯。常見錯誤包括在記錄數據和計算時用了不正確的有效數字、用了錯誤單位以及計算不正確等。同樣地，觀察到有些學生在進行滴定时，所記錄的滴定管讀數只有一個小數位。另外，學生亦忽視處理坐標圖和繪畫實驗裝置圖這些重要的預期學習成果。學生宜對此多加注意。

6. 防止抄襲

學生應按既定的要求，誠實及負責任地完成校本評核的課業。若抄襲等違規行為一經證實，學生將會被嚴懲。香港中學文憑考試規則清楚說明，若考生違反考試規則，可被罰取消有關科目或全部考試成績，或扣減分數或降級。學生可參考《香港中學文憑考試校本評核簡介》([http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/Media/Leaflets/SBA\\_pamphlet\\_C\\_web.pdf](http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/Media/Leaflets/SBA_pamphlet_C_web.pdf)) 附錄內有關註明課業中所引用資料出處的示例。

## 結論

從 2025 年本科實施校本評核所見，學生的表現一般令人滿意，而教師在課堂上推行校本評核時大致暢順。憑藉以往積累的經驗，絕大部分教師對校本評核的要求和預期目的均有清晰的了解。教師亦有經驗來選擇適當的實驗及評核學生的能力。最後，就觀察所見，教師和學生曾遇到的大部分疑問和挑戰均得到適當的處理。