

請在此貼上電腦條碼

考生編號

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。



### 第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 鋰在自然界中存在  ${}^6\text{Li}$  和  ${}^7\text{Li}$  兩個同位素，當它在空氣中燃燒時可生成氮化鋰 ( $\text{Li}_3\text{N}$ )。

(a) (i) 計算  ${}^6\text{Li}$  在自然界的豐度百分率。  
(相對原子質量:  $\text{Li} = 6.9$ )

(ii) 繪出氮化鋰的電子圖(只須顯示最外層的電子)。

(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

1. (b) 在一實驗中，當一塊鋰在空氣中燃燒時生成了 1.25 g 的氮化鋰。

(i) 寫出所涉及反應的化學方程式。

(ii) 計算與氮反應了的鋰的質量。  
(相對原子質量: Li = 6.9, N = 14.0)

(3 分)

(c) 寫出當鋰在空氣中燃燒時，亦會生成的另一個化合物的名稱。

(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。

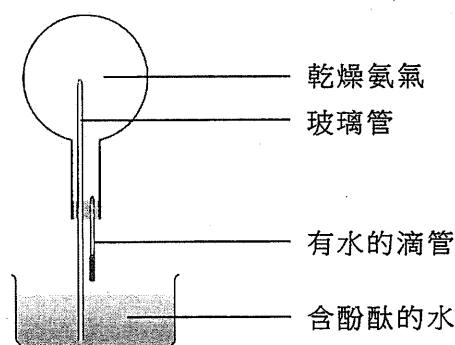
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 本題涉及在實驗室製備氨氣及探究氨氣的性質。

- (a) 氫氧化鈣固體與氯化銨固體反應生成氨氣。繪畫一個顯示所涉及的裝置和怎樣把氨氣收集的標示圖。

(2 分)

- (b) 進行了一個實驗來探究氨氣性質的裝置如下所示：



該圓底燒瓶起初盛滿了乾燥氨氣。從滴管把數滴水注入燒瓶內，含酚酞的水便自動地經玻璃管被吸入燒瓶內。

- (i) 簡略解釋為什麼含酚酞的水被吸入燒瓶內。

- (ii) 寫出在燒瓶內與酚酞有關的一項觀察，並加以解釋。

(4 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。

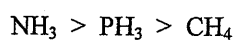
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

3. (a) 解釋  $\text{BaCl}_2$  抑或  $\text{OCl}_2$  會具有較高熔點。

(2 分)

(b) 解釋以下三個物質的沸點遞減次序：



(3 分)

(c) 繪出代表  $\text{SF}_6$  分子形狀的三維圖形。

(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。

4. 石油是碳氫化合物的重要來源。

(a) 描述石油的起源。

(2 分)

(b) D、E 和 F 是含四個碳原子的同分異構烯。D 和 E 是順-反異構體。

(i) 繪出 E (反式-異構體) 的結構。

(ii) 寫出 F 的一個可能結構的系統名稱。

(2 分)

(c) 乙烯和乙烷是碳氫化合物。

(i) 提出怎樣可把乙烯轉化為乙烷。

(ii) 舉出一項化學測試以分辨乙烷和乙烯。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

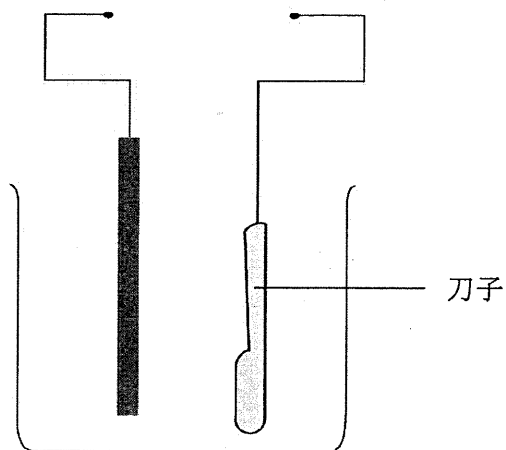
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

5. 電鍍與防銹都是電化學的常見應用。

(a) 下圖顯示一個不完整的裝置。在這圖中加上適當的繪圖和標示，讓銀電鍍在刀子表面。



(2 分)

(b) 除了塗漆或電鍍外，舉出一個可防止地下的鐵製管道生銹的方法。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。

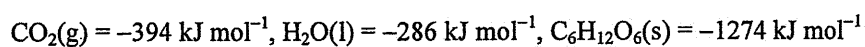
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 能量以不同形式存在。

(a) 葡萄糖 ( $C_6H_{12}O_6$ ) 是生物的一個重要能量來源。

(i) 寫出把二氧化碳氣體和液體水轉化為固體葡萄糖和氧氣的化學方程式。

(ii) 已知以下的標準生成焓變：



計算在上述 (i) 中轉化的標準焓變。

(iii) 綠色植物可把二氧化碳和水轉化為葡萄糖和氧。寫出在這轉化中的能量轉換。

(4 分)

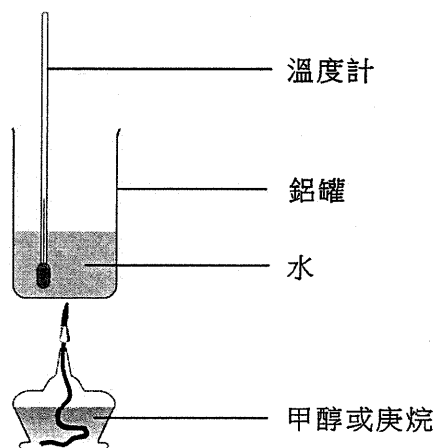
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. (b) 燃燒庚烷 ( $C_7H_{16}$ ) 釋出能量。用下圖所示的裝置測定了庚烷的燃燒焓變：



步驟 (I)：藉燃燒甲醇把盛有某固定質量的水的鋁罐加熱，經燃燒了 1.58 g 的甲醇後，水溫上升了  $18.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

步驟 (II)：藉燃燒庚烷把盛有與步驟 (I) 相同質量的水的該鋁罐加熱，經燃燒了 1.02 g 的庚烷後，水溫上升了  $25.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

- (i) 已知在實驗條件下，甲醇的燃燒焓變是  $-715\text{ kJ mol}^{-1}$ ，計算在相同條件下，庚烷的燃燒焓變，以  $\text{kJ mol}^{-1}$  表示。  
(相對分子質量：甲醇 = 32.0，庚烷 = 100.0)

- (ii) 除了失熱以外，舉出在這實驗的另一項誤差來源。

(4 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. 進行了一實驗，測定在一個水合四硼酸鈉 ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) 樣本中結晶水的數目 ( $n$ )。於儀器 X 中以大約  $50 \text{ cm}^3$  的去離子水把  $0.452 \text{ g}$  的該樣本完全溶解。所得的溶液呈鹼性，隨即在 X 內以  $0.125 \text{ M HCl(aq)}$  來滴定，並用甲基橙作指示劑。需用  $18.98 \text{ cm}^3$  的該酸來達到終點。

(a) 寫出 X 的名稱。

(1 分)

(b) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(1 分)

(c) 已知在滴定時的反應， $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$  對  $\text{H}^+(\text{aq})$  的摩爾比為  $1 : 2$ 。計算結晶水的數目 ( $n$ )。  
(相對原子質量：H = 1.0, B = 10.8, O = 16.0, Na = 23.0)

(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。

7. (d) 已知水合四硼酸鈉可用來配成標準溶液。

(i) 「標準溶液」一詞是什麼意思？

(ii) 提出標準溶液的一項用途。

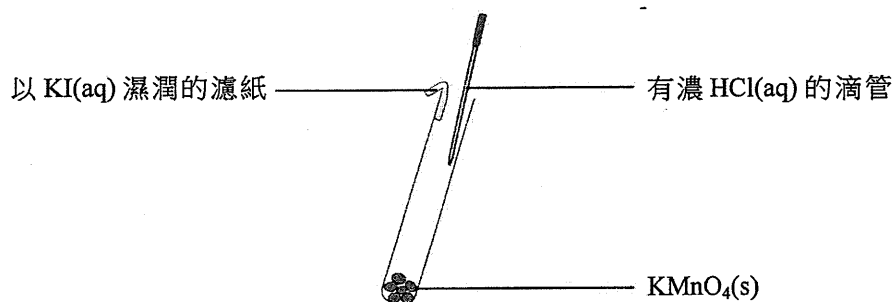
(2 分)

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。

8. 參照以下所示的實驗裝置。



(a) HCl 是強酸。「強酸」一詞是什麼意思？

(1 分)

(b) 當把濃 HCl(aq) 滴進 KMnO<sub>4</sub>(s) 時，有黃綠色氣體生成。

(i) 該黃綠色氣體是什麼？

(ii) 解釋生成黃綠色氣體的反應是否為氧化還原反應。

(2 分)

(c) 輔以一離子方程式，寫出當黃綠色氣體到達該濾紙時的預期觀察。

(2 分)

(d) 從考慮實驗室安全，解釋這實驗應在何處進行。

(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。



## 第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

10. 概述一條不多於三個步驟的合成路線來完成以下的轉化。寫出每一步驟的試劑(一個或多個)、反應條件(如適用)及有機生成物的結構。



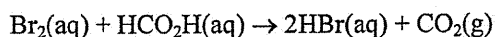
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

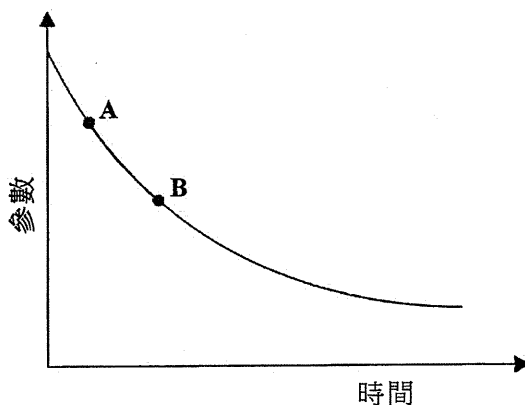
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 考慮以下反應：



在一個研習  $\text{Br}_2(\text{aq})$  消耗速率的實驗中，把相同體積的  $0.01 \text{ M Br}_2(\text{aq})$  和  $1.0 \text{ M HCO}_2\text{H}(\text{aq})$  混合。使用比色計來量度該反應體系的某參數以跟隨這反應的進程，以下坐標圖顯示從反應開始的結果。



- (a) 假設該參數對時間變化的速率可代表反應的速率。
- (i) 根據以上曲線的形狀，提出這參數應是什麼。
- (ii) 在以上坐標圖作適當的草繪便可求得這反應的初速。在以上的坐標圖畫出這適當的草繪，並且描述怎樣從所得的草繪得出該反應的初速。
- (iii) 根據以上的坐標圖，在 A 的反應速率較在 B 的為高。於分子層面加以解釋。

(5 分)

- (b) 提出另一個可跟隨這反應進程的方法。

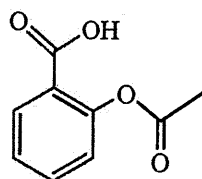
(1 分)

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. 阿士匹靈是一鎮痛劑，它的結構如下所示：



(a) 寫出阿士匹靈除了鎮痛外的一項醫療應用。

(1 分)

(b) 解釋為什麼阿士匹靈和水的懸浮液，當加了碳酸氫鈉粉末後會變得清澈。

(2 分)

(c) 把阿士匹靈與過量稀酸水溶液回流加熱會得到兩個有機產物。

(i) 繪出這兩個有機產物的結構。

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。

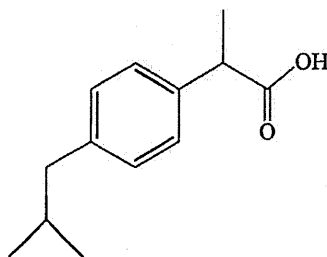
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



12. (c) (ii) 解釋為什麼即使把阿士匹靈與稀酸的混合物回流加熱一段長時間，由阿士匹靈變為該兩個有機產物的轉化仍難於達到 100%。

(3 分)

- (d) 布洛芬也是一鎮痛劑，它的結構如下所示：



布洛芬存在對映異構。繪出該雙對映異構體的三維結構。

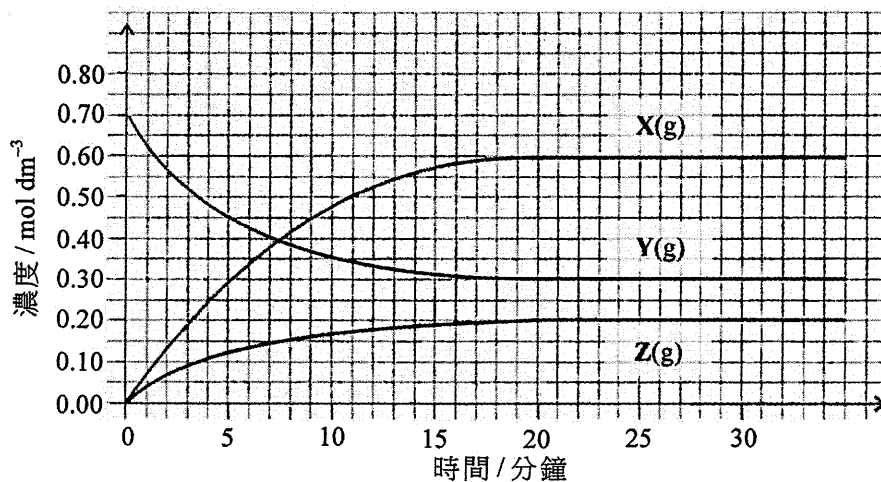
(2 分)

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。

13. 為一個於恆溫下在  $2.0 \text{ dm}^3$  的密閉容器內涉及  $\text{X(g)}$ 、 $\text{Y(g)}$  和  $\text{Z(g)}$  的可逆反應進行了一實驗。以下坐標圖顯示相關的實驗數據。



- (a) 根據這坐標圖，你如何得知這反應是可逆的？

(1 分)

- (b) 計算在實驗溫度下這反應的平衡常數  $K_c$ 。

(3 分)

- (c) 評論以下陳述：

「在反應開始後的第 25 分鐘正向反應的速率是零。」

(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。



