

香港考試及評核局
2019年香港中學文憑考試

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。

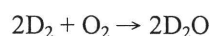
1. 下表顯示三個原子的一些資料：

| | 質子數目 | 電子數目 | 中子數目 |
|---|------|------|------|
| 氕 | 1 | 1 | 0 |
| 氘 | 1 | 1 | 1 |
| 氧 | 8 | 8 | 8 |

(a) 解釋為什麼氕和氘是同位素。

(1 分)

(b) 氘可以 D 表示，它與氧反應如以下方程式所示：



繪畫一個 D_2O 分子的電子圖(只需顯示最外層的電子)。

(1 分)

(c) 於室內條件下把一小塊鈉金屬放進液體 D_2O 。

(i) 寫出**兩項**預期的觀察。

(ii) 寫出所涉及反應的化學方程式。

(3 分)

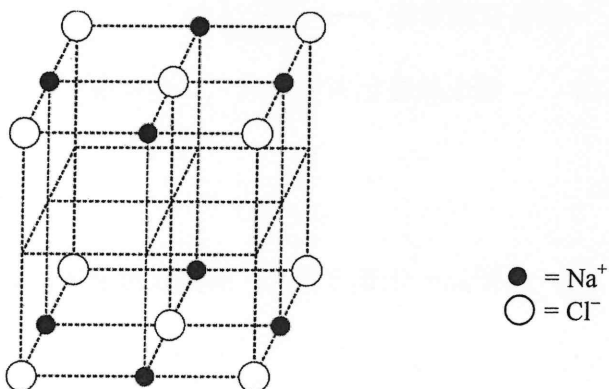
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

2. 氯化鈉結晶具巨型離子結構。

(a) 下圖顯示氯化鈉結晶的部分結構，其中欠缺了一些離子。



用 ● 表示 Na⁺ 離子和用 ○ 表示 Cl⁻ 離子來完成這圖。

(1 分)

(b) 於某實驗，找出了在一個體積為 $1.80 \times 10^{-22} \text{ cm}^3$ 的氯化鈉結晶的立方體內，有 4 粒 Na⁺ 離子和 4 粒 Cl⁻ 離子。

(i) 用亞佛加德羅常數 L 來表示 4 粒 Na⁺ 離子和 4 粒 Cl⁻ 離子的總質量。
(相對原子質量：Na = 23.0, Cl = 35.5)

(ii) 從而計算亞佛加德羅常數 L (已知 1.00 cm^3 的氯化鈉結晶重 2.17 g)。

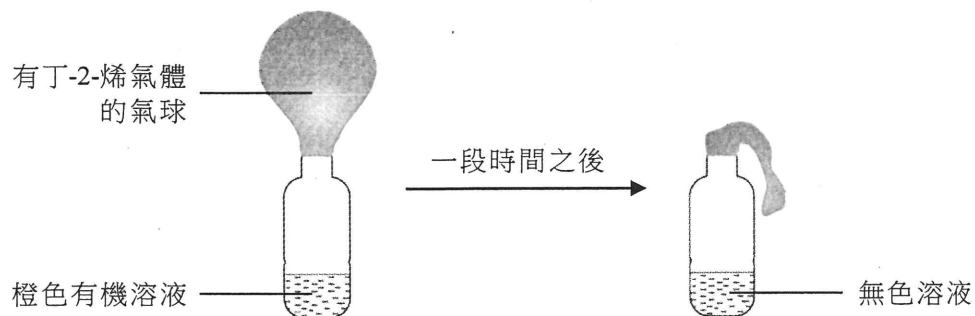
(3 分)

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。

3. 進行了一個實驗如下所示：

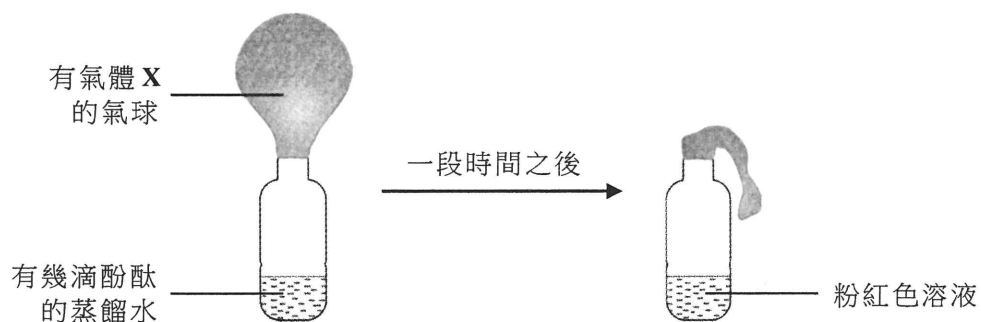


(a) (i) 提出該橙色有機溶液可以是什麼。

(ii) 輔以一化學方程式，解釋在溶液中的顏色變化。

(3 分)

(b) 進行了另一個實驗如下所示：



輔以一化學方程式，提出並解釋該氣體 X 可以是什麼。

(3 分)

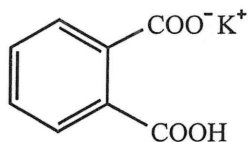
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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

4. 固體酞酸氫鉀可用來製備標準溶液，其結構顯示如下：



(a) 你獲提供 1.12 g 的固體酞酸氫鉀。

(i) 簡述在實驗室中如何製備一個含有 1.12 g 的酞酸氫鉀的 250.0 cm³ 的標準溶液。

(ii) 計算在 (i) 所得的標準溶液的摩爾濃度。
(式量：酞酸氫鉀 = 204.1)

(4 分)

(b) 在室內條件下，一個 0.060 M 的酞酸氫鉀溶液的 pH 是 3.30。根據這項資料及適當的計算，評論在酞酸氫鉀的 -COOH 基團是否完全電離。

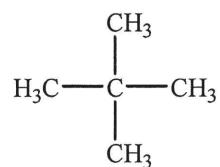
(2 分)

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。

5. 一化合物的結構顯示如下：



在某些條件下，它與一試劑反應可得到相同分子式 $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{Cl}_2$ 但不同結構的兩個化合物。

(a) 建議這試劑是什麼。

(1 分)

(b) 寫出令這反應於室內溫度下發生所需的條件。

(1 分)

(c) 寫出所涉及反應類別的名稱。

(1 分)

(d) (i) 繪出這兩個化合物的其中一個的結構，並寫出它的系統名稱。

(ii) 繪出另一個化合物的結構。

(iii) 這兩個化合物是異構體。寫出它們所展現的異構類別。

(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

6. 考慮 CH_2Cl_2 與 CCl_4 分子：

(a) 繪出一個 CH_2Cl_2 分子的三維結構。

(1 分)

(b) (i) 解釋為什麼 CH_2Cl_2 是極性分子但 CCl_4 不是。

(ii) 解釋為什麼 CCl_4 比 CH_2Cl_2 具較高的沸點。

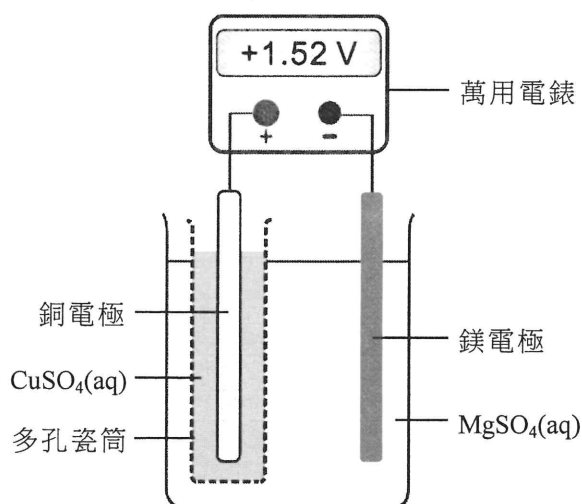
(3 分)

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. (a) 考慮以下所示的化學電池：



- (i) 多孔瓷筒的功用是什麼？
- (ii) 推定電子是否由該鎂電極經外電路流向該銅電極。
- (iii) 寫出在陰極上所起變化的半反應式。

(3 分)

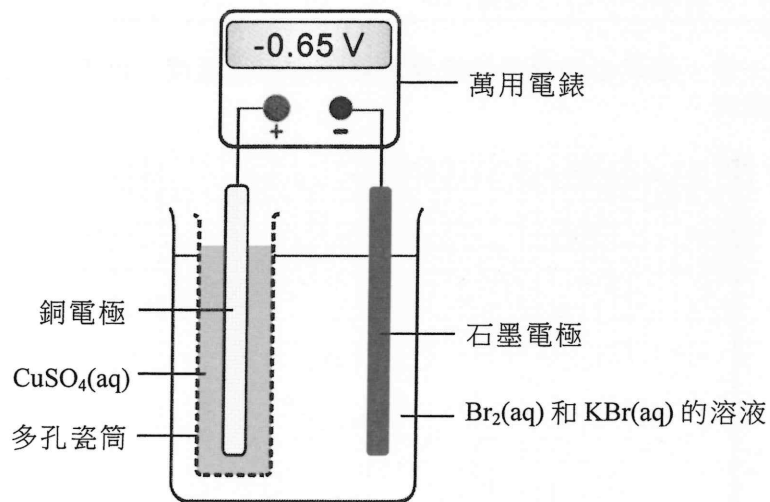
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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

7. (b) 考慮以下所示的另一化學電池：



- (i) 寫出在石墨電極上所起變化的半反應式。
- (ii) 寫出在銅電極上的預期觀察。
- (iii) 若把 $\text{Br}_2(\text{aq})$ 和 $\text{KBr}(\text{aq})$ 的溶液換成 $\text{I}_2(\text{aq})$ 和 $\text{KI}(\text{aq})$ 的溶液，而其他條件保持不變，萬用電錶的讀數會變得更負、不那麼負或維持不變？解釋你的答案。

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

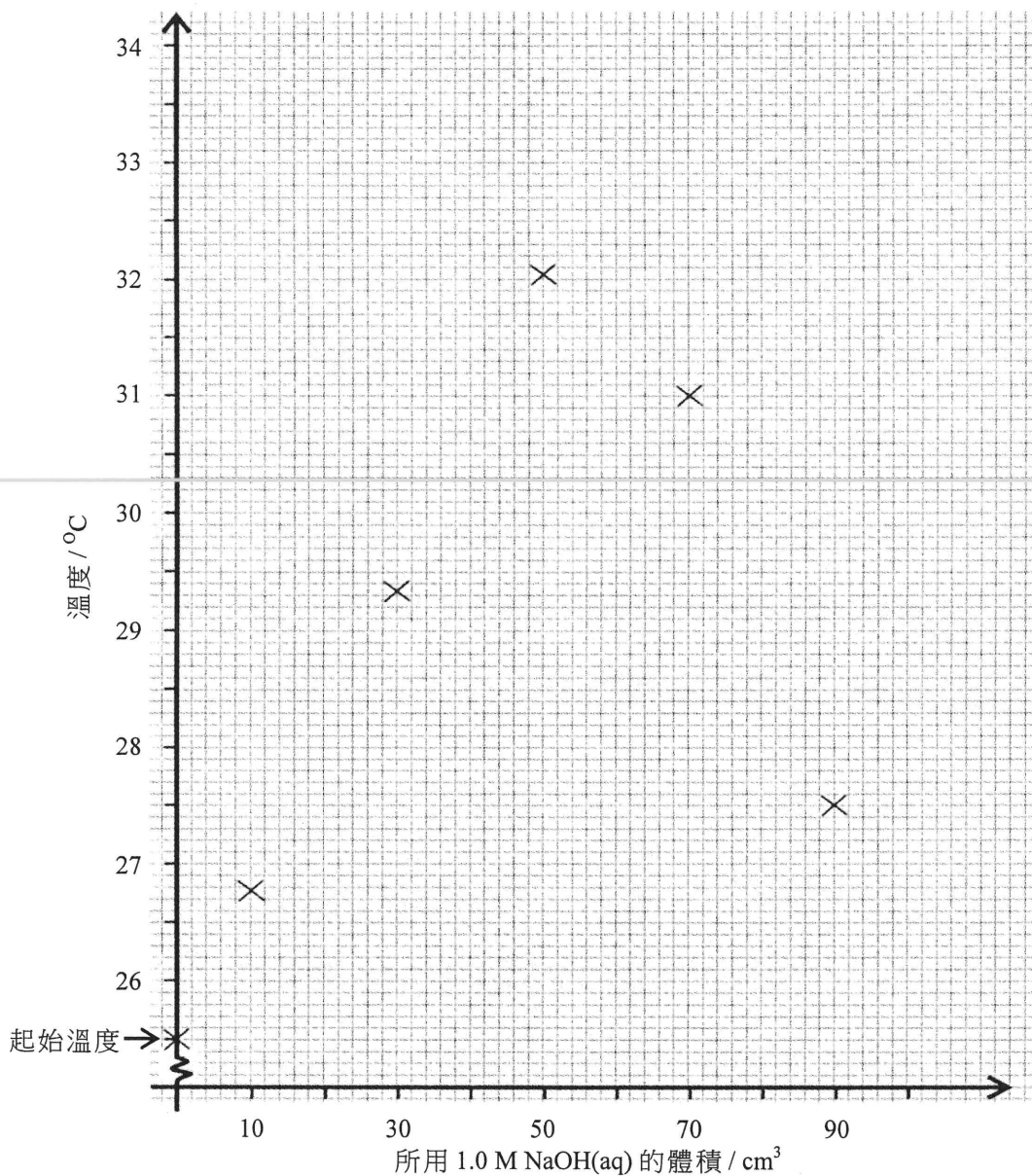
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 為測定一反應的中和焓變進行了數次實驗。於每一次，在一發泡聚苯乙烯杯子內，藉把如下所示指定體積的某 HCl(aq) 和 1.0 M NaOH(aq) 混合以得到一總體積為 100 cm³ 的溶液。混合前該 HCl(aq) 和 NaOH(aq) 保持於相同的起始溫度。

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| 次數 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 所用 HCl(aq) 的體積 / cm ³ | 90 | 70 | 50 | 30 | 10 |
| 所用 1.0 M NaOH(aq) 的體積 / cm ³ | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 |

於每一次，把混合物攪拌並記錄所達到的最高溫度。以下坐標圖顯示於每一次所達到的最高溫度：



- (a) 已從這坐標圖估計了需用 58.0 cm³ 的 NaOH(aq) (和 42.0 cm³ 的 HCl(aq)) 來得到這實驗可能達到的最高溫度。在以上的坐標圖展示怎樣可作出這個估計。

(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。

8. (b) (i) 計算在 (a) 中與 HCl(aq) 反應了的 NaOH(aq) 的摩爾數，從而求出該 HCl(aq) 的濃度。

(ii) 已知於每一次該混合物的起始溫度是 25.5°C ，計算該反應的中和焓變(以 kJ mol^{-1} 為單位)。

(混合物的密度 = 1.00 g cm^{-3} ；

混合物的比熱容 = $4.18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ；

發泡聚苯乙烯杯子的熱容：可忽略)

(4 分)

(c) 上面所測定的並不是標準中和焓變。那麼，「標準中和焓變」一詞是什麼意思？

(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。

9. 用來儲存食品的鐵罐通常會鍍上一薄層的錫。

(a) 這錫薄層防止鐵罐腐蝕。

(i) 簡述這種防止腐蝕的原理。

(ii) 解釋一旦這些鐵罐表面被刮至破損時，它們會否更容易腐蝕。

(iii) 提出為什麼鍍鋅不適合用於防止儲存食品的鐵罐腐蝕。

(3 分)

(b) 製造商用全鋁製的罐子儲存食品的趨勢正在上升。

(i) 解釋為什麼雖然鋁在反應序的位置高於鐵，但它比鐵更抗腐蝕。

(ii) 寫出提升鋁罐抗腐蝕性的過程的名稱。

(iii) 除了抗腐蝕性外，舉出使用鋁來製造罐子的一項好處。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

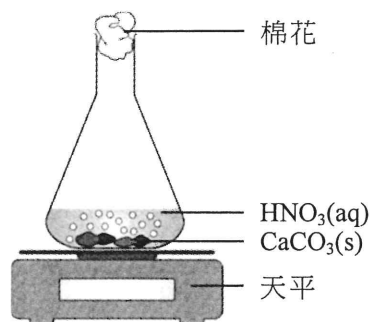
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

11. 使用以下裝置進行了兩次實驗來研習硝酸與碳酸鈣的反應，反應中生成一氣體。



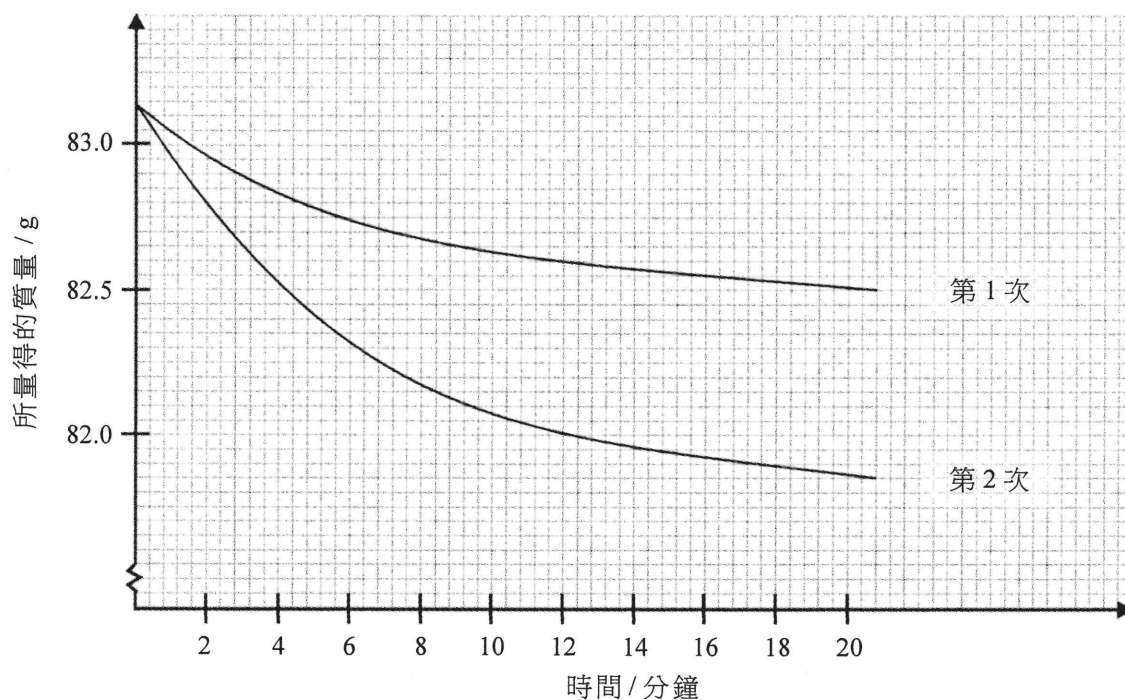
所用的化學品列於下表，而其他實驗條件相同。

| 次數 | 所加入 $\text{CaCO}_3(\text{s})$ 的質量 / g | 所加入 3.0 M $\text{HNO}_3(\text{aq})$ 的體積 / cm^3 | 所加入 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的體積 / cm^3 |
|----|---------------------------------------|---|--|
| 1 | 3.0 | 10.0 | 20.0 |
| 2 | 3.0 | 20.0 | 10.0 |

- (a) 寫出硝酸與碳酸鈣的反應的化學方程式。

(1 分)

- (b) 以下坐標圖顯示在這兩次所量得的質量隨時間的變化。



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (b) (i) 計算在第 2 次從第 2 分鐘到第 12 分鐘氣體生成的平均速率。

(ii) 解釋第 1 次和第 2 次的曲線形狀的一項差異。

(4 分)

(c) 建議如何利用上述裝置來研習固體反應物的表面面積對反應速率的影響。

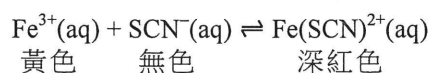
(1 分)

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. 考慮以下化學反應的一個平衡混合物：



(a) 寫出這反應的平衡常數 K_c 的表示式。

(1 分)

(b) 在某溫度下，這反應的平衡常數 K_c 是 $1.08 \times 10^3 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ 。該平衡混合物是把 20.0 cm^3 的 $0.030 \text{ M Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ 與 10.0 cm^3 的 $0.030 \text{ M KSCN}(\text{aq})$ 在酸性介質中混合而製備。計算在該溫度下這平衡混合物中 $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$ 的濃度。

(3 分)

(c) 已知當溫度上升時這平衡常數 K_c 增加。提出並解釋這反應的焓變會是正數、負數抑或零。

(1 分)

(d) 當把小量的 $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$ 加進這平衡混合物時，混合物的顏色變淡。解釋這觀察。

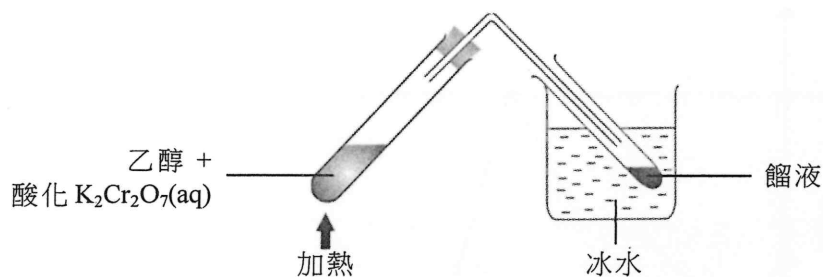
(2 分)

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. (a) 打算用以下的裝置從乙醇製備乙酸。然而，所集得的餾液主要含另一個有機生成物 X 而不是乙酸。



- (i) X 是什麼？
- (ii) 解釋為什麼所集得的餾液主要含有 X 而不是乙酸。

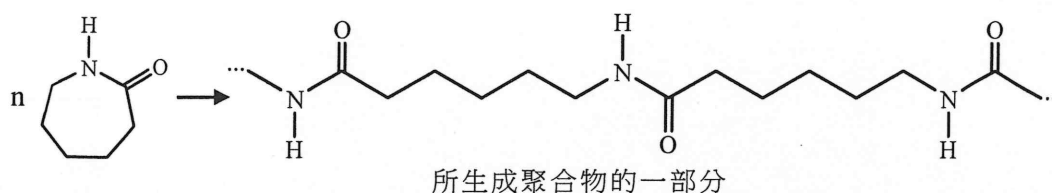
(2 分)

- (b) 乙酸可轉化為一未經取代的酰胺。

- (i) 寫出這酰胺的系統名稱。
- (ii) 提出這項轉化需要什麼試劑及條件。

(2 分)

- (c) 以下顯示從一酰胺生成一聚合物：



- (i) 繪出所生成聚合物的重複單位。
- (ii) 有觀點認為上述聚合反應並不涉及縮合。提出一個支持這觀點的理由。

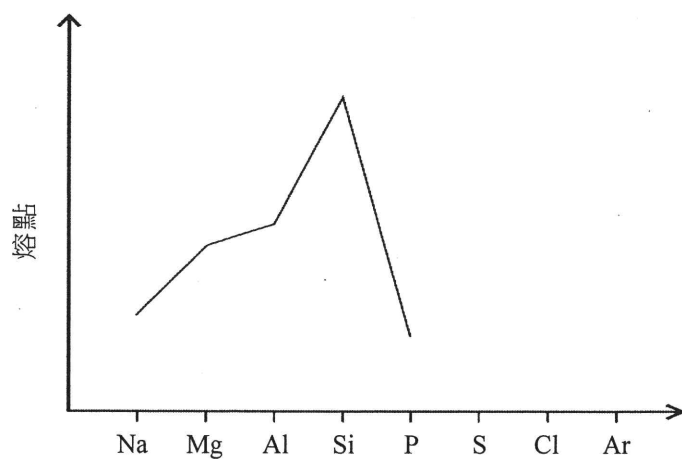
(2 分)

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。

14. 以下坐標圖顯示周期表內第三周期各元素熔點變化的未完成草繪。



(a) 在上面的坐標圖完成這草繪。

(1 分)

(b) 解釋為什麼 Mg 的熔點較 Na 的高。

(1 分)

(c) 解釋為什麼 Si 的熔點較 P 的高。

(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。

