



福建中學

FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中六畢業試 (2020-2021)

化學
試卷二
(一小時)

日期：二零二一年一月二十日

時間：上午十一時三十分至下午十二時三十分

姓名：_____

班別：_____ 班號：_____

考生須知

1. 細閱須知，並於適當位置填上姓名、班別及班號。
2. 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。
3. 答案須寫在所提供的答題簿內，每題(非指分題)必須另起新頁作答。
4. 本試卷的第8頁印有週期表。考生可從該週期表中得到元素的原子序及相對原子質量。

回答試題的所有部分。

1. (a) 在不同溫度(T)下，溴乙烷與氫氧化鈉溶液反應。於不同溫度下這反應的速率常數(k)如下：

T (K)	320	500	620	800
k ($\times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$)	2.30	54.5	222	1007

- (i) 推斷這反應的總級數。

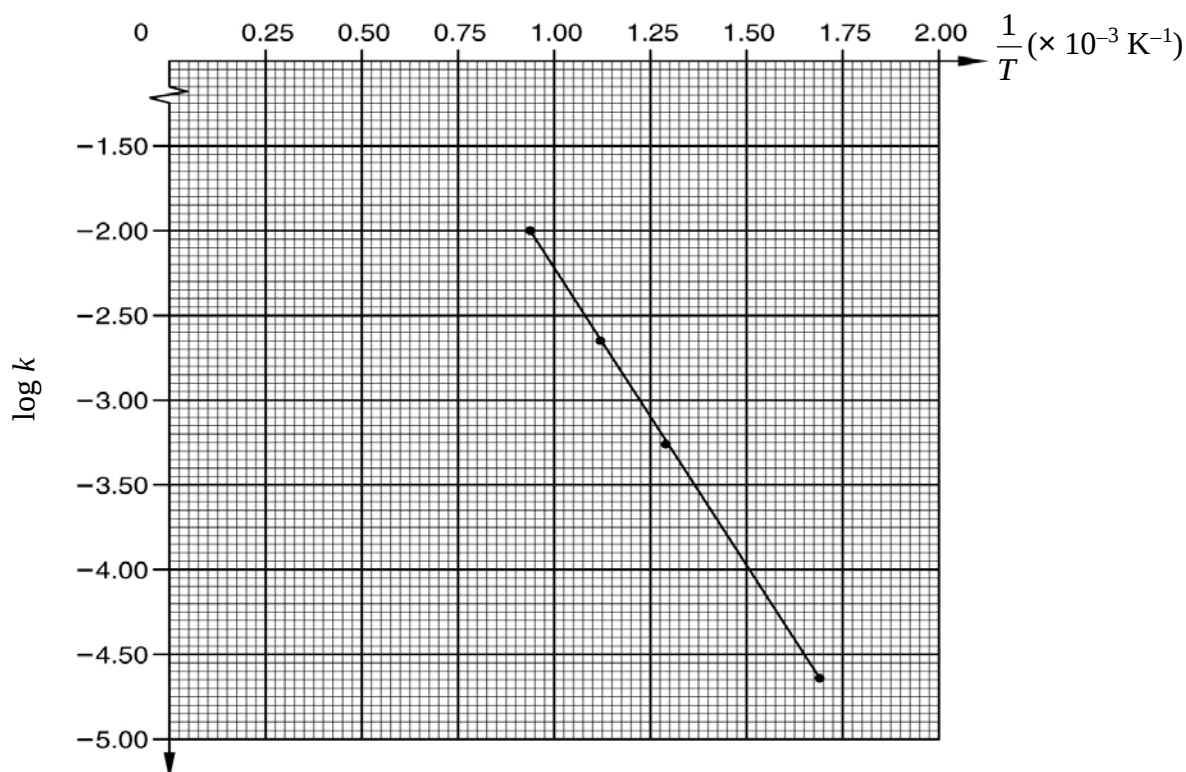
(1 分)

- (ii) 寫出「活化能」定義。

(1 分)

- (iii) 阿列紐斯方程式可利用 $k = Ae^{(-E_a / RT)}$ 表示。利用下圖數據，計算這反應的活化能 E_a 。

(通用氣體常數， $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

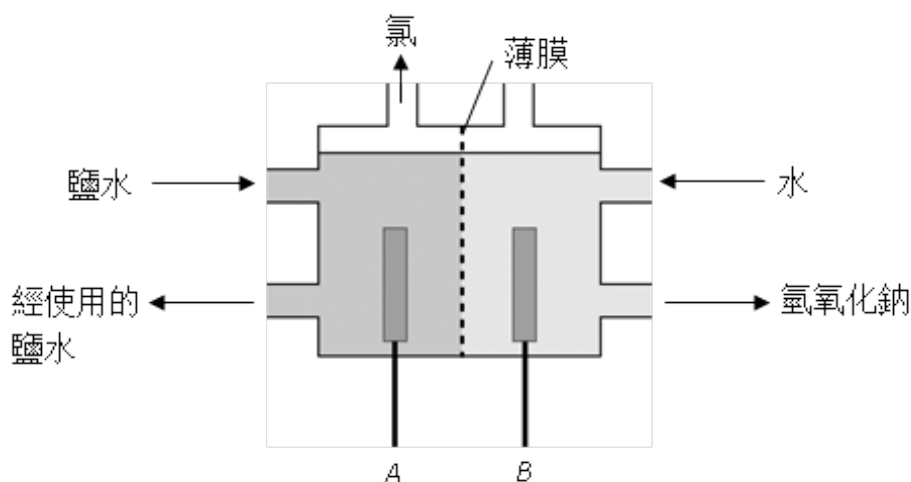


- (iv) 解釋為何具較高活化能的反應進行時較緩慢。

(4 分)

(2 分)

(b) 於薄膜電解池中電解濃氯化鈉溶液可製備氫氧化鈉、氫和氯。電池的圖如下。

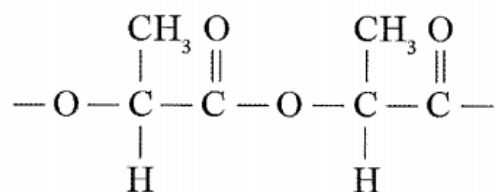


- (i) 利用離子優先放電的概念，解釋氫和氯的生成。寫出反應的離子半方程式。
(4 分)
- (ii) 解釋為何所獲取的濃氫氧化鈉溶液是高純度。
(2 分)
- (iii) 電解的其中一種生成物可用作燃料，以取代化石燃料。有人認為這方法可減少空氣污染。就這主張提出正反意見各一個。
(2 分)
- (c) 從 CH_3COCl 生產乙酸的反應可利用以下方程式表示：
- $$\text{CH}_3\text{COCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$$
- (i) 計算這反應的原子經濟。
(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0, Cl = 35.5)
(2 分)
- (ii) 寫出進行綠色化學反應必須考慮的另外兩個因素。
(2 分)

甲部完

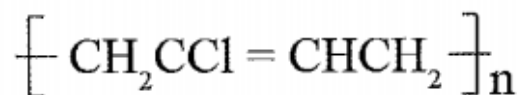
回答試題的所有部分。

2. (a) 聚乳酸(PLA)是一生物聚合物。其部分結構如下：



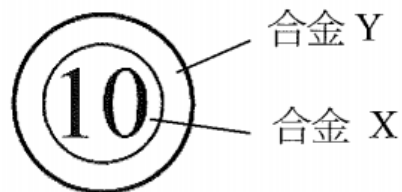
- (i) (1) 繪畫製造 PLA 的單體的結構。 (1 分)
- (2) 這單體的系統名稱是什麼？ (1 分)
- (ii) (1) 使用 PLA 比使用聚乙烯較綠色。提出一個原因。 (1 分)
- (2) 於什麼觀點，使用 PLA 和聚乙烯均被視為非綠色？ (1 分)
- (iii) 由 PLA 製造的塑膠袋盛有一瓶醋。該瓶意外打破而塑膠袋逐漸溶解。解釋這現象。 (1 分)

(b) 合成橡膠的部分結構如下：



- (i) 與硫共熱可改良合成橡膠的強度。
- (1) 把這過程命名。 (1 分)
- (2) 解釋其背後原理和如何改良橡膠的強度。 (2 分)
- (ii) 當合成橡膠浸入盛有溴化氫溶液的燒杯中，合成橡膠變得易碎。解釋這現象。 (2 分)
- (iii) 寫出合成橡膠與硫共熱的一個應用。 (1 分)

(c) 下圖顯示一由兩合金 X 和 Y 所造的十元硬幣：



(i) (1) 寫出合金的定義。

(1 分)

(2) 合金適合用作製造鑄幣金屬。利用合金的兩個性質作解釋。

(2 分)

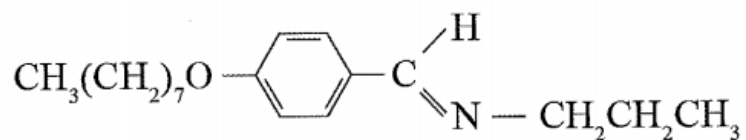
(ii) 寫出使用兩合金製造硬幣的一個優點和一個缺點。

(2 分)

(iii) 已知銅存在於合金 X 中。提出證明銅存在的方法。寫出反應的可觀察變化。

(2 分)

(d) 寫出以下物質的兩個結構特色令其展現液晶特性。



(2 分)

乙部完

丙部 分析化學

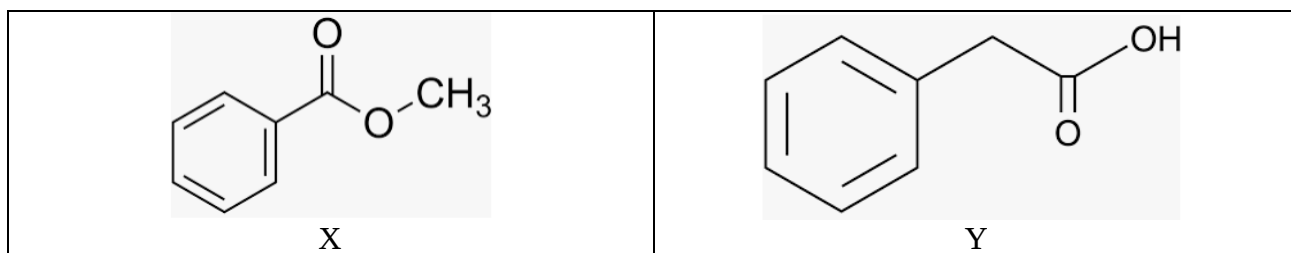
回答試題的所有部分。

3. (a) 回答以下短問題：

(i) 建議一化學測試來辨別 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 和 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 。

(2 分)

(ii) 考慮一含化合物 X 和 Y（在二氯甲烷中）的溶液。



現有稀 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ 和稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。根據溶劑萃取，概述把固體 Y 從 X 和 Y 在二氯甲烷中的溶液分離出來的實驗步驟。

(4 分)

(b) 某些橙汁飲料含有人造食用色素 — 酒石黃和日落黃。這些色素被認為會導致兒童患上過度活躍症。

一名受僱於某橙汁飲料生產商的科學家想利用薄層色層法證明所生產的橙汁飲料不含這兩種色素。他獲提供酒石黃、日落黃和該橙汁飲料樣本。

(i) 描述該科學家如何進行實驗。

(3 分)

(ii) 描述該科學家如何證明該橙汁飲料不含這兩種色素。(你的答案可包括所得的色層譜。)

(1 分)

(c) 化合物 X 是第 I 族金屬的碘酸鹽。進行一項實驗以測定化合物 X 的化學式。

步驟 1 把 2.480 g 的化合物 X 溶於去離子水中，並稀釋成 250.0 cm³的溶液。

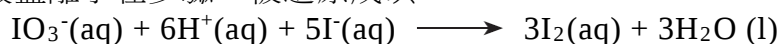
步驟 2 將 25.00 cm³的化合物 X 的溶液置於一錐形瓶中，再加入 10 cm³的稀 H₂SO₄(aq)和過量的 KI(aq)。

步驟 3 把在錐形瓶內生成的碘與 0.240 mol dm⁻³ Na₂S₂O₃(aq)進行定滴。需要 23.75 cm³的 Na₂S₂O₃(aq)來達到滴定的終點。

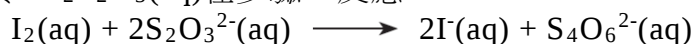
(i) 概述如何測出該滴定的終點。

(2 分)

(ii) 碘酸鹽離子在步驟 2 被還原成碘。



碘與 Na₂S₂O₃(aq)在步驟 3 反應。

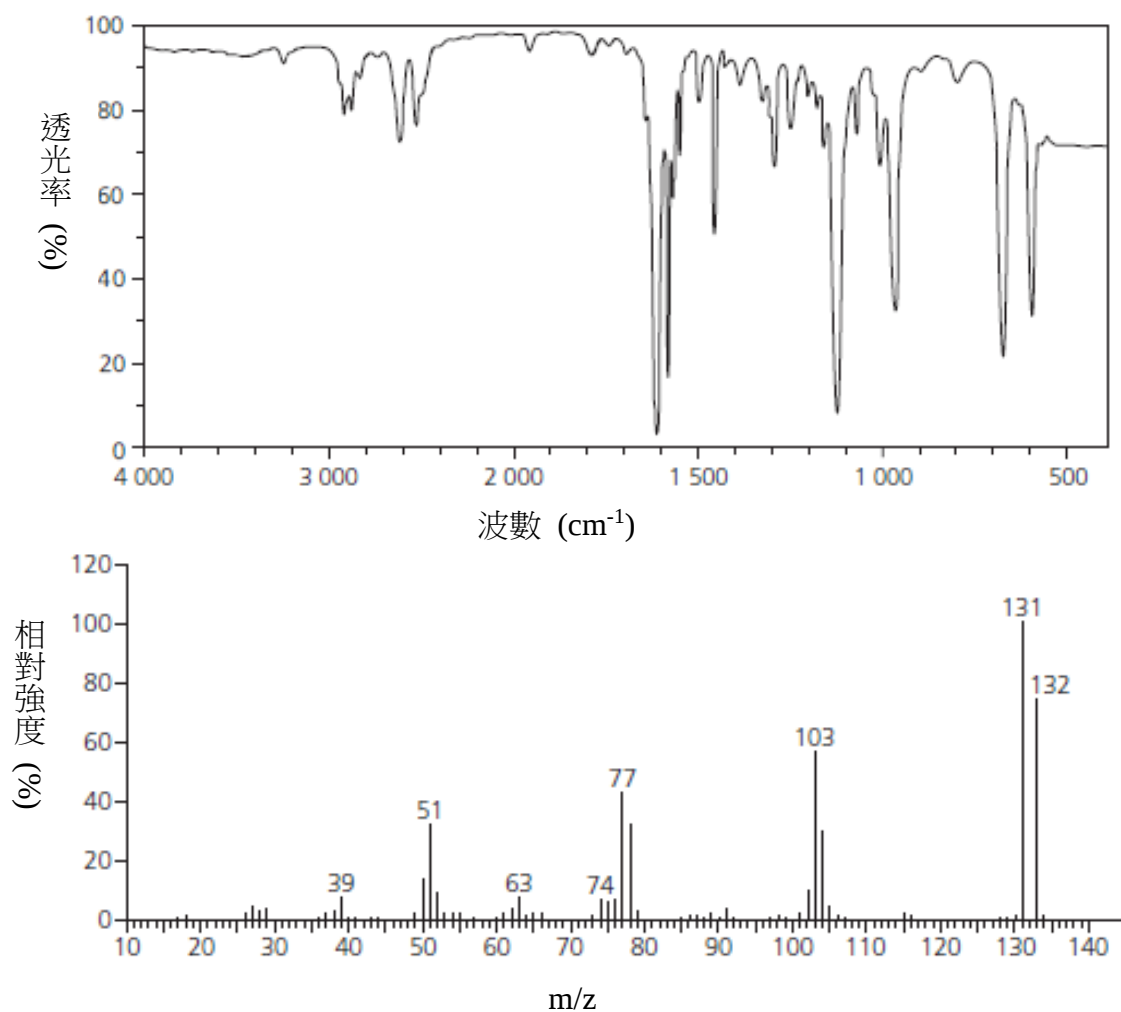


推定該第 I 族的碘酸鹽(化合物 X)的摩爾質量和化學式。

(相對原子質量: O = 16.0, I = 126.9)

(4 分)

- (d) 化合物 $X(C_9H_8O)$ 是單取代芳香族化合物。它是反式立體異構體。 X 給出以下的紅外光譜和質譜：



- (i) 參考這紅外光譜和下表所提供的資料，推定 X 可能含有的一個官能基。

(1 分)

特徵紅外吸收波數區域（伸展式）

鍵合	化合物類別	吸收波數區域 (cm^{-1})
C=C	烯	1 610 至 1 680
C=O	醛、酮、羧酸及其衍生物	1 680 至 1 800
C≡C	炔	2 070 至 2 250
C≡N	腈	2 200 至 2 280
O-H	帶「氫鍵」的酸	2 500 至 3 300
C-H	烷、烯及芳烴	2 840 至 3 095
O-H	帶「氫鍵」的醇及酚	3 230 至 3 670
N-H	胺	3 350 至 3 500

(ii) 在質譜裡，為在 $m/z = 77$ 和 103 的訊號，提出一個對應的化學物種。

(相對原子質量: $H = 1.0$, $C = 12.0$, $O = 16.0$)

(2 分)

(iii) 根據(i)和(ii)，繪出 X 的一個可能結構。

(1 分)

丙部完

試卷完

