

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. 鋇(Ba)是周期表中的第II族元素。它的化學性質與鈣的相似。

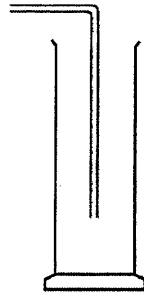
(a) 描述鋇的鍵合。

(2分)

(b) 當 $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$ 與 $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 共熱時生成一帶有辛辣氣味的氣體。寫出為什麼不能藉以下各方法收集該氣體的原因。

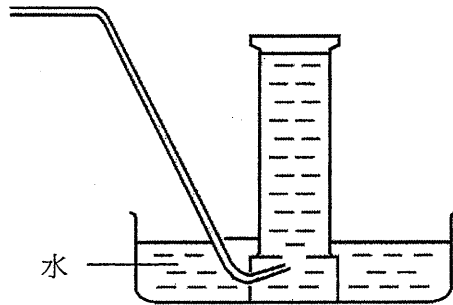
(i)

原因：



(ii)

原因：



(2分)

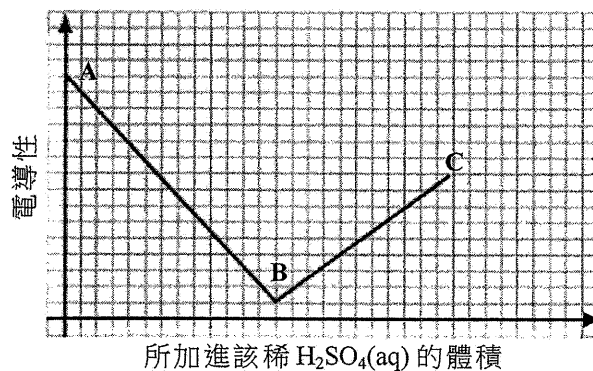
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

請在此貼上電腦條碼

1. (c) 進行了一實驗以研習當把稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 徐徐加進一固定體積的稀 $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ 時所生成混合物的電導性的變化。以下坐標圖顯示這實驗的結果。



- (i) 寫出當稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 加進稀 $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ 時的預期觀察。

- (ii) 解釋以下各階段電導性的變化：

(1) 由 A 至 B

(2) 由 B 至 C

(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. 用來輸送食水的水管通常是以銅而非鐵製造。雖然含鉛焊料可用來接合這些水管，但卻被禁止使用。

(a) 提出銅的一個化學性質使它比鐵更適合於製造水管。解釋你的答案。

(2 分)

(b) (i) 提出把鉛加進焊接物料的一項原因。

(ii) 解釋為什麼禁止以含鉛焊料接合這些水管。

(2 分)

(c) 某城市規定食水中鉛離子的濃度不應超過 $1.0 \times 10^{-8} \text{ g cm}^{-3}$ 。以 mol dm^{-3} 表示這濃度。
(相對原子質量：Pb = 207.2)

(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。

請在此貼上電腦條碼

3. 回答以下各問題。

(a) 解釋為什麼丙烯能生成一聚合物，但丙烷不能。

(1 分)

(b) 解釋為什麼 $\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 能與 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ 生成一聚合物，但 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 不能。

(2 分)

(c) 以 H_3O^+ 為例，描述配位共價鍵的形成。

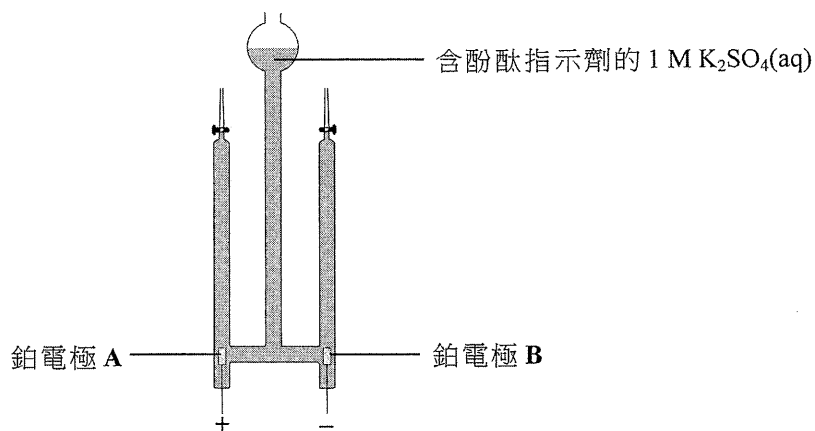
(3 分)

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。

4. 下圖顯示一個裝置，以電解含酚酞指示劑的 $1\text{ M K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 的無色溶液。



- (a) 寫出並解釋在進行這電解時，圍繞以下各電極的預期觀察：

(i) 電極 A

(ii) 電極 B

(3 分)

- (b) 寫出這電解的總反應的方程式。

(1 分)

- (c) 如以 $1\text{ M H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 取代該 $1\text{ M K}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ，解釋在進行這電解時，圍繞以下各電極的預期觀察會否改變：

(i) 電極 A

(ii) 電極 B

(3 分)

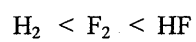
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. 解釋以下三個物質的沸點的遞增順序：



寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

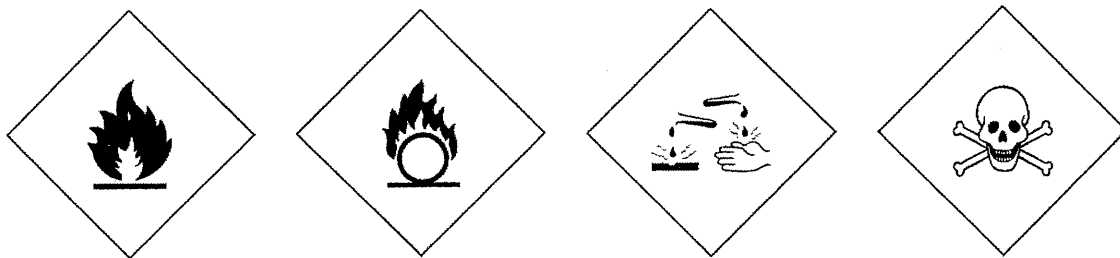
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 濃硫酸是實驗室中常見的試劑。

(a) 圈出兩個應張貼在濃硫酸瓶子上的危險警告標籤：



(1 分)

(b) 為測定一個濃硫酸樣本的濃度，把 5.00 cm^3 的該樣本以去離子水稀釋至 1000.0 cm^3 。用甲基橙為指示劑，把幾個 25.00 cm^3 等分的該稀釋樣本與 $0.189 \text{ mol dm}^{-3}$ NaOH(aq) 進行滴定，平均用了 22.20 cm^3 的 NaOH(aq) 來達到終點。

(i) 解釋為什麼不應以 NaOH(aq) 直接滴定濃硫酸。

(ii) 寫出在滴定終點的顏色變化。

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. (b) (iii) 計算該濃硫酸樣本的濃度(以 mol dm^{-3} 為單位)。

(5 分)

(c) 輔以一化學方程式，寫出當熱濃硫酸與銅反應時的觀察。

(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。

7. 乙炔是一氣體碳氫化合物，其分子式為 C_2H_2 。

(a) 提出為什麼**不能**從實驗直接測定 $C_2H_2(g)$ 的生成焓變。

(1 分)

(b) 藉赫斯定律可找出**不能**從實驗直接測定的焓變。寫出赫斯定律。

(1 分)

(c) 基於 $C_2H_2(g)$ 、 $C(\text{石墨})$ 和 $H_2(g)$ 的各燃燒焓變 ΔH_c 建構一個焓變循環和運用赫斯定律可求得 $C_2H_2(g)$ 的生成焓變。

(i) 繪畫這焓變循環(附各標示)。

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. (c) (ii) $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 、 C (石墨)和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的標準燃燒焓變 ΔH_c° 如下：

	$\frac{\Delta H_c^\circ}{\text{kJ mol}^{-1}}$
$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	-1300
C (石墨)	-394
$\text{H}_2(\text{g})$	-286

(1) 寫出「標準焓變」的各標準條件。

(2) 計算 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 的標準生成焓變。

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 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 燃燒汽油增加大氣中二氧化碳的濃度，並可能促使全球暖化。燃燒汽油亦釋出有毒的空氣污染物。

(a) 為完全燃燒辛烷 (C_8H_{18} ，汽油內的一個成分) 寫出一條化學方程式。

(1 分)

(b) 繪出一個二氧化碳分子的電子圖(只需顯示最外層的電子)。

(1 分)

(c) 為以下陳述給出一個**支持**的理由和一個**反對**的理由：

「由使用汽油驅動車輛轉為使用電動車輛可有助舒緩全球暖化。」

支持：

反對：

(2 分)

(d) 一氧化碳是燃燒汽油所釋出的其中一種有毒的空氣污染物。於什麼條件下燃燒汽油會生成一氧化碳？

(1 分)

(e) (i) 寫出一個安裝於汽油驅動車輛以減少釋出一氧化碳的裝置名稱。

(ii) 提出一種不能被 (i) 的裝置移除的車輛廢氣中的空氣污染物。

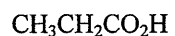
(2 分)

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. 四個缺了標籤的試劑瓶各盛載下列其中一種無色液體：



建議各化學測試以分辨這四種液體。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

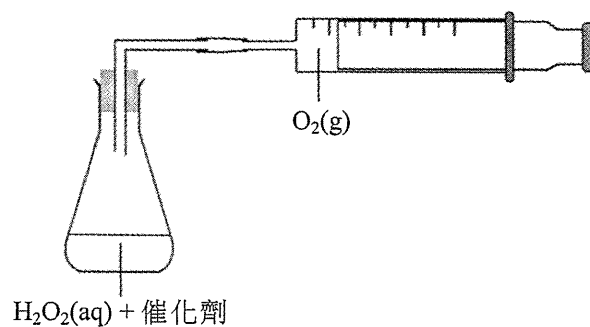
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. 在一個如下圖所示於室內條件下進行的實驗中， 5.00 cm^3 的 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 在有催化劑的存在下分解成 $\text{O}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 。從實驗開始一直有 $\text{O}_2(\text{g})$ 釋出，至第三分鐘時共收集到 60 cm^3 的氣體。此後，再也收集不到更多氣體。



- (a) 計算該 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 的起始濃度(以 mol dm^{-3} 為單位)。
(在室內條件下，氣體的摩爾體積 = 24 dm^3)

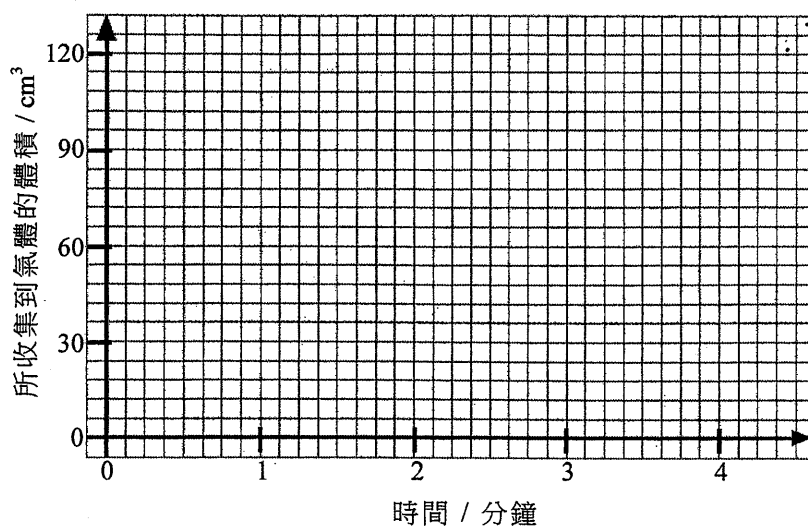
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. (b) 在以下坐標圖，草繪在首 4 分鐘所收集到氣體的體積隨時間的變化。



(2 分)

- (c) 用在較高溫的 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 重複這實驗，但其他條件保持不變。解釋所得氣體的總體積會否仍是 60 cm^3 。(氣體的體積乃於室內條件下量度。)

(1 分)

- (d) 建議另一個可用來跟隨這反應進度的方法。

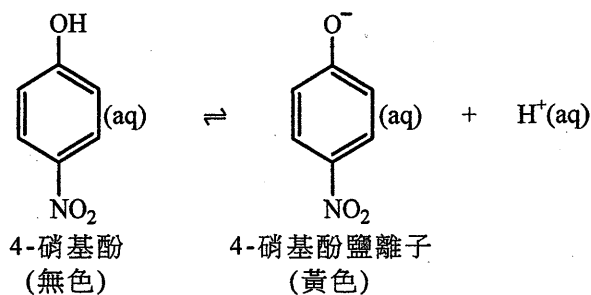
(1 分)

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。

11. 以下方程式顯示4-硝基酚在水中的電離：



在 25°C，該電離的平衡常數 K_c 為 $8.0 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$ 。

- (a) 寫出 K_c 的表達式。
(可用 **HA** 來代表 4-硝基酚，並用 **A⁻** 來代表 4-硝基酚鹽離子。)

(1 分)

- (b) 當上述電離在 25°C 達致平衡時，一個 4-硝基酚水溶液的 pH 為 2.4。計算在這溶液中 4-硝基酚的濃度與 4-硝基酚鹽離子的濃度之比。

(2 分)

- (c) 提出當把 NaOH(aq) 徐徐加進 (b) 的溶液時會否有任何顏色改變。解釋你的答案。

(2 分)

- (d) 建議 4-硝基酚在酸-鹼滴定實驗中的一個可能用途。

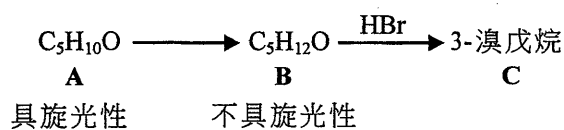
(1 分)

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. 考慮以下各轉化：



(a) 寫出 **C** 的結構式。

(1 分)

(b) (i) 推定 **B** 的結構式。

(ii) 寫出由 **B** 至 **C** 的轉化的反應類別名稱。

(3 分)

(c) (i) 推定 **A** 的結構式。在這結構式上用「*」標示所有手性中心(如有，一個或多個)。

(ii) 寫出由 **A** 至 **B** 的轉化所需的試劑(一個或多個)。

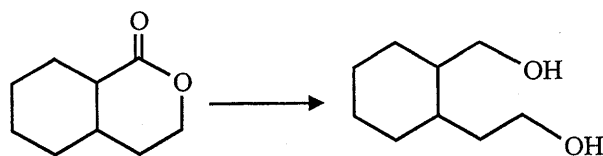
(3 分)

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。

13. 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。



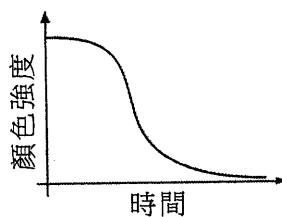
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

- *14. 於 60°C, MnO_4^- (aq) 在酸性介質中與 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ (aq) 反應得出 Mn^{2+} (aq)、 CO_2 (g) 和 H_2O (l)。以下坐標圖顯示該反應混合物的顏色強度隨時間的變化。



基於以上資料，寫出該反應的化學方程式，並說明錳所展示的三個過渡性金屬的特性。
(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

GROUP 族		atomic number 原子序										relative atomic mass 相對原子質量									
I	II	III	IV	V	VI	VII	0				0										
3 Li 6.9	4 Be 9.0	5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	2 He 4.0				10 Ne 20.2										
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0				36 Kr 83.8										
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	54 Xe 131.3				
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 95.9	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	86 Rn (222)				
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57* La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)					
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89** Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)																	

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)

*

**