

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. 氖在自然界中以三個同位素存在，每個同位素的豐度如下表所示：

同位素	豐度 (%)
$^{20}\text{Ne}$	90.48
$^{21}\text{Ne}$	0.27
$^{22}\text{Ne}$	9.25

(a) 「同位素」一詞是什麼意思？

(1 分)

(b) 計算氖的相對原子質量。

(2 分)

(c) 寫出氖的一項日常應用。

(1 分)

(d) 解釋為什麼氖的沸點較氧的為低。

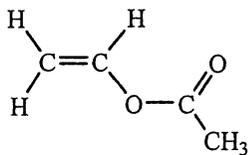
(2 分)

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，不予評閱。

2. 聚(乙酸乙烯酯) 是一個聚合物。它的單體是乙酸乙烯酯，其結構如下所示：



- (a) 乙烯是用來製造乙酸乙烯酯的原料。乙烯可從較高分子質量的碳氫化合物經一個重要的工業過程產得。

- (i) 寫出這工業過程的名稱。
- (ii) 解釋為什麼這過程是重要的。

(2 分)

- (b) 繪畫聚(乙酸乙烯酯)的結構。

(1 分)

- (c) 乙酸乙酯是一個有機溶劑。

- (i) 繪畫乙酸乙酯的結構。
- (ii) 建議一個化學測試，顯示如何分辨乙酸乙烯酯和乙酸乙酯。

(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。

### 第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 氖在自然界中以三個同位素存在，每個同位素的豐度如下表所示：

同位素	豐度 (%)
$^{20}\text{Ne}$	90.48
$^{21}\text{Ne}$	0.27
$^{22}\text{Ne}$	9.25

- (a) 「同位素」一詞是什麼意思？

(1 分)

- (b) 計算氖的相對原子質量。

(2 分)

- (c) 寫出氖的一項日常應用。

(1 分)

- (d) 解釋為什麼氖的沸點較氧的為低。

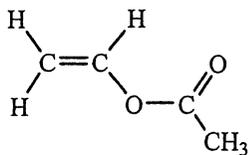
(2 分)

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。

2. 聚(乙酸乙烯酯)是一個聚合物。它的單體是乙酸乙烯酯，其結構如下所示：



- (a) 乙烯是用來製造乙酸乙烯酯的原料。乙烯可從較高分子質量的碳氫化合物經一個重要的工業過程產得。

- (i) 寫出這工業過程的名稱。
- (ii) 解釋為什麼這過程是重要的。

(2 分)

- (b) 繪畫聚(乙酸乙烯酯)的結構。

(1 分)

- (c) 乙酸乙酯是一個有機溶劑。

- (i) 繪畫乙酸乙酯的結構。
- (ii) 建議一個化學測試，顯示如何分辨乙酸乙烯酯和乙酸乙酯。

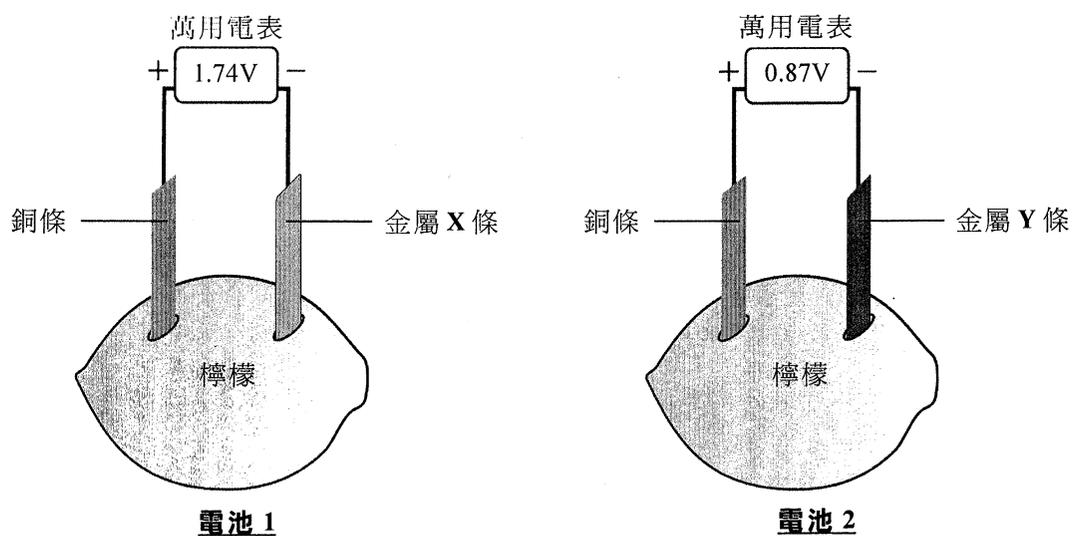
(3 分)

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. 參照下面各圖所示有關檸檬電池的資料：



(a) 電池中的檸檬有什麼功用？

(1 分)

(b) 完成下表，把金屬 X、金屬 Y 和銅按還原能力遞增的次序排列。


(1 分)

(c) 參照電池 1，寫出在以下地方發生變化的半反應式：

- (i) 金屬 X 條 (X 是一個第 II 族金屬)，及
- (ii) 銅條。

(2 分)

(d) 參照電池 2，如果以銀條取代銅條，那金屬 Y 條會否是正電極？解釋你的答案。

(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。

請在此貼上電腦條碼

4. 輔以一圖，解釋在氟化氫中氫鍵的形成。

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。

5. 為製備  $50 \text{ dm}^3$  的  $0.1 \text{ M CuSO}_4(\text{aq})$ ，一位經驗不足的電鍍工人把所需準確量的  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  加進在塑膠容器的水中，接着他用一根鐵棒攪拌該混合物直至  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  完全溶解。最後他把一個該溶液的樣本送交質量控制實驗室進行分析，但發現  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  的濃度低於  $0.1 \text{ M}$ 。

(a) 輔以一化學方程式，解釋為什麼所製得  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  的濃度低於  $0.1 \text{ M}$ 。

(2 分)

(b) 該工人用所製備的  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  藉電解把一層銅蓋於一金屬物件上。他使用了一不合理高的電壓，並發現有些氣泡在該物件上生成，而且銅層容易剝落。

(i) 解釋為什麼可藉電解把銅蓋於金屬物件上。

(ii) 提出那些氣泡是什麼，並解釋為什麼銅層容易剝落。

(3 分)

(c) 繪畫在實驗室藉電解把一層銅蓋於金屬物件上，所用的實驗裝置標示圖。

(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

- \*6. 概述由固體硝酸鉛(II) 製備固體硫酸鉛(II) 的各步驟。你要寫出所需的各額外化學試劑，但毋須說明所涉及的儀器。

(4 分)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

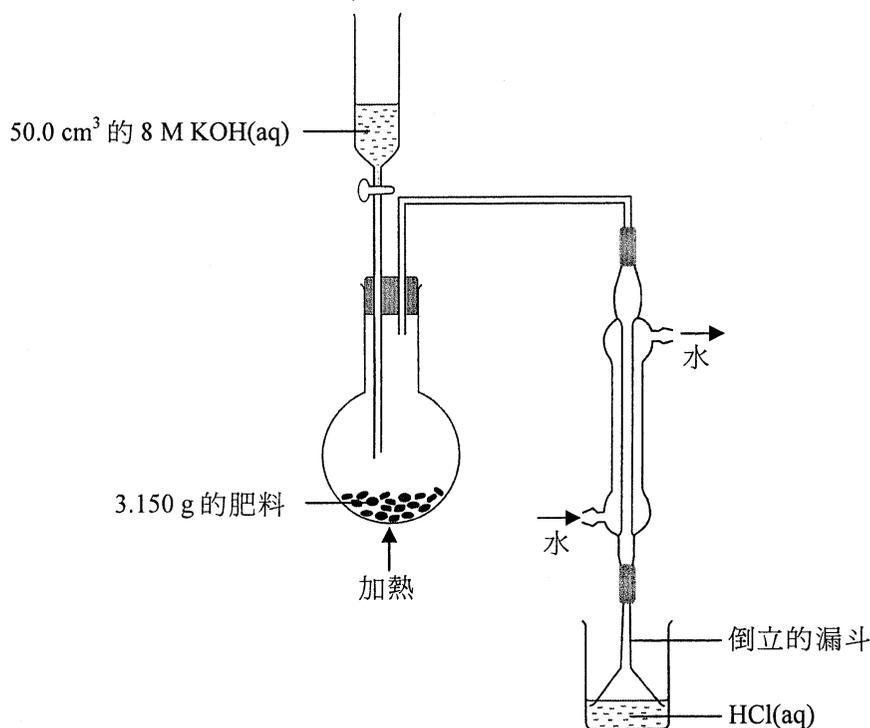
---

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. 一肥料只含有硝酸銨 ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) 和氯化鉀 ( $\text{KCl}$ )。進行一實驗以測定在這肥料中  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的質量百分率，所用的裝置如下所示：



把 KOH(aq) 慢慢加進肥料並把所生成的混合物溫和地加熱。由  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  與 KOH 反應所釋出的氨首先在冷凝器冷卻，然後經過一倒立的漏斗通入含 0.0485 mol 的 HCl 的溶液內。最後把這溶液配成 100.00 cm<sup>3</sup>，並標示為「S」。

- (a) 寫出  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  與 KOH 反應的離子方程式。

(1 分)

- (b) 提出其中一個所用的化合物的潛在危險。

(1 分)

- (c) 已知氨非常溶於水，寫出使用一個倒立的漏斗的好處。

(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。

請在此貼上電腦條碼

7. (d) 把  $25.00 \text{ cm}^3$  的「S」轉移到一錐形瓶，然後以  $0.100 \text{ M NaOH(aq)}$  進行滴定，用甲基橙為指示劑，需用  $41.00 \text{ cm}^3$  的該  $\text{NaOH(aq)}$  來達到終點。

(i) 寫出應用來轉移  $25.00 \text{ cm}^3$  的「S」的儀器名稱。

(ii) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(iii) 計算在這肥料中  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的質量百分率。  
( $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的摩爾質量 =  $80.0 \text{ g}$ )

(5 分)

(e) 建議一測試以顯示該肥料中存有一個含鉀的化合物。

(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. 碳酸氫鉀 ( $\text{KHCO}_3$ ) 可用於烘焙麪包。  $\text{KHCO}_3$  受熱分解成  $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$ 。

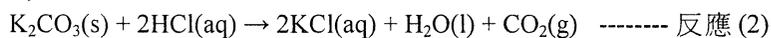
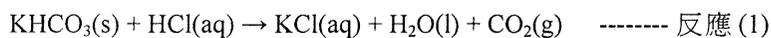
(a) 解釋在烘焙麪包使用  $\text{KHCO}_3$  的目的。

(1 分)

(b) 寫出  $\text{KHCO}_3$  受熱分解的化學方程式。

(1 分)

(c)  $\text{KHCO}_3(\text{s})$  的分解焓變可由以下兩個反應的焓變間接測得：



在一個測定反應 (1) 的焓變的實驗中，把 3.39 g 的  $\text{KHCO}_3(\text{s})$  加進在發泡聚苯乙烯杯子的過量  $\text{HCl}(\text{aq})$  中。所得的實驗數據如下所示：

反應溶液的初始溫度：	25.8 °C
反應溶液的最終溫度：	20.2 °C
最終溶液的質量：	27.5 g
所含物的比熱容：	4.3 J g <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>
$\text{KHCO}_3$ 的摩爾質量：	100.1 g

(i) 假設可忽略該杯子的熱容，利用以上的數據計算反應 (1) 的焓變。

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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. (c) (ii) 在另一個於相同條件下進行的實驗中，得出反應 (2) 的焓變為  $-49.1 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。計算在實驗條件下， $\text{KHCO}_3(\text{s})$  的分解焓變。

(4 分)

- (d) 根據文獻， $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})$ 、 $\text{KHCO}_3(\text{s})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$  和  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的標準生成焓變如下：

化合物	$\Delta H_f^\ominus, 298 / \text{kJ mol}^{-1}$
$\text{K}_2\text{CO}_3(\text{s})$	-1146
$\text{KHCO}_3(\text{s})$	-959
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-286

- (i) 使用所給資料，計算  $\text{KHCO}_3(\text{s})$  的標準分解焓變。

- (ii) 提出為什麼 (c)(ii) 和 (d)(i) 所得的答案有所不同。

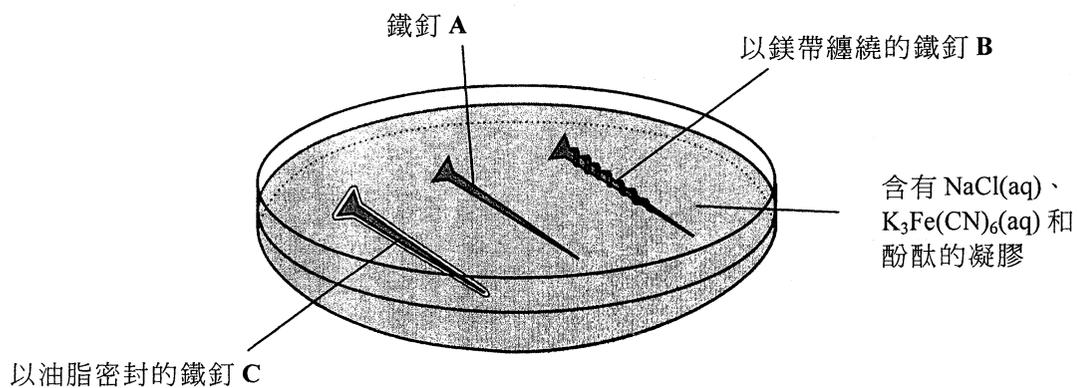
(2 分)

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 閱。

9. 下圖顯示一個探究影響鐵生鏽的因素的實驗裝置。



(a) 如果上面裝置中的某鐵釘生鏽，會有什麼觀察？

(1 分)

(b) 提出在上面裝置的鐵釘中，何者在實驗中不會生鏽。解釋你的答案。

(3 分)

10. 建議三個措施，以減少因使用化石燃料所排放的空氣污染物。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

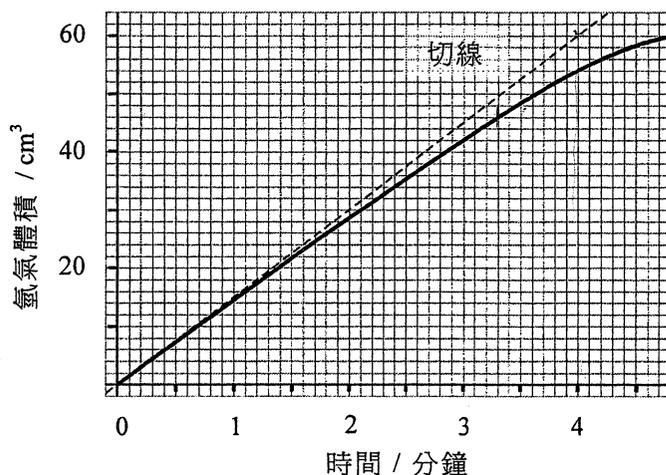
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. 在一實驗中，把  $50 \text{ cm}^3$  的  $2.0 \text{ M HCl(aq)}$  加進一個盛有  $2.0 \text{ g}$  的鋅粉的錐形瓶中。下圖的曲線顯示實驗首幾分鐘所釋出氫氣的體積(在常溫常壓下量度)，而圖中虛線是該曲線在反應開始時的切線。

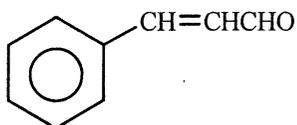


- (a) 一個反應的「初速」是指該反應開始時的瞬間速率。參考上圖，計算這反應對應於所釋出氫氣的體積的初速。(1 分)
- (b) 解釋以  $2.0 \text{ M H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  取代  $2.0 \text{ M HCl(aq)}$  對這反應的初速的定性影響。(1 分)
- (c) 當反應完成時，所有鋅粉耗盡。計算所釋出氫氣的理論體積(在常溫常壓下量度)。(在常溫常壓下，氣體的摩爾體積 =  $24 \text{ dm}^3$ ；  
相對原子質量： $\text{Zn} = 65.4$ )

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 肉桂(可用作香料)含有肉桂醛( $C_9H_8O$ )。肉桂醛的結構如下所示：



- (a) 繪畫以上結構的反-異構體。

(1 分)

- (b) 解釋為什麼乙酸乙酯是較水為好的溶劑以溶解肉桂醛。

(1 分)

- (c) 在一個從肉桂萃取肉桂醛的實驗中，經過一連串步驟後得出一個只含乙酸乙酯和肉桂醛的溶液。為把這兩個化合物分開需對這溶液進行簡單蒸餾。繪畫所涉及的裝置圖，並標示所集得餾液的名稱。  
(沸點：肉桂醛 =  $248^{\circ}C$ ，乙酸乙酯 =  $77^{\circ}C$ )

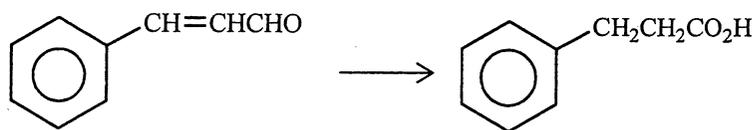
(2 分)

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. (d) 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。



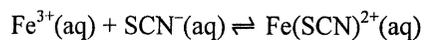
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. 參照以下方程式所代表的反應：



在一實驗中，25.0 cm<sup>3</sup>的 0.010 M Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>(aq) 和 25.0 cm<sup>3</sup> 的 0.010 M KSCN(aq) 於室溫下在一個錐形瓶中混合，並達致平衡。

(a) 當達致平衡時，混合物中的 Fe(SCN)<sup>2+</sup>(aq) 的濃度是 0.0043 M。計算在室溫下以上反應的平衡常數  $K_c$ 。

(3 分)

(b) 已知 FePO<sub>4</sub>(s) 不溶於水。提出如果把 Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>(s) 加進這平衡混合物中對平衡位置會有什麼影響。

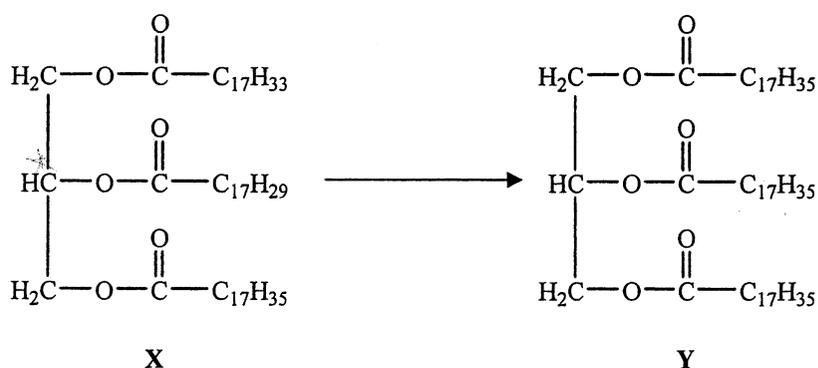
(1 分)

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。

14. 下圖顯示一個油分子 X 轉化成一個脂肪分子 Y。



- (a) (i) 已知在 X 和 Y 兩者中的所有烷基均為直鏈，在上圖使用 '\*' 來標示手性碳（一個或多個）。
- (ii) 根據 (i)，解釋在上面的轉化中是否涉及旋光性的變化。

(2 分)

\*(b) Y 的加鹼水解的其中一個產物具清潔性質。解釋這產物的清潔性質。

(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。

15. 利用電子圖，逐步闡明  $\text{CH}_4$  如何與  $\text{Br}_2$  在陽光下反應以生成  $\text{CH}_3\text{Br}$  (只需顯示最外層的電子)。

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。

16. 參考以下氧化物：

$\text{Na}_2\text{O}$     $\text{MgO}$     $\text{Al}_2\text{O}_3$     $\text{SiO}_2$     $\text{P}_4\text{O}_{10}$     $\text{SO}_2$     $\text{Cl}_2\text{O}$

(a) 上面所列的氧化物中，何者在熔融狀態下可導電？

(1 分)

(b) 解釋為什麼在上面所列的共價氧化物中  $\text{SiO}_2$  具最高熔點。

(2 分)

(c) 為  $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$  與  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的反應寫出一化學方程式。

(1 分)

乙部完

試卷完

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。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

atomic number 原子序

0

I		II		III		IV		V		VI		VII		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	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
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
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
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
87	Fr (223)	88	Ra (226)	89 **	Ac (227)	104	Rf (261)	105	Db (262)	29	Cu 63.5	28	Ni 58.7	27	Co 58.9
						47	Ag 107.9	46	Pd 106.4	45	Rh 102.9	44	Ru 101.1	43	Tc (98)
						80	Hg 200.6	81	Tl 204.4	82	Pb 207.2	83	Bi 209.0	84	Po (209)
						112.4	Cd 112.4	114.8	In 114.8	118.7	Sn 118.7	121.8	Sb 121.8	127.6	Te 127.6
						197.0	Au 197.0	192.2	Ir 192.2	195.1	Pt 195.1	197.0	Au 197.0	200.6	Hg 200.6

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)

\*

\*\*