

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. 下表顯示元素 Y 和 Z 的一些資料。

	Y	Z
原子序	35	53
原子中已佔電子層的數目	4	5
原子中最外層電子的數目	7	7

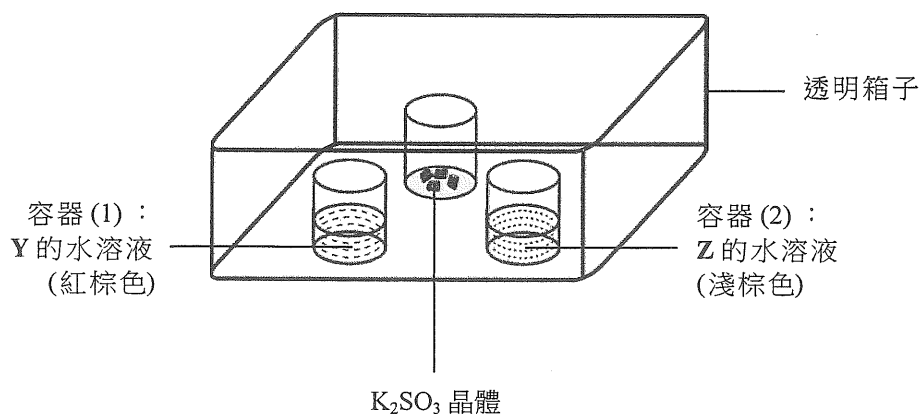
(a) 寫出 Y 的一個原子的電子排佈。

(1 分)

(b) 繪出 Z 的一個分子的電子圖(只需顯示最外層的電子)。

(1 分)

(c) 在下面所示的裝置為 Y 和 Z 進行了一個實驗。把稀氫氯酸加進 K_2SO_3 晶體，繼而用蓋子把整個裝置覆蓋。



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) (i) K_2SO_3 晶體與稀氫氯酸反應得出二氧化硫氣體。寫出這反應的化學方程式 (顯示所有物態符號)。

(ii) 寫出在容器 (1) 的預期觀察和所涉及反應的離子方程式。

(iii) 有期望在容器 (2) 的觀察與在容器 (1) 的相似。根據電子排佈，提出有這期望的一個原因。

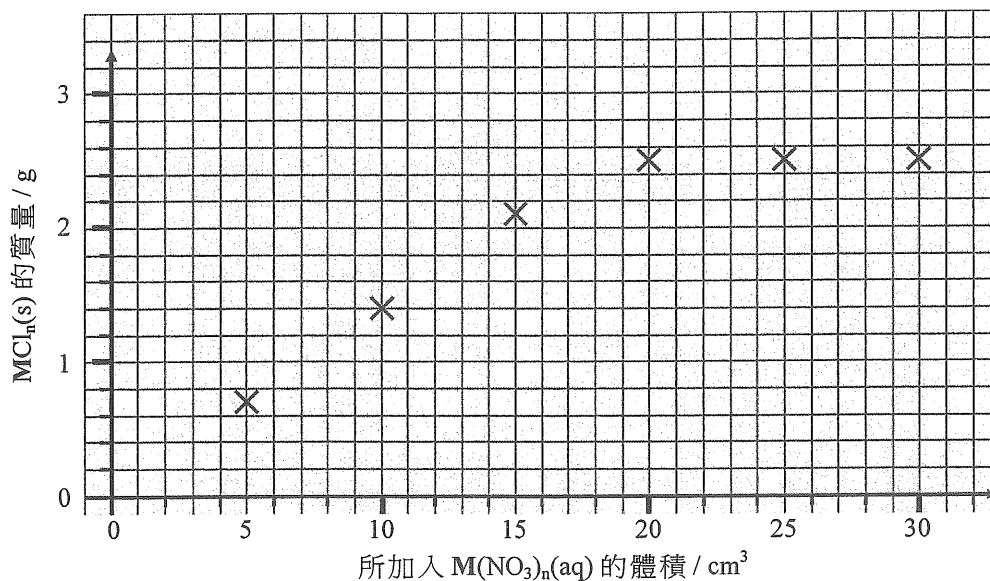
(5 分)

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。

2. 進行了一個實驗來推定金屬 M 的一個不溶於水的氯化物的實驗式。在室溫下，將不同體積的 $0.50 \text{ mol dm}^{-3} \text{ M}(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 加進六個各盛有 50 cm^3 的 $0.36 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}(\text{aq})$ 的燒杯內，把在各燒杯中所得的 $\text{MCl}_n(\text{s})$ 過濾、沖洗、弄乾和稱重。將所得到 $\text{MCl}_n(\text{s})$ 的質量並對應所加入 $\text{M}(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的體積繪畫了下面的坐標圖。



- (a) 提出為什麼坐標圖中最後三點的 $\text{MCl}_n(\text{s})$ 的質量是相同的。

(1 分)

- (b) (i) 藉在上面的坐標圖草繪，推定可與 50 cm^3 的 $0.36 \text{ mol dm}^{-3} \text{ HCl}(\text{aq})$ 完全反應的 $\text{M}(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的體積。

$\text{M}(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的體積 = _____ cm^3

- (ii) 從而計算可與該 $\text{HCl}(\text{aq})$ 完全反應的 $\text{M}(\text{NO}_3)_n(\text{aq})$ 的摩爾數。

(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

2. (c) 通過計算，測定這 M 的氯化物的實驗式，並從而推斷 M 會是銀抑或鉛。

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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

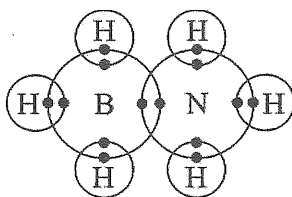
3. (a) 繪出代表以下各分子形狀的三維圖形：

(i) NH_3

(ii) BH_3

(2 分)

(b) H_3NBH_3 具有的結構與乙烷的相似。它的電子圖如下所示(只顯示最外層的電子)。



(i) 在 H-B、B-N 和 N-H 各鍵中，何者會是配位共價鍵？解釋你的答案。

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. (b) (ii) 解釋為什麼在室內條件下， H_3NBH_3 是固體但乙烷是氣體。

(iii) 在適當條件下， H_3NBH_3 可分解成氮化硼和氫。固體氮化硼的結構與石墨的相似。繪出固體氮化硼的一層結構（註：B 和 N 是在交替位置）。

(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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 蛋殼主要含有碳酸鈣及少量有機物質。透過下列步驟測定了一個蛋殼樣本中碳酸鈣的質量百分率：

步驟(1)：把樣本研磨成粉末。

步驟(2)：把 0.204 g 的粉末放在一錐形瓶內，然後加入 25.00 cm³ 的 0.200 M HCl(aq) 和 5 cm³ 的乙醇。

步驟(3)：把混合物加熱 15 分鐘。

步驟(4)：使用指示劑 X，用 0.102 M NaOH(aq) 來滴定經冷卻後的混合物。

(a) 解釋在步驟(1)為什麼要把該樣本研磨成粉末。

(1 分)

(b) 提出在步驟(2)為什麼加入乙醇。

(1 分)

(c) 提出在步驟(3)為什麼把混合物加熱 15 分鐘。

(1 分)

(d) 在步驟(4)的滴定終點，該混合物由無色變成淺粉紅色。寫出指示劑 X 的名稱。

(1 分)

(e) 在步驟(4)需用 16.85 cm³ 的 NaOH(aq) 來達到滴定終點。計算在這樣本中碳酸鈣的質量百分率。

(相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0, Ca = 40.1)

(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。

5. 有機化合物 W 的分子式是 $C_4H_6O_4$ ，它可溶於水。

- (a) 當把一根鎂帶放進 W 的水溶液時，氫氣釋出。根據這項觀察，提出 W 可能含有的一個官能基。

(1 分)

(b) 已知一摩爾的 W 可與二摩爾的 NaOH 完全反應。

- (i) 繪出 W 的兩個可能結構。

- (ii) 考慮以下中和反應在標準條件下的熱化學方程式：



寫出「標準中和焓變」一詞的意思，並推算這反應的標準中和焓變(以 y 表其值)。

- (iii) HCl(aq) 與 NaOH(aq) 的標準中和焓變是 $-57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。解釋上面 (ii) 所推算出來的焓變，與 $-57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ 相比時，應是更負、不那麼負抑或相等。

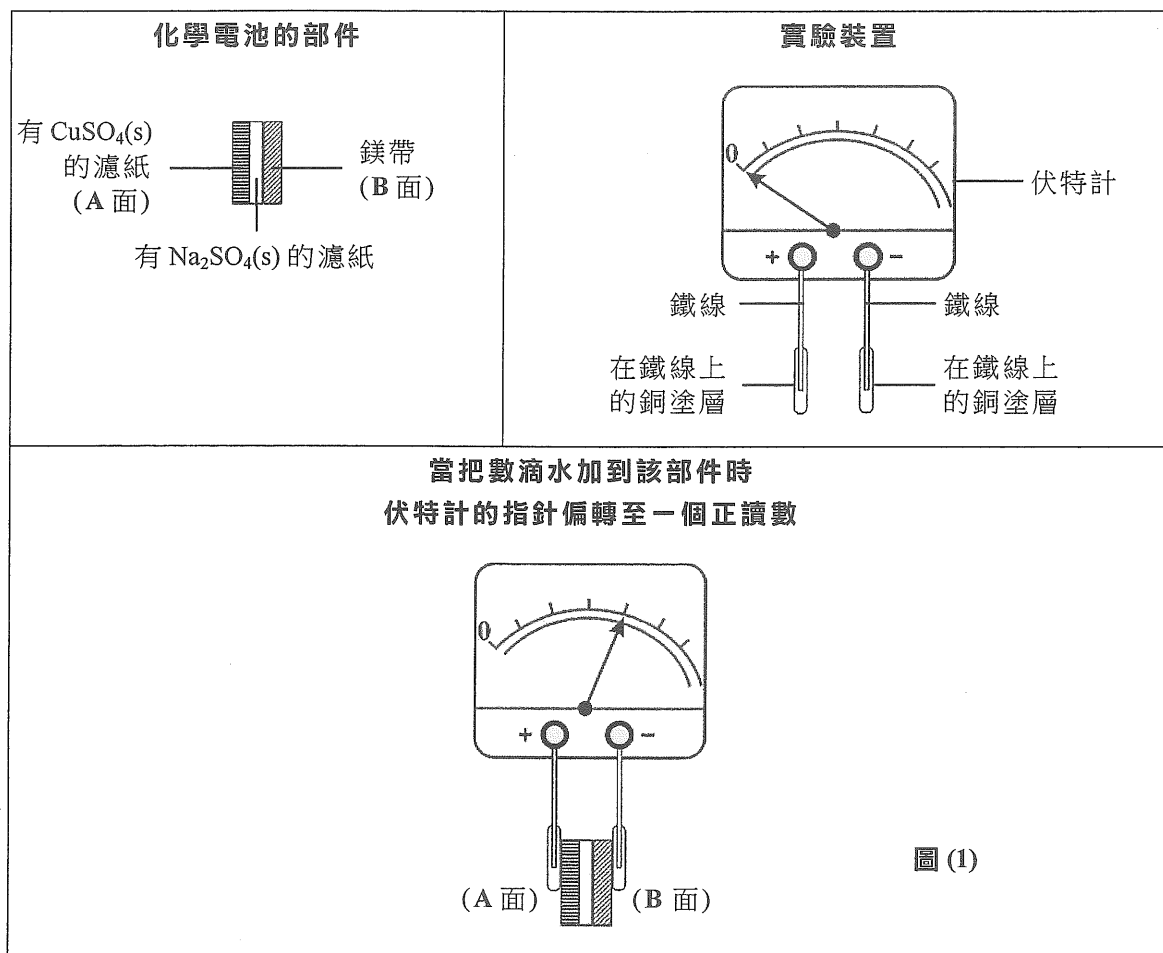
(6 分)

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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 下圖顯示一個化學電池的部件、一個實驗裝置，以及當把這個裝置接上該部件時，伏特計的指針如何偏轉。



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。

- (a) 為什麼當把數滴水加到該部件時，伏特計的指針如所示地偏轉？

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. (b) 寫出當伏特計的指針偏轉時，在以下各電極所起變化的半反應式：

(i) 陽極

(ii) 陰極

(2 分)

(c) 考慮以下由圖 (1) 改成的設計(只是把 A 面的銅塗層移除)：

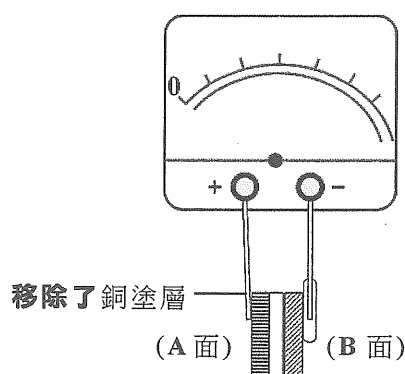


圖 (2)

在圖 (2) 繪畫當把水加到這部件時伏特計的指針預期位置。

(1 分)

(d) 在上面 (c) 部的設計，當把水加到這部件時在 A 面發生一氧化還原反應。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(ii) 寫出這反應類別的名稱。

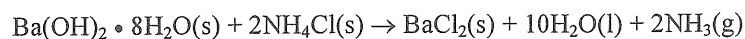
(2 分)

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. 進行一實驗來研習以下反應：



- (a) 當把該兩個固體反應物在一錐形瓶混合並攪拌時，會生成帶有獨特刺激性氣味的氨氣。解釋如何能測試氨氣。

(2 分)

- (b) $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)}$ 是鹼。「鹼」一詞是什麼意思？

(1 分)

- (c) $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)}$ 的標準生成焓變為 $-3345 \text{ kJ mol}^{-1}$ 。

- (i) 寫出 $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)}$ 標準生成焓變的熱化學方程式。

- (ii) 計算 $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O(s)}$ 與 $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ 反應的標準焓變。

(標準生成焓變：

$\text{NH}_3\text{(g)} = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\text{H}_2\text{O(l)} = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\text{NH}_4\text{Cl(s)} = -314 \text{ kJ mol}^{-1}$,

$\text{BaCl}_2\text{(s)} = -859 \text{ kJ mol}^{-1}$)

- (iii) 從而解釋在這反應中，混合物的溫度會上升、下降抑或維持不變。

(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. 描述怎樣使用合適的化學品和過程，可從原油經某烯生產 1,2-二溴乙烷。寫出所涉及各反應的化學方程式。

(6 分)

Handwriting lines for the answer.

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

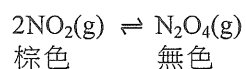
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

9. 考慮以下於一個固定體積的密閉容器內在 25°C 的反應混合物：



- (a) 參照下表算出 **a**。從而測定在 25°C 時這反應的平衡常數 K_c 。

	$\text{NO}_2(\text{g})$	$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
起始時的濃度 / mol dm^{-3}	0.0400	0.0010
平衡時的濃度 / mol dm^{-3}	0.0323	a

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)

- (b) 把混合物的溫度提升至 55°C，它的顏色最終變得更深。推定上面的反應是吸熱抑或放熱。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 一化合物 Y 的結構如下所示：



(a) Y 可從 3-氯丙烯與一適當試劑反應而製得。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(ii) 寫出這反應類別的名稱。

(2 分)

(b) 在回流加熱下，一化合物 L 與 KOH(aq) 反應得出 Y 及 $\text{CH}_3\text{COO}^-\text{K}^+$ 。

(i) 提出 L 的結構式。

(ii) 繪畫一標示圖以顯示這反應的裝置。

(3 分)

(c) 在適當條件下，Y 可生成一聚合物。寫出這聚合物的重複單位。

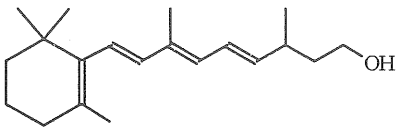
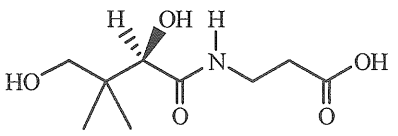
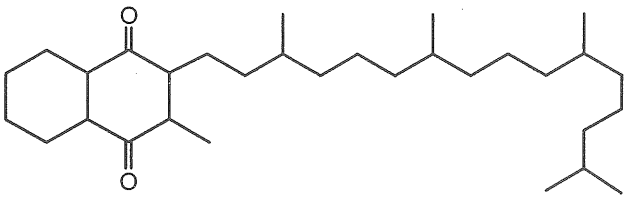
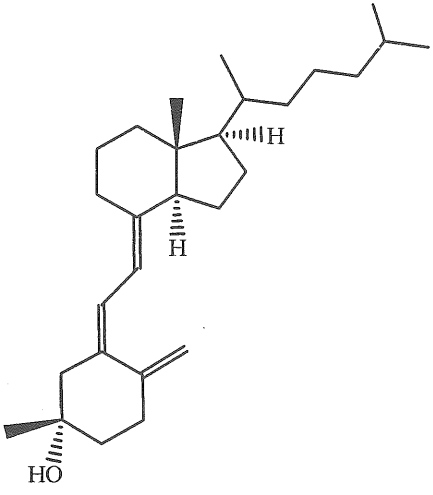
(1 分)

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. 一些化合物的結構如下所示：

化合物	結構
W	
X	
Y	
Z	

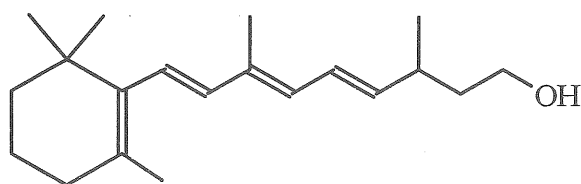
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(a) W、X、Y 或 Z，哪一個是三級醇？

(1 分)

(b) 在下面 W 的結構上，用「*」標示所有手性中心(如有，一個或多個)。



(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (c) 把 X 在 2 M NaOH(aq) 中回流加熱可生成一**具有旋光性**的有機化合物 U 和一**不具旋光性**的有機化合物 V。繪出 U 和 V 各自的結構。

U:

V:

(2 分)

- (d) 考慮以下各試劑：

Br₂(aq) 酸化 K₂Cr₂O₇(aq) Na₂CO₃(aq)

- (i) 提出可用哪一試劑來進行化學測試，以將 X 從 W、Y 和 Z 分辨出來。

- (ii) 寫出在 (i) 所涉及測試的觀察。解釋你的答案。

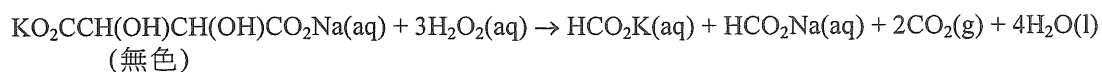
(3 分)

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。

12. 進行了一實驗來研習以下的反應：



當把 10 cm³ 的 0.25 M KO₂CCH(OH)CH(OH)CO₂Na(aq) 與 3 cm³ 的 6% H₂O₂(aq) 在 60°C 混合，發現只有少許氣泡釋出。繼而將少量粉紅色的 CoCl₂(aq) 溶液加入該混合物，氣泡便猛烈地生成，並因生成了鈷(III) 化合物而令混合物變為綠色。當再沒有氣體釋出時，該綠色混合物變回粉紅色。

有一觀點認為根據這實驗的觀察，鈷展示了**三個**過渡性金屬的特性。提出各項理由來支持這個觀點。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

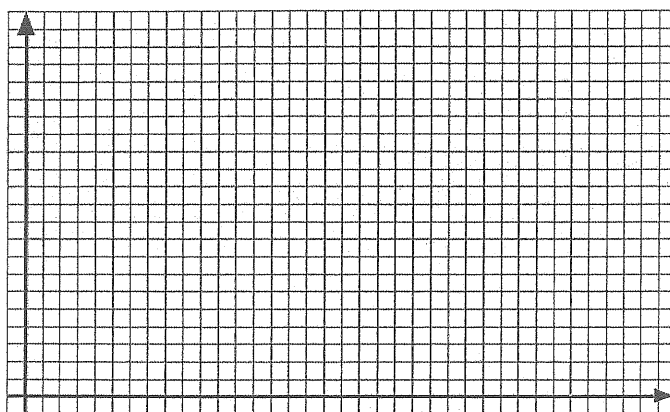
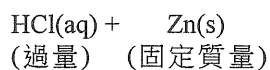
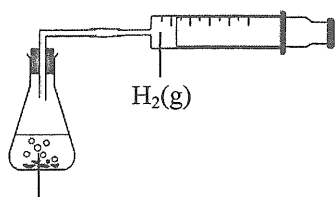
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

- *13. 參照如下所示的裝置，描述可怎樣研習 HCl(aq) 的濃度對該反應的速率的影響。你的答案應包括在下面坐標圖上，草繪兩條附有標示的曲線，一條用實線而另一條用虛線。標示所有曲線和坐標軸。

(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

																		0
																		2 He 4.0
																		10 Ne 20.2
																		18 Ar 40.0
																		36 Kr 83.8
																		54 Xe 131.3
																		86 Rn (222)
																		VII
																		9
																		F 19.0
																		VIII
																		8
																		O 16.0
																		16
																		S 32.1
																		34
																		Se 79.0
																		52
																		Te 127.6
																		84
																		Po (209)
																		92
																		At (210)
																		VI
																		7
																		N 14.0
																		15
																		P 31.0
																		33
																		As 74.9
																		51
																		Sb 121.8
																		83
																		Bi 209.0
																		91
																		Tl (204.4)
																		81
																		Pb 207.2
																		119
																		Po (209)
																		85
																		At (210)
																		V
																		6
																		C 12.0
																		14
																		Si 28.1
																		32
																		Ge 72.6
																		50
																		Sn 118.7
																		82
																		Pb 207.2
																		118
																		Po (209)
																		IV
																		5
																		B 10.8
																		13
																		Al 27.0
																		31
																		Ga 69.7
																		49
																		In 114.8
																		81
																		Tl (204.4)
																		83
																		Bi 209.0
																		115
																		Po (209)
																		III
																		4
																		Be 9.0
																		12
																		Mg 24.3
																		20
																		Ca 40.1
																		38
																		Sr 87.6
																		56
																		Ba 137.3
																		88
																		Ra (226)
																		II
																		3
																		Li 6.9
																		11
																		Na 23.0
																		19
																		K 39.1
																		37
																		Rb 85.5
																		55
																		Cs 132.9
																		87
																		Fr (223)
																		I
																		2
																		H 1.0
																		10
																		Ne 20.2
																		18
																		Ar 40.0
																		36
																		Kr 83.8
																		54
																		Xe 131.3
																		86
																		Rn (222)
																		0

atomic number 原子序

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)

*

**