

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. 氫和氯是周期表中相同周期的元素。

(a) 繪出一個氫的分子的電子圖。(須顯示所有層的電子。)

(1 分)

(b) 在氯氣中分子間引力的類別是什麼？

(1 分)

(c) 完成下表。為各元素寫出在自然界的來源，以及從這來源把它提取的方法。

元素	自然界的來源	提取的方法
氫		
氯		

(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

2. 就以下每個實驗，寫出預期的觀察，以及寫出所涉及反應(一個或多個)的化學方程式(一條或多條)。

(a) 把二氧化碳氣體通入石灰水直至過量

(3 分)

(b) 把亞硫酸鈉溶液加進酸化重鉻酸鉀溶液直至過量

(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。

3. 鋁和鐵是常用的建築材料。

(a) 提出為什麼在歷史中鐵比鋁更早被使用。

(1 分)

(b) 某化合物只含鐵和氧。在一個測定這化合物的實驗式的實驗中，把 2.31 g 的該化合物與一氧化碳共熱。在完全反應後，生成二氧化碳和 1.67 g 的鐵。

(i) 計算這化合物的實驗式。

(ii) 寫出在這實驗中所涉及的反應的化學方程式。

(iii) 基於一氧化碳有毒，提出在進行這實驗時所需的一項安全措施。

(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

3. (c) 解釋為什麼即使鋅層破裂時，鍍鋅鐵製物品仍不易生銹。

(2 分)

(d) 解釋為什麼陽極電鍍可防止鋁製物品腐蝕。

(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。

4. 鉛酸蓄電池是含硫酸的二級電池，它常用於啟動汽車引擎。

(a) 「二級電池」一詞是什麼意思？

(1 分)

(b) 提出為什麼鉛酸蓄電池適用於啟動汽車引擎。

(1 分)

(c) 寫出棄置鉛酸蓄電池對環境的一個影響。

(1 分)

(d) 某學生把一濃硫酸樣本稀釋以便製造一個鉛酸蓄電池。

(i) 描述在實驗室中怎樣把濃硫酸稀釋。寫出在這稀釋過程中所需的一項安全措施。

(ii) 在所製造的鉛酸蓄電池中， 5.00 cm^3 的溶液含 2.48 g 的硫酸。計算在這溶液中硫酸的摩爾濃度。
(硫酸的摩爾質量 = 98.1 g)

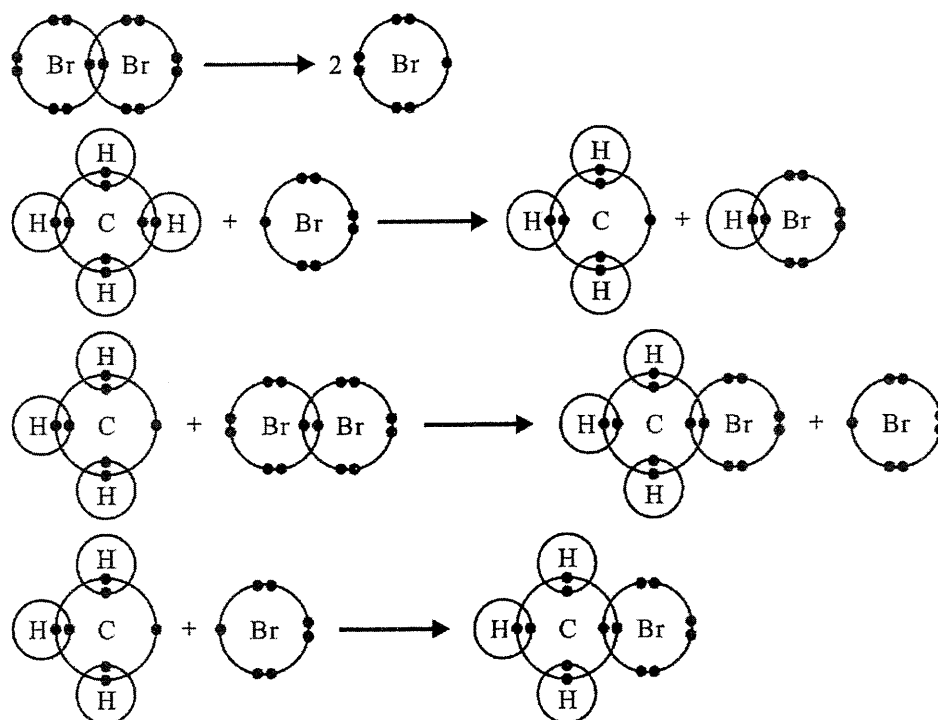
(5 分)

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。

6. 甲烷和溴生成 CH_3Br 的反應所涉及的步驟可由下圖顯示。只顯示最外層的電子。



(a) 寫出從甲烷和溴生成 CH_3Br 的反應的類別名稱。

(1 分)

(b) 寫出要發生這反應所需的條件。

(1 分)

(c) 寫出這反應的預期觀察。


(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

6. (d) 參考其電子結構，解釋為什麼  這物種具高的反應性。

(1 分)

(e) 甲烷和溴的反應也可生成其他含單碳的有機化合物。

(i) 提出一個這樣的化合物。

(ii) 提出一個條件，以致甲烷和溴的反應可生成較多 CH_3Br 而較少其他有機化合物。

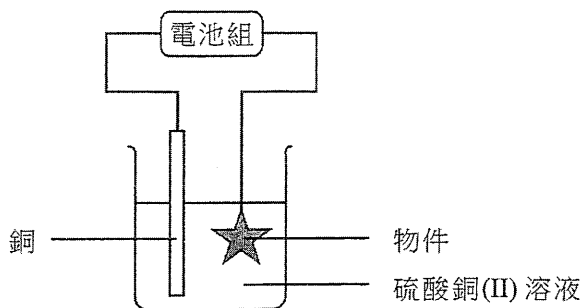
(2 分)

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。

7. 參考下圖所示把一物件電鍍的裝置。



(a) 解釋為什麼於電鍍前需把物件上的油垢清除。

(1 分)

(b) 硫酸銅(II) 是一電解質。「電解質」一詞是什麼意思？

(1 分)

(c) 列出所有存在於該溶液的離子。

(1 分)

(d) 解釋為什麼在電鍍過程中銅(II) 離子優先放電。

(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。

7. (e) 寫出在陽極所發生的變化的半反應式。

(1 分)

(f) 寫出在電鍍過程中於該溶液可觀察得的變化(如有)。

(1 分)

(g) 已知在電鍍過程中已有 2.28×10^{22} 粒電子流經外電路。計算理論上會鍍於該物件上的銅的質量。

(相對原子質量：Cu = 63.5; 亞佛加德羅常數 = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

(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。

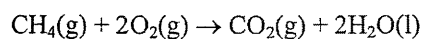
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 天然氣是發電的一個重要能源，它主要含有甲烷 (CH₄)。

(a) 寫出甲烷所屬的同系列的分子的通式。

(1 分)

(b) 甲烷的燃燒是一放熱反應，它的化學方程式如下所示：



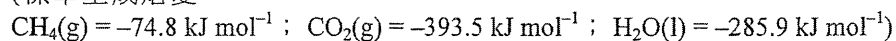
(i) 完成下表。寫出在甲烷的燃燒中所有斷裂和形成的共價鍵(一個或多個)。

斷裂的共價鍵 (一個或多個)	
形成的共價鍵 (一個或多個)	

(ii) 根據共價鍵的斷裂和形成，提出為什麼這燃燒是放熱的。

(iii) 計算甲烷的標準燃燒焓變。

(標準生成焓變：



(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。

8. (c) 某些地區傾向較多以天然氣而較少以煤來發電。從環保考慮，提出兩個原因。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

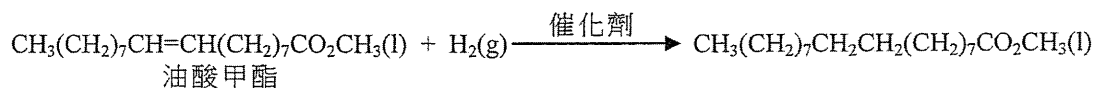
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

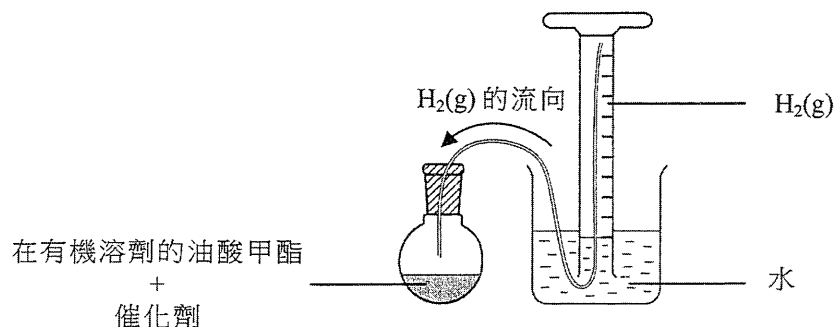
第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

9. 考慮以下反應：



在常溫常壓下，使用如下所示的裝置進行了一個微型實驗，其中讓在有機溶劑的 0.080 g 的油酸甲酯與過量的 $\text{H}_2(\text{g})$ 反應。該 $\text{H}_2(\text{g})$ 從倒置的量筒經管子流到該反應瓶。



(a) 寫出以微型實驗來進行這反應的一個優點。

(1 分)

(b) 解釋為什麼管子右末端被置於該倒置的量筒的最高位置。

(1 分)

(c) 寫出反應進行時倒置的量筒中的一個預期觀察。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

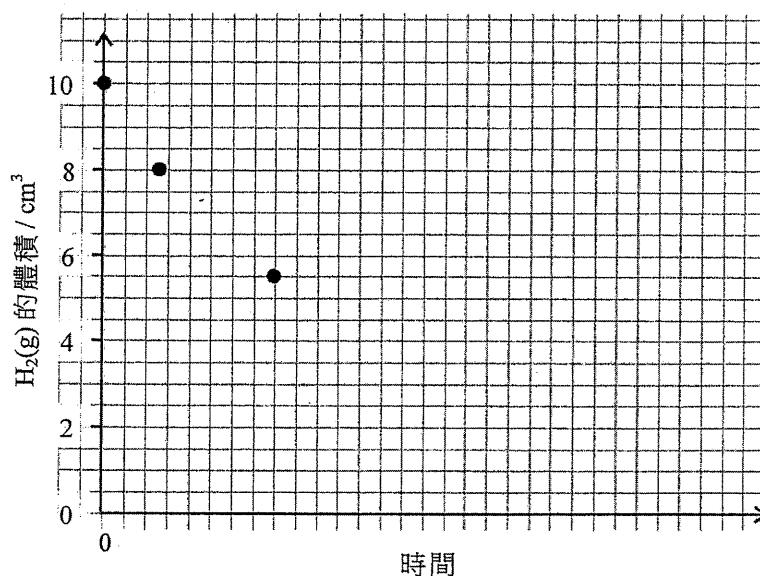
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9. (d) 計算在常溫常壓下這反應達致完成所需 $\text{H}_2(\text{g})$ 的理論體積。
 (在常溫常壓下，氣體的摩爾體積 = 24 dm^3 ;
 相對分子質量：油酸甲酯 = 296.0)

(3 分)

- (e) (i) 在以下坐標圖，草繪從開始直至該反應完成時，量筒中 $\text{H}_2(\text{g})$ 的體積隨時間的變化。你須標示這草繪為「A」。 (該量筒起初含 10.0 cm^3 的 $\text{H}_2(\text{g})$ 。為方便草繪，坐標圖中已提供了首幾點。)



- (ii) 在上面的同一個坐標圖，提供如 (i) 所要求的另一個草繪，惟該反應只用 0.040 g 的油酸甲酯，而其他條件保持不變。你須標示這草繪為「B」。

(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。

10. (a) 就以下每個氧化物，繪出它的電子圖(只須顯示最外層的電子)，並寫出它在水中的習性。

(i) Na_2O

(ii) Cl_2O

(4 分)

(b) 以鐵為例，說明過渡性金屬的兩個特性。

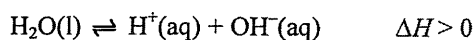
(2 分)

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。

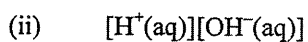
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 參考以下化學方程式：



在固定條件下， $[\text{H}_2\text{O}(\text{l})]$ 被視為一個常數。考慮 K_c 的定義， $[\text{H}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})]$ 也會是一個常數。

(a) 一個水溶液的 pH 定義為 $-\log[\text{H}^+(\text{aq})]$ 。在 298 K，水的 pH 等於 7.0。找出在這溫度下的：



(3 分)

(b) 在 298 K， $[\text{H}_2\text{O}(\text{l})]$ 等於 55.6 mol dm^{-3} 。參照 $[\text{H}^+(\text{aq})]$ 和 $[\text{OH}^-(\text{aq})]$ 的值，提出為什麼 $[\text{H}_2\text{O}(\text{l})]$ 被視為一個常數。

(1 分)

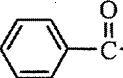
(c) 解釋在 328 K，水的 pH 會是小於 7.0、等於 7.0，還是大於 7.0。

(2 分)

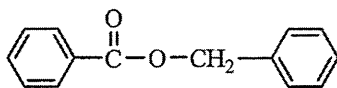
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. 你獲提供 、無機試劑和有機溶劑。

概述一條不多於三個步驟的合成路線來獲取以下的化合物：



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。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

		atomic number 原子序																																						
		relative atomic mass 相對原子質量																																						
	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	12											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	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8																		
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48					49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3																		
	55	56	57 *	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67					81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)																	
	87	88	89 **	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99					80 Hg 200.6	79 Au 197.0	78 Pt 195.1	77 Ir 192.2	76 Os 190.2	75 Re 186.2	74 W 183.9	73 Ta 180.9	72 Hf 178.5	71 Rf (261)	70 Db (262)												
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120										
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
	101	102	103	104	105											106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	1							