

化學 試卷一  
試題答題簿

本試卷必須用中文作答  
一小時四十五分鐘完卷(上午八時三十分至上午十時十五分)

1. 在第1頁的適當位置填寫考生編號。
2. 在第1、3、5、7及9頁的適當位置貼上電腦條碼。
3. 本試卷分甲、乙兩部。甲部佔 54 分；乙部佔 36 分。
4. 每部各題均須作答，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。
5. 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、填寫及填畫試題編號、貼上電腦條碼，並用繩縛於簿內。
6. 本試題答題簿第 20 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。

請在此貼上電腦條碼

考生編號

由閱卷員  
填寫

由試卷主席  
填寫

閱卷員編號

試卷主席編號

試題編號

積分

積分

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

總分

由核分員填寫

核分員編號

總分

甲部

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. T、X和Z是週期表中的三個元素，它們的原子序的和等於38。再者，T和X均是第VII族元素，而T的原子序較X的小。

(a) T、X和Z是什麼元素？

T: \_\_\_\_\_

X: \_\_\_\_\_

Z: \_\_\_\_\_

(1分)

(b) 繪出從T和X生成的化合物的電子圖（只須顯示最外層的電子）。

(1分)

(c) 根據從X和Z生成的化合物內的粒子種類和性質，討論並解釋這化合物的導電性。

(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。

請在此貼上電腦條碼

2. 硼以  $^{10}\text{B}$  和  $^{11}\text{B}$  這兩個同位素存在於自然界中。

(a) 「同位素」一詞是什麼意思？

(1分)

(b) 參考第 20 頁的週期表，計算在自然界中  $^{11}\text{B}$  的豐度百分率。

(2分)

(c)  $^{10}\text{BCl}_3$  和  $^{11}\text{BCl}_3$  是硼的兩個同位素各自與氯生成的化合物。 $^{10}\text{BCl}_3$  與水反應放出白煙。寫出把  $^{11}\text{BCl}_3$  加進水的預期觀察，並加以解釋。

(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。

本頁積分

3. 四個鐵製物件分別被放進含六氰合鐵(III)酸鉀生鏽指示劑的凝膠內，並置於空氣中若干時間。完成下表，寫出每一個情況的觀察所得，並給予相關解釋。

情況	觀察	解釋
完全鍍上 <b>鋅</b> 的鐵製物件		
完全鍍上 <b>錫</b> 的鐵製物件		
完全鍍上 <b>鋅</b> 的鐵製物件，但部分的鋅被刮去以露出底下的鐵		
完全鍍上 <b>錫</b> 的鐵製物件，但部分的錫被刮去以露出底下的鐵		

(5分)

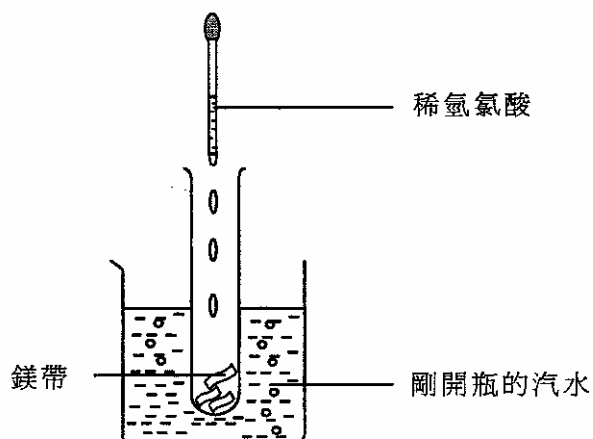
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

請在此貼上電腦條碼

4. 把載有鎂帶的試管浸入一燒杯剛開瓶的汽水中，然後向鎂帶加入稀氫氯酸如下圖所示。



- (a) 寫出試管內的預期觀察和相關的化學方程式。

(2分)

- (b) 當稀氫氯酸加到鎂帶時，看到試管外的汽水中有更多氣泡。請解釋。

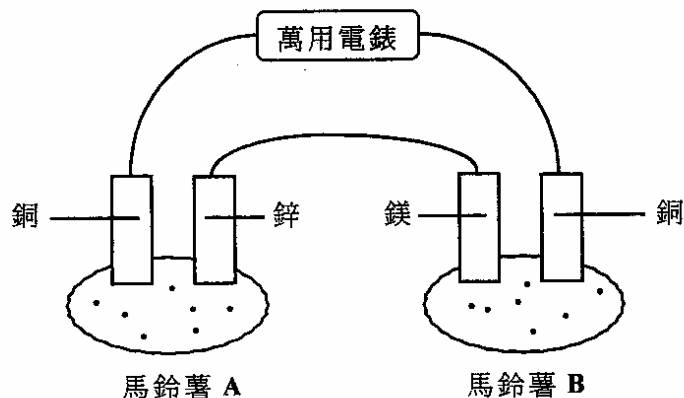
(2分)

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。

5. 下圖顯示一個把金屬條插進新鮮的馬鈴薯的裝置。裝置中的萬用電錶的讀數是 +0.75 V。



- (a) 寫出鋅條與鎂條之間的接線中的電子流動方向，並加以解釋。

(1分)

- (b) (i) 馬鈴薯 B 中的哪金屬條是陽極？為什麼？

- (ii) 寫出於馬鈴薯 B 中，在陽極發生的變化的半反應式。

(2分)

- (c) 為提升萬用電錶的讀數應對調哪兩條金屬條？

(1分)

- (d) 解釋為什麼在這裝置中應使用新鮮的馬鈴薯。

(1分)

- (e) 如果馬鈴薯 A 的鋅條被另一條鎂條代替(其他三條金屬條保持不變)，萬用電錶的讀數會是什麼？

(1分)

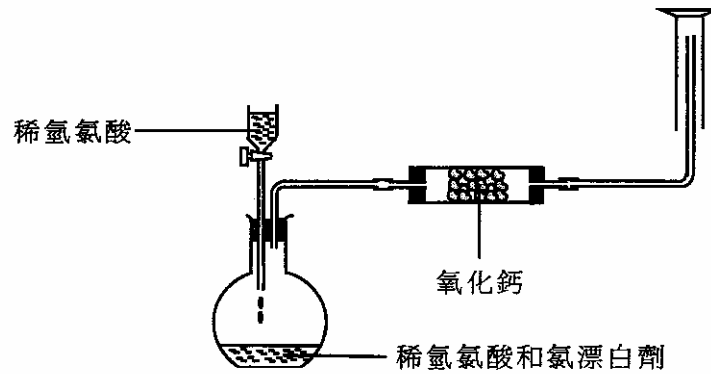
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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. 某學生使用以下裝置把稀氫氯酸加到氯漂白劑以製備乾燥的氯氣：



(a) 以上裝置有兩項錯誤。完成下表。

	寫出該錯誤並解釋為什麼這是錯的	建議一個改正的方法
錯誤 1		
錯誤 2		

(4分)

(b) 除配戴防護手套和安全眼鏡外，建議進行這實驗的另一個安全措施。

(1分)

(c) (i) 寫出這製備氯氣所涉及的反應的離子方程式。

(ii) 利用氧化數，解釋在(i)的反應中所涉及的哪物種是一個氧化劑。

(3分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

本頁積分

7. 原油經一個名為「A」的過程可分離出如汽油、柴油和燃料油等的不同產物。所得的燃料油可繼而透過另一個名為「B」的過程轉化成一些較小的分子。

(a) 寫出過程 A 和過程 B 的名稱。

A: \_\_\_\_\_

B: \_\_\_\_\_

(2分)

(b) (i) 解釋汽油和柴油中哪個具較高的黏度。

(ii) 解釋汽油和柴油中哪個是較清潔的燃料。

(2分)

(c) (i) 舉出過程 B 在工業上的一個重要性。

(ii) 燃料油的其中一個化合物是  $C_{28}H_{58}$ ，它可被轉化成一些較小的分子，如以下的方程式所示。



(1) 舉出 D 的一個可能結構，並寫出它的系統名稱。

(2) 建議一個化學測試以分辨 D 和  $C_{20}H_{42}$ ，並寫出預期的觀察。

(5分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

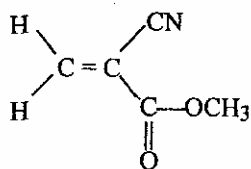
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



請在此貼上電腦條碼

8. 某超能膠的有效成分具以下結構：



在有水氣的情況下，超能膠的有效成分進行聚合，快速把物件黏接起來。

- (a) 寫出這有效成分進行聚合作用的類別名稱。

(1分)

- (b) 寫出所涉及聚合作用的化學方程式。

(1分)

- (c) 假設這有效成分來自兩個化合物的酯化作用，寫出這兩個化合物的結構式。

(2分)

- (d) 把用剩的超能膠覆上蓋後，還有什麼貯存方法有助延長這超能膠的可用期？

(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。



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。

由閱卷員 填寫	A	B	C
------------	---	---	---

甲部完

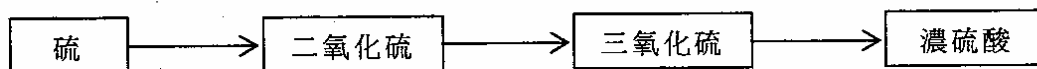
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

本頁積分
------

乙部

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

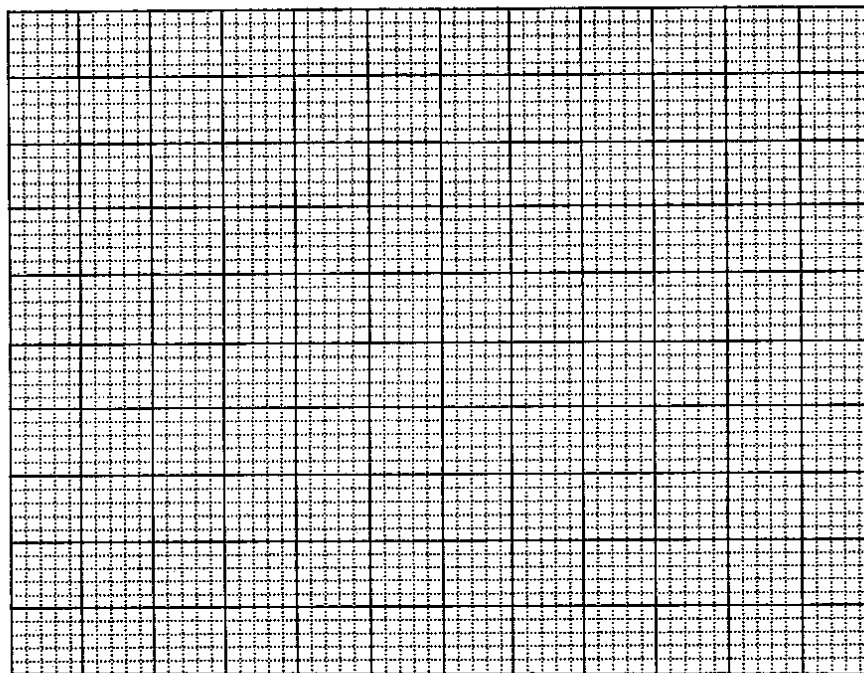
10. 以接觸法製造硫酸涉及以下幾個階段：



- (a) (i) 舉出把二氧化硫轉化為三氧化硫所需的一個催化劑。  
 (ii) 簡述三氧化硫如何可轉化為濃硫酸。 (3分)
- (b) 在 1 atm，於不同溫度下二氧化硫轉化為三氧化硫的百分率如下表所示。

二氧化硫轉化的百分率 / %	98	97	93	86	78	66
溫度 / °C	400	440	480	520	560	600

- (i) 利用下面的方格紙，繪畫一曲線以顯示二氧化硫轉化的百分率和溫度的關係。



- (ii) 解釋為什麼二氧化硫轉化為三氧化硫的百分率很難達到 100%。
- (iii) 接觸法中二氧化硫轉化為三氧化硫一般是在 450 °C 和 1 atm 下進行的。根據第 (i) 部分所得的曲線，計算從 321 kg 的硫可生成三氧化硫的最大體積。(可假設所有硫都能轉化為二氧化硫。在 450 °C 和 1 atm 下，氣體的摩爾體積 = 58.2 dm<sup>3</sup>) (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。

本頁積分

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。

本頁積分

11. 在實驗室中可透過以下步驟來製備硫酸銅(II)晶體( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )。

- 步驟 1：把過量的氧化銅(II)加進稀硫酸，並把混合物加熱。  
步驟 2：從所得溶液除去剩餘的氧化銅(II)。  
步驟 3：把這溶液蒸發至飽和。  
步驟 4：讓這飽和溶液冷卻以獲得硫酸銅(II)晶體。  
步驟 5：把這些晶體從這飽和溶液中分離出來。  
步驟 6：把所得的晶體弄乾。

- (a) (i) 根據步驟 1，
- (1) 寫出所涉及反應的化學方程式，並
  - (2) 解釋為什麼氧化銅(II)需過量。
- (ii) 根據步驟 2，建議如何除去剩餘的氧化銅(II)。
- (iii) 根據步驟 4，解釋為什麼讓這飽和溶液冷卻便可獲得晶體。
- (iv) 根據步驟 6，
- (1) 解釋為什麼不應透過加熱來弄乾所得的晶體，並
  - (2) 建議一個適當的方法來把那些晶體弄乾。
- (6 分)
- (b) 某學生透過上面的步驟把  $150 \text{ cm}^3$  的  $1.0 \text{ M}$  硫酸與過量的氧化銅(II)反應，最終獲得  $16.2 \text{ g}$  的乾燥硫酸銅(II)晶體。
- (i) 計算在步驟 1 所得的溶液中硫酸銅(II)的摩爾數。
  - (ii) 計算最終獲得的硫酸銅(II)晶體的摩爾數。
  - (iii) 假設該學生在步驟 6 以適當的方法把晶體弄乾，評論上面 (i) 和 (ii) 所得的答案應否有分別。
- (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。

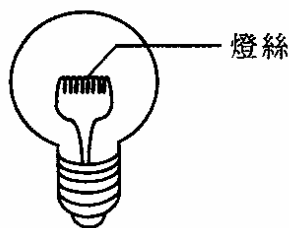
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

本頁積分

12. 下面的簡圖顯示一個鎢燈泡。內裡的燈絲是以鎢金屬 (原子序 = 74) 製成的。當這燈絲通電而達到極高溫度時便會發光。在真空狀態下，燈絲會在極高溫下釋出鎢粒子而令燈泡變黑。為防止這情況發生，燈泡內必須填充氣體。



- (a) 輔以一圖，描述鎢金屬的結構和鍵合。 (3分)
- (b) 除了鎢在極高溫時可發光的性質外，提出另一項物理性質可讓它適合製造燈絲。解釋為何它具有這性質。 (2分)
- (c) 於一般情況下，鎢在空氣中是穩定的。然而，以空氣來填充鎢燈泡並不恰當。請解釋。 (1分)
- (d) 附以根據電子排佈的解釋，建議一適當的氣體來填充鎢燈泡。 (2分)
- (e) 解釋為什麼從能量的角度來看，鎢燈泡的效率不夠高。 (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。



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。

本頁積分



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。

Blank lined area for writing answers.

試卷完

由閱卷員 填寫	A	B	C
------------	---	---	---

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

本頁積分
------

PERIODIC TABLE 週期表

GROUP 族

atomic number 原子序

I	H 1.0
---	----------

relative atomic mass 相對原子質量

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

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm (145)	Sm 150.4	Eu 152.0	Gd 157.3	Tb 158.9	Dy 162.5	Ho 164.9	Er 167.3	Tm 168.9	Yb 173.0	Lu 175.0
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232.0	Pa (231)	U 238.0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (260)

\*

\*\*