

2009-CE-化學

卷 I

遵理學校

模擬考試 - 2009

化學 試卷一

試題答題簿

一小時四十五分鐘完卷
本試卷必須用中文作答

Dr. Kelvin Lau

1. 在封面的適當位置寫姓名、班別及學號。
2. 本試卷分甲、乙兩部。甲部佔 54 分；乙部佔 36 分。
3. 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中。各頁框線以外位置，不得書寫。
4. 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫姓名、班別及學號，並用繩縛於簿內。
5. 本試題答題簿的第 22 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。

考生姓名:

班別:

學號:

	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		
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. 元素 **A** (原子數 = 1) 分別與元素 **B** (原子數 = 17) 和元素 **C** (原子數 = 19) 反應生成化合物 **X** 和 **Y**.

(a) 寫出 **X** 和 **Y** 化合物的類別名稱。

(2 分)

(b) 繪出 **X** 和 **Y** 的電子結構圖 (只須顯示最外層的電子)。

(2 分)

(c) 比較 **X** 和 **Y** 的溶點。解釋你的答案。

(3 分)

2. 利用硫化鋅可透過接觸法製備濃硫酸。

(a) 寫出涉及製備二氧化硫和發煙硫酸的方程式。

(2 分)

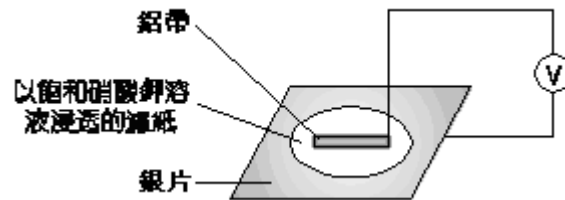
(b) 假設在催化反應室內二氧化硫轉化為三氧化硫的產量百分比是 100%。計算生產 30 kg 的三氧化硫時，在常溫常壓下需用二氧化硫的體積。

(2 分)

(c) 利用接觸法生產的硫酸中硫酸的質量百分比為 98%，密度為 1.84 g cm^{-3} 。若要把生產的硫酸稀釋製成 200.0 cm^3 的 1.5 M 硫酸，需用多少體積的酸？
 （相對原子質量：H = 1.0，O = 16.0，S = 32.1；在常溫常壓下，氣體的摩爾體積 = $24.0 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ ）

(2 分)

3. 先用砂紙把鋁帶和銀片擦淨，然後按照以下方式把它們連接起來，裝置成一個化學電池。



- (a) 濕潤的濾紙有甚麼功能？

(1 分)

- (b) 解釋為甚麼要先用砂紙把鋁帶和銀片擦淨。

(1 分)

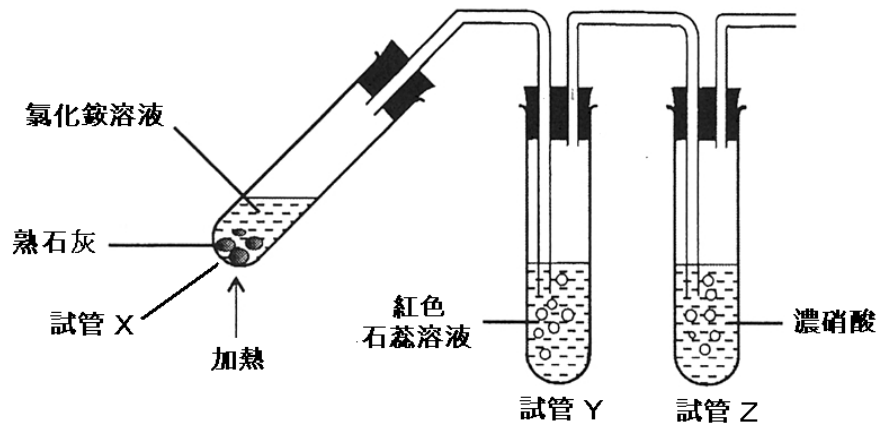
- (c) 寫出在陽極上發生的反應的離子半反應式。

(1 分)

- (d) 如果把濾紙浸入甲醇而不是硝酸鉀溶液，會有甚麼現象？解釋你的答案。

(2 分)

4. 當熟石灰和氯化銨溶液混合加熱，有一無色氣體釋出。一學生進行以下實驗測試該氣體。



- (a) 寫出在試管 X 內發生化學反應的離子方程式(需顯示物態符號)。

(2 分)

- (b) 寫出在試管 Y 的可觀察變化。試解釋你的答案。

(2 分)

- (c) 該學生聲稱一棕色氣體會在試管 Z 內釋出。你認同嗎? 試解釋你的答案。並寫出試管 Z 內反應的化學方程式(不接受離子方程)。

(3 分)

5. 鉀可從光鹵石 ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 提取。用以下的實驗可測定一個含雜質的樣本中光鹵石的質量百分比。樣本的質量是 8.24 g。首先把樣本溶於水，然後加入過量的酸化硝酸銀溶液。把得出的沉澱物過濾出來，清洗和弄乾。所得的沉澱物質量與樣本的質量相同。

(a) 解釋為甚麼在實驗中要把硝酸銀溶液酸化。

(1 分)

(b) 計算樣本中光鹵石的質量百分比。

(相對原子質量：H = 1.0, O = 16.0, Mg = 24.3, Cl = 35.5, K = 39.1, Ag = 107.9)

(3 分)

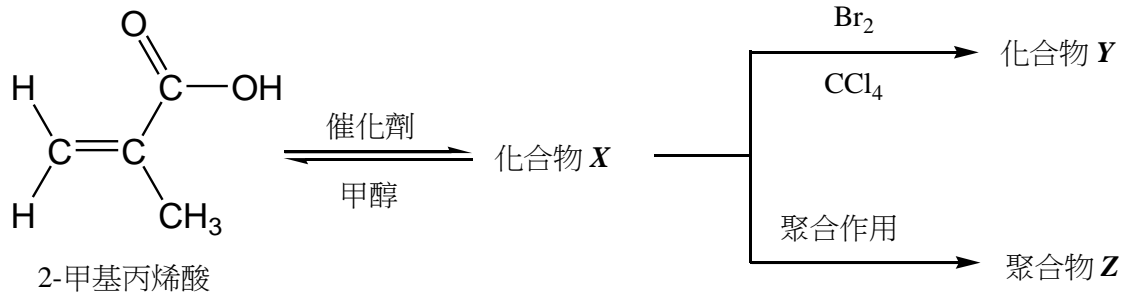
(c) 說明在計算中的一項假設。

(1 分)

(d) 寫出從光鹵石提取鉀的方法。

(1 分)

6. 以下流程表顯示利用 2-甲基丙烯酸製備化合物 **Y** 和聚合物 **Z** 的過程:



(a) (i) 寫出製備化合物 **X** 所需催化劑的名稱。

(ii) 寫出化合物 **X** 的結構。

(2 分)

(b) (i) 化合物 **X** 加進溶於四氯甲烷的溴時的有甚麼可觀察變化。

(ii) 寫出化合物 **Y** 的結構和系統名稱。

(3 分)

(c) (i) 寫出聚合物 **Z** 的重複單位。

(ii) 舉出一項聚合物 **Z** 常生活的用途。

(2 分)

7. 閱讀以下段落並回答隨後的問題。

原電池和燃料電池

原電池俗稱「用完即棄電池」，因為它們的電量耗盡後，無法再充電使用，只能丟棄。常見的原電池包括鹼性錳電池、鋅碳電池、鋰電池和鎂錳電池。

燃料電池是一種將燃料的化學能轉化成電能的裝置。氫氣在電池的陽極被氧化成氫離子，而氧氣在陰極進行還原反應，與由陽極傳來的氫離子結合生成水。氧化還原反應過程中就可產生電流。

- (a) (i) 寫出鋅碳電池內陽極和陰極的半反應式。
- (ii) 解釋為甚麼鋅碳電池電量耗盡後無法再充電使用。

(3 分)

- (b) (i) 寫出燃料電池的陽極和陰極的半反應式。
- (ii) 寫出燃料電池的總反應式。
- (iii) 舉出一項使用燃料電池的優點？

(4 分)

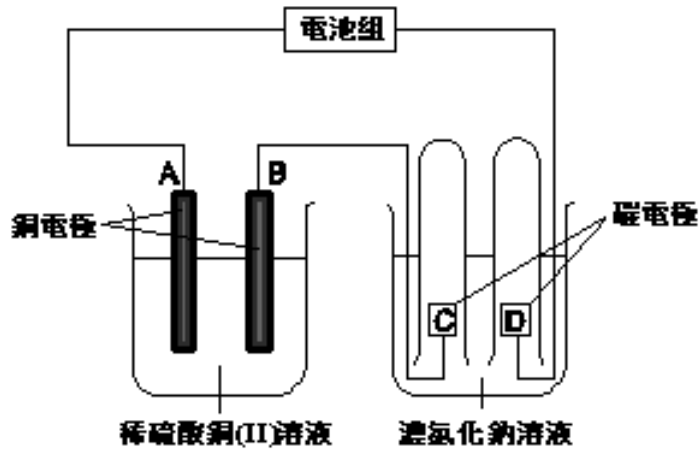
10. 進行以下實驗可找出鎂和銀在一樣本中的質量百分比:

- (I) 把 100cm^3 的 7M 氫氯酸加入 15g 的樣本中。
- (II) 將殘餘物過濾。 10cm^3 濾液中未反應的氫氯酸需用 21.0cm^3 的 0.2M 氫氧化鉀溶液進行完全中和。
- (III) 把過量的濃硝酸加入在(II)的殘餘物中。在常溫常壓下收集得 1000cm^3 的棕色氣體。

(相對原子質量: $\text{Mg} = 24.3$; $\text{Ag} = 107.9$)

- (a) 建議一項在實驗中的安全措施。解釋你的答案。(2 分)
- (b) 計算鎂在樣本中的質量百分比。(3 分)
- (c) 寫出涉及在(III)中反應的離子方程式。利用氧化數解釋這個是否氧化還原反應。(2 分)
- (d) 計算銀在樣本中的質量百分比。(2 分)
- (e) 舉出在計算中的一項假設。(1 分)

11. 在以下實驗中，電路閉合後，電極 A 的質量會減少。



- (a) 寫出發生在電極 A、B、C 和 D 的反應的半反應式。(4 分)
- (b) 解釋電極 C 是陽極或是陰極。(1 分)
- (c) 在電極 C 和 D 中所收集到的氣體的體積是否一樣?解釋你的答案。(2 分)
- (d) 如果再用鋅電極取代碳電極，用碳電極取代銅電極，寫出在電極 A 和 C 的可觀察變化。(2 分)
