



# 福建中學

中六畢業試 (2020-2021)

化學 試卷一

(二小時三十分鐘)

日期：二零二一年一月二十日

姓名：\_\_\_\_\_

時間：上午八時三十分至上午十一時

班別：\_\_\_\_\_ 班號：\_\_\_\_\_

## 考生須知

- (一) 本試卷分甲、乙兩部。考生宜於約 45 分鐘內完成甲部。
  - (二) 甲部為多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿 **B** 內。
  - (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿 **B** 所預留的空位內。考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿 **B** 須分別繳交。
  - (四) 考生可參考印於試題答題簿 **B** 底頁的周期表。考生可從該周期表中得到元素的原子序及相對原子質量。
- 

## 甲部的考生須知 (多項選擇題)

- (一) 細閱答題紙上的指示，並於適當位置填上姓名、班別及班號。
- (二) 試場主任宣佈開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「甲部完」字樣。
- (三) 各題佔分相等。
- (四) **全部試題均須回答**。為便於修正答案，考生宜用 **HB** 鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案可用潔淨膠擦將筆痕徹底擦去。考生須清楚填畫答案，否則會因答案未能被辨認而失分。
- (五) 每題只可填畫**一個**答案。若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

本部包括一、二兩部分。第一部分設 24 題；第二部分設 12 題。

選出每題最佳的答案。

考生可參考印於試題答題簿 B 底頁的周期表。

### 第一部分

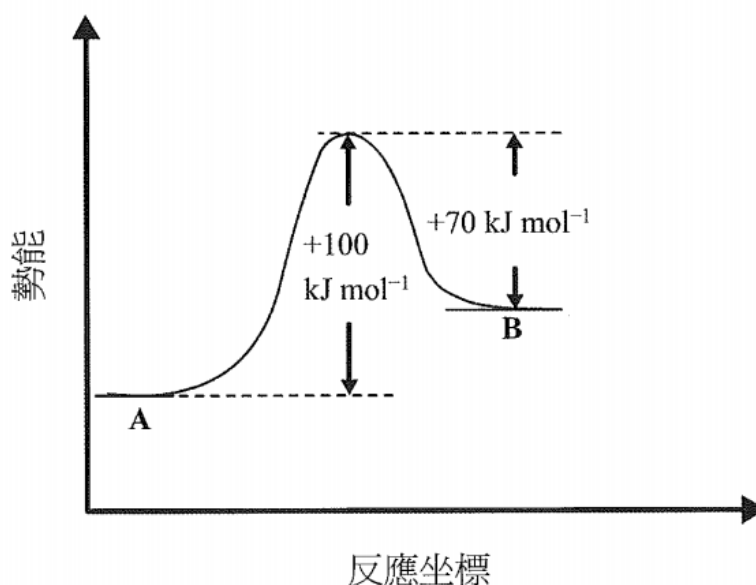
1. 一個被污染的空氣樣本含有二氧化硫和一氧化碳。把樣本通入酸化  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$  和  $\text{NaI}(\text{aq})$ 。以下哪可觀察變化正確？

酸化  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$

$\text{NaI}(\text{aq})$

- |            |         |
|------------|---------|
| A. 沒有改變    | 由無色變成棕色 |
| B. 由紫色變成無色 | 沒有改變    |
| C. 沒有改變    | 沒有改變    |
| D. 由紫色變成無色 | 由無色變成棕色 |
2. 把液化空氣進行分餾，可把氮和氧分離。以下哪陳述句是原因？
- A. 氧的密度較氮低。  
B. 氮的密度較氧低。  
C. 氧的沸點較氮低。  
D. 氮的沸點較氧低。
3. 下列哪些有關  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$  的陳述句不正確？
- (1) 它是由共價鍵生成的一碳氫化合物。  
(2) 它的沸點較  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$  低。  
(3) 它與  $\text{NaOH}(\text{aq})$  生成不互溶液體。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)

4. 下圖是一個反應的勢能對反應坐標的圖。



下列哪些陳述句不正確？

- (1) B 能學上較 A 穩定。
  - (2) 這反應的焓變是  $-30 \text{ KJ mol}^{-1}$ 。
  - (3) 這反應是吸熱的。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)

5. 砹(At)是週期表中的第 VII 族元素。下列哪項或哪些有關 At 的陳述句正確？

- (1) At 的氧化物是良好的導電體。
  - (2) 它可被溴從  $\text{NaAt(aq)}$  中置換出來。
  - (3) 它可從  $\text{NaI(aq)}$  中置換碘離子。
- A. 只有(1)  
B. 只有(2)  
C. 只有(1)和(2)  
D. 只有(2)和(3)

6. 下列哪鹽與  $\text{NaOH(aq)}$  共熱時釋出最大數量的氨？

(相對原子質量：H = 1.0, N = 14.0, O = 16.0, F = 19.0, S = 32.0, Cl = 35.5)

- A. 1.0 g 的  $\text{NH}_4\text{F(aq)}$   
B. 1.0 g 的  $\text{NH}_4\text{Cl(aq)}$   
C. 1.0 g 的  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4\text{(aq)}$   
D. 1.0 g 的  $\text{NH}_4\text{NO}_3\text{(aq)}$

7. 下列哪些有關元素的質量數的句子正確？

- (1) 質量數可以較原子序小。
  - (2) 質量數可以等如原子序。
  - (3) 質量數與原子序的差別可等如原子序。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)

8.  $10.0 \text{ cm}^3$  的  $\text{O}_2(\text{g})$  與  $10.0 \text{ cm}^3$  的  $\text{CO}(\text{g})$  反應。下列哪項正確？

|    | 剩餘的 $\text{O}_2(\text{g}) / \text{cm}^3$ | 剩餘的 $\text{CO}(\text{g}) / \text{cm}^3$ | 總氣體混合物 / $\text{cm}^3$ |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| A. | 0                                        | 0                                       | 10                     |
| B. | 0                                        | 0                                       | 20                     |
| C. | 5                                        | 0                                       | 15                     |
| D. | 0                                        | 5                                       | 15                     |

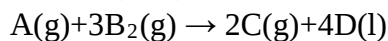
9. 下列哪些有關硫化氫的陳述正確？

- (1) 它是極性的。
  - (2) 它的分子形狀是 V 形的。
  - (3) 它符合八隅體規則。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)

10. 若果 4 g 的二氧化氮有 x 個原子，6 g 的三氧化硫具有多少原子？  
(相對原子質量：N = 14.0, O = 16.0, S = 32.0)

- A. x  
B. 1.15x  
C. 1.5x  
D. 2x

11. 考慮以下方程：



當 4 摩爾的 A(g) 與 9 摩爾的 B(g) 反應，最後氣體混合物的摩爾數是多少？

- A. 5  
B. 6  
C. 7  
D. 8

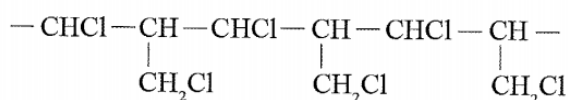
12. 一混合物只含有固體氯化銨和氧化銅(II)沉澱。以下哪些方法可從混合物中把氧化銅(II)分離？
- (1) 把氫氧化鈉溶液加入混合物然後進行過濾。
  - (2) 把水加入混合物然後進行過濾。
  - (3) 把稀氫氯酸加入混合物然後進行過濾。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)
13. 一可溶解的固體於焰色測試中產生磚紅色火焰。當稀硝酸加入固體時，發生泡騰。以下哪項可以是這固體？
- A. 硝酸鈣  
B. 氯化鉀  
C. 碳酸氫鈣  
D. 碳酸鉀
14.  $20.0\text{ cm}^3$ 的三元酸 X 需要  $10.0\text{ cm}^3$ 的  $0.30\text{ M NaOH}$  進行完全中和作用。這酸 X 的摩爾濃度是多少？
- A.  $0.05\text{ M}$   
B.  $0.10\text{ M}$   
C.  $0.15\text{ M}$   
D.  $0.20\text{ M}$
15. 以下哪項或哪些方法可減少酸雨對環境的有害影響？
- (1) 於汽車中安裝催化轉化器。
  - (2) 於工廠中安裝滌氣器。
  - (3) 使用液化石油氣作為燃料。
- A. 只有(1)  
B. 只有(2)  
C. 只有(3)  
D. 只有(1)和(2)
16. 把丙烷和四氯甲烷中的溴混合的實驗中，下列哪些陳述句正確？
- (1) 丙烷可立即把溴褪色。
  - (2) 這是取代反應。
  - (3) 丙烷被溴氧化。
- A. 只有(1)和(2)  
B. 只有(1)和(3)  
C. 只有(2)和(3)  
D. (1)、(2)和(3)

17. 下列哪項或哪些有關同系列的成員的陳述句正確？

- (1) 系列的成員可利用相同分子式表示。
- (2) 成員的揮發性隨相對分子質量增加而下降。
- (3) 它們有相同的化學性質。

- A. 只有(1)
- B. 只有(2)
- C. 只有(3)
- D. 只有(1)和(2)

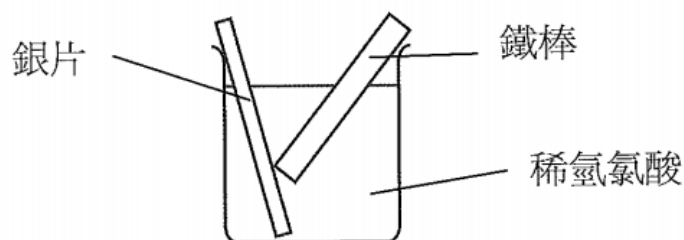
18. 一聚合物的結構如下：



其單體的分子式是什麼？

- A.  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}$
- B.  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Cl}_2$
- C.  $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_2$
- D.  $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_3$

19. 一鐵棒和一銀片放置於盛有稀氫氯酸的燒杯中：



下列哪些有關這實驗的陳述句正確？

- (1) 銀片上出現氣泡。
- (2) 鐵棒上出現氣泡。
- (3) 溶液變為綠色。

- A. 只有(1)和(2)
- B. 只有(1)和(3)
- C. 只有(2)和(3)
- D. (1)、(2)和(3)

20. 下列哪畫有底線的原子顯示最低氧化數？

- A.  $\text{NH}_4\underline{\text{V}}\text{O}_3$
- B.  $\text{KH}\underline{\text{S}}\text{O}_3$
- C.  $\text{H}_2\underline{\text{S}}_2\text{O}_7$
- D.  $\underline{\text{N}}\text{H}_2\text{OH}$

21. 以下哪些分子 不能 與其分子生成分子間氫鍵？

- (1)  $\text{NF}_3$
- (2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- A. 只有(1)和(2)
- B. 只有(1)和(3)
- C. 只有(2)和(3)
- D. (1)、(2)和(3)

22.  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 和  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 的生成焓變分別是 $+53 \text{ KJ mol}^{-1}$ 和 $-85 \text{ KJ mol}^{-1}$ 。於  $298 \text{ K}$  下， $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ 進行加氫作用的反應的標準焓變是多少？

- A.  $+138 \text{ KJ mol}^{-1}$
- B.  $-138 \text{ KJ mol}^{-1}$
- C.  $+33 \text{ KJ mol}^{-1}$
- D.  $-33 \text{ KJ mol}^{-1}$

23. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

| 第一敘述句                                                                                                                            | 第二敘述句                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| $\text{NaOH}(\text{aq})$ 和 $\text{HCl}(\text{aq})$ 的標準中和焓變比 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 和 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 的更放熱。 | $\text{HCl}(\text{aq})$ 是強酸而 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 是弱酸。 |

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句 並非 第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

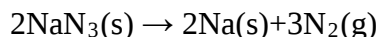
24. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

| 第一敘述句               | 第二敘述句 |
|---------------------|-------|
| 從實驗中釋出的氨可利用向下導氣法收集。 | 氨溶於水。 |

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句 並非 第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

## 第二部分

25. 參考以下化學反應：



在某溫度及常壓下，1.10234 g  $\text{NaN}_3$  分解後產生 0.580  $\text{dm}^3$  氮氣。計算在這溫度和壓強下  $\text{N}_2$  的摩爾體積。

(相對原子質量：N = 14.0, Na = 23.0)

- A. 22.8  $\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
- B. 23.5  $\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
- C. 24.0  $\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
- D. 25.3  $\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$

26. 下列哪種釩化合物不可能存在？

- A. VF
- B.  $\text{VSO}_3$
- C.  $\text{NH}_3\text{VO}_3$
- D.  $\text{V}_2\text{O}_5$

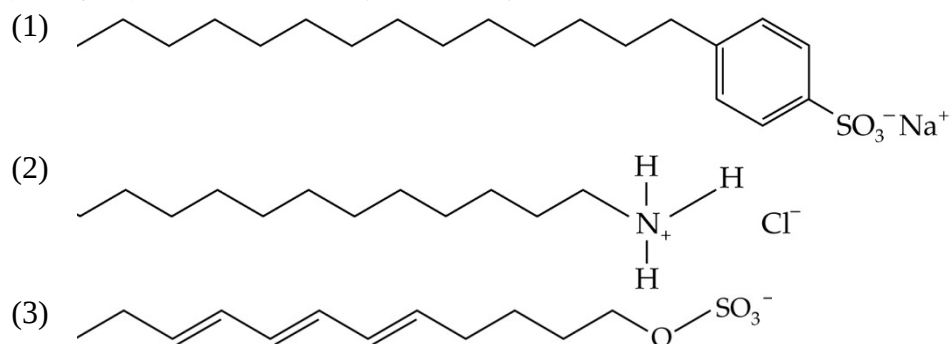
27. 下列哪種化合物的沸點最高？

- A. 丁酸
- B. 丁-1-醇
- C. 丁醛
- D. 丁酮

28. 分子式為  $\text{C}_4\text{H}_8$  的化合物具有多少個結構異構體？

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

29. 下列哪些化合物可用作清潔劑的有效成分？



- A. 只有(1)和(2)
- B. 只有(1)和(3)
- C. 只有(2)和(3)
- D. (1)、(2)和(3)

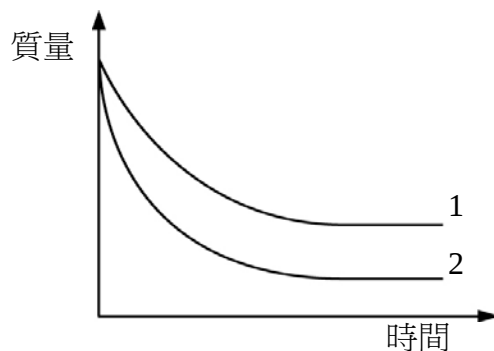
30. 下列有關植物油的陳述，哪項 不正確？

- A. 植物油具有三酯的化學結構。
- B. 所有植物油都具旋光性。
- C. 植物油所含的甘油三酯普遍有較高比例的長鏈不飽和脂肪酸。
- D. 植物油可透過加氫作用轉化為人造牛油。

31. 下列哪些元素的物理性質在同一週期內呈現週期性？

- (1) 元素的鍵合本質
  - (2) 元素的水溶性
  - (3) 元素的密度
- A. 只有(1)和(2)
  - B. 只有(1)和(3)
  - C. 只有(2)和(3)
  - D. (1)、(2)和(3)

32. 把過量的鎂加入在電子天平上盛有乙酸溶液的燒杯內，曲線 1 顯示燒杯和當中盛載物的質量隨時間的變化。



下列哪項或哪些在實驗中的改變可獲得曲線 2？

- (1) 使用相同質量但較小塊的鎂。
  - (2) 使用相同體積及濃度的硫酸。
  - (3) 使用較高溫度下進行反應。
- A. 只有(1)
  - B. 只有(2)
  - C. 只有(1)和(3)
  - D. 只有(2)和(3)

33. 下列有關平衡反應的陳述，哪項或哪些正確？



- (1) 要達至平衡，可從反應的逆向方向開始進行。
  - (2) 反應會在常溫常壓下自動發生。
  - (3) 以上反應只能在密封容器內達至化學平衡。
- A. 只有(1)
  - B. 只有(2)
  - C. 只有(1)和(3)
  - D. 只有(2)和(3)

34. 參看以下反應：



下列哪些變化可增加  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  的平衡濃度？

- (1) 溫度上升
  - (2) 加入數滴稀硫酸
  - (3) 加入數滴稀氫氧化鈉溶液
- A. 只有(1)和(2)
  - B. 只有(1)和(3)
  - C. 只有(2)和(3)
  - D. (1)、(2)和(3)

35. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

| 第一敘述句                | 第二敘述句          |
|----------------------|----------------|
| 溶於甲基苯的 HCl 與鎂反應生成氫氣。 | HCl(aq) 是一種強酸。 |

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句 並非 第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

36. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

| 第一敘述句           | 第二敘述句                       |
|-----------------|-----------------------------|
| 乙醇可透過加氫作用轉化為乙烯。 | 在反應中，氫和氧會以 2:1 的比例從化合物中被除去。 |

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句 並非 第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

甲部完



# 福建中學

FUKIEN SECONDARY SCHOOL

中六畢業試 (2020-2021)

化學 試卷一

(二小時三十分鐘)

日期：二零二一年一月二十日

姓名：\_\_\_\_\_

時間：上午八時三十分至上午十一時

班別：\_\_\_\_\_ 班號：\_\_\_\_\_

## 乙部：試題答題簿 B

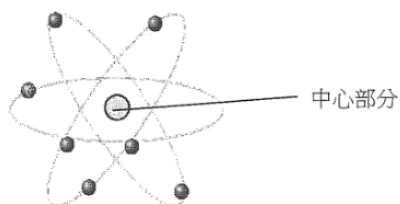
### 乙部的考生須知

- (一) 在本封面所示的位置上填寫考生姓名、班別及班號。
- (二) 參閱甲部試題簿封面的考生須知。
- (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所預留的空位內。
- (五) 本試題答題簿的底頁印有週期表。考生可從週期表中得到元素的原子序及相對原子質量。
- (六) 評核傳意技能的試題，有\*號標記。

## 第一部分

各題 均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 某學生試畫出元素 E(質量數 = 15)中的一個原子的立體結構。



- (a) 中心部分是什麼名稱？

(1 分)

- (b) 從數目、名稱和次原子粒子的排列方面，簡要地描述中心部分的結構。

(3 分)

- (c) 元素 E 可以與元素 W(原子序 = 55)反應生成一化合物。

- (i) 寫出這反應的平衡化學方程式。

- (ii) 只須顯示最外層的電子，繪出生成的化合物的電子圖。

(2 分)

2. 鈷(Co)和鉀(K)位於元素週期表的同一週期。當鈷在空氣中被強烈加熱時，它會分別生成兩種氧化物，CoO 和氧化物 G。

(a) 寫出 CoO 中的 Co，在各佔據電子層中的電子數目。

| 第一層 | 第二層 | 第三層 | 第四層 |
|-----|-----|-----|-----|
|     |     |     | 0   |

(1 分)

(b) 列出鈷的一項物理性質。

(1 分)

(c) 鈷常用於建築工程，但鉀不能。

(i) 參考其物理性質，寫出一個不使用鉀的理由。

(1 分)

(ii) 參考其化學特質，寫出一個不使用鉀的理由。

(1 分)

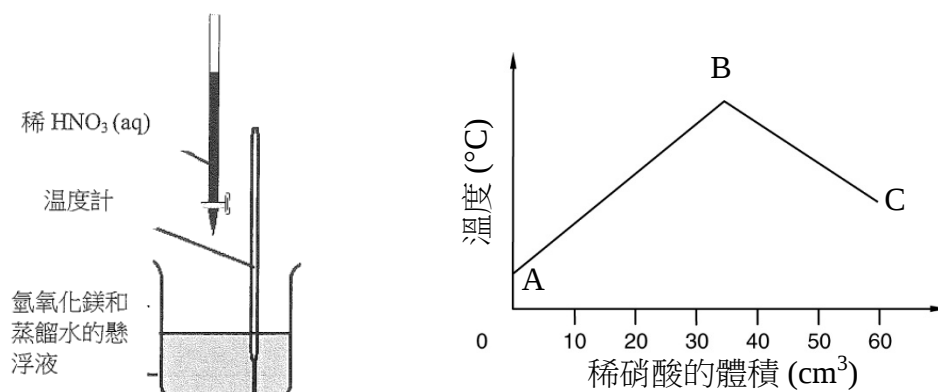
(d) 在鈷的氧化物 G 中的氧的質量佔 26.59%。氧化物 G 的實驗式是什麼？  
(相對原子質量：Co = 58.9, O = 16)

(2 分)

(e) CoO 與氧氣在 900°C 以上反應生成氧化物 G，用在(d)的答案，寫出這反應的平衡化學方程式。

(1 分)

3. 當將稀  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  逐漸添加到一由氫氧化鎂和蒸餾水組成的固定體積的懸浮液時，會產生溫度變化和生成一清晰的溶液，下圖表顯示了實驗中的溫度變化：



- (a) 輔以一方程式，解釋當稀  $\text{HNO}_3(\text{aq})$  加入懸浮液時，為何會生成一清晰的溶液。

(3 分)

- (b) 解釋混合物在下列階段中的溫度變化：

(i) 從 A 到 B

(2 分)

(ii) 從 B 到 C

(2 分)

- (c) 過去曾使用碳酸氫鈉除去過量的胃酸，但現在已用氫氧化鎂代替。為什麼？

(1 分)

4. 回答以下問題。

(a) 說明能否使用稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和鈣粒來製備硫酸鈣。

(2 分)

(b) 當把  $1\text{ cm}^3$  的溴溶液加到  $4\text{ cm}^3$  的丁-2-烯時，需要 2 秒變成無色。如果用丁烷代替丁-2-烯，並溫和地加熱，需要 15 分鐘變成無色。解釋時間上的差異。

(2 分)

(c) 標準溶液可以通過將已知質量的溶質溶解在已知體積的蒸餾水中來製備。說明能否使用這方法把氫氧化鉀製備成標準溶液。

(2 分)

5. 硅和碳都是第 IV 族元素，它們可以結合在一起生成碳化硅。所有原子以四面體方式與其他四個不同的原子生成四個鍵，其結構和鑽石的結構相似。碳化硅的化學式為 SiC。它在固態和熔融狀態下都不能導電。SiC 可以用來製造能夠承受熔鐵高溫的坩堝。

(a) 石墨是導電體，但鑽石和碳化硅都不是，為什麼？

(1 分)

(b) 在碳化硅中存在著哪類型的鍵？這些鍵在碳化硅元素之間是如何生成？

(2 分)

(c) 提出一種碳化硅的可能結構類型，並以其結構解釋為何可用於製造裝載熔鐵的坩堝。

(2 分)

6. 乙烯( $\text{C}_2\text{H}_4$ )是一種活潑的氣體，可轉化為許多其他化學品。

(a) 寫出乙烯的結構式。

(1 分)

(b) 化石燃料在不完全燃燒時可生成一氧化碳。某學生嘗試在有限供氧的密閉容器內燃燒 1 摩爾的乙烯，以測定乙烯的不完全燃燒的焓變。

(i) 假設乙烯的不完全燃燒產生一氧化碳、二氧化碳和水。寫出乙烯的不完全燃燒的熱化學方程式。

(1 分)

(ii) 已知  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  和  $\text{CO}(\text{g})$  的標準燃燒焓變如下：

|                                             | $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ | $\text{CO}(\text{g})$ |
|---------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| $\Delta H_c^\theta$ (KJ mol <sup>-1</sup> ) | -1141.7                          | -110.4                |

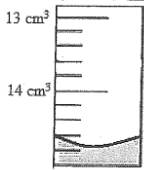
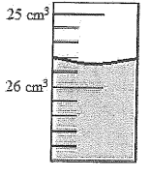
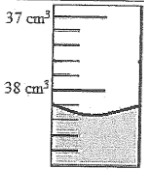
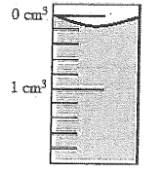
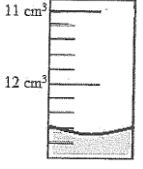
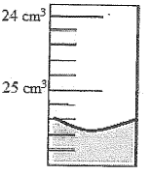
計算不完全燃燒  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  的焓變。

(2 分)

(iii) 繪出乙烯不完全燃燒的焓級圖，在圖中標示出軸和化學品。

(2 分)

7. 將  $0.0795 \text{ g}$  的  $\text{H}_2\text{A} \cdot x\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  溶於蒸餾水中，並用容量瓶加水至  $100 \text{ cm}^3$ 。將  $20 \text{ cm}^3$  的二元酸溶液移到錐形瓶中，加入指示劑，並用  $0.017 \text{ mol dm}^{-3} \text{NaOH}(\text{aq})$  來滴定。然後重複兩次滴定以獲得以下的結果：

| 滴定管讀數 | 滴定 1                                                                              | 滴定 2                                                                              | 滴定 3                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 終點讀數  |  |  |  |
| 起始讀數  |  |  |  |

(a) 哪滴定結果不應被使用？為什麼？

(1 分)

(b) 在實驗中加入的  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的合理平均體積是多少？

(1 分)

(c)  $\text{H}_2\text{A}(\text{s})$  的摩爾質量是  $55 \text{ g mol}^{-1}$ 。找出在  $\text{H}_2\text{A} \cdot x\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  中  $x$  的值。  
(相對原子質量： $\text{H} = 1, \text{O} = 16$ )

(3 分)

8. 鉛酸蓄電池的負極是鉛板，而正極是由氧化鉛(IV)覆蓋的金屬 X 構成的，電解質是硫酸。在放電期間，在負極中的鉛金屬與硫酸反應生成硫酸鉛(II)和氫離子。而在正極中的氧化鉛(IV)也與硫酸反應生成硫酸鉛(II)和水。

(a) 指出及解釋鉛酸蓄電池中的金屬 X 是否可以由鋅製成。

(1 分)

(b) 寫出在負電極上出現的離子半方程式。

(1 分)

(c) 寫出鉛酸蓄電池在放電過程中的總反應的方程式。

(1 分)

(d) 舉出 一個 流動電話中不使用鉛酸蓄電池的理由。

(1 分)

(e) 今時今日，許多小型便攜式電子設備都裝有充電池，建議使用充電池對環境的 一項 好處。

(1 分)

9. 鎂是由同位素混合組成。這些同位素的資料如下表所示：

| 同位素  | $^n\text{Mg}$ | $^{n+1}\text{Mg}$ | $^{n+2}\text{Mg}$ |
|------|---------------|-------------------|-------------------|
| 相對豐度 | 79.0%         | 10%               | 11.0%             |

(a) 寫出「同位素」的定義。

(1 分)

(b) 鎂的相對原子質量是 24.3。找出同位素  $^{n+2}\text{Mg}$  的質量數。

(2 分)

\*(c) 鎂會用來防止一些鐵器銹蝕。寫出這方法的名稱，並簡述這方法的原理和應用。

(5 分)

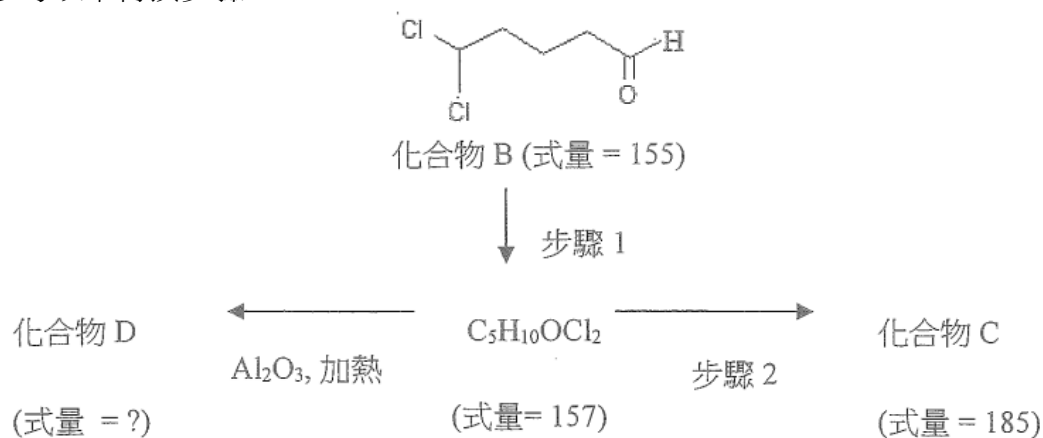
**第二部分**

各題 均須作答。把答案寫在預留的空位內。

\*10. 將  $\text{NaH}$ 、 $\text{SiH}_4$ 和  $\text{HCl}$  按熔點的降序排列，並以結構和鍵合解釋這序列。

(5分)

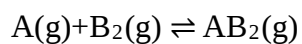
11. 參考以下轉換步驟。



- (a) 對於步驟 1，寫出所需的試劑和反應條件(如適用)。(1 分)
- (b) 在步驟 2 中， $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{OCl}_2$  與過量的  $\text{HCOOH}$  及濃  $\text{H}_2\text{SO}_4$  反應生成化合物 C。(1 分)
- (i) 寫出在步驟 2 中的反應類型的名稱。
- (ii) 寫出化合物 C 的分子式。
- (c) 寫出化合物 D 的結構式。(2 分)
- (d) 如果通過步驟 1 和步驟 2 可以將 10 g 的化合物 B 轉化為 5.75 g 的化合物 C，在步驟 2 中的摩爾轉化百分比率是多少？(1 分)
- (已知：步驟 1 的摩爾轉化百分比率 = 75%)

(2 分)

12. 在 30°C時，下列反應的平衡常數為  $K_c = 5.0 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$ 。



將 400 cm<sup>3</sup>的密封容器的溫度恆定保持在 30°C，容器中最初含有 0.5 mol A(g)、0.3 mol B<sub>2</sub>(g)和 0.4 mol AB<sub>2</sub>(g)。

(a) 計算反應在剛開始時的反應商數  $Q_c$ 。

(2 分)

(b) 使用(a)的答案，預測並解釋正向反應速率或逆向反應速率，何者會增大以達到平衡。

(2 分)

(c) 當系統在 30°C達到平衡時，計算 B<sub>2</sub>(g)的濃度。

(3 分)

13. 二硫化碳( $\text{CS}_2$ )和二氧化碳都是 IV 族化合物。

(a) 繪出二硫化碳的電子圖。(僅須顯示最外層的電子)

(1 分)

(b) 在一個實驗中， $20 \text{ cm}^3$ 的二硫化碳與  $107 \text{ g}$  氯反應生成四氯甲烷和二氯化二硫( $\text{S}_2\text{Cl}_2$ )。

(i) 寫出該反應的平衡方程式。

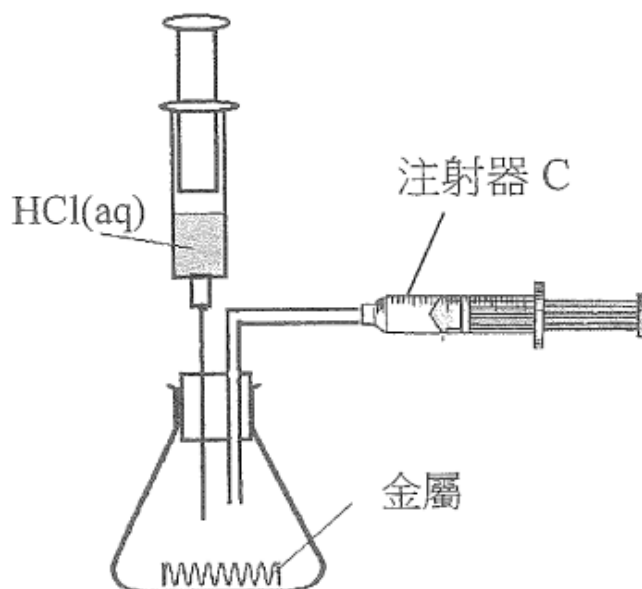
(ii) 生成的四氯甲烷的體積( $\text{cm}^3$ )是多少？

(密度： $\text{CS}_2 = 1.27 \text{ g cm}^{-3}$ ，四氯甲烷 =  $1.59 \text{ g cm}^{-3}$ )

(相對原子質量： $\text{H} = 1.0$ 、 $\text{C} = 12.0$ 、 $\text{S} = 32.1$ 、 $\text{Cl} = 35.5$ )

(3 分)

14. 某學生使用以下裝置來比較金屬和不同濃度及體積的  $\text{HCl(aq)}$  的反應速率。



(a) 寫出可用於此實驗的一個金屬的名稱。

(1 分)

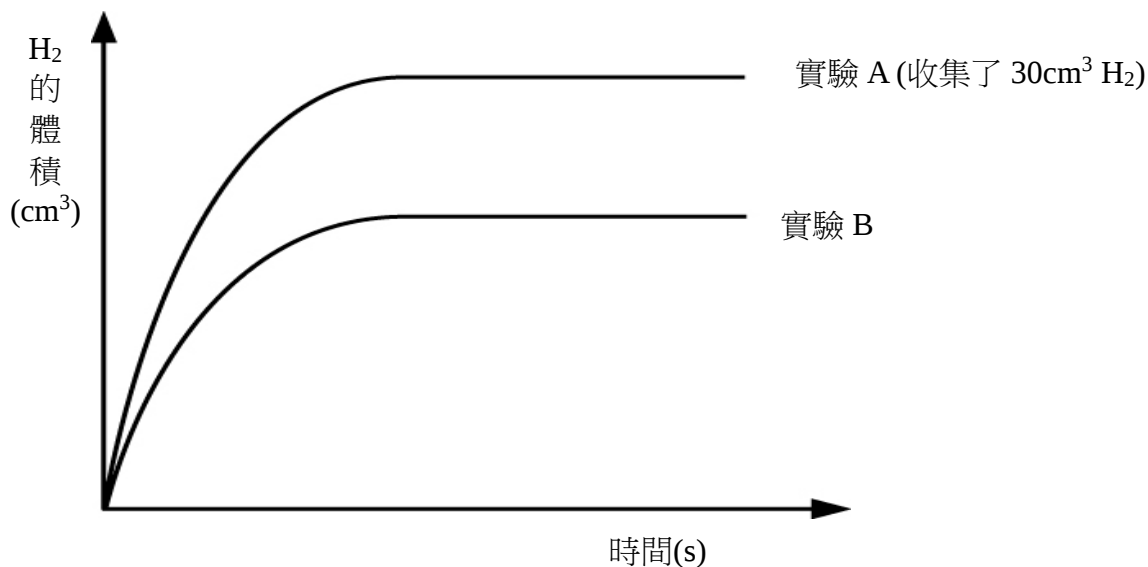
(b) 注射器 C 是用於檢測反應進程。使用學校實驗室中的玻璃器皿設備，繪製另一個有標示的簡單裝置，以收集和測量釋出的氣體的體積。

(2 分)

- (c) 該學生使用以下實驗來比較金屬 **X** 和不同濃度及體積的 **HCl(aq)** 的反應速率。

| 實驗 | HCl(aq)的濃度                | HCl(aq)的體積         |
|----|---------------------------|--------------------|
| A  | $0.1 \text{ mol dm}^{-3}$ | $100 \text{ cm}^3$ |
| B  | $? \text{ mol dm}^{-3}$   | $? \text{ cm}^3$   |

實驗結果如下：



- (i) 如果在實驗 A 中使用相同質量粉末狀的金屬 **X** 取代塊狀的金屬 **X**，請在上圖中草繪出結果，將曲線標記為「C」。
- (1 分)
- (ii) 指出並解釋在實驗 A 和實驗 B 中所使用的酸的兩個差異。

(2 分)

乙部完

試卷完

**GROUP** 族

atomic number 原子序

1

H

1.0

relative atomic mass 相對原子質量

1

H

1.0

|   |    |                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  |     |             |
|---|----|-------------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|-------------|
|   |    | atomic number 原子序 |             |  |  |  |  |  |  |  |  | 0   |             |
| I | II |                   |             |  |  |  |  |  |  |  |  | 2   |             |
|   |    | 3                 | 4           |  |  |  |  |  |  |  |  | VII |             |
|   |    | Li<br>6.9         | Be<br>9.0   |  |  |  |  |  |  |  |  | 9   | F<br>19.0   |
|   |    | 11                | 12          |  |  |  |  |  |  |  |  | 16  | O<br>16.0   |
|   |    | Na<br>23.0        | Mg<br>24.3  |  |  |  |  |  |  |  |  | 17  | Cl<br>35.5  |
|   |    | 19                | 20          |  |  |  |  |  |  |  |  | 34  | Se<br>79.0  |
|   |    | K<br>39.1         | Ca<br>40.1  |  |  |  |  |  |  |  |  | 35  | Br<br>79.9  |
|   |    | 37                | 38          |  |  |  |  |  |  |  |  | 52  | Te<br>127.6 |
|   |    | Rb<br>85.5        | Sr<br>87.6  |  |  |  |  |  |  |  |  | 53  | I<br>126.9  |
|   |    | 55                | 56          |  |  |  |  |  |  |  |  | 83  | Bi<br>209.0 |
|   |    | Cs<br>132.9       | Ba<br>137.3 |  |  |  |  |  |  |  |  | 84  | Po<br>(209) |
|   |    | 87                | 88          |  |  |  |  |  |  |  |  | 85  | At<br>(210) |
|   |    | Fr<br>(223)       | Ra<br>(226) |  |  |  |  |  |  |  |  | 86  | Rn<br>(222) |
|   |    | 89 **             | 90          |  |  |  |  |  |  |  |  | 101 | Md<br>(258) |
|   |    | Ac<br>(227)       | Th<br>232.0 |  |  |  |  |  |  |  |  | 102 | No<br>(259) |
|   |    | 91                | 92          |  |  |  |  |  |  |  |  | 103 | Lr<br>(260) |
|   |    | Pa<br>(231)       | U<br>238.0  |  |  |  |  |  |  |  |  | 104 | Rf<br>(261) |
|   |    | 93                | 94          |  |  |  |  |  |  |  |  | 105 | Db<br>(262) |
|   |    | Np<br>(237)       | Pu<br>(244) |  |  |  |  |  |  |  |  | 106 | Sg<br>(266) |
|   |    | 95                | 96          |  |  |  |  |  |  |  |  | 107 | Bh<br>(264) |
|   |    | Am<br>(243)       | Cm<br>(247) |  |  |  |  |  |  |  |  | 108 | Hs<br>(265) |
|   |    | 97                | 98          |  |  |  |  |  |  |  |  | 109 | Mt<br>(268) |
|   |    | Tb<br>(145)       | Gd<br>(147) |  |  |  |  |  |  |  |  | 110 | Ds<br>(271) |
|   |    | 59                | 60          |  |  |  |  |  |  |  |  | 111 | Rg<br>(272) |
|   |    | Pr<br>140.9       | Nd<br>144.2 |  |  |  |  |  |  |  |  | 112 | Cn<br>(285) |
|   |    | 57                | 58          |  |  |  |  |  |  |  |  | 113 | Nh<br>(286) |
|   |    | Ce<br>140.1       | La<br>138.9 |  |  |  |  |  |  |  |  | 114 | Fl<br>(289) |
|   |    | 55                | 56          |  |  |  |  |  |  |  |  | 115 | Mc<br>(290) |
|   |    | La<br>138.9       | Ce<br>140.1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 116 | Lv<br>(293) |
|   |    | 71                | 72          |  |  |  |  |  |  |  |  |     |             |

\*

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)

✱

✱  
✱