

## 第一章 地球


### 1) DSE 2014, Q10

10. • 正確的跟隨化學反應進度的方法 (例如：在一段時間內，量度所釋出  $\text{CO}_2$  的體積 / 量度反應混合物質量的下降 / 量度在一密封反應容器內所產生的  $\text{CO}_2$  的壓強。)
- 用水把 1M HCl 稀釋至不同濃度。 1
  - 用經稀釋的 HCl 來重做實驗。 1
  - 指出一項進行公平比較的條件 (例如：應使用同樣份量的  $\text{CaCO}_3$  / 在相同的實驗條件如同一溫度或壓強) 1
  - 傳意分數 1

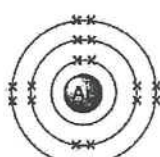
1.	A	2.	D	3.	B	4.	A	5.	D	6.	A	7.	C	8.	A	9.	A	10.	D
11.	B	12.	D	13.	D	14.	B												

## 第二章 微觀世界 I

### 1) DSE 2014, Q1

1. (a) (i) 各石墨層只靠范德華力互相吸引。 1
- (ii) 石墨烯能導電，因為它有離域電子。 1
- (iii)  1
- (b) 不同意。石墨烯層有巨型共價結構。 / 溶解時，需大量能量才可破壞原子間大量的強共價鍵。 1
- (c) •  $\text{C}_{60}$  結構如球狀。 1
- $\text{C}_{60}$  有一個簡單分子結構。 1
- $\text{C}_{60}$  分子間的范德華力的強度與有機溶劑分子間的引力相若。 1

### 2) DSE 2015, Q1

1. (a)  1

(b) 范德華力 1

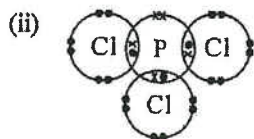
(c) 

元素	自然界的來源	提取的方法
氫	大氣 / 空氣	把液化空氣分餾
氯	岩鹽 / 海水 / 海洋	將海水電解

 4

### 3) DSE 2016, Q1

1. (a) 2, 8, 5 1
- (b) 氯存在多個同位素。 / 有些氯原子具有相同數量的質子，但不同數量的中子。 1
- (c) (i) P 的摩爾數 : Cl 的摩爾數 =  $0.226/31.0 : 0.774/35.5$  2  
 $= 1 : 3$   
 分子式是  $(\text{PCl}_3)_n$   
 $(31.0 + 35.5 \times 3)n < 250$   
 $n = 1$   
 分子式是  $\text{PCl}_3$

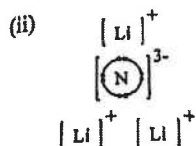


1

4) DSE 2018, Q1

(a) (i)  $6.0x + 7.0(1-x) = 6.9$   
 $x = 0.1 = 10.0\%$

分數



2

1



1

(ii)  $y / 6.9 = 3 \times (1.25 / 34.7)$   
 $y = 0.746 \text{ g}$

2

(c) 氧化鋰 / 過氧化鋰

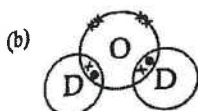
1

5) DSE 2019, Q1

(a) 氘和氕具有相同的質子數目，但中子數目不同。  
 氘和氕具有相同的原子序，但質量數不同。

分數

1

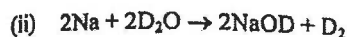


1

(c) (i) 以下任何兩項 (每項 1 分) :

- 釋出無色氣體。
- 鈉金屬溶解。 / 鈉在  $D_2O(l)$  液面上拖曳 / 移動。
- 觀察到火花。 / 觀察到火焰。 / 鈉金屬燃燒。 / 有熱釋出。 / 有白煙釋出。 / 聽到「嘶嘶」聲。

2

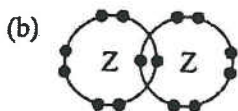


1

6) DSE 2020, Q1a-b

(a) 2, 8, 18, 7

1



1

1.	C	2.	D	3.	B	4.	B	5.	B	6.	C	7.	D	8.	C	9.	A	10.	C
11.	C	12.	B	13.	C	14.	A	15.	D	16.	B								

第三章 金屬

1) DSE 2014, Q4

- 把銀的氧化物直接加熱便可獲得銀，但銅和鎂卻不能藉類似的方法獲得。 1
- 把銅的氧化物與焦炭共熱可被還原為銅，但鎂卻不能藉類似的方法獲得。 1
- 把熔融狀態的鎂的氧化物電解，才可獲得鎂。 1
- 一個金屬的氧化物愈是穩定，該金屬的活性便愈高。因此，活性次序為：  
 鎂 > 銅 > 銀 1

2) DSE 2015, Q3

- (a) 鐵較鋁不活潑。 1
- (b) (i)
- |      |             |           |   |
|------|-------------|-----------|---|
|      | Fe          | O         |   |
| 質量   | 1.67        | 0.64      | 2 |
| 原子比率 | 1.67 / 55.8 | 0.64 / 16 |   |
|      | = 0.03      | = 0.04    |   |
- 實驗式 = Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- (ii) Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(s) + 4CO(g) → 3Fe(s) + 4CO<sub>2</sub>(g) 1
- (iii) 在煙囪內進行該實驗。 1
- (c) 與Fe相比，Zn有較高反應性 / 是較強的還原劑。 1  
 鍍鋅鐵物件的鋅層破裂時，因鋅優先氧化而可防止鐵發生腐蝕。 1
- (d) 鋁製物品的表面被氧化為 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) / 氧化鋁。 1  
 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(s) 不透水 / 氣，故阻止鋁發生腐蝕。 1

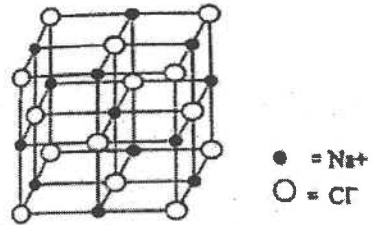
3) DSE 2017, Q2

2. (a) • 銅並不及鐵般那樣容易被氧化 / 侵蝕。 1  
 • 與鐵相比，銅失去電子的趨勢較低。 1
- (b) (i) 降低焊接物料的熔點。 1
- (ii) 鉛 / 鉛的化合物是有毒的。 1
- (c)  $(1.0 \times 10^{-8} \times 1000) \div 207.2$  2  
 $= 4.83 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$

4) DSE 2018, Q5b

- (b) • 把鋅 / 鎳與鐵管表面連接起來。 / 犧牲性保護 1  
 • 與鐵相比，鋅 / 鎳較易釋出電子。 1
- 或
- 把鐵管接到直流電源的正極。 / 陰極保護  
 • 直流電源提供的電子防止鐵釋放電子。

5) DSE 2019, Q2

- (a)  1
- (b) (i) 4 粒 Na<sup>+</sup> 離子和 4 粒 Cl<sup>-</sup> 離子的總質量 1  
 $= (23.0 + 35.5) \times 4 / L = 234 / L \text{ (g)}$
- (ii)  $234 / L = 2.17 \times 1.80 \times 10^{-22}$  2  
 $L = 5.99 \times 10^{23} \text{ (mol}^{-1}\text{)}$

6) DSE 2019, Q9

- (a) (i) 防止鐵與空氣 / 氧 / 水接觸。 1
- (ii) 是的。這些鐵罐會更容易腐蝕，因為錫的活性較鐵的低。 1
- (iii) 鋅離子是有毒的，它會污染食物。 1
- (b) (i) 鋁的表面具一層不透水 / 不透氣的氧化物 / 氧化鋁。 1
- (ii) 陽極電鍍 1
- (iii) 它具有低的密度 / 是可展的 / 可鍛的 / 易模塑 / 易循環再造 / 易染色。 1

1.	A	2.	D	3.	C	4.	B	5.	D	6.	D	7.	C	8.	B	9.	A	10.	D
11.	D	12.	C	13.	B	14.	C	15.	A	16.	B	17.	D	18.	B	19.	D	20.	B
21.	A	22.	A	23.	D	24.	B	25.	C	26.	C	27.	D	28.	C	29.	D	30.	D
31.	D																		

#### 第四章 酸與鹼

##### 1) DSE 2014, Q5

- (a) 穿戴防護手套 / 膠手套 / 實驗袍 / 安全眼鏡 1
- (b) 那述句不正確。酸的強度與它的濃度無關。 1
- (c) 濃硫酸與銅反應，釋出一無色氣體。 1  
 濃硝酸與銅反應，釋出一棕色氣體。 1  
 把濃乙酸加進銅粒時，無可見變化 / 無反應。 1

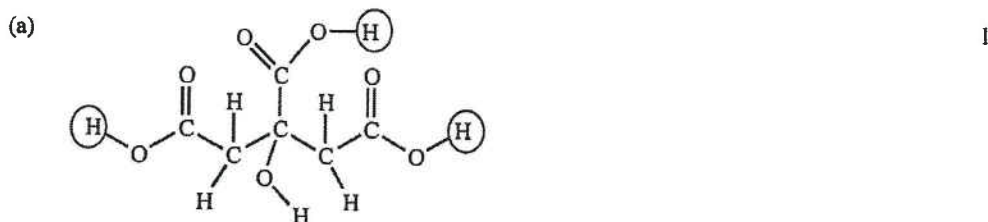
##### 2) DSE 2014, Q7

- (a) 在  $1000 \text{ cm}^3$  的該濃酸中 HCl 的質量 =  $1180 \times 36\% = 425 \text{ g}$  2  
 HCl 的式量 = 36.5  
 濃度 =  $425 / 36.5 = 11.6 \text{ mol dm}^{-3}$
- (b) (i) 準確地稱重所需碳酸鈉的量，並用去離子水 / 蒸餾水把它溶解。 1  
 轉移全部所得溶液至一容量瓶，加入去離子水 / 蒸餾水直至到達瓶子的刻度，並把混合物搖勻。 1
- (ii) 在經稀釋的酸中  $\text{H}^+$  的摩爾數 =  $1.06 \times (10/1000) \times 2$  3  
 = 0.0212  
 在瓶子中的酸的濃度 =  $[0.0212 / (20.30/1000)] \times 10$   
 =  $10.4 \text{ mol dm}^{-3}$
- (c) 有些 HCl(g) 從該濃酸逸走。 1

##### 3) DSE 2015, Q5

- 方程式： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  1
- 解釋：氨在水中稍微電離 / 離解。 / 氨在水中的電離 / 離解不完全。 1
- 方法：分別量度  $\text{NH}_3(\text{aq})$  及  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的 pH / 導電率 / 中和焓變 / 中和作用引致的溫度上升。 1
- 觀察： $\text{NH}_3(\text{aq})$  的 pH / 導電率 / 中和焓變 / 中和作用引致的溫度上升低於  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的。 1
- 公平比較： 1  
 pH -  $\text{NH}_3(\text{aq})$  和  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的濃度相同  
 導電率 -  $\text{NH}_3(\text{aq})$  和  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的濃度相同  
 中和焓變 -  $\text{NH}_3(\text{aq})$  和  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的份量相同  
 中和作用引致的溫度上升 -  $\text{NH}_3(\text{aq})$  和  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的體積和濃度相同
- 傳意分數 1

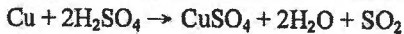
##### 4) DSE 2016, Q6



- (b) (i) 容量瓶 1

- (ii) NaOH(aq) 的摩爾數 =  $0.123 \times 0.01845$  3  
 與 NaOH(aq) 反應的檸檬酸的摩爾數 =  $0.123 \times 0.01845 \times 3$   
 樣本中檸檬酸的摩爾數 =  $0.123 \times 0.01845 + 3 \times 10$   
 樣本中檸檬酸質量百分率  
 =  $(0.123 \times 0.01845 + 3 \times 10 \times 192.0 + 1.65) \times 100\%$   
 = 88.0 %
- (c) (i) 生成無色氣泡。 / 出現泡騰。 1
- (ii)  $H^+ + NaHCO_3 \rightarrow H_2O + CO_2 + Na^+$  1
- 5) DSE 2016, Q9
9. • 把各固體分別溶於水。 1  
 • 在所得的各溶液逐一加入氨水 / NaOH(aq)，直到過量。 1  
 • 起初它們均會生成白色沉澱。只有 ZnSO<sub>4</sub> 的沉澱會溶於過量氨水 / NaOH(aq)。 1  
 • 把其餘兩者的固體分別盛於試管內加熱，並把乾 CoCl<sub>2</sub> 試紙置於管口。 1  
 • 只有 MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 能令乾 CoCl<sub>2</sub> 試紙由藍色轉為粉紅色。 1  
 • 傳意分數 1
- 6) DSE 2016, Q11
11. (a) 確保各實驗能作出公平比較。 / 1  
 確保 NaOH(aq) 的濃度是唯一的變數。 /  
 所用 NaOH(aq) 的體積可代表反應混合物中 NaOH(aq) 的濃度。
- (b)  $[OH^-(aq)] = 2.0 \times (4.0/5.0) = 1.6 \text{ mol dm}^{-3}$  3  
 $[H^+(aq)] \times 1.6 = 1.0 \times 10^{-14}$   
 $[H^+(aq)] = 6.25 \times 10^{-15} \text{ mol dm}^{-3}$   
 $pH = -\log(6.25 \times 10^{-15}) = 14.2$
- (c) NaOH(aq) 的濃度 1  
 粉紅色消失的時間愈短，反應愈快。增加 NaOH(aq) 的濃度會提升反應的速率。 1
- (d) 使用比色計 / 量度混合物的相對透光度 / 吸光度 1
- 7) DSE 2017, Q1
- (a) 這是離域電子與銅離子間的金屬鍵。 2
- (b) (i) 氨的密度較空氣的為低。 1  
 (ii) 氨是可溶解於水的。 1
- (c) (i) 生成白色固體。 / 生成白色沉澱物。 / 釋出熱。 1
- (ii) (1) 當加入 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) 後，生成 BaSO<sub>4</sub>(s) 及 H<sub>2</sub>O(l)，混合物內游動離子的濃度減少了。 1  
 (2) 過量的 H<sup>+</sup>(aq) 及 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) 離子被加進溶液。 / 1  
 溶液中的 H<sup>+</sup>(aq) 及 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>(aq) 離子的濃度增加。 /  
 當 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) 過量時，溶液中的游動離子濃度增加。
- 8) DSE 2017, Q6
- (a) 氧化性及腐蝕性 1
- (b) (i) 濃硫酸與 NaOH(aq) 的反應高度放熱。 1  
 (ii) 紅色變為橙色 1
- (iii) 所用 NaOH(aq) 的摩爾數 =  $0.189 \times 22.20 \times 10^{-3} = 4.20 \times 10^{-3}$  3  
 濃硫酸的濃度 =  $4.20 \times 10^{-3} \div (2 \times 25 \times 10^{-3}) \times (1000 \div 5)$   
 =  $16.8 \text{ mol dm}^{-3}$

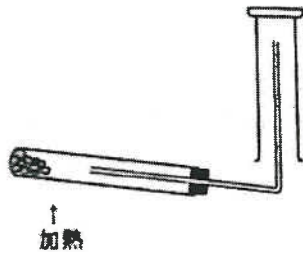
(c) 銅溶解。 / 溶液變為藍色。 / 無色 / 帶窒息氣味的氣體釋出。



1  
1

9) DSE 2018, Q2

(a)



2

- (b) (i) 氨可溶於水 / 氨與水反應生成氨水。  
當氨全部溶解後，大氣壓強迫使水槽內的水經玻璃管射入燒瓶。
- (ii) 燒瓶內的水由無色變為粉紅色。  
因為氨水是鹼性。

1  
1  
1  
1

10) DSE 2018, Q7

(a) 錐形瓶

1

(b) 黃色變為橙色

1

(c)  $\text{B}_2\text{O}_3(\text{aq})$  的摩爾數 =  $0.125 \times 0.01898 \times \frac{1}{2} = 1.187 \times 10^{-3}$   
 $(201.2 + 18n) = 0.452 / 1.187 \times 10^{-3}$   
 $n = 10$

3

- (d) (i) 已知準確濃度的溶液。
- (ii) 用它來測定另一試劑的濃度 / 結晶水數目 / 摩爾質量等。

1  
1

11) DSE 2019, Q3b

- (b) • 氣體 X 可以是氨 /  $\text{NH}_3$ 。  
•  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$   
•  $\text{OH}^-(\text{aq})$  令酚酞變為粉紅色。 / 氨 / 該氣體 / 該溶液是鹼性，它令酚酞變為粉紅色。

1  
1  
1

12) DSE 2019, Q4

- (a) (i) • 把去離子 / 蒸餾水加到置於燒杯中的固體，以把固體溶解。  
• 將溶液連同使用去離子 / 蒸餾水沖洗液轉移至一個 250.0  $\text{cm}^3$  容量瓶，接著加入去離子 / 蒸餾水達至瓶的刻度，並充分搖勻。
- (ii) 這標準溶液的摩爾濃度 =  $(1.12 / 204.1) + 0.2500$   
= 0.022 (M)

1  
1  
2

13) DSE 2019, Q10

化學知識

- 把樣本溶於蒸餾水。
  - 將過量  $\text{Zn}(\text{s})$  加進該樣本溶液。
  - 過濾以收集  $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$ 。
  - 蒸發濾液，讓  $\text{ZnSO}_4$  固體結晶析出，使用濾紙 / 乾燥器弄乾。
- 傳意分數

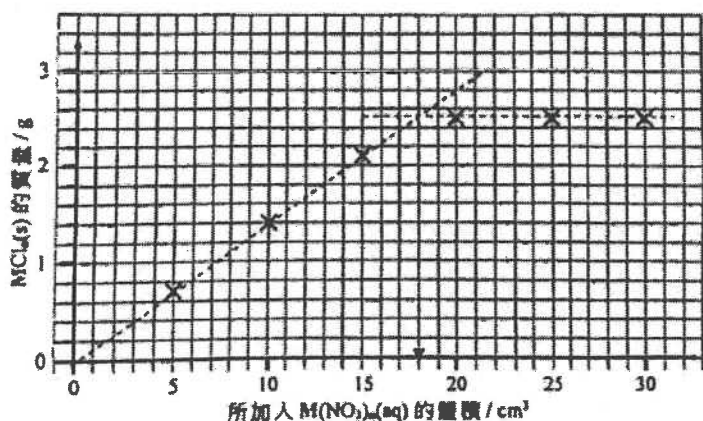
4

1

14) DSE 2020, Q2

- (a) 這是因為對於坐標圖中最後的三點，所加入的  $\text{M}(\text{NO}_3)_x / \text{M}^{x+}$  是過量的。

(b) (i)



$M(NO_3)_x(aq)$  的體積 = 18 cm<sup>3</sup>

(ii)  $(18 / 1000) \times 0.5 = 0.009 \text{ mol}$

(c) Cl<sup>-</sup> 的摩爾數:  $(50 / 1000) \times 0.36 = 0.018 \text{ mol}$

金屬離子對氮離子的比 = 0.009 : 0.018 = 1 : 2。這金屬氯化物的實驗式是 MCl<sub>2</sub>。  
M 會是鉛，因為在實驗式中，Pb 對 Cl 的比是 1 : 2，而 Ag 對 Cl 的比是 1 : 1。

15) DSE 2020, Q4

(a) 增加蛋殼的表面面積，以增加反應速率。 1

(b) 溶解在蛋殼內的有機物質。 1

(c) 令樣本中的碳酸鈣與 HCl(aq) 的反應加快。 / 確保反應完成。 1

(d) 酚酞 1

(e) 在樣本中 CaCO<sub>3</sub> 的摩爾數  
 $= (0.200 \times 25.00 - 0.102 \times 16.85) \times 10^{-3} \times \frac{1}{2}$   
 $= 1.64 \times 10^{-3}$   
 樣本中 CaCO<sub>3</sub> 的質量百分率  
 $= 1.64 \times 10^{-3} \times 100.1 \div 0.204 \times 100\%$   
 $= 80.5\%$  3

1.	C	2.	B	3.	D	4.	C	5.	D	6.	B	7.	D	8.	A	9.	D	10.	B
11.	A	12.	A	13.	A	14.	D	15.	A	16.	C	17.	A	18.	C	19.	B	20.	D
21.	C	22.	B	23.	A	24.	D	25.	D	26.	B	27.	C	28.	A				

### 第五章 化石燃料及碳化合物

1) DSE 2014, Q3

(a) 加入 Br<sub>2</sub>(aq) / 酸化 KMnO<sub>4</sub>(aq) / 中性或鹼性 KMnO<sub>4</sub>(aq)。 1  
 紅棕的 Br<sub>2</sub>(aq) 脫色 / 紫色的 KMnO<sub>4</sub>(aq) 脫色 / 紫色的 KMnO<sub>4</sub>(aq) 變棕色。 1

(b) (i) 1,1-二氯乙烯 1

(ii) 加成聚合 1



(c) 「絲龍」的抗熱性較高。 1  
 這是由於與 PE 相比，「絲龍」聚合物鏈間的極性引力較強。 1

(d) 焚化「絲龍」製的食物保鮮紙會釋出有毒氣體，但焚化 PE 製的食物保鮮紙不會。 1

2) DSE 2014, Q6a

- (a) (i) 不同沸點的成分可藉分餾法分開。 1  
 碳鏈愈長，則沸點愈高。 1
- (ii) 裂解重油 / 重的碳氫化合物 1
- (iii) 在標準條件下 / 25°C 及 1 atm. 下，當一摩爾的化合物完全燃燒時的焓變。 1  

$$\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + \frac{25}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8\text{CO}_2(\text{g}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 1

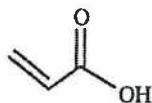
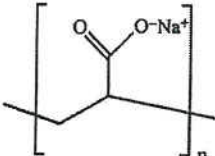
3) DSE 2015, Q6

- (a) 取代反應 1
- (b) 光 /  $h\nu$  / 紫外線 / UV / 加熱 / 自由基引發劑 1
- (c) 橙色 / 棕色逐漸褪卻。 / 1  
 橙色 / 棕色慢慢地轉變為無色。 1
- (d) Br 原子沒有穩定的貴氣體電子組態。 / 1  
 Br 原子沒有穩定的八隅體電子組態。 /  
 Br 原子的電子組態不符合八隅體規則。 1
- (e) (i)  $\text{CH}_2\text{Br}_2$  /  $\text{CHBr}_3$  /  $\text{CBr}_4$  1
- (ii) 使用大量並過量的  $\text{CH}_4$ 。 / 1  
 $\text{Br}_2$  是極限 / 限量反應物。 1

4) DSE 2016, Q3

- (a) 裂解 1  
 生產烯烴 / 從較大的烴生產出較小的烴 / 將重油轉化為汽油 1
- (b) 與用大塊瓷素相比，碎瓷素表面面積較大，反應因而會較快。 1
- (c) (i)  $\text{C}_8\text{H}_{18} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$  /  $\text{C}_8\text{H}_{18} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{C}_3\text{H}_6$  1
- (ii) (1) 橙色 / 棕色的  $\text{Br}_2$  溶液轉為無色。 1
- (2)  $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$  1
- (d) 在移開熱源之前，須先把導管移離水面， 1  
 否則會出現倒吸 / 導致大試管會破裂。 1

5) DSE 2016, Q5

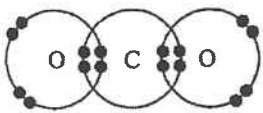
- (a)  1  
 丙烯酸 1
- (b) 加成 1
- (c) B 是一個長度不同的聚合物分子的混合物。 1
- (d)  1



6) DSE 2017, Q3

- (a) 丙烯分子帶 C=C 鍵，但丙烷分子沒有。 1
- (b) • HO<sub>2</sub>C(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>H 有兩個 -CO<sub>2</sub>H 基團與 -NH<sub>2</sub> 基團反應，但 CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>H 只有一個 -CO<sub>2</sub>H 基團。 1  
 • 每一個 HO<sub>2</sub>C(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>H 分子能夠與兩個 H<sub>2</sub>N(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>NH<sub>2</sub> 分子反應而形成鏈狀，但 CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>H 分子不能。 1
- (c) • H<sub>2</sub>O 中的 O 原子有孤電子對。 1  
 • H<sup>+</sup> 在其最外層沒有電子。 1  
 • H<sub>2</sub>O 中的 O 原子與 H<sup>+</sup> 以共享電子對形成配位共價鍵。 1

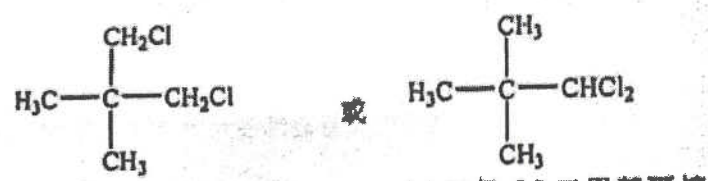
8) DSE 2017, Q8

- (a)  $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$  1
- (b)  1
- (c) • 「支持」：利用碳捕獲技術，把發電廠所產生的 CO<sub>2</sub> 收集，減少 CO<sub>2</sub> 排放到大氣中。 1  
 • 「反對」：驅動汽車的電主要是由燃燒化石燃料所產生，所產生的 CO<sub>2</sub> 仍會被排放到大氣中。 1
- (d) 空氣或氧不足 1
- (e) (i) 催化轉化器 1  
 (ii) 微粒 / 懸浮粒子 / 二氧化硫 1

9) DSE 2018, Q9

- 化學知識 (每點 1 分，最多可得 4 分) 4
- 含 C-C 鍵的化合物能進行加成聚合反應。
  - 當進行加成聚合時，並沒有消去小分子。
  - 高溫 / 高壓 / 使用催化劑。
  - 單體的結構：CF<sub>2</sub>=CF<sub>2</sub>
  - 重複單位的結構：-CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>- 或聚合物的結構：-[CF<sub>2</sub>-CF<sub>2</sub>]<sub>n</sub>-
- 單分數 1

10) DSE 2019, Q5

- (a) 氯 / Cl<sub>2</sub> 1
- (b) 光 / hν / 紫外線 / UV / 自由基引發劑 1
- (c) 取代反應 1
- (d) (i)  1  
 1,3-二氯-2,2-二甲基丙烷      或      1,1-二氯-2,2-二甲基丙烷
- (ii) 有別於答案 (i) 的另一結構 1
- (iii) 結構異構體 1

11) DSE 2020, Q8

化學知識 (每點 1 分, 最多可得 5 分)

- 把原油以精煉 / 分餾法分離成重油或燃料油等。
- 裂解以取得包括乙烯的一些細小分子混合物。
- $C_2H_6 \rightarrow CH_2=CH_2 + C_2H_4$
- 分餾上述混合物以取得乙烯。
- 乙烯與溴進行加成反應得出 1,2-二溴乙烷。
- $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2CH_2Br$

每題分數

1.	A	2.	B	3.	B	4.	C	5.	B	6.	C	7.	C	8.	A	9.	A	10.	D
11.	D	12.	D	13.	C	14.	B	15.	C	16.	A	17.	B	18.	C	19.	A	20.	B
21.	D																		

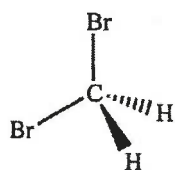
第六章 微觀世界 II

1) DSE 2016, Q4

(a) (i)  $S=C=S$

1

(ii)



1

(b) • C—H 和 C—Br 鍵是極性的。

1

• C 和 H / C 和 Br 具有不同的電負性。

1

C 較 H 具較強的電子吸引力 / Br 較 C 具較強的電子吸引力。

(c)  $CS_2 / CO_2$  分子之間的引力是范德華力。

1

與  $CO_2$  相比,  $CS_2$  分子的體積較大, 所以  $CS_2$  分子間的范德華力較  $CO_2$  分子間的強。

1

2) DSE 2017, Q5

• 在  $H_2$  分子之間以及在  $F_2$  分子之間皆是靠弱的范德華力吸引。

1

• 由於  $F_2$  的大小較  $H_2$  的大小為大, 所以在  $F_2$  間的范德華力較在  $H_2$  間的范德華力強。

1

• 在  $HF$  分子之間存在氫鍵, 且氫鍵較范德華力強。

1

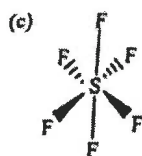
3) DSE 2018, Q3

(a) 在  $BaCl_2$  中,  $Ba^{2+}$  與  $Cl^-$  間的靜電引力是離子鍵, 但在  $OCl_2$  分子之間的引力是范德華力。 /  $BaCl_2$  是一離子化合物, 而  $OCl_2$  則有著簡單分子結構。由於離子鍵遠比范德華力 /  $OCl_2$  間的分子引力強, 所以  $BaCl_2$  的熔點較  $OCl_2$  的熔點高。

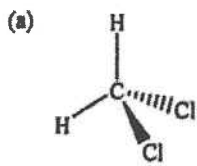
(b) • 在各  $PH_3$  分子間和在各  $CH_4$  分子間, 都是靠范德華力 / 分子間引力互相吸引。

• 由於  $PH_3$  的大小較  $CH_4$  的大, 所以  $PH_3$  間的范德華力較  $CH_4$  間的強。 /  $PH_3$  分子間的引力較  $CH_4$  分子間的引力強, 因為  $PH_3$  是極性而  $CH_4$  是非極性。

• 在  $NH_3$  分子之間存在的是較范德華力強的氫鍵。



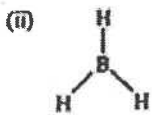
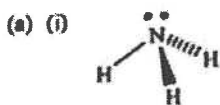
4) DSE 2019, Q6



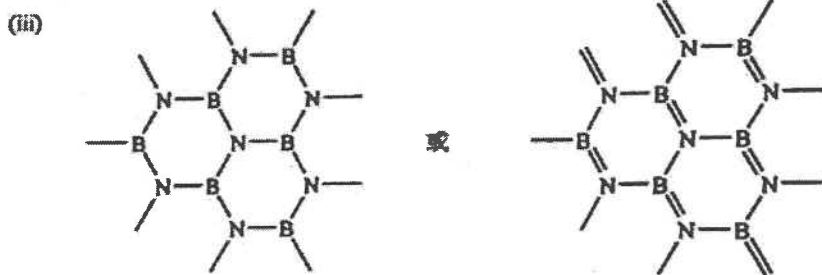
(b) (i) 在  $\text{CCl}_4$  中各鍵的極性互相抵消，但  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  中的沒有。

- (ii) •  $\text{CCl}_4$  的分子體積較  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  的為大。  
• 所以在  $\text{CCl}_4$  分子間的范德華力 / 分子間引力較強，故具較高的沸點。

5) DSE 2020, Q3



- (b) (i) • B-N 會是配位共價鍵。  
•  $\text{NH}_3$  的氮原子的孤電子對給予  $\text{BH}_3$  的硼原子生成配位共價鍵。
- (ii) • 在它們各自的分子之間，兩者皆是范德華力。  
• 由於  $\text{H}_3\text{NBH}_3$  是極性，而乙烷不是，所以在  $\text{H}_3\text{NBH}_3$  分子間的范德華力較在乙烷分子間的強。



1.	B	2.	B	3.	B	4.	A	5.	C	6.	C	7.	B	8.	C	9.	C	10.	A
11.	D	12.	D	13.	B	14.	D	15.	A	16.	A								

第七章 化學電池

1) DSE 2014, Q8

- (a) (i) 電極逐漸溶解 / 變得細小 / 變幼。 1  
(ii) 釋出無色氣體 / 氣泡。 1
- (b) (i)  $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$  1  
(ii)  $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$  1

(c) 

電極 W	電極 Z
陽極	陰極

- (d) 電子不會流過電線 / 在所有電極上均沒有可觀察的變化 / 沒有反應發生，因為乙醇不是電解質 / 不能導電。 1

2) DSE 2015, Q4

- (a) 可再充電的電池。 1
- (b) 它能提供高的電流 / 電壓 / 功率來開動引擎。 1
- (c) 鉛 / 鉛化合物是有毒的。 / 硫酸具腐蝕性 / 刺激性。 1
- (d) (i) 把少量濃硫酸傾進大量水中。 2  
配戴眼罩 / 護面罩 / 安全眼鏡 / 手套。 1
- (ii) 硫酸的摩爾數 =  $2.48 / 98.1 = 0.0253$  2  
硫酸的摩爾濃度 =  $0.0253 / 0.005 = 5.06 \text{ (M)}$

3. DSE 2019, Q7

- (a) (i) 分隔  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  與  $\text{MgSO}_4(\text{aq})$ 。 / 讓電子穿過。 / 構成完整電路。 2分  
(ii) 是的。萬用電錶讀數為正，顯示電子經外電路從 Mg 流向 Cu，因為 Mg 較 Cu 容易失去電子。 1
- (iii)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$  1
- (b) (i)  $\text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq})$  1
- (ii) 該電極的體積縮小。 / 該電極附近的顏色變深。 1
- (iii) 不那麼負 1  
碘獲取電子的能力較溴的低。 1

4. DSE 2020, Q6

- (a) 提供水介質產生流動離子。 1  
銻在電化序 / ECS 中的位置較銅為高，釋出電子，經伏特計負極流向正極，產生正讀數。 1
- (b) (i)  $\text{Mg}(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$  1  
(ii)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$  1
- (c) 指針位置高過 0 及低於圖(1)的讀數。 1
- (d) (i)  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$  1  
(ii) 置換 1

1.	C	2.	A	3.	D	4.	B	5.	B	6.	C	7.	B	8.	C	9.	D	10.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	-----	---

第八章 氧化還原反應

1) DSE 2014, Q9

- (a) (i) 得到藍色沉澱。 1  
(ii)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s})$  /  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  1
- (b) (i) 紫色的酸化高錳酸鉀溶液脫色 / 變為無色。 1  
(ii) (1) 氧化還原 / 酸化高錳酸鉀的還原反應 1  
(2)  $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 5\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  1

2) DSE 2015, Q2

- (a) 首先有白色沉澱生成，該沉澱在過量的  $\text{CO}_2(\text{g})$  存在下會溶解。 1  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  1  
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$  1
- (b) 溶液由橙色變成綠色。 1  
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 3\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  1

3) DSE 2018, Q8

- (a) 在水中能差不多完全電離的酸。 1
- (b) (i) 氯 /  $\text{Cl}_2(\text{g})$  1  
 (ii) 這是氧化還原反應：Cl 的氧化數由 -1 變為 0 / Mn 的氧化數由 +7 變為 +2 /  $\text{Cl}^-$  轉移電子給  $\text{MnO}_4^- / \text{MnO}_4^-$  還原了而  $\text{Cl}^-$  氧化了。 1
- (c) 濾紙變為棕色。 1  
 $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$  1
- (d) 須在煙囪中進行這實驗，因氯氣有毒。 1

4) DSE 2020, Q1c

- (c) (i)  $\text{K}_2\text{SO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g})$  / 2  
 $\text{K}_2\text{SO}_3(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{K}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g})$
- (ii) 紅棕色變為無色。 1  
 $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Br}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$  1  
 或  $\text{Y}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Y}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
- (iii) Y 與 Z 在最外層具有相同的電子數目，因此它們具有相似的化學性質。 1

1.	A	2.	A	3.	A	4.	C	5.	D	6.	B	7.	B	8.	A	9.	B	10.	A
11.	D	12.	A	13.	B	14.	B	15.	C										

第九章 電解

1) DSE 2015, Q7

- (a) 油垢妨礙了電的傳導性 / 妨礙把銅鍍在該物件上。 1
- (b) 電解質是在熔融狀態或溶於水時，能夠導電的化合物。 / 1  
 電解質在熔融狀態或溶於水時，有可游動離子的物質。 /  
 電解質是當電流通過時，會發生分解的物質。
- (c)  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$  1
- (d) 銅(II) 離子的氧化能力較氫離子的強。 / 1  
 銅(II) 離子比氫離子較易進行還原。
- (e)  $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$  1
- (f) 沒有可觀察的變化 1
- (g) 所涉及電子的摩爾數 =  $2.28 \times 10^{22} / 6.02 \times 10^{23} = 0.0379$  2  
 生成銅的質量 =  $0.0379 \times 63.5 / 2 = 1.20$  (g)

2) DSE 2016, Q2

- (a) 令濾紙的電導性增加 / 增加游動的離子的數目 / 提供流動的離子 1
- (b) 淡綠色 1
- (c) 濾紙中央附近呈藍色。 1  
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  離子移向負極，而  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}(\text{aq})$  離子移向正極生成藍色化合物。 1
- (d) 在濾紙中央周圍顏色維持不變。 1  
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  離子及  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}(\text{aq})$  離子不會相向移動。 /  $\text{K}^+(\text{aq})$  離子與  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  離子會相向移動，但不會生成有色的化合物。 1

3) DSE 2017, Q4

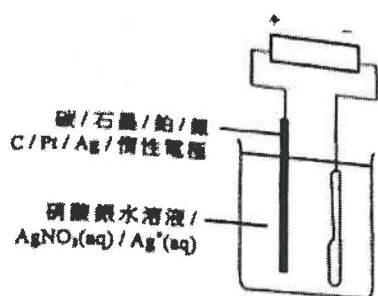
- (a) (i) A:  $\text{OH}^-(\text{aq})$  離子優先放電生成無色氣體氧。 1
- (ii) B: 1  
 •  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子優先放電生成無色氣體氫。 1  
 • 當  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子被消耗時， $[\text{OH}^-(\text{aq})] > [\text{H}^+(\text{aq})]$ ，故令溶液變為粉紅色。 1
- (b)  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$  1
- (c) (i) A: 沒有改變。  $\text{OH}^-(\text{aq})$  離子仍然優先放電生成無色氣體氧。 1
- (ii) B: 1  
 • 沒有改變。  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子是唯一的陽離子，它放電生成無色氣體氫。 1  
 • 儘管  $[\text{H}^+(\text{aq})]$  下降 / 因著  $\text{H}^+(\text{aq})$  是過量的，溶液仍是酸性，所以它的顏色沒有改變 / 不會轉變成粉紅色。 1

4) DSE 2016, Q8

- (a) (i) 看到紅棕色氣體。 1
- (ii)  $\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sr}$  1
- (b) 生成的溴氣是有毒的。 1
- (c) (i) Mn 的氧化數下降 / 由 +4 變為 +3。 1  
 所以  $\text{MnO}_2(\text{s})$  是氧化劑。 1
- (ii)  $2\text{MnO}_2(\text{s}) + 2\text{NH}_4^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  1

5) DSE 2018, Q5a

(a)



分數

2

- (b) • 把鋅/鎂塊與鐵管表面連接起來。 / 犧牲性保護 1  
 • 與鐵相比，鋅/鎂較易釋出電子。 1
- 或
- 把鐵管接到直流電源的負極。 / 陰極保護 1  
 • 直流電源提供的電子防止鐵釋放電子。 1

1.	A	2.	C	3.	B	4.	A
----	---	----	---	----	---	----	---

5) DSE 2018, Q6



(ii)  $\Delta H = -1274 - 6 \times (-394 - 286)$   
 $= +2806 \text{ kJ mol}^{-1}$  2

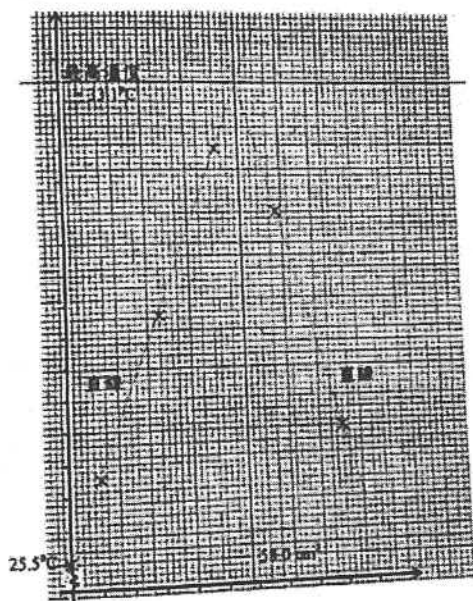
(iii) 光能變為化學能。 1

(b) (i) 設 C 為熱量計的熱容量。 3  
 $-715 \times (1.58 / 32.0) = -C \times 18.5$   
 $\Delta H \times (1.02 / 100.0) = -C \times 25.8$   
 $\Delta H = -4826.8 \text{ kJ mol}^{-1}$

(ii) 部分甲醇或炭烴蒸發 / 不完全燃燒 1

6) DSE 2019, Q8

(a)



(b) (i) 所用 NaOH(aq) 的摩爾數 =  $1.0 \times (58.0 + 1000) = 0.058$   
 $\therefore$  在當量點，所用 NaOH(aq) 的摩爾數 = 反應了的 HCl(aq) 的摩爾數  
 $\therefore$  反應了的 HCl(aq) 的摩爾數 = 0.058  
 HCl(aq) 的濃度 =  $0.058 \div (42.0 + 1000) = 1.38 \text{ mol dm}^{-3}$  2

(ii) 反應中釋出的能量 =  $100.0 \times 1.0 \times 4.18 \times (33.1 - 25.5) = 3176.8 \text{ J}$   
 中和焓變 =  $-3176.8 \div (0.058 \times 1000) = -54.77 \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}$  1

(c) 這詞是指標準條件下，酸溶液和鹽基 / 鹼溶液起反應生成 1 摩爾的水時的焓變。 1

7) DSE 2020, Q7

(a) • 把一塊濕潤的紅色石蕊試紙放近锥形瓶瓶口。  
 • 氨氣溶於水得出  $\text{OH}^-$  離子，令紅色石蕊試紙轉藍。 1

(b) 鹼是一水溶性物質，與酸反應只會生成鹽和水。 1



(ii)  $\Delta H^\circ = (-859) + 10 \times (-286) + 2 \times (-46) - (-3345) - 2 \times (-314)$   
 $= +162 \text{ kJ mol}^{-1}$  2

(iii) 由於該反應是吸熱的，所以混合物的溫度會下降。 1

1.	A	2.	C	3.	C	4.	D	5.	D	6.	A	7.	A	8.	A	9.	A	10.	C
11.	C	12.	A	13.	C	14.	C												

# 第十章 化學反應與能量

## 1) DSE 2014, Q6b

- (b) (i) 催化轉化器 1
- (ii) 該反應的標準焓變 3
- $$= 2(-394) - 2(-110.5) - 2(90.3)$$
- $$= -747.6 \text{ kJ mol}^{-1}$$

## 2) DSE 2015, Q8

- (a)  $C_nH_{2n+2}$  1
- (b) (i)
- |        |           |   |
|--------|-----------|---|
| 斷裂的共價鍵 | C-H 和 O=O | 1 |
| 形成的共價鍵 | C=O 和 H-O | 1 |
- (ii) 鍵形成過程所釋出的能量總和，多於鍵斷裂過程所吸收的能量總和。 1
- (iii)  $\Delta H_c^\circ = \Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] + 2\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] - \Delta H_f^\circ [\text{CH}_4(\text{g})]$  2
- $$= (-393.5) + 2(-285.9) - (-74.8)$$
- $$= -890.5 \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}$$
- (c) • 天然氣較能完全燃燒但煤卻不。 / 燃燒煤時會產生煙灰 / 一氧化碳，但燃燒天然氣卻不會。 1
- 相對天然氣，煤帶有較多雜質。 / 燃燒煤時會產生較多污染物，例如  $\text{SO}_2$ 、金屬化合物塵埃。 1

## 3) DSE 2016, Q7

- (a) 恆壓 1
- (b) 要令  $\text{Mg}(\text{s})$ 、 $\text{C}(\text{s})$  和  $\text{O}_2(\text{g})$  直接反應生成  $\text{MgCO}_3(\text{s})$  是非常困難的。 1
- (c) (i) 向環境散熱。 / PS 杯子吸熱。 1
- (ii) 否，因為會生成不溶的  $\text{CaSO}_4$ 。 1
- (d) 3
- |  | 標準焓變 / $\text{kJ mol}^{-1}$ |
|--|-----------------------------|
| $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ | -50                         |
| $\text{Mg}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$                                     | -467                        |
| $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  | -394                        |
| $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   | -286                        |
| $\text{Mg}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MgCO}_3(\text{s})$  | y                           |
| $y - 50 = -467 - 394 - 286$  |                             |
| $y = -1097 \text{ kJ mol}^{-1}$  |                             |

## 4) DSE 2017, Q7

- (a) 碳與氫的反應不會只生成乙炔。 1
- (b) 一化學反應的總焓變是與由起始態至最終態所經歷的途徑無關。 1
- (c) (i)
- $2\text{C}(\text{石墨})$   
 $\downarrow + 2\text{O}_2(\text{g})$   
 $2\text{CO}_2(\text{g})$

+

$\text{H}_2(\text{g})$   
 $\downarrow + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$   
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\xrightarrow{\Delta H_f}$

$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$
- $\swarrow + 5/2 \text{O}_2(\text{g})$   
 $\Delta H_c(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}))$
- (ii) (1) 298K 及 1 atm 1
- (2)  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  的標準生成焓變 =  $2 \times (-394) + (-286) - (-1300)$  2
- $$= +226 \text{ kJ mol}^{-1}$$

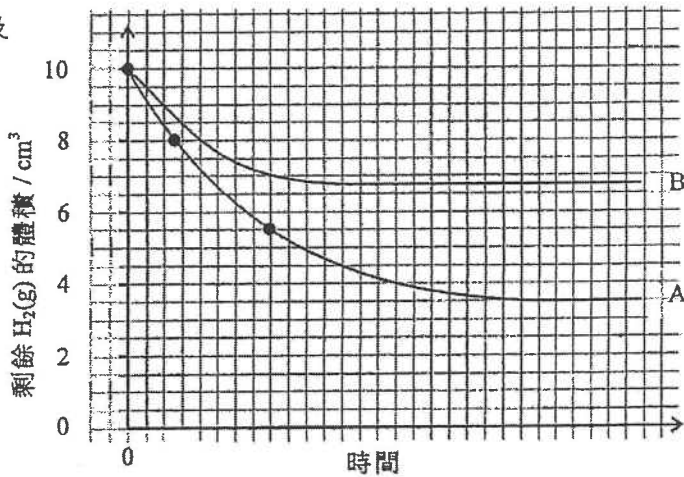


第十一章 反應速率

1) DSE 2015, Q9

- (a) 節省化學品的成本 / 將化學品的危險減至最低程度 / 節省進行實驗的時間 / 減少化學品的消耗 / 減少化學廢料 1
- (b) 防止水倒吸。 / 防止水進入反應瓶。 1
- (c) 在量筒內的水位上升。 / 在量筒內的氣體體積減少。 1
- (d) 所用油酸甲酯的摩爾數 =  $0.08 / 296 = 2.70 \times 10^{-4}$  3  
 所需  $H_2(g)$  的最小體積 =  $(0.08 / 296) \times 24000 \text{ cm}^3 = 6.49 \text{ cm}^3$

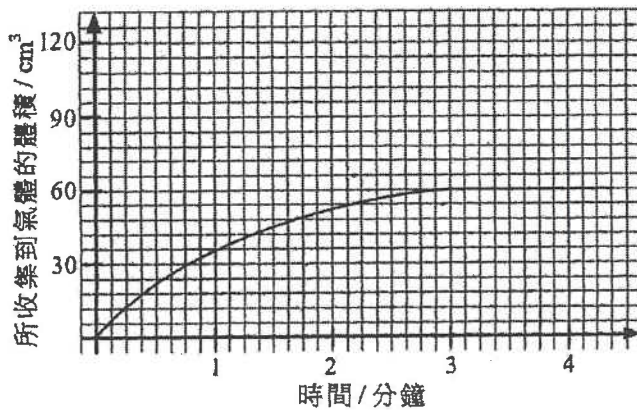
- (e) (i)及 (ii) 2



2) DSE 2017, Q10

- (a)  $(60 + 24000) \times 2 = 0.005 \text{ y}$  2  
 $y = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$

- (b) 2



- (c) 仍會收集到  $60 \text{ cm}^3$  的氣體，這是因為在這兩實驗中， $H_2O_2(aq)$  的摩爾數均相同。 1
- (d) 跟隨體系總壓強 / 質量的變化。 1

3) DSE 2018, Q11

- (a) (i) 顏色強度 / 吸光度 1
- (ii) 在圖中，繪畫該曲線在  $t=0$  的切線。 1  
 初速等於這切線的斜率。 1

(iii) 吸光度與反應混合物內的  $[\text{Br}_2(\text{aq})]$  /  $\text{Br}_2$  分子數目成正比。在 A 時，反應混合物內的  $[\text{Br}_2(\text{aq})]$  /  $\text{Br}_2$  分子數目高於在 B 時的。因此在 A 時的分子間有效碰撞頻率比在 B 時的高。 2

(b) 在不同時間，量度生成  $\text{CO}_2$  氣體的體積 / 體系的總壓強 / 反應混合物的質量。 1

4) DSE 2019, Q11

(a)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  / 分數  
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  1

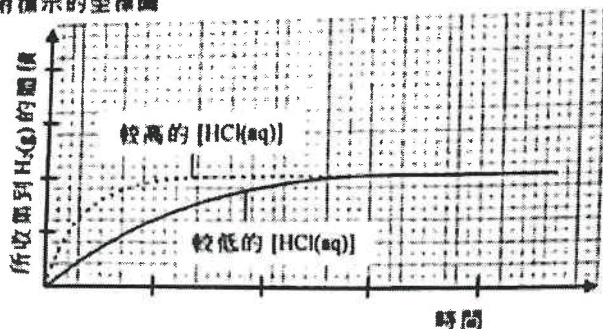
(b) (i)  $(82.8 - 82.0) \text{ g} / (12 - 2) \text{ min}$  2  
 $= 0.08 \text{ g min}^{-1}$   
 或  
 $(82.8 - 82.0) \text{ g} / [(12 - 2) \times 60] \text{ s}$   
 $= 1.33 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$

(ii) • 第 2 次所得曲線在  $t=0$  時的切線斜率 / 曲率較第 1 次的大。 1  
 • 顯示第 2 次中  $\text{HNO}_3$  /  $\text{H}^+$  的濃度高於第 1 次時，反應初速也較高。 1  
 或  
 • 在第 1 次中所得的質量減少較第 2 次的小。  
 • 在第 1 次中放出的  $\text{CO}_2$  較第 2 次為少，因為在第 1 次中所用  $\text{HNO}_3$  /  $\text{H}^+$  的摩爾數較第 2 次為少。

(c) 使用相同質量而不同大小的碳酸鈣來進行實驗，在實驗中其他所有實驗條件須維持不變。 1

5) DSE 2020, Q13

化學知識 2  
 附標示的坐標圖



(以下每點 1 分，最多可得 3 分) 3

- 量度在不同時距所生成  $\text{H}_2(\text{g})$  的體積，然後繪畫一曲線。
- 曲線的斜率代表反應速率。
- 以不同濃度的  $\text{HCl}(\text{aq})$  重覆實驗。
- 公平比較 - 除  $\text{HCl}(\text{aq})$  的濃度外，其他條件必須相同。

庫意分數 1

1.	A	2.	D	3.	C	4.	D	5.	B	6.	C	7.	D	8.	D	9.	D	10.	B
11.	A	12.	A																

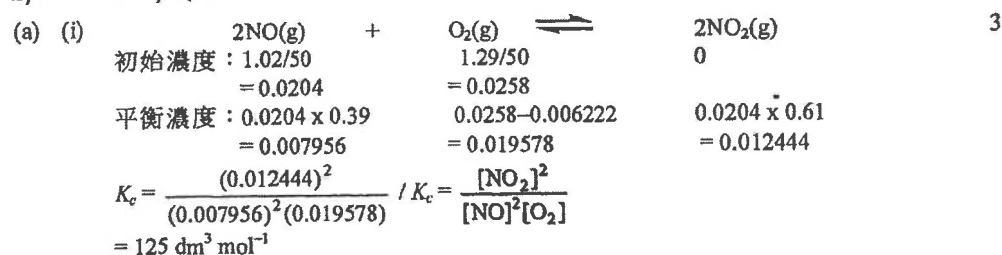
## 第十二章 氣體的摩爾數

1) DSE 2015, Q36

1.	C	2.	C	3.	D	4.	C
----	---	----	---	----	---	----	---

### 第十三章 平行常數

#### 1) DSE 2014, Q13



(ii) 沒有變化，因為  $K_c$  與濃度無關 / 只視乎溫度。 1

(b) 從數據顯示，溫度上升時  $K_c$  便下降。故正向反應為放熱。 / 由於高溫有利於反應中吸熱一方，故正向反應為放熱。 1

#### 2) DSE 2015, Q11

(a) (i)  $-\log[\text{H}^+(\text{aq})] = 7.0$   
 $[\text{H}^+(\text{aq})] = 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3} / 10^{-7} \text{ M}$  1

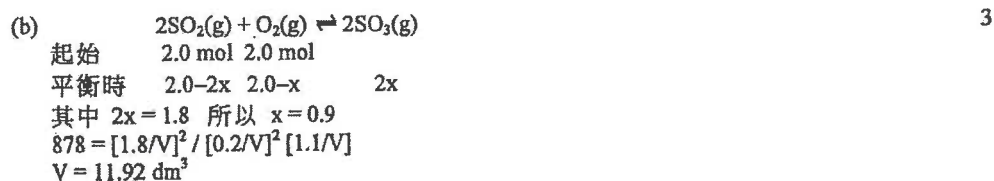
(ii)  $[\text{OH}^-(\text{aq})] = [\text{H}^+(\text{aq})] = 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$  2  
 $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})][\text{OH}^-(\text{aq})]$   
 $= 10^{-7} \times 10^{-7}$   
 $= 10^{-14} (\text{mol}^2 \text{ dm}^{-6})$

(b) 因為  $[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] \gg [\text{H}^+(\text{aq})]$  或  $[\text{OH}^-(\text{aq})]$  1

(c) 水的 pH 會低於 7。 1  
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的難解是吸熱的。溫度上升會令平衡位置向右移動。 1

#### 3) DSE 2016, Q10

10. (a) 在動態平衡下，正向反應的速率等於逆向反應的速率；並且不等於零。 / 在動態平衡下，在相同的速率下反應物轉為生成物，及生成物轉為反應物，當中觀察不到有淨改變。 1



(c) (i) 減少。該反應是放熱的。升高溫度會令平衡位置向左移動。 1

(ii) 不變。催化劑令正向反應速率與逆向反應速率提升了相同程度。 / 催化劑對平衡位置沒有影響。 1

#### 4) DSE 2017, Q11

(a)  $K_c = [\text{H}^+(\text{aq})][\text{A}^-(\text{aq})] / [\text{HA}(\text{aq})]$  1  
 其中 HA 代表 4-硝基酚及  $\text{A}^-$  代表 4-硝基酚鹽離子。

(b) 在溶液中，  $2.4 = -\log [\text{H}^+(\text{aq})]$  2  
 $[\text{H}^+(\text{aq})] = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$   
 $8.0 \times 10^{-8} = 4.0 \times 10^{-3} [\text{A}^-(\text{aq})] / [\text{HA}(\text{aq})]$   
 $[\text{HA}(\text{aq})] / [\text{A}^-(\text{aq})] = 50000$

(c) • 當  $\text{H}^+(\text{aq})$  離子被  $\text{NaOH}(\text{aq})$  消耗時，平衡位置會向右移。 1  
 • HA 是無色而  $\text{A}^-$  是黃色的。 $[\text{A}^-]$  的增加使溶液由無色變成黃色 (或黃 / 顏色變得更深)。 1

(d) 指示劑 1

5) DSE 2018, Q13

- (a) X(g)、Y(g)及Z(g)的最終濃度均不是零。  
X(g)、Y(g)、Z(g)同時存在於系統中，而過了一段長時間後它們的濃度維持不變。  
過了一段長時間後，反應物Y(g)的濃度仍然不等於零。



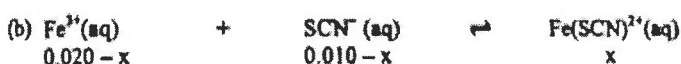
$$K_c = \frac{[X(g)]^3 [Z(g)]}{[Y(g)]^2}$$

$$= \frac{(0.60)^3 (0.20)}{(0.30)^2}$$

$$= 0.48 \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-3}$$

- (c) 這陳述並不正確。當這反應開始了 25 分鐘，它達致了動態平衡。正向反應的速率與逆向反應的速率相等而不等於零。

6) DSE 2019, Q12



$$\frac{x}{(0.020 - x)(0.010 - x)} = 1.08 \times 10^3$$

$$x = 0.0217 \text{ mol dm}^{-3} \text{ (忽略不計，因為它均大於 } 0.020 \text{ 及 } 0.010)$$

$$x = 9.21 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$$

- (c)  $K_c$  增加的意思是平衡位置向右移 / 向生成物方向移，故  $\Delta H$  應是正數。

- (d) 所加的  $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$  與  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  起反應，遂令  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  的濃度下降。  
平衡位置向左移 / 向反應物方向移。  $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$  濃度減少，因此混合物的顏色變淺。

7) DSE 2020, Q9

9. (a)  $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})]}{[\text{NO}_2(\text{g})]^2}$   
 $[\text{NO}_2(\text{g})]_{\text{eqm}} = 0.0323 \text{ mol dm}^{-3}$   
 $n = [\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})]_{\text{eqm}} = 0.001 + (0.04 - 0.0323) / 2 = 0.00485 \text{ mol dm}^{-3}$   
 $K_c = 0.00485 / (0.0323)^2 = 4.649 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3$

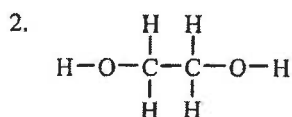
- (b) 當增加溫度，有較多的  $\text{NO}_2$  生成，平衡位置會向左移 / 向反應物一方移動。

- 增加溫度會使平衡位置向吸熱的一方移動，因此正向反應是放熱的。

1.	B	2.	D	3.	D	4.	A	5.	B	6.	*	7.	B	8.	D	9.	B	10.	C
11.	D	12.	B	13.	B	14.	C	15.	B	16.	D	17.	B	18.	D				

第十四章 同系列和同分異構

1) DSE 2014, Q2

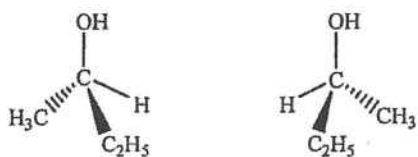


它可溶於水是由於：

- 它的分子體積細小。
- 它的羥基團能與水形成氫鍵。

2) DSE 2015, Q13

13. •



- 手性中心
- 與鏡像不重合 / 重疊
- 具旋光性
- 傳意分數

1

1

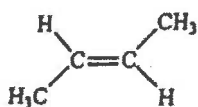
1

1

1

3) DSE 2018, Q4b

(b) (i)



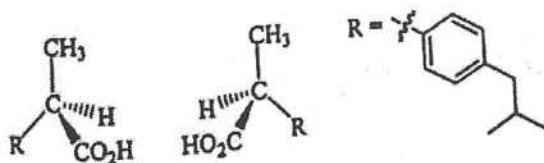
1

(ii) T-1-烯 或 甲基丙烯

1

4) DSE 2018, Q12d

(d)

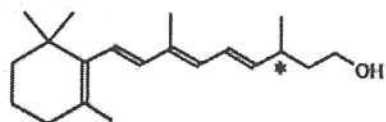


5) DSE 2020, Q11

1. (a) Z

1

(b)

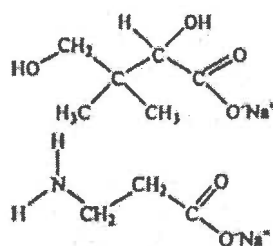


1

(c) U:  $\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2^-\text{Na}^+$  /  $\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na}$  /

1

V:  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2^-\text{Na}^+$  /  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{Na}$  /



1

(d) (i)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$

1

- (ii) • 當  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$  加進 X 時，會釋出無色氣體，但 W、Y 和 Z 則否。  
• 只有 X 帶有羧基，但 W、Y 和 Z 不帶。

1

1

1.	D	2.	B	3.	C	4.	C	5.	B	6.	A	7.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

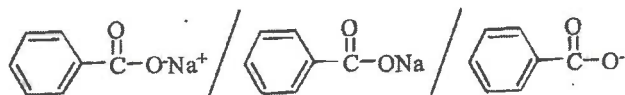
第十五章 碳化合物的典型反應

1) DSE 2014, Q12

(a) (i) 加鹼水解

1

(ii)



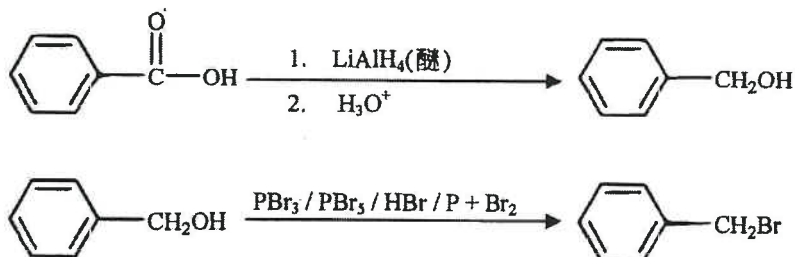
1

(iii) HCl(aq) / H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) 1

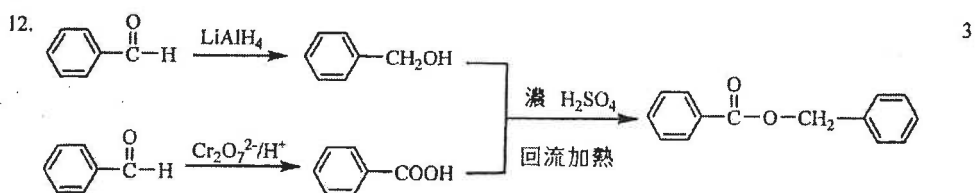
(iv) X (苯酸鈉) 是離子化合物，它與水的引力較強。 / 1  
苯酸以分子形式存在，它與水的分子間引力較弱。 /  
X 是離子化合物，而苯酸以分子形式存在。

(v) 把混合物過濾以獲得苯酸固體。用去離子水沖洗固體，並在烘箱內乾燥。 1

(b) 3

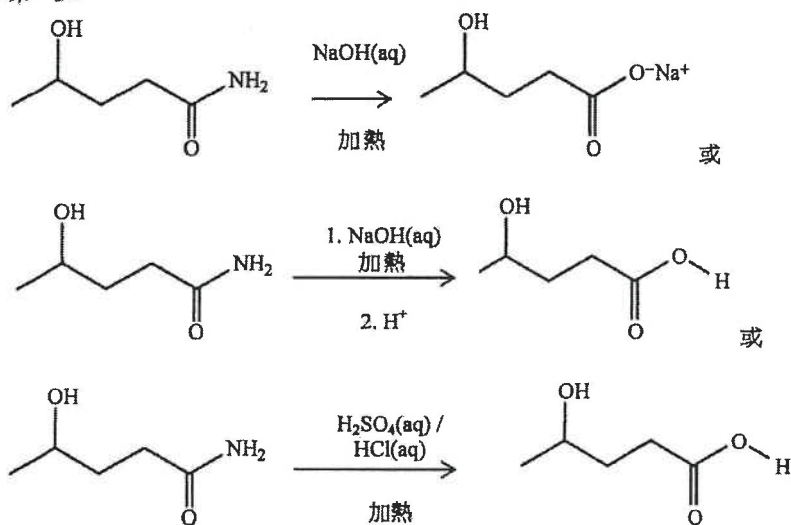


## 2) DSE 2015, Q12

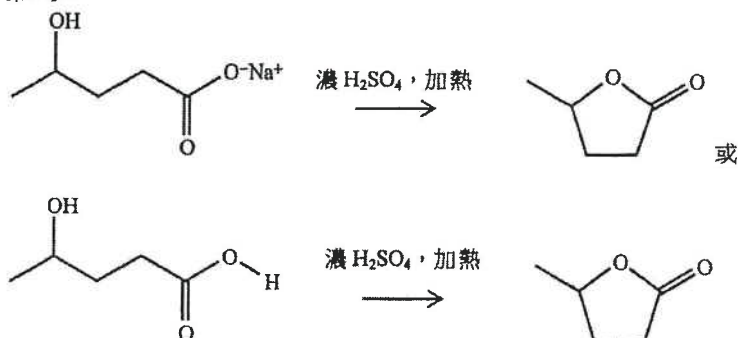


## 3) DSE 2016, Q12

12. 第一步: 3

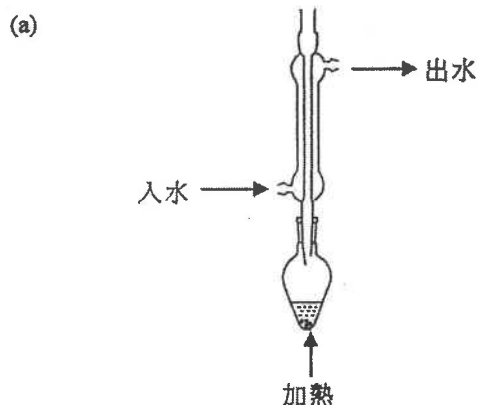


第二步:



4) DSE 2016, Q13

2



5) DSE 2017, Q9

4

化學知識

- 酸化  $K_2Cr_2O_7(aq)$  測試：只有  $HOCH_2CH_2CH_2OH$  會令橙色變為綠色。
- $Br_2$  (在有機溶劑) 測試：只有  $CH_2=CHCO_2H$  會令棕 / 橙色變為無色。
- 把各液體加進水中，然後進行  $Mg / Zn$  測試：只有  $CH_3CH_2CO_2H$  或  $CH_2=CHCO_2H$  起反應得到無色氣體氫。
- 在以上三項化學測試中， $CH_3CO_2CH_3$  均呈陰性結果。

傳意分數

1

6) DSE 2017, Q12



1

- (b) (i)
- B 與  $HBr$  反應後，它的  $-OH$  基團轉化為在 C 中的  $-Br$  基團，及因為它不具旋光性，所以並沒有手性碳。
  - 故 B 的結構是  $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$ 。

1

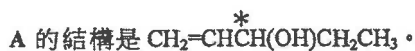
1

(ii) 取代

1

- (c) (i) A 比 B 少了兩個氫原子，A 有  $C=C$  雙鍵。再者，A 具有旋光性並有一個手性碳。

1



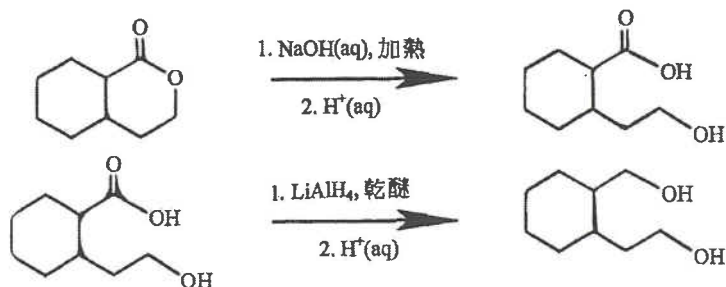
1

(ii)  $H_2 / Pd$  (加熱) 或  $H_2 / Pt$  (加熱) 或  $H_2 / Ni$  (加熱)

1

7) DSE 2017, Q13

3



8) DSE 2018, Q4c

- (c) (i) 在  $Pt / Pd / Ni$  的存在下，把過量的  $H_2$  通過乙烯。 / 催化氫化作用

1

(ii) 乙烯令  $Br_2$  (在  $CH_2Cl_2$ ) 由棕色 / 橙色變為無色，而乙烷則不能。

2

9) DSE 2018, Q10

10. 步驟一：(1)  $\text{LiAlH}_4$  (2)  $\text{H}_3\text{O}^+$   
中間體： $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$   
步驟二： $\text{PCl}_5 / \text{PCl}_3 / \text{HCl} / \text{SOCl}_2$

分數

1  
1  
1

10) DSE 2019, Q3a

(a) (i) 在有機溶劑的溴

- (ii) •  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3-(\text{CHBr})_2-\text{CH}_3$   
• 丁-2-烯 / 烯與  $\text{Br}_2$  反應， $\text{Br}_2$  脫色 / 溴完全消耗 / 生成無色的產物。

1  
1  
1

11) DSE 2019, Q13

(a) (i) 乙醛 / 醛類 /  $\text{CH}_3\text{CHO}$

- (ii) 因為乙醛具低沸點 / 易揮發，所以容易被蒸走 / 化作蒸氣，故不能進一步被氧化為乙酸。

(b) (i) 乙酰胺

- (ii) 1.  $\text{PCl}_5$  2.  $\text{NH}_3$



- (ii) 由於在聚合時沒有失去小分子，它可被視作並沒有涉及縮合反應。

1

12) DSE 2020, Q5

(a) 羧基 /  $-\text{COOH}$  基團

(b) (i) 任何兩個： $\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$  /  $\text{HO}_2\text{CCH}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{H}$  /  $\text{HO}_2\text{CCH}_2\text{COOCH}_3$

- (ii) • 在標準條件下，酸溶液和鹼溶液 / 鹽基反應生成 1 摩爾的水時的焓變。  
• 如反應式所示，該反應生成兩摩爾的水，因此  $y/2$  代表該反應的標準中和焓變。

(iii) • 與  $-57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$  相比時不那麼負。

- 與  $\text{HCl(aq)}$  相比， $\text{W}$  是一弱酸，故需用能量把羧基中的氫電離。

1

2

1

1

1

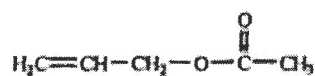
1

13) DSE 2020, Q10

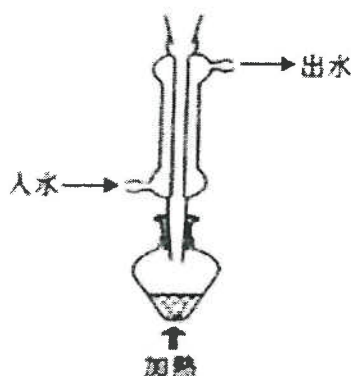
(a) (i)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{NaCl}$   
 $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} + \text{Cl}^-$

(ii) 取代反應

(b) (i)

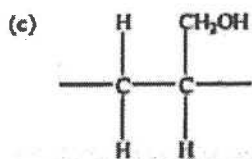


(ii)



2



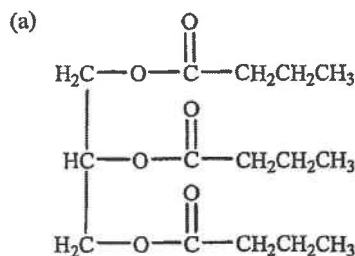


1

1.	B	2.	D	3.	A	4.	B	5.	C	6.	A	7.	C	8.	C	9.	B	10.	B
11.	B	12.	A	13.	C	14.	C	15.	B	16.	D	17.	A	18.	B	19.	C	20.	C
21.	C	22.	C	23.	D	24.	C	25.	D										

## 第十六章 重要的有機物

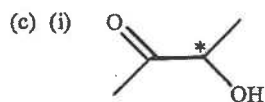
### 1) DSE 2014, Q14



1

(b) 甲基丙酸

1



1

(ii) 正確化學試劑  
正確比較 Q 和 Z 在測試中得出的觀察

1

1

可行的化學測試及對應的觀察：

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{H}^+$	Q - 沒有變化；Z - 由橙色轉變為綠色
$\text{MnO}_4^- / \text{H}^+$	Q - 沒有變化；Z - 由紫色轉變為無色
$\text{MnO}_4^- / \text{OH}^-$	Q - 沒有變化；Z - 生出棕色沉澱物
2,4-DNP	Q - 沒有變化；Z - 生出橙色沉澱物
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} / \text{H}^+ / \text{加熱}$	Q - 生成帶芬芳氣味的化合物；Z - 沒有變化
$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{H}^+ / \text{加熱}$	Q - 沒有變化；Z - 生成帶芬芳氣味的化合物
$\text{CO}_3^{2-}$	Q - 有氣體生成 ( $\text{CO}_2$ )；Z - 沒有變化
$\text{HCO}_3^-$	Q - 有氣體生成 ( $\text{CO}_2$ )；Z - 沒有變化

(2,4-DNP = 2,4-二硝基苯肼)

(d) 加氫反應 / 氫的加成

1

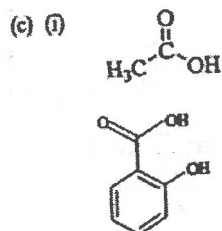
### 2) DSE 2018, Q12a-c

(a) 舒緩 / 消炎 / 減低心臟病發作。

1

(b) 阿士匹靈的  $-\text{COOH}$  基團與在水中的碳酸氫根離子反應，生成可溶的鈉鹽 / 可溶的離子 / 可溶的  $-\text{COO}^-$ 。

2



1

1

3) DSE 2019, Q15

化學知識(每點1分, 最多可得4分)

- 它減弱水的表面張力, 這樣水便能散開而令表面濕潤。
  - 清潔劑粒子的尾尾(巴)溶於油中(疏水性)。
  - 清潔劑粒子的離子頭溶於水中(親水性)。
  - 水分子吸引其親水性離子頭, 遂把油引入水中。
  - 攪拌時, 油會拆成微油滴, 基於離子頭 / 負電荷的相互斥力, 令這些微油滴不能再結合起來。
- 傳意分數

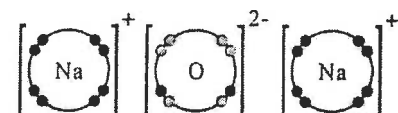
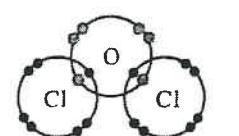
1.	D	2.	C	3.	A	4.	D	5.	A	6.	C	7.	C	8.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

第十七章 化學世界中的規律

1) DSE 2014, Q11

- (a) 釩展示可變氧化數, 它的離子於水溶液中帶顏色。 1
- (b) (i) 1 mol 的  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  離子從 1 mol 的  $\text{SO}_2(\text{g})$  獲得 2 mol 的電子, 生成 1 mol 的  $\text{V}^{3+}(\text{aq})$  離子。 1  
 $\text{V}^{3+}(\text{aq})$  離子是綠色的。 1
- (ii)  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{VO}_2^+(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{V}^{3+}(\text{aq})$  1
- (b) 釩亦生成  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  這離子。在酸的存在下, 1.0 mol 的  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  離子與 1.0 mol 的  $\text{SO}_2(\text{g})$  完全反應, 生成  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  離子和以上的其中一個水溶含釩離子。
- (i) 藉考慮電子轉移的數量, 推定該所得溶液的最終顏色。

2) DSE 2015, Q10a

- (a) (i)  1  
 會得到一鹼性溶液。 1
- (ii)  1  
 會得到一酸性溶液。 1

3) DSE 2016, Q14

- 電導性: 鋁 > 鈉 > 硅 = 硫 (或: 硅 > 硫) 1
- 以下任何3項各1分 3
- 鋁及鈉均具巨型金屬結構, 具離域電子, 所以它們的電導性都高。
  - 與鈉相比, 鋁的離域電子數目較多, 所以鋁的電導性高於鈉的電導性。
  - 硅具巨型共價結構, 它的電子不能游動, 所以不能導電。或  
 硅具巨型共價結構, 它的電子不能游動。但硅是半導體, 在某些條件下能導電。
  - 硫具簡單分子結構, 它的電子不能游動, 所以不能導電。
- 傳意分數 1

4) DSE 2017, Q14

- 化學知識 5
- $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 10\text{CO}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
  - 錳展示可變的氧化數, 在反應中錳的氧化數由在  $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$  離子中的 +7 轉變為在  $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  離子中的 +2。

- 錳在水溶液中生成有顏色的離子。 $\text{MnO}_4^-$ (aq) 離子呈紫色 /  $\text{Mn}^{2+}$ (aq) 離子呈淺粉紅色。
- 從坐標圖所顯示，當生成  $\text{Mn}^{2+}$ (aq) 離子時 / 當反應在進行時，反應速率增加。
- 這顯示  $\text{Mn}^{2+}$ (aq) 離子作為該反應的催化劑。

傳意分數

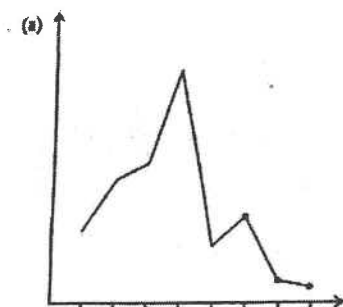
1

### 5) DSE 2018, Q14

化學知識

- $\text{Na}_2\text{O}$ (s) 溶於水生成  $\text{NaOH}$ (aq) /  $\text{Na}_2\text{O}$ (s) 與  $\text{HCl}$ (aq) 反應生成  $\text{NaCl}$ (aq) 及  $\text{H}_2\text{O}$ (l) /  $\text{Na}_2\text{O}$ (s) +  $\text{H}_2\text{O}$ (l)  $\rightarrow$   $2\text{NaOH}$ (aq) /  $\text{Na}_2\text{O}$ (s) +  $2\text{HCl}$ (l)  $\rightarrow$   $2\text{NaCl}$ (aq) +  $\text{H}_2\text{O}$ (l)
- $\text{Al}_2\text{O}_3$ (s) 與  $\text{HCl}$ (aq) 反應生成  $\text{AlCl}_3$ (aq) 及  $\text{H}_2\text{O}$ (l) /  $\text{Al}_2\text{O}_3$ (s) +  $6\text{HCl}$ (aq)  $\rightarrow$   $2\text{AlCl}_3$ (aq) +  $3\text{H}_2\text{O}$ (l)
- $\text{Al}_2\text{O}_3$ (s) 與  $\text{NaOH}$ (aq) 反應生成  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$ (aq) /  $\text{Al}_2\text{O}_3$ (s) +  $2\text{NaOH}$ (aq) +  $3\text{H}_2\text{O}$ (l)  $\rightarrow$   $2\text{NaAl}(\text{OH})_4$ (aq) /  $\text{Al}_2\text{O}_3$ (s) +  $2\text{NaOH}$ (aq)  $\rightarrow$   $2\text{Na}[\text{AlO}_2]$ (aq) +  $\text{H}_2\text{O}$ (l)
- $\text{SO}_2$ (g) 溶於水生成  $\text{H}_2\text{SO}_3$ (aq) /  $\text{SO}_2$ (g) 與  $\text{NaOH}$ (aq) 反應生成  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ (aq) 及  $\text{H}_2\text{O}$ (l) /  $\text{SO}_2$ (g) +  $\text{H}_2\text{O}$ (l)  $\rightarrow$   $\text{H}_2\text{SO}_3$ (aq) /  $\text{SO}_2$ (g) +  $2\text{NaOH}$ (aq)  $\rightarrow$   $\text{Na}_2\text{SO}_3$ (aq) +  $\text{H}_2\text{O}$ (l)
- $\text{Na}_2\text{O}$  是鹼性 / 兩性 / 雙性氧化物， $\text{Al}_2\text{O}_3$  是兩性 / 雙性氧化物， $\text{SO}_2$  是酸性氧化物。

### 6) DSE 2019, Q14



- (a)
- (b) 因為 Mg 比 Na 具有較多的離域電子 / 最外層電子，所以 Mg 的金屬鍵較強，或因為 Mg 具兩粒最外層 / 離域電子，而 Na 只具一粒，所以 Mg 的金屬鍵較強。
- (c)
- 把 Si 熔解時，需用高能量來拆掉巨型共價結構中 Si 原子間的強共價鍵。
  - 把 P 熔解時，只需要較小的能量來拆掉弱的分子間吸引力。 / P 具簡單分子結構，分子間只有弱的范德華力。

### 7) DSE 2020, Q12

- 鈷 /  $\text{Co}^{3+}$  離子作為催化劑：因當加入  $\text{Co}^{3+}$  離子，氣泡 ( $\text{CO}_2$ ) 的生成速率增加了 / 反應速率增加了，及因反應完畢時，粉紅色的  $\text{Co}^{3+}$  離子便再生 / 保持化學性質上不變 / 沒有消耗。
- 帶顏色的離子 / 生成帶顏色的化合物： $\text{Co}^{3+}$ (aq) 是粉紅色的 / 生成的鈷(III) 化合物是綠色的。
- 可變氧化態：鈷具有鈷(II) 及鈷(III) 的化合物 / 能以  $\text{Co}^{3+}$  或  $\text{Co}^{2+}$  存在。

1.	C	2.	C	3.	D	4.	A	5.	B	6.	D	7.	A	8.	B	9.	B
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---