

## 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。  
• 用經稀釋的 HCl 來重做實驗。  
• 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)  
• 傳意分數

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												

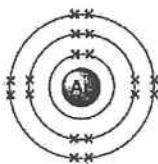
## 第二章 微觀世界 I

### 1) DSE 2014, Q1

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

### 2) DSE 2015, Q1

1. (a)



(b) 范德華力

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

(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。

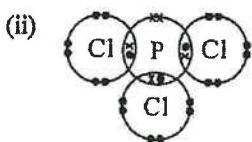
(c) (i) P 的摩爾數 : Cl 的摩爾數 =  $0.226/31.0 : 0.774/35.5$   
 $= 1 : 3$

分子式是  $(\text{PCl}_3)_n$

$(31.0 + 35.5 \times 3)n < 250$

$n = 1$

分子式是  $\text{PCl}_3$



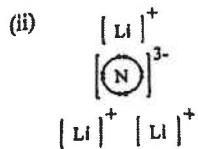
1

4) DSE 2018, Q1

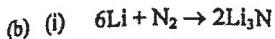
(a) (i)  $6.0x + 7.0(1-x) = 6.9$   
 $x = 0.1 = 10.0\%$

分數

2



1



1

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

2

(c) 氧化鋰 / 過氧化鋰

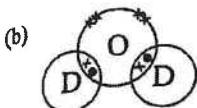
1

5) DSE 2019, Q1

(a) 氕和氘具有相同的質子數目，但中子數目不同。/  
 氕和氘具有相同的原子序，但質量數不同。

分數

1

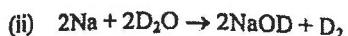


1

(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  $\text{D}_2\text{O}(l)$  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

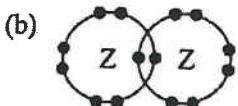


1

6) DSE 2020, Q1a-b

(a) 2, 8, 18, 7

1



1

1

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。
- 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。
- 把熔融狀態的鎂的氧化物電解，才可獲得鎂。
- 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

1

1

1

2) DSE 2015, Q3

- (a) 鐵較鋁不活潑。 1
- (b) (i) 質量  
原子比率  
 $\text{Fe}$   
1.67  
 $1.67 / 55.8$   
 $= 0.03$   
 $\text{O}$   
0.64  
 $0.64 / 16$   
 $= 0.04$
- 實驗式 =  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- (ii)  $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{CO}(g) \rightarrow 3\text{Fe}(s) + 4\text{CO}_2(g)$  1
- (iii) 在煙櫃內進行該實驗。 1
- (c) 與 Fe 相比，Zn 有較高反應性 / 是較強的還原劑。  
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  
1
- (d) 鋁製物品的表面被氧化為  $\text{Al}_2\text{O}_3(s)$  / 氧化鋁。  
 $\text{Al}_2\text{O}_3(s)$  不透水 / 氧，故阻止鋁發生腐蝕。 1  
1

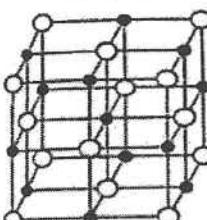
3) DSE 2017, Q2

2. (a) • 銅並不及鐵般那樣容易被氧化 / 侵蝕。  
• 與鐵相比，銅失去電子的趨勢較低。 1  
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)  $(1.0 \times 10^{-8} \times 1000) \div 207.2$   
 $= 4.83 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$  2

4) DSE 2018, Q5b

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

5) DSE 2019, Q2

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

6) DSE 2019, Q9

- (a) (i) 防止鐵與空氣 / 氧 / 水接觸。  
(ii) 是的，這些鐵罐會更容易腐蝕，因為錫的活性較鐵的低。  
(iii) 锡離子是有毒的，它會沾染食物。
- (b) (i) 鋁的表面具一層不透水 / 不透氣的氧化物 / 氧化鋁。  
(ii) 陽極電鍍  
(iii) 它具低的密度 / 是可展的 / 可塑的 / 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。  
濃硝酸與銅反應，釋出一棕色氣體。  
把濃乙酸加進銅粒時，無可見變化 / 無反應。 1  
1  
1

##### 2) DSE 2014, Q7

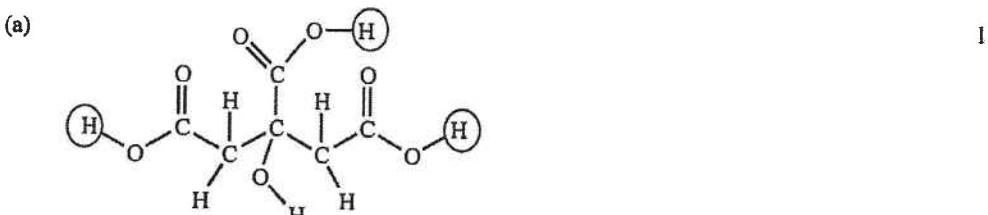
- (a) 在  $1000 \text{ cm}^3$  的該濃酸中 HCl 的質量 =  $1180 \times 36\% = 425 \text{ g}$  2  
HCl 的式量 = 36.5  
濃度 =  $425 / 36.5 = 11.6 \text{ mol dm}^{-3}$
- (b) (i) • 準確地稱重所需碳酸鈉的量，並用去離子水 / 蒸餾水把它溶解。  
• 轉移全部所得溶液至一容量瓶，加入去離子水 / 蒸餾水直至到達瓶子的刻度，並把混合物搖勻。 1  
1
- (ii) 在經稀釋的酸中  $\text{H}^+$  的摩爾數 =  $1.06 \times (10/1000)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

##### 4) DSE 2016, Q6



- (b) (i) 容量瓶 1

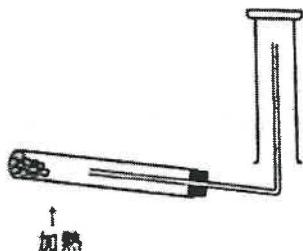
(ii) $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的摩爾數 = $0.123 \times 0.01845$ 與 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 反應的檸檬酸的摩爾數 = $0.123 \times 0.01845 \div 3$ 樣本中檸檬酸的摩爾數 = $0.123 \times 0.01845 \div 3 \times 10$ 樣本中檸檬酸質量百分率 $= (0.123 \times 0.01845 \div 3 \times 10 \times 192.0 \div 1.65) \times 100\%$ $= 88.0\%$	3
(c) (i) 生成無色氣泡。/ 出現泡騰。	1
(ii) $\text{H}^+ + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Na}^+$	1
5) DSE 2016, Q9	
9. • 把各固體分別溶於水。 • 在所得的各溶液逐一加入氯水 / $\text{NaOH}(\text{aq})$ ，直到過量。 • 起初它們均會生成白色沉澱。只有 $\text{ZnSO}_4$ 的沉澱會溶於過量氯水 / $\text{NaOH}(\text{aq})$ 。 • 把其餘兩者的固體分別盛於試管內加熱，並把乾 $\text{CoCl}_2$ 試紙置於管口。 • 只有 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 能令乾 $\text{CoCl}_2$ 試紙由藍色轉為粉紅色。 • 傳意分數	1 1 1 1 1 1
6) DSE 2016, Q11	
11. (a) 確保各實驗能作出公平比較。/ 確保 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的濃度是唯一的變數。/ - 所用 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的體積可代表反應混合物中 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的濃度。	1
(b) $[\text{OH}^-(\text{aq})] = 2.0 \times (4.0/5.0) = 1.6 \text{ mol dm}^{-3}$ $[\text{H}^+(\text{aq})] \times 1.6 = 1.0 \times 10^{-14}$ $[\text{H}^+(\text{aq})] = 6.25 \times 10^{-15} \text{ mol dm}^{-3}$ $\text{pH} = -\log(6.25 \times 10^{-15}) = 14.2$	3
(c) $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的濃度 粉紅色消失的時間愈短，反應愈快。增加 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的濃度會提升反應的速率。	1 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) 這是離域電子與銀離子間的金屬鍵。	2
(b) (i) 氨的密度較空氣的為低。 (ii) 氨是可溶解於水的。	1 1
(c) (i) 生成白色固體。/ 生成白色沉澱物。/ 釋出熱。 (ii) (1) 當加入 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 後，生成 $\text{BaSO}_4(\text{s})$ 及 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，混合物內游動離子的濃度減少了。 (2) 過量的 $\text{H}^+(\text{aq})$ 及 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子被加進溶液。/ 溶液中的 $\text{H}^+(\text{aq})$ 及 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子的濃度增加。/ 當 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 過量時，溶液中的游動離子濃度增加。	1 1 1
8) DSE 2017, Q6	
(a) 氧化性及腐蝕性	1
(b) (i) 濃硫酸與 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的反應高度放熱。 (ii) 紅色變為橙色	1 1
(iii) 所用 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 的摩爾數 = $0.189 \times 22.20 \times 10^{-3} = 4.20 \times 10^{-3}$ 濃硫酸的濃度 = $4.20 \times 10^{-3} \div (2 \times 25 \times 10^{-3}) \times (1000 \div 5)$ $= 16.8 \text{ mol dm}^{-3}$	3

(c) 銅溶解。/ 溶液變為藍色。/ 無色/ 帶窒息氣味的氣體釋出。  
 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

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。

10) DSE 2018, Q7

(a) 球形瓶

1  
1

(b) 黃色變為橙色

1

(c)  $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$  的摩爾數 =  $0.125 \times 0.01898 \times \frac{1}{2} = 1.187 \times 10^{-3}$   
 $(201.2 + 18 n) = 0.452 / 1.187 \times 10^{-3}$   
 $n = 10$

3  
1

- (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

11) DSE 2019, Q3b

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

1  
1

12) DSE 2019, Q4

- 把去離子 / 蒸餾水加到置於燒杯中的固體，以把固體溶解。  
(a) (i) . . . 把去離子 / 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 =  $(1.12 / 204.1) + 0.2500$   
=  $0.022 (\text{M})$



2

13) DSE 2019, Q10

化學知識

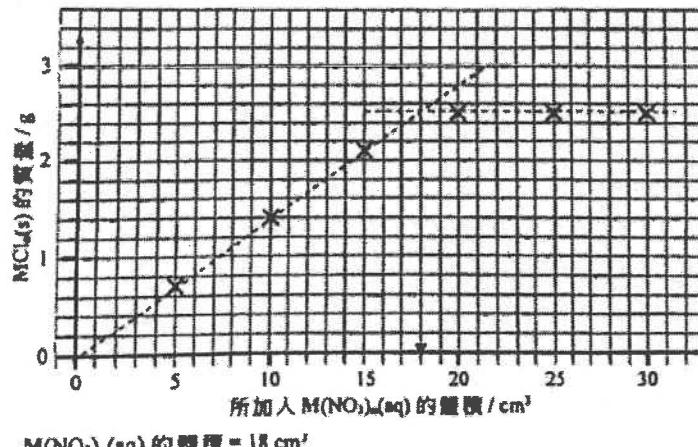
- 把樣本溶於蒸餾水。  
• 將過量  $\text{Zn}(\text{s})$  加進該樣本溶液。  
• 過濾以收集  $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$ 。  
• 蒸發液，讓  $\text{ZnSO}_4$  固體結晶析出，使用濾紙 / 乾燥器弄乾。  
備註分數

4

14) DSE 2020, Q2

- (a) 這是因為對於坐標圖中最後的三點，所加入的  $\text{M}(\text{NO}_3)_2 / \text{M}^{+2}$  是過量的。

(b) (i)



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

$$(c) \text{Cl}^- \text{的摩爾數: } (30 / 1000) \times 0.36 = 0.018 \text{ mol}$$

金屬離子對氯離子的比 = 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，以確保反應完成。 1
- (d) 酚酞 1
- (e) 在樣本中 CaCO<sub>3</sub> 的摩爾數  

$$= (0.200 \times 25.00 - 0.102 \times 16.85) \times 10^{-3} \times \%$$
  

$$= 1.64 \times 10^{-3}$$
  
 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)。  
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
- (iii)
 

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} \\
 & | & | & | & | & | & | \\
 \text{---} & \text{C} & \text{---} & \text{C} & \text{---} & \text{C} & \text{---} \\
 & | & | & | & | & | & | \\
 & \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl} & \text{H} & \text{Cl}
 \end{array}$$

 1
- (c) 「絲龍」的抗熱性較高。  
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。  
碳鏈愈長，則沸點愈高。 1  
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  
 $C_8H_{18}(l) + \frac{25}{2}O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l)$  1

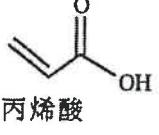
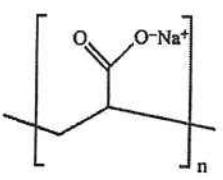
3) DSE 2015, Q6

- (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。 /  
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。 /  
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)  $CH_2Br_2$  /  $CHBr_3$  /  $CBr_4$  1  
(ii) 使用大量並過量的  $CH_4$ 。 /  
 $Br_2$  是極限 / 限量反應物。 1

4) DSE 2016, Q3

- (a) 裂解  
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  
1
- (b) 與用大塊素瓷相比，碎素瓷表面面積增較大，反應因而會較快。 1
- (c) (i)  $C_8H_{18} \rightarrow C_2H_6 + 2CH_3CH=CH_2$  /  $C_8H_{18} \rightarrow C_2H_6 + 2C_3H_6$  1  
(ii) (1) 橙色 / 棕色的  $Br_2$  溶液轉為無色。 1  
(2)  $CH_3CHBrCH_2Br$  1
- (d) 在移開熱源之前，須先把導管移離水面，  
否則會出現倒吸 / 導致大試管會破裂。 1  
1

5) DSE 2016, Q5

- (a)   
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<sub>8</sub>H<sub>18</sub> + 25O<sub>2</sub> → 16CO<sub>2</sub> + 18H<sub>2</sub>O 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)

- 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。
- 薄膜的結構：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>-

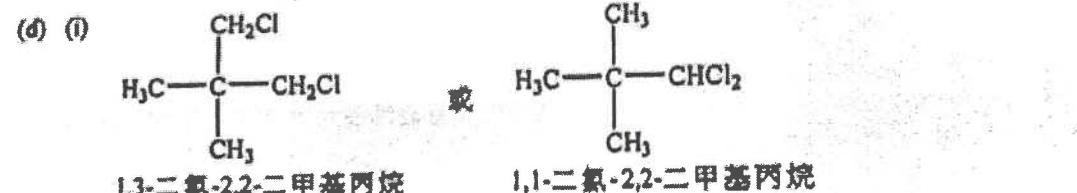
詳意分數

## 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



- (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)

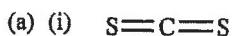
- 把原油以精煉 / 分餾法分離成重油或燃料油等。
- 裂解以取得包括乙炔的一些細小分子混合物。
- $C_2H_6 \rightarrow CH_2=CH_2 + C_2H_4$
- 分餾上述混合物以取得乙炔。
- 乙炔與溴進行加成反應得出 1,2-二溴乙烷。
- $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2CH_2Br$

備註分數

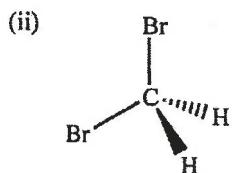
1.	A	2.	B	3.	B	4.	C	5.	B	6.	C	7.	C	8.	A	9.	A	10.	D
11.	D	12.	D	13.	C	14.	B	15.	C	16.	A	17.	B	18.	C	19.	A	20.	B
21.	D																		

第六章 微觀世界 II

1) DSE 2016, Q4



1



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。

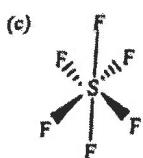
1

- 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。

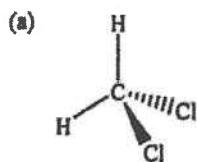
1

- 在  $NH_3$  分子之間存在的是較范德華力強的氫鍵。

1



4) DSE 2019, Q6

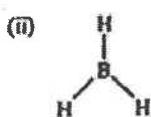
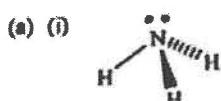


(b) (i) 在  $\text{CCl}_4$  中各鍵的極性互相抵消，但  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  中的沒有。 1

(ii) •  $\text{CCl}_4$  的分子體積較  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  的為大。 1

• 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。 1

5) DSE 2020, Q3

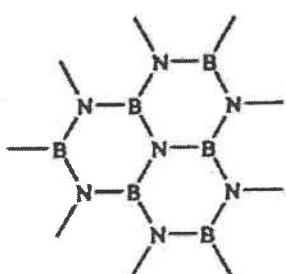


(b) (i) •  $\text{B}-\text{N}$  會是配位共價鍵。  
•  $\text{NH}_3$  的氮原子的孤電子對給予  $\text{BH}_3$  的硼原子生成配位共價鍵。 1

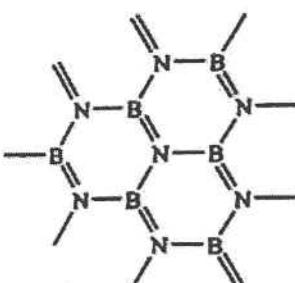
(ii) • 在它們各自的分子之間，兩者皆是范德華力。 1

• 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

(iii)



或



2

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

電極 W	電極 Z
陽極	陰極

1

(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) 把小量濃硫酸傾進大量水中。  
配戴眼罩 / 護面罩 / 安全眼鏡 / 手套。 2
  - (ii) 硫酸的摩爾數 =  $2.48 / 98.1 = 0.0253$   
硫酸的摩爾濃度 =  $0.0253 / 0.005 = 5.06 \text{ (M)}$  2

3. DSE 2019, Q7

- 2/2
- (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。 1
    - (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 數較易失去電子。 1
    - (iii)  $\text{Cu}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$  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  
： 碘獲取電子的能力較溴的低。 1

4. DSE 2020, Q6

- (a)
  - 提供水介質產生運動離子。
  - 鎂在電化序 / 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)  $\text{Mg(s)} \rightarrow \text{Mg}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{e}^-$  1
  - (ii)  $\text{Cu}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$  1
- (c) 指針位置高過 0 及低於圖(i)的讀數。 1
- (d)
  - (i)  $\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{FeSO}_4\text{(aq)} + \text{Cu(s)}$  1
  - (ii) 置換 1

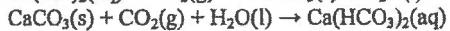
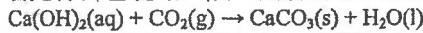
1.	C	2.	A	3.	D	4.	B	5.	B	6.	C	7.	B	8.	C	9.	D	10.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	-----	---

第八章 氧化還原反應

1) DSE 2014, Q9

- (a)
  - (i) 得到藍色沉澱。 1
  - (ii)  $\text{Cu}^{2+}\text{(aq)} + 2\text{OH}^-\text{(aq)} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2\text{(s)}$  /  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  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)  $2\text{MnO}_4^-\text{(aq)} + 5\text{SO}_3^{2-}\text{(aq)} + 6\text{H}^+\text{(aq)} \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}\text{(aq)} + 5\text{SO}_4^{2-}\text{(aq)} + 3\text{H}_2\text{O(l)}$  1

## 2) DSE 2015, Q2

(a) 首先有白色沉澱生成，該沉澱在過量的 CO<sub>2</sub>(g) 存在下會溶解。

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

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。  
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ 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  
 1
- (d) 在濾紙中央周圍顏色維持不變。  
 $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ 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  
 1

3) DSE 2017, Q4

- (a) (i) A:  $\text{OH}^-(\text{aq})$ 離子優先放電生成無色氣體氮。 1
- (ii) B:  
 •  $\text{H}^+(\text{aq})$ 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氮。 1
- (ii) B:  
 • 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。  
 所以  $\text{MnO}_2(\text{s})$  是氧化劑。 1  
 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

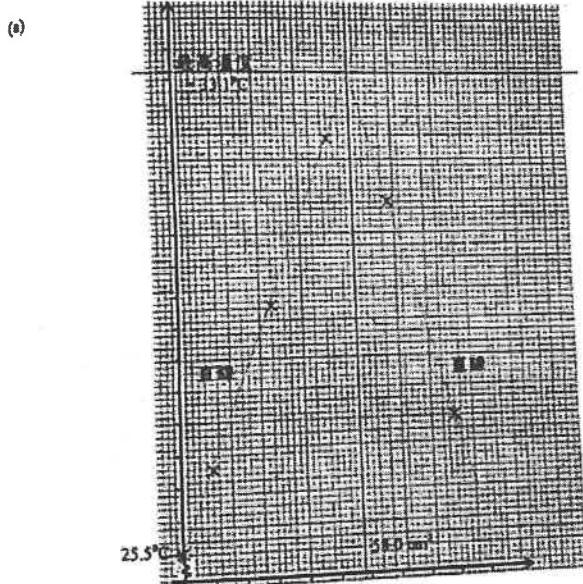
- (a)
- 
- 分數 2
- (b) • 把鋅/鎳塊與鐵管表面連接起來。/ 惰性性保護。  
 或  
 • 與鐵相比，鋅/鎳較易釋出電子。  
 • 把鐵管接到直流電源的負極。/ 負極保護。  
 • 直流電源提供的電子防止鐵釋放電子。 1  
 1

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

## 5) DSE 2018, Q6

- (a) (i)  $6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g})$  1
- (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。  
 $-715 \times (1.58 / 32.0) = -C \times 18.5$   
 $\Delta H \times (1.02 / 100.0) = -C \times 25.8$   
 $\Delta H = -4826.8 \text{ kJ mol}^{-1}$  3
- (ii) 部分甲醇或庚烷蒸發。/不完全燃燒 1

## 6) DSE 2019, Q8



- (b) (i) 所用  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的摩爾數  $= 1.0 \times (58.0 / 1000) = 0.058$   
 $\therefore$  在當量點，所用  $\text{NaOH}(\text{aq})$  的摩爾數  $=$  反應了的  $\text{HCl}(\text{aq})$  的摩爾數  
 $\therefore$  反應了的  $\text{HCl}(\text{aq})$  的摩爾數  $= 0.058$   
 $\text{HCl}(\text{aq})$  的濃度  $= 0.058 / (42.0 / 1000) = 1.38 \text{ mol dm}^{-3}$  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  $= -3176.8 / (0.058 \times 1000) = -54.77 (\text{kJ mol}^{-1})$  1
- (c) 這詞是指在標準條件下，酸溶液和鹽基 / 鹽溶液起反應生成 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集氣瓶瓶口。  
 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
- (c) (i)  $\text{Ba}(\text{s}) + 9\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H_f^\circ = -3345 \text{ kJ mol}^{-1}$  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)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

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) 鏈形成過程所釋出的能量總和，多於鏈斷裂過程所吸收的能量總和。

1

$$\begin{aligned}\Delta H_c^\circ &= \Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] + 2 \Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] - \Delta H_f^\circ [\text{CH}_4(\text{g})] \\ &= (-393.5) + 2(-285.9) - (-74.8) \\ &= -890.5 \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}\end{aligned}$$

2

(c) • 天然氣較能完全燃燒但煤卻不。 /

1

燃燒煤時會產生煙灰 / 一氧化碳，但燃燒天然氣卻不會。

• 相對天然氣，煤帶有較多雜質。 /

1

燃燒煤時會產生較多污染物，例如  $\text{SO}_2$ 、金屬化合物塵埃。

3) DSE 2016, Q7

(a) 恒壓

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

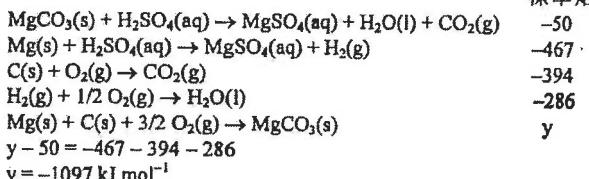
(ii) 否，因為會生成不溶的  $\text{CaSO}_4$ 。

1

(d)

標準焓變 /  $\text{kJ mol}^{-1}$

3



4) DSE 2017, Q7

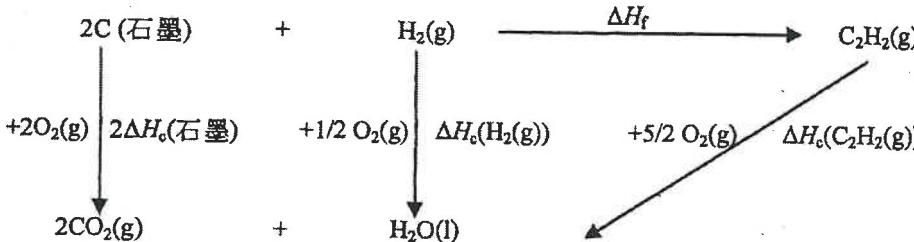
(a) 碳與氫的反應不會只生成乙炔。

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

(ii) (1) 298K 及 1 atm

1

$$\begin{aligned}(2) \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \text{ 的標準生成焓變} &= 2 \times (-394) + (-286) - (-1300) \\ &= +226 \text{ kJ mol}^{-1}\end{aligned}$$

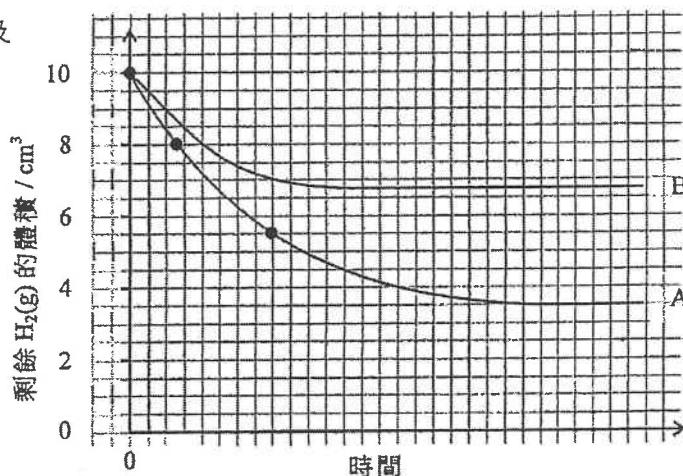
2

## 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 =  $0.08 / 296 = 2.70 \times 10^{-4}$   
所需  $\text{H}_2(\text{g})$  的最小體積 =  $(0.08 / 296) \times 24000 \text{ cm}^3 = 6.49 \text{ cm}^3$  3

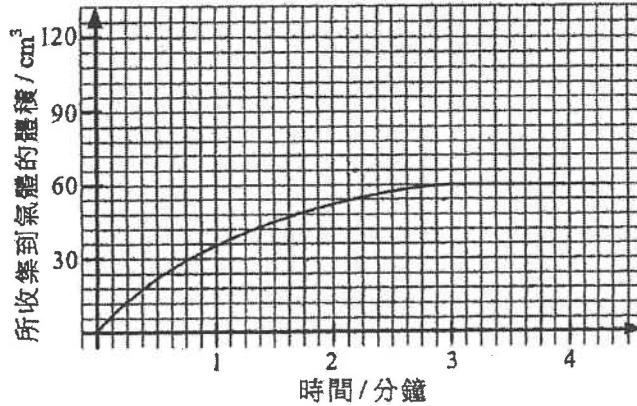
(e) (i) 及 (ii) 2



2) DSE 2017, Q10

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

(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， $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$  的摩爾數均相同。 1

- (d) 跟隨體系總壓強 / 質量的變化。 1

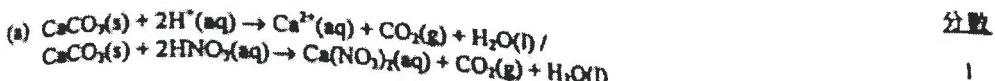
3) DSE 2018, Q11

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

(iii) 吸光度與反應混合物內的  $[Br_2(aq)] / Br_2$  分子數目成正比。在 A 時，反應混合物內的  $[Br_2(aq)] / Br_2$  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  $CO_2$  氣體的體積/體系的總壓強/反應混合物的質量。 1

4) DSE 2019, Q11



(b) (i)  $(82.8 - 82.0) g / (12 - 2) \text{ min}$   
 $= 0.08 \text{ g min}^{-1}$

或

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

- (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  $HNO_3 / H^+$  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。 1  
 • 在第 1 次中放出的  $CO_2$  較第 2 次為少，因為在第 1 次中所用  $HNO_3 / H^+$  的摩爾數較第 2 次為少。 1

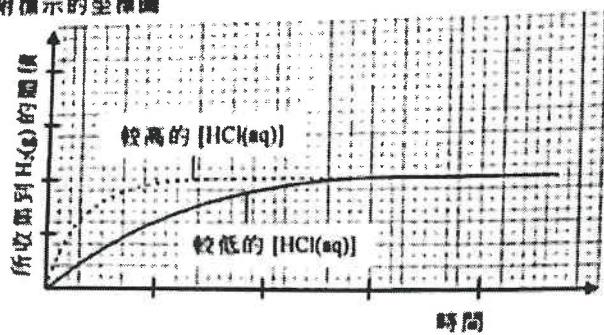
(c) 使用相同質量而不同大小的碳酸鈣來進行實驗，在實驗中其他所有實驗條件須維持不變。 1

5) DSE 2020, Q13

化學知識

附標示的坐標圖

2



(以下每點 1 分，最多可得 3 分)

- 量度在不同時距所生成  $H_2(g)$  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  $HCl(aq)$  重複實驗。
- 公平比較 - 除  $HCl(aq)$  的濃度外，其他條件必須相同。

3

填空分數

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																

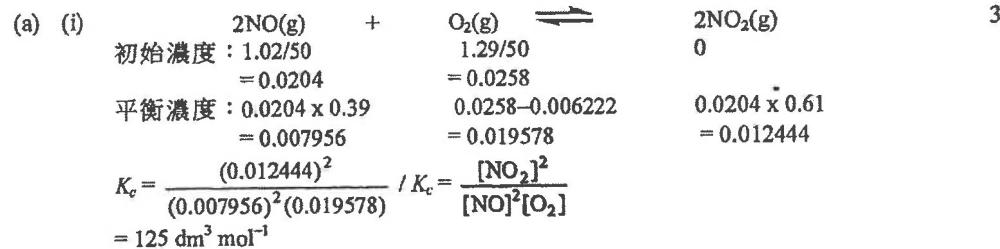
## 第十二章 氣體的摩爾數

1) DSE 2015, Q36

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

### 第十三章 平行常數

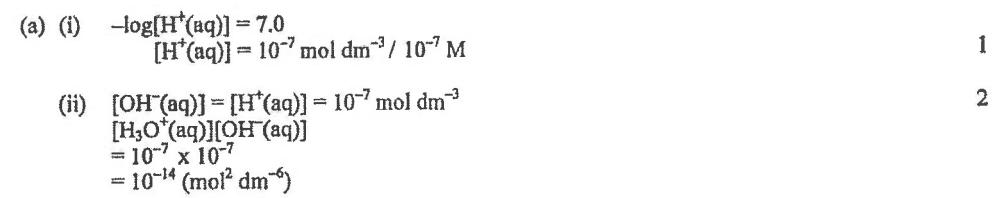
#### 1) DSE 2014, Q13



(ii) 沒有變化，因為  $K_c$  與濃度無關 / 只視乎溫度。

(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。

#### 2) DSE 2015, Q11

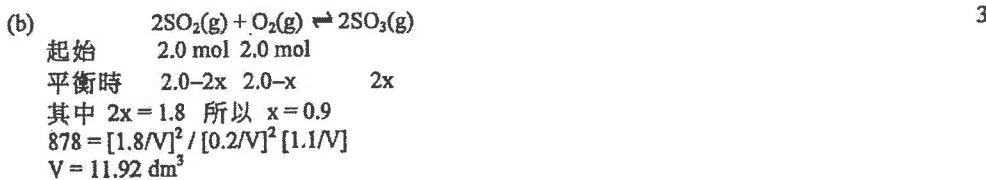


(b) 因為  $[\text{H}_2\text{O(l)}] \gg [\text{H}^+(\text{aq})]$  或  $[\text{OH}^-(\text{aq})]$

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

#### 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。



(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。

(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。

#### 4) DSE 2017, Q11

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

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

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

(d) 指示劑

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。

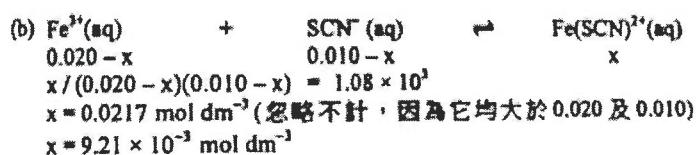


$$K_c = [X(g)]^3 [Z(g)] / [Y(g)]^2 \\ = (0.60)^3 (0.20) / (0.30)^2 \\ = 0.48 \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-3}$$

- (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

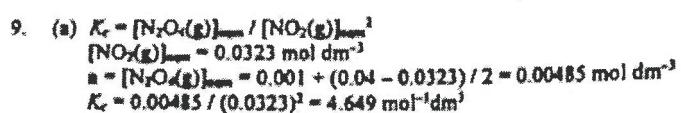
(a)  $[Fe(SCN)^{2+}(aq)] / [Fe^{3+}(aq)][SCN^-(aq)]$



- (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  $Na_2SO_3(s)$  與  $Fe^{3+}(aq)$  起反應，遂令  $Fe^{3+}(aq)$  的濃度下降。  
 • 平衡位置向左移 / 向反應物方向移。 $Fe(SCN)^{2+}(aq)$  濃度減少，因此混合物  
 的顏色變淺。

7) DSE 2020, Q9

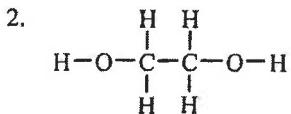


- (b) • 當增加溫度，有較多的  $NO_2$  生成，平衡位置會向左移 / 向反應物一方移  
 動。  
 • 增加溫度會使平衡位置向吸熱的一方移動，因此正向反應是放熱的。

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

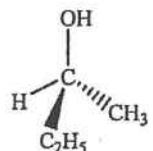
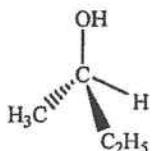


它可溶於水是由於：

- 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.



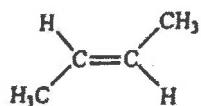
- 手性中心 1
- 與鏡像不重合 / 重疊 1
- 具旋光性 1
- 傳意分數 1

1

1  
1  
1  
1

3) DSE 2018, Q4b

(b) (i)

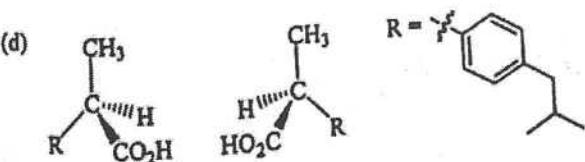


(ii) 丁-1-烯 或 甲基丙烯

1  
1

4) DSE 2018, Q12d

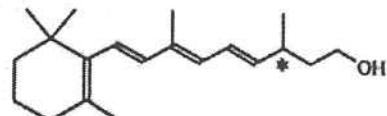
(d)



5) DSE 2020, Q11

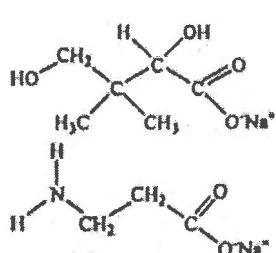
1. (a) Z

(b)



(c)

U : HOCH<sub>2</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH(OH)CO<sub>2</sub><sup>-</sup>Na<sup>+</sup> /  
HOCH<sub>2</sub>C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH(OH)CO<sub>2</sub>Na<sup>+</sup>



(d) (i)

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq)

- 當 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>(aq) 加進 X 時，會釋出無色氣體；但 W、Y 和 Z 則否。 1
- 只有 X 帶有羧基，但 W、Y 和 Z 不帶。 1

1  
1  
1  
1

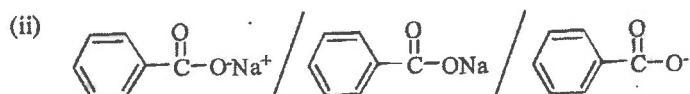
1.	D	2.	B	3.	C	4.	C	5.	B	6.	A	7.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

第十五章 碳化合物的典型反應

1) DSE 2014, Q12

(a) (i) 加鹼水解

1



1

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

1

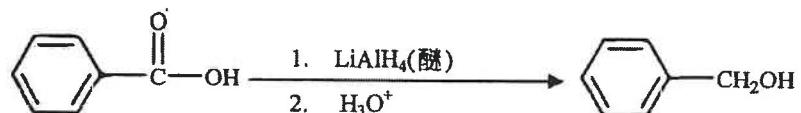
(iv) X(苯酸鈉)是離子化合物，它與水的引力較強。/  
苯酸以分子形式存在，它與水的分子間引力較弱。/  
X是離子化合物，而苯酸以分子形式存在。

1

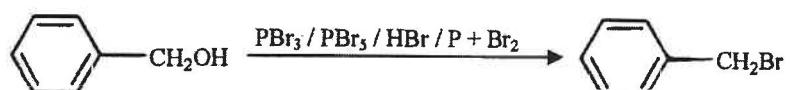
(v) 把混合物過濾以獲得苯酸固體。用去離子水沖洗固體，並在烘箱內乾燥。

1

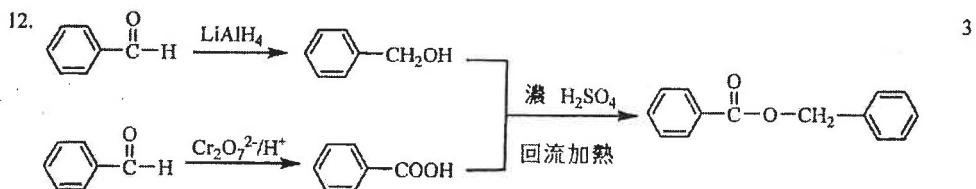
(b)



3



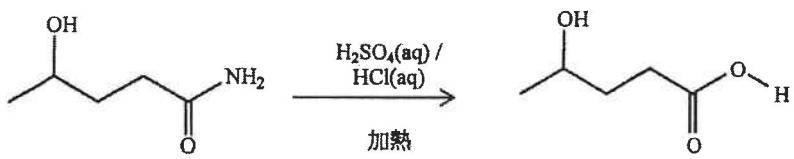
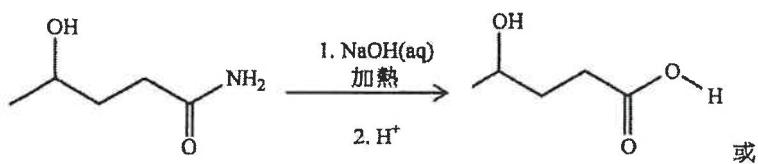
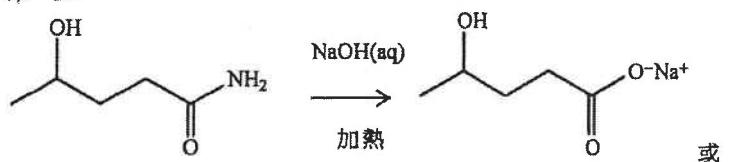
2) DSE 2015, Q12



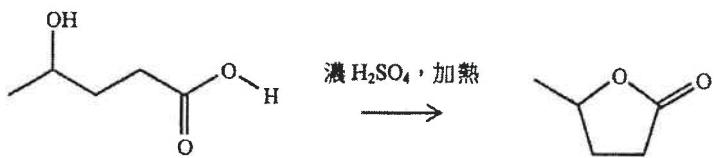
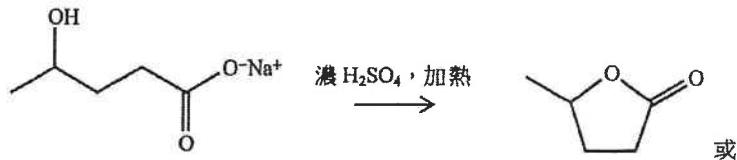
3

3) DSE 2016, Q12

12. 第一步:

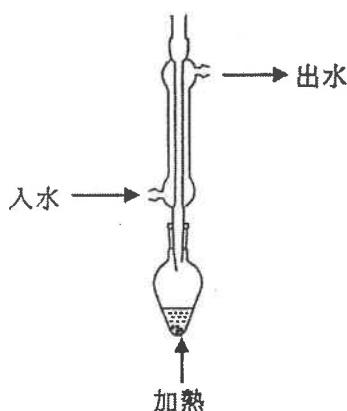


第二步:



4) DSE 2016, Q13

(a)



2

5) DSE 2017, Q9

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

4

1

6) DSE 2017, Q12

(a)  $CH_3CH_2CH(Br)CH_2CH_3$

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

(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

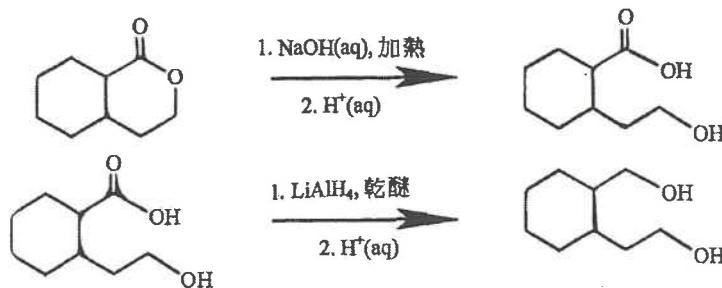
A 的結構是  $CH_2=CHCH(OH)CH_2CH_3$ 。

1

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

1

7) DSE 2017, Q13



8) DSE 2018, Q4c

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

1

(ii) 乙烯令  $Br_2$  (在  $CH_3CCl_3$ ) 由棕色/橙色變為無色，而乙烷則不能。

2

9) DSE 2018, Q10

(i) 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： $\text{PCl}_3 / \text{PCl}_5 / \text{HCl} / \text{SOCl}_2$

分五

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。

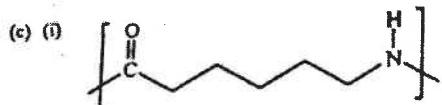
11) DSE 2019, Q13

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

- (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) 乙酸胺

(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。

12) DSE 2020, Q5

(a) 羧基 /  $-\text{COOH}$  基團

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

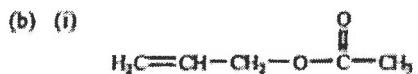
- (ii) • 在標準條件下，酸溶液和鹼溶液 / 羧基反應生成 1 摩爾的水時的焓變。  
• 如反應式所示，該反應生成兩摩爾的水，因此  $y/2$  代表該反應的標準  
中和焓變。

- (iii) • 與  $-57.3 \text{ kJ mol}^{-1}$  相比時不那麼負。  
• 與  $\text{HCl(aq)}$  相比，W 是一弱酸，故需用能量把羧基中的氫電離。

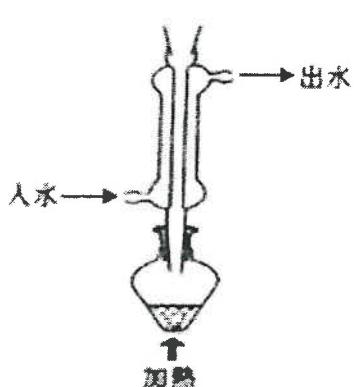
13) DSE 2020, Q10

(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



(ii)



2



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。
- 清潔劑粒子的煙尾巴溶於油中(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。
- 搅拌時，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

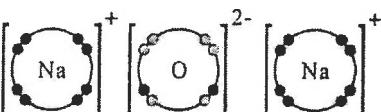
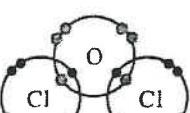
1.	D	2.	C	3.	A	4.	D	5.	A	6.	C	7.	C	8.	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

第十七章 化學世界中的規律

1) DSE 2014, Q11

- (a) 鉻展示可變氧化數，它的離子於水溶液中帶顏色。 1
- (b) (i) 1 mol 的  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  級子從 1 mol 的  $\text{SO}_2(\text{g})$  獲得 2 mol 的電子，生成 1 mol 的  $\text{V}^{3+}(\text{aq})$  級子。  
 $\text{V}^{3+}(\text{aq})$  級子是綠色的。 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) 鉻亦生成  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  這離子。在酸的存在下，1.0 mol 的  $\text{VO}_2^+(\text{aq})$  級子與 1.0 mol 的  $\text{SO}_2(\text{g})$  完全反應，生成  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  級子和以上的其中一個水溶含鉻離子。
- (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)   
 會得到一鹼性溶液。 1
- (ii)   
 會得到一酸性溶液。 1

3) DSE 2016, Q14

電導性：鋁>鈉>硅=硫 (或：硅>硫)

以下任何 3 項各 1 分

- 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。

1

3

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  $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$  級子中的 +7 轉變為在  $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$  級子中的 +2。

- 錳在水溶液中生成有顏色的離子。 $MnO_4^-(aq)$  離子呈紫色 /  $Mn^{2+}(aq)$  離子呈淺粉紅色。
- 從坐標圖所顯示，當生成  $Mn^{2+}(aq)$  離子時 / 當反應在進行時，反應速率增加。
- 這顯示  $Mn^{2+}(aq)$  離子作為該反應的催化劑。

傳意分數

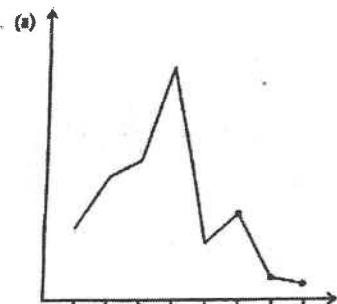
1

### 5) DSE 2018, Q14

化學知識

- $Na_2O(s)$  溶於水生成  $NaOH(aq)$  /  
 $Na_2O(s)$  與  $HCl(aq)$  反應生成  $NaCl(aq)$  及  $H_2O(l)$  /  
 $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$  /  
 $Na_2O(s) + 2HCl(l) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l)$
- $Al_2O_3(s)$  與  $HCl(aq)$  反應生成  $AlCl_3(aq)$  及  $H_2O(l)$  /  
 $Al_2O_3(s) + 6HCl(aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2O(l)$
- $Al_2O_3(s)$  與  $NaOH(aq)$  反應生成  $NaAl(OH)_4(aq)$  /  
 $Al_2O_3(s) + 2NaOH(aq) + 3H_2O(l) \rightarrow 2NaAl(OH)_4(aq)$  /  
 $Al_2O_3(s) + 2NaOH(aq) \rightarrow 2Na[AlO_2](aq) + H_2O(l)$
- $SO_2(g)$  溶於水生成  $H_2SO_3(aq)$  /  
 $SO_2(g)$  與  $NaOH(aq)$  反應生成  $Na_2SO_3(aq)$  及  $H_2O(l)$  /  
 $SO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_3(aq)$  /  
 $SO_2(g) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_3(aq) + H_2O(l)$
- $Na_2O$  是豎基(鹼)性氧化物， $Al_2O_3$  是兩性 / 雙性氧化物， $SO_2$  是酸性氧化物。

### 6) DSE 2019, Q14



- (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 培解時，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 培解時，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 /  $Co^{3+}$  離子作為催化劑：因當加入  $Co^{3+}$  離子，氣泡 ( $CO_2$ ) 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  $Co^{3+}$  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： $Co^{3+}(aq)$  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  $Co^{2+}$  或  $Co^{3+}$  存在。

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