

評卷參考

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

化學科

卷一

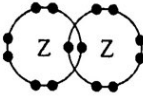
甲部

題號	答案	題號	答案
第一部分		第二部分	
1.	B (42%)	25.	C (84%)
2.	D (68%)	26.	B (65%)
3.	C (82%)	27.	D (79%)
4.	A (65%)	28.	B (76%)
5.	B (64%)	29.	C (40%)
6.	B (71%)	30.	B (73%)
7.	D (54%)	31.	D (65%)
8.	D (93%)	32.	A (44%)
9.	A (79%)	33.	D (29%)
10.	A (71%)	34.	A (61%)
11.	D (80%)	35.	A (39%)
12.	B (74%)	36.	A (86%)
13.	C (82%)		
14.	C (74%)		
15.	D (54%)		
16.	C (86%)		
17.	B (85%)		
18.	A (59%)		
19.	C (68%)		
20.	A (59%)		
21.	C (50%)		
22.	A (53%)		
23.	C (62%)		
24.	D (62%)		

註：括號內數字為答對百分率。

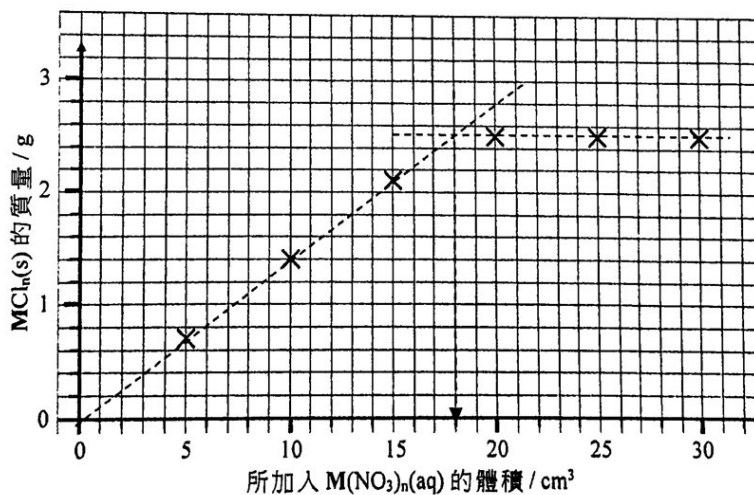
乙部

第一部分

1. (a) 2, 8, 18, 7 分數
- (b)  1
- (c) (i) $K_2SO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2KCl(aq) + H_2O(l) + SO_2(g)$ / $K_2SO_3(s) + 2H^+(aq) \rightarrow 2K^+(aq) + H_2O(l) + SO_2(g)$ 1
- (ii) 紅棕色變為無色。 1
 $Br_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2Br^- + SO_4^{2-} + 4H^+$ 1
 或 $Y_2 + SO_2 + 2H_2O \rightarrow 2Y^- + SO_4^{2-} + 4H^+$
- (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

2. (a) 這是因為對於坐標圖中最後的三點，所加入的 $M(NO_3)_n / M^{n+}$ 是過量的。 1

- (b) (i) 1



$M(NO_3)_n(aq)$ 的體積 = 18 cm^3 1

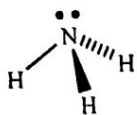
- (ii) $(18 / 1000) \times 0.5 = 0.009\text{ mol}$ 1

- (c) Cl^- 的摩爾數： $(50 / 1000) \times 0.36 = 0.018\text{ mol}$ 3

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_2 。
 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。

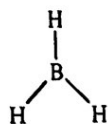
分數

3. (a) (i)



1

(ii)



1

(b) (i)

- B-N 會是配位共價鍵。
- NH₃ 的氮原子的孤電子對給予 BH₃ 的硼原子生成配位共價鍵。

1

1

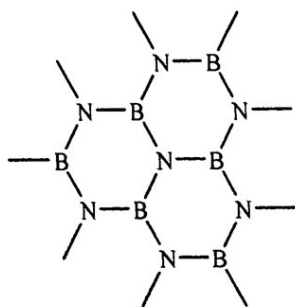
(ii)

- 在它們各自的分子之間，兩者皆是范德華力。
- 由於 H₃NBH₃ 是極性，而乙烷不是，所以在 H₃NBH₃ 分子間的范德華力較在乙烷分子間的強。

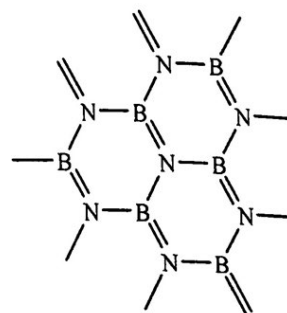
1

1

(iii)



或



2

4. (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 CaCO₃ 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 CaCO₃ 的質量百分率

$$= 1.64 \times 10^{-3} \times 100.1 \div 0.204 \times 100 \%$$

$$= 80.5 \%$$

3

5. (a) 羧基 / -COOH 基團	分數
(b) (i) 任何兩個：HO ₂ CCH ₂ CH ₂ CO ₂ H / HO ₂ CCH(CH ₃)CO ₂ H / HO ₂ CCH ₂ COOCH ₃	1
(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。	2
• 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。	1
(iii) • 與 -57.3 kJ mol ⁻¹ 相比時不那麼負。	1
• 與 HCl(aq) 相比，W 是一弱酸，故需用能量把羧基中的氫電離。	1
6. (a) • 提供水介質產生流動離子。	1
• 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) Mg(s) → Mg ²⁺ (aq) + 2e ⁻	1
(ii) Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻ → Cu(s)	1
(c) 指針位置高過 0 及低於圖(1)的讀數。	1
(d) (i) Fe(s) + CuSO ₄ (aq) → FeSO ₄ (aq) + Cu(s)	1
(ii) 置換	1
7. (a) • 把一塊濕潤的紅色石蕊試紙放近錐形瓶瓶口。	1
• 氨氣溶於水得出 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) Ba(s) + 9H ₂ (g) + 5O ₂ (g) → Ba(OH) ₂ • 8H ₂ O(s) ΔH ^o = -3345 kJ mol ⁻¹	1
(ii) ΔH ^o = (-859) + 10 × (-286) + 2 × (-46) - (-3345) - 2 × (-314)	2
= +162 kJ mol ⁻¹	
(iii) 由於該反應是吸熱的，所以混合物的溫度會下降。	1

8. 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。
- $C_7H_{16} \rightarrow CH_2=CH_2 + C_5H_{12}$
- 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。
- $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2CH_2Br$

傳意分數

分數

5

1

第二部分

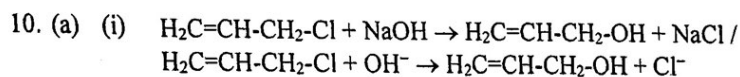
9. (a) $K_c = [N_2O_4(g)]_{eqm} / [NO_2(g)]_{eqm}^2$

$[NO_2(g)]_{eqm} = 0.0323 \text{ mol dm}^{-3}$

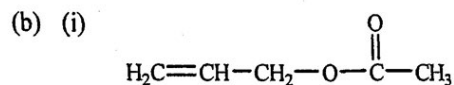
$a = [N_2O_4(g)]_{eqm} = 0.001 + (0.04 - 0.0323) / 2 = 0.00485 \text{ mol dm}^{-3}$

$K_c = 0.00485 / (0.0323)^2 = 4.649 \text{ mol}^{-1}\text{dm}^3$

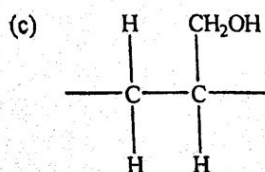
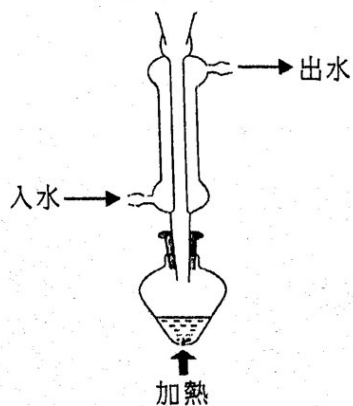
- (b) • 當增加溫度, 有較多的 NO_2 生成, 平衡位置會向左移 / 向反應物一方移動。
- 增加溫度會使平衡位置向吸熱的一方移動, 因此正向反應是放熱的。



(ii) 取代反應

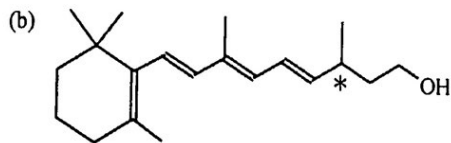


(ii)



11. (a) **Z**

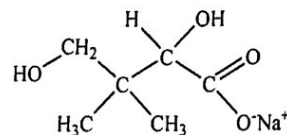
1



1

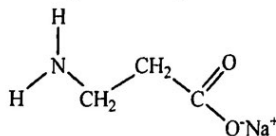
(c) U: $\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2^-\text{Na}^+$ /
 $\text{HOCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{OH})\text{CO}_2\text{Na}$ /

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

12. • 鈷 / Co^{2+} 離子作為催化劑：因當加入 Co^{2+} 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^{2+} 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： $\text{Co}^{2+}(\text{aq})$ 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

1

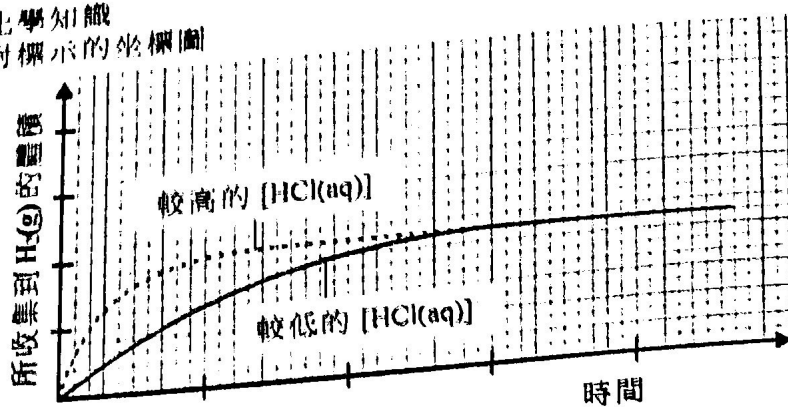
1

1

分數

13. 化學知識
附標示的坐標圖

2



- (以下每點 1 分，最多可得 3 分)
- 量度在不同時間所生成 $H_2(g)$ 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 $HCl(aq)$ 重覆實驗。
 - 公平比較 - 除 $HCl(aq)$ 的濃度外，其他條件必須相同。
- 傳意分數

3

1

1. (a) (i) • 膜電解池沒有產生有毒的汞，但有毒的汞可從流汞電解池洩漏出來。
 • 膜電解池所需能量較流汞電解池的少。

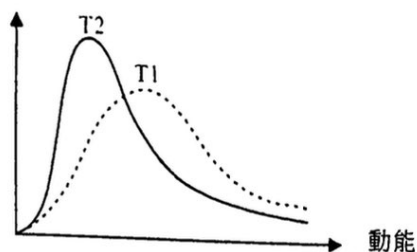
1
1

(ii) 鐵 / 氧化鐵(III)

1

(iii) 分子數目

2



- (b) (i) (1) 反應(I)不會把溶劑排放到環境，但反應(II)會。
 反應(I)的副產物乙醇的毒性較反應(II)的副產物甲醇的為低。

1

(2) 反應(II)比反應(I)需要較低溫度 / 的原子經濟較高。

1

(ii) $3.00 \div 136 = 0.022 \text{ mol}$
 $2.23 \div 101 = 0.022 \text{ mol}$
 $(3.89 \div 205) \div 0.022 \times 100\%$
 $= 86\%$

2

(iii) (1) 因為增加壓強可令平衡位置向右移。

1

(2) • 較高溫度會令反應具較快的速率。但是正向反應是放熱的，提升溫度卻令平衡位置向左移。

1

• 較高壓強會令平衡位置向右移，但卻需要額外的成本。

1

(c) (i) 吸光度與 $I_2(aq)$ 的濃度成正比，因為 $I_2(aq)$ 是棕色的而其他物種則是無色。

1

(ii) • 吸光度隨時間直線下跌，故速率與 $[I_2(aq)]$ 無關。
 • 對應 $I_2(aq)$ 的反應級數 = $w = 0$

1

1

(iii) 第2次：曲線的斜率 = $-0.7 \div 8 = -0.0875$
 第1次：曲線的斜率 = $-0.7 \div 16 = -0.04375$
 $(-0.0875) \div (-0.04375) = (2.0 / 1.0)^x$
 對應丙酮的反應級數 = $x = 1$

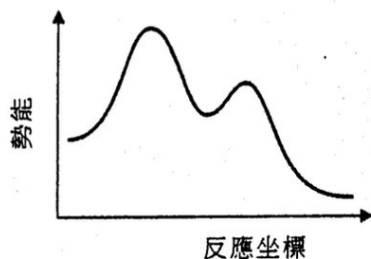
2

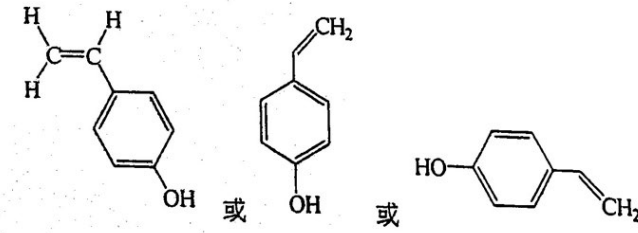
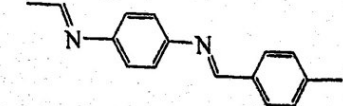
(iv) $\text{dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

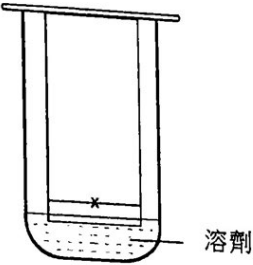
1

(v)

2



- | | 分數 |
|---|----|
| 2. (a) (i) (1) 面心立方/立方緊密裝填 | 1 |
| (2) Pt: $8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{2} = 3$ | 1 |
| Mn: $2 \times \frac{1}{2} = 1$ | 1 |
| (ii) (1) 粒子尺寸介於 1-100 nm 的物料 | 1 |
| (2) 抗菌 / 殺菌 / 消毒 | 1 |
| (b) (i) • 鐵離子與離域電子間的金屬鍵是無方向性。 | 1 |
| • 在施加外力時，鐵離子會移動並形成新的金屬鍵，金屬的形狀會改變但 | 1 |
| 不會碎裂。 | 1 |
| (ii) (1) 硬度 | 1 |
| (2) 碳原子的尺寸與鐵原子的尺寸並不相同，故碳和鐵原子間不容易互相滑 | 1 |
| 動，令合金變得較硬。 | 1 |
| (iii) (1) • 有很多苯環。 | 1 |
| • 有很多 N、O 和 H 原子生形成極性鍵，在鏈間形成很多強的分子 | 1 |
| 間氫鍵。 | 1 |
| (2) 水解 | 1 |
| (c) (i) (每點 1 分，最多可得 2 分) | 2 |
| • 結構中含有苯環。 | |
| • 結構中含有極性 C=N 基團。 | |
| • 結構中含有長碳鏈。 | |
| (ii) (1)  | 1 |
| (2) 擠壓成型 / 研光 | 1 |
| (iii) (1)  | 1 |
| (2) 從各單體生成聚合物 C 涉及消去細小的分子。 | 1 |
| (3) • 高原子經濟 | 1 |
| • 生成無毒的副產物 | 1 |

- 分數
3. (a) (i) • 把固體樣本放進試管內加熱，並把一張無水 / 乾的氯化鈷試紙置於管口附近。 1
 • 如果無水 / 乾的氯化鈷試紙由藍色轉為粉紅色，該固體便是 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 。對 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ 而言，氯化鈷試紙不轉色。 1
- (ii) 藍色變為無色。 1
- (iii) 把己醛與托倫斯試劑微熱，有銀鏡生成。但己-1-烯沒有。 1
 1
 1
- (b) (i)  2
- (ii) $R_f = 45 / (130 - 10 - 20) = 0.45$ 1
- (iii) 阿士匹靈和咖啡因 1
- (iv) (1) 阿士匹靈的 IR 光譜，於 2500 cm^{-1} 至 3300 cm^{-1} 間顯示對應羧酸 O-H 基團的強吸收峰，但咖啡因的不會。 1
- (2) $m/z = 43$ 對應 CH_3CO^+ 離子。 1
 由於阿士匹靈和醋氨酚兩者皆有這個碎片，單靠這項資料並不能確定該樣本究竟是這三個化合物中的哪一個。 1
- (c) (i) (1) 橙色變為綠色。 1
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + 14\text{H}^+(\text{aq}) + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 7\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 1
- (2) 駕駛員 B 攝取較多乙醇，因為他的呼氣會令位置 c 的硅膠轉色，但駕駛員 A 則否。 1
- (3) 把相同量的呼氣呼進管內。 1
- (ii) 乙醇的摩爾數 = $0.025 \times 4.38 \times 10^{-3} \times 3 = 0.0003285\text{ mol}$ 4
 乙醇的質量 = 0.0003285×46
 $= 0.01511\text{ g} = 15.11\text{ mg}$
 在 100 cm^3 血清樣本中乙醇的質量 = $15.11\text{ mg} + 10 \times 100$
 $= 151.1\text{ mg}$
 質量為 151.1 mg ，它已超出了 55 mg 。該名駕駛者有違法。