

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.	C (58%)	25.	B (75%)
2.	D (64%)	26.	B (60%)
3.	A (43%)	27.	C (73%)
4.	B (76%)	28.	D (57%)
5.	D (63%)	29.	A (66%)
6.	C (55%)	30.	A (37%)
7.	A (45%)	31.	B (56%)
8.	C (52%)	32.	C (72%)
9.	A (72%)	33.	C (88%)
10.	A (57%)	34.	D (42%)
11.	B (64%)	35.	C (43%)
12.	B (69%)	36.	C (45%)
13.	D (55%)		
14.	A (97%)		
15.	B (83%)		
16.	A (66%)		
17.	A (59%)		
18.	B (50%)		
19.	D (60%)		
20.	D (71%)		
21.	C (68%)		
22.	D (50%)		
23.	B (70%)		
24.	C (77%)		

註：括號內數字為答對百分率。

一般閱卷指引

1. 為保持評卷的一致性，閱卷員需按照在閱卷員會議中所議決的評卷參考作為評分的準則。
2. 本評卷參考不能就各試題羅列所有可能的答案。閱卷員可根據專業判斷，接納未列於本評卷參考內其他正確和合理的答案。
3. 試題若列明要求答案的數量，而考生給予多於要求的答案，多答的部分則不會評閱。舉例說，試題要求考生列舉兩個例子，如考生列舉了三個，閱卷員只需評閱第一和第二個答案。
4. 如考生所答的題目超出試卷要求的答題數量，閱卷員須評閱所有答案，惟最低分的過量答案將在計算總分時被剔除。
5. 答案若自相矛盾，得零分。
6. 除於有機合成的反應概要中，所有化學方程式均須平衡。能學的化學方程式應包含所涉及化學物種的正確物態符號。
7. 在試卷中，評核考生傳意技能的題目有 * 號標記。在此等題目，考生若能提供易明的答案，便可獲得有效傳意的分數(每題 1 分)。若考生的答案含大量與題目無關的資料，及 / 或化學的概念錯誤，則不能獲得有效傳意的分數。

乙部

第一部分

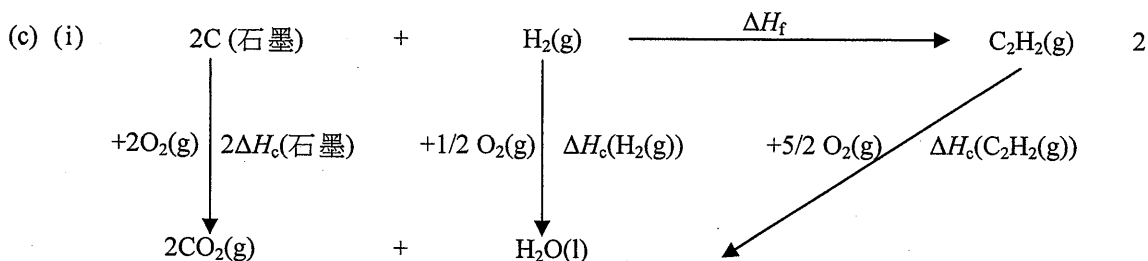
	分數
1. (a) 這是離域電子與銀離子間的金屬鍵。	2
(b) (i) 氨的密度較空氣的為低。	1
(ii) 氨是可溶解於水的。	1
(c) (i) 生成白色固體。 / 生成白色沉澱物。 / 釋出熱。	1
(ii) (1) 當加入 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 後，生成 $\text{BaSO}_4(\text{s})$ 及 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，混合物內游動離子的濃度減少了。	1
(2) 過量的 $\text{H}^+(\text{aq})$ 及 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子被加進溶液。 / 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
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
3. (a) 丙烯分子帶 $\text{C}=\text{C}$ 鍵，但丙烷分子沒有。	1
(b) • $\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 有兩個 $-\text{CO}_2\text{H}$ 基團與 $-\text{NH}_2$ 基團反應，但 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 只有一個 $-\text{CO}_2\text{H}$ 基團。 • 每一個 $\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 分子能夠與兩個 $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ 分子反應而形成鏈狀，但 $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$ 分子不能。	1 1
(c) • H_2O 中的 O 原子有孤電子對。 • H^+ 在其最外層沒有電子。 • H_2O 中的 O 原子與 H^+ 以共享電子對形成配位共價鍵。	1 1 1

4. (a) (i) A: $\text{OH}^{\text{-(aq)}}$ 離子優先放電生成無色氣體氧。 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氧。 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
5. • 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
6. (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 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
 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ 1

分數

7. (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



(ii) (1) 298K 及 1 atm 1

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

8. (a) $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$ 1



(c) • 「支持」：利用碳捕獲技術，把發電廠所產生的 CO_2 收集，減少 CO_2 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_2 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. 化學知識 4

- 酸化 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$ 測試：只有 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 會令橙色變為綠色。
- Br_2 (在有機溶劑) 測試：只有 $\text{CH}_2=\text{CHCO}_2\text{H}$ 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 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$ 或 $\text{CH}_2=\text{CHCO}_2\text{H}$ 起反應得到無色氣體氫。
- 在以上三項化學測試中， $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_3$ 均呈陰性結果。

傳意分數 1

第二部分

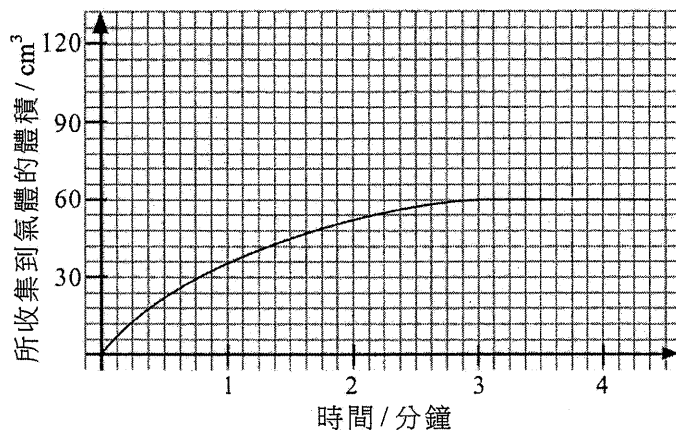
分數

10. (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 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

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

1

(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

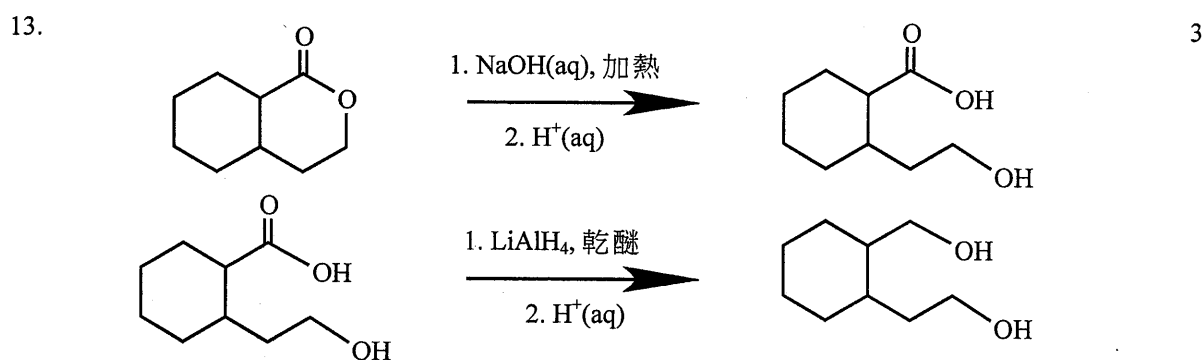
• HA 是無色而 A^- 是黃色的。 $[\text{A}^-]$ 的增加使溶液由無色變成黃色 (或黃 / 顏色變得更深)。

1

(d) 指示劑

1

12. (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{CH}_3$ 1
- (b) (i) • **B** 與 HBr 反應後，它的 $-\text{OH}$ 基團轉化為在 **C** 中的 $-\text{Br}$ 基團，及因為它不具旋光性，所以並沒有手性碳。 1
 • 故 **B** 的結構是 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。 1
- (ii) 取代 1
- (c) (i) **A** 比 **B** 少了兩個氫原子，**A** 有 $\text{C}=\text{C}$ 雙鍵。再者，**A** 具有旋光性並有一個手性碳。 1
A 的結構是 $\text{CH}_2=\overset{*}{\text{C}}\text{H}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ 。 1
- (ii) H_2 / Pd (加熱) 或 H_2 / Pt (加熱) 或 H_2 / Ni (加熱) 1

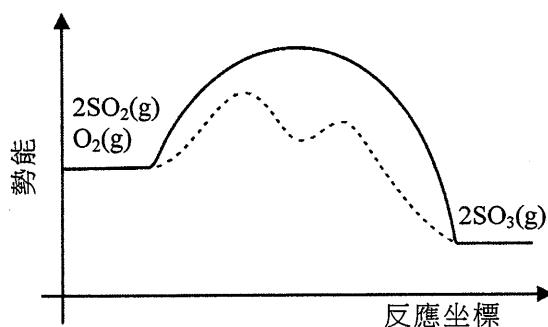


14. 化學知識 5
- $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 10\text{CO}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 - 錳展示可變的氧化數，在反應中錳的氧化數由在 $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ 離子中的 +7 轉變為在 $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 離子中的 +2。
 - 錳在水溶液中生成有顏色的離子。 $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ 離子呈紫色 / $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 離子呈淺粉紅色。
 - 從坐標圖所顯示，當生成 $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 離子時 / 當反應在進行時，反應速率增加。
 - 這顯示 $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 離子作為該反應的催化劑。
- 傳意分數 1

卷二

分數

1. (a) (i) (1) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 1
 (2) 把反應混合物冷卻令氨凝結為液體。 1
 (ii) 對 A 的反應級數是零。 1
 從坐標圖所示，[A] 改變的速率與 [A] 無關。 1
 (iii) 易燃 1
 (b) (i) 3



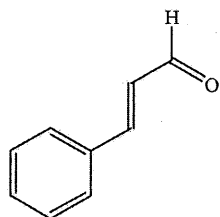
- (ii) (1) 反應混合物內的雜質或許會毒化催化劑。 1
 (2) (I) 降溫令該反應以較慢的速率進行。 1
 (II) 轉化百分率已經相當高，加大壓強只能把轉化百分率提升少許，然而所花的費用卻是十分高昂。 1
 (3) 使用稍過量的氧是因為較易獲取氧。 1
 (c) (i) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ 1
 (ii) (1) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ 1
 (2) $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ 1
 (3) 汞是有毒的。 1
 (iii) 假設 速率 = $k[\text{CO}]^m[\text{Cl}_2]^n$ 2
 把 $[\text{Cl}_2]$ 維持不變而 $[\text{CO}]$ 變為原來的兩倍，
 $2.83 = 2^m$
 $m = 1.5$
 (iv) (1) 反應的原子經濟是 100%。 / 反應不需要使用溶劑。 1
 (2) 反應物是有毒的。 1

2. (a) (i) 聚合物鏈之間形成交鍵 / 共價鍵 / 二硫鍵合。 1
 因有這些交鍵，聚合物鏈彼此便不能夠容易地互相滑動。 1
- (ii) 與 LDPE 相比，HDPE 的結構有較少的支鏈。 1
- (iii) A 展示液晶特性。A 分子含有剛性的中央部分、有極性基團 / 酯基團，以及長烷基鏈。 2
- (b) (i) (1) 配位數 = 12 1
 (2) Cu 原子的數目 = $12 \times (1/4) + 1 = 4$ 1
- (ii) (1) 六方緊密裝填 1
 (2) 相同之處：配位數 (12) / 緊密裝填結構 1
 (3) 相異之處：
 • Cu：A-B-C 型裝填 1
 • Zn：A-B 型裝填 1
- (iii) 黃銅 1
- (c) (i) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2\text{CH}_3$ 1
 石油 / 原油 1
- (ii) 隱形眼鏡 1
- (iii) (1) 熱塑性是一類塑膠，受熱時變軟；冷卻時變硬。 1
 (2) • 生產：以生物量為原料。 1
 • 棄置：PHB 是生物可降解的。 1
- (iv) (1) 反應中會消去細小分子 (例如 H_2O)。 1
 (2) 棄置：PHB 在酸 / 鹼存在時進行水解。 1

3. (a) (i) 進行焰色試驗。 1
 鈉離子發出明亮的金黃色火焰而鉀離子發出淡紫色的火焰。 1

- (ii) 把一片沾了酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 的濾紙放入氣體。 1
 濾紙由橙色變為綠色。 1

- (iii) 1



- (b) (i) 由淺黃色轉為淺粉紅色 1

- (ii) (1) $(37.62+37.58+37.60) \div 3 = 37.60 \text{ cm}^3$ 1

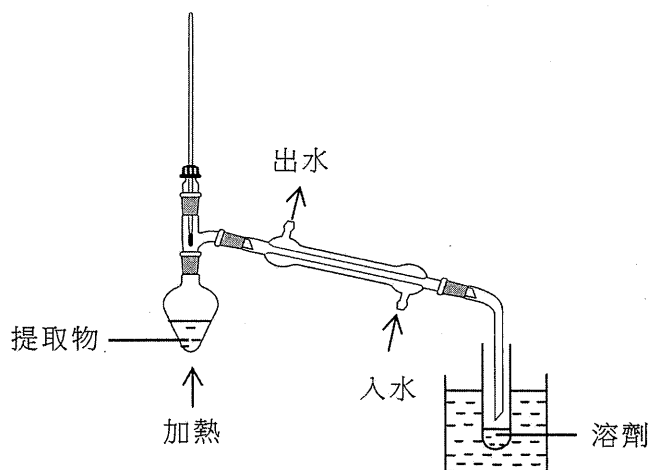
- (2) 在步驟(1)中生成 $Fe^{2+}(aq)$ 離子的摩爾數 3
 $= 0.0282 \times 37.60 \times 10^{-3} \times 5 \times 10 = 0.0530$
 在步驟(1)中反應了的 $Fe^{3+}(aq)$ 離子的摩爾數 = 0.0530
 反應了的 $HONH_2(aq)$ 的摩爾數 = $0.875 \div 33.0 = 0.0265$
 $HONH_2(aq) : Fe^{3+}(aq)$ 的摩爾比 = 1 : 2

- (3) 鐵的氧化數由 +3 變為 +2，在 $HONH_2(aq)$ 中，N 的氧化數是 -1。 2
 由於 $HONH_2(aq) : Fe^{3+}(aq)$ 的摩爾比 = 1 : 2，在該氧化物中 N 的氧化數
 $= -1 + 2 = +1$

- (iii) N_2O 1

- (c) (i) (1) 在加熱時溶劑不會流失。 1

- (2) 2



- (3) 柱色層法 1

- (ii) **W** 1
 它帶有 $>C=O$ 基團：它的 IR 光譜在 1700 cm^{-1} 附近出現強吸收峰。 1
 它不帶有 $-COOH$ 基團：它與 $NaHCO_3(aq)$ 沒有反應。 1

考生表現

卷一

試卷一包含兩部分：甲部(多項選擇題)及乙部(傳統題)。在甲、乙兩部中，各包含第一部分和第二部分。第一部分的題目主要屬課程中的課題一至八，而第二部分主要屬課題九至十二。考生須回答各部分的全部試題。

甲部 (多項選擇題)

本部共設 36 道多項選擇題。考生平均答對 22.4 題，表現大致良好。考生在以下各題的表現，顯示了一些常見的錯誤觀念。

1. 在題 3，須知道化合物的實驗式應顯示在該化合物中所存在各原子的數目的最簡單正整數比例。當比較選項 A 和選項 C 時，由於選項 A 給出碳原子數目對氫原子數目的最簡單正整數比例為 1:1，而在選項 C 其比例為 2:2，因此選項 A 是正確的實驗式。

題 3. 某碳氫化合物在氧中完全燃燒得出 17.6 g 的二氧化碳和 3.6 g 的水。下列何者是這碳氫化合物的實驗式？

(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0)

- | | | |
|-----|-------------------------------|-------|
| A.* | CH | (43%) |
| B. | CH ₂ | (18%) |
| C. | C ₂ H ₂ | (29%) |
| D. | C ₂ H ₅ | (10%) |

2. 在題 22，除了知道從在室內條件下燃燒煤所得的生成物外，本題也要求考生從包括酸度、物態以及它們是否有毒等幾個角度來分析這些生成物。就以這些生成物的幾個例子來說明，二氧化碳是酸性的而一氧化碳不是；二氧化碳是氣體而碳粒不是；一氧化碳是有毒的而水不是。因此，本題中的三個陳述均正確。

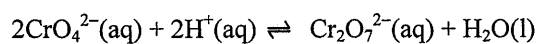
題 22. 下列有關在室內條件下燃燒煤的陳述，何者正確？

- (1) 燃燒煤均生成酸性和非酸性物質。
- (2) 燃燒煤均生成氣態和非氣態物質。
- (3) 燃燒煤均生成有毒和無毒的物質。

- | | | |
|-----|---------------|-------|
| A. | 只有 (1) 和 (2) | (11%) |
| B. | 只有 (1) 和 (3) | (14%) |
| C. | 只有 (2) 和 (3) | (25%) |
| D.* | (1)、(2) 和 (3) | (50%) |

3. 在題34，須知道化學平衡有動態本質，意即正向反應和逆向反應均仍在進行中並其速率相等。在此條件下，所有反應物及生成物的濃度保持恆定但不一定相同。再者，反應物及生成物在反應式的計量系數並不構成反應物與生成物濃度的簡單比例關係。

題34. 考慮以下的平衡體系：



下列的陳述，何者**不正確**？

- (1) $[\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})]$ 必定等於 $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})]$ 。
(2) 正向反應和逆向反應均已停止。
(3) $\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ 的摩爾數必定是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 的摩爾數的兩倍。
- A. 只有 (1) 和 (2) (38%)
B. 只有 (1) 和 (3) (12%)
C. 只有 (2) 和 (3) (8%)
D.* (1)、(2) 和 (3) (42%)

乙部(傳統題)

題號	一般表現
1	<p>考生在這題的表現良好。在(a)部，約有三分之二考生能夠寫出在鋇中正確化學鍵合的種類。有少數考生錯誤地寫出在鋇中的鍵合是離子鍵。在(b)(i)部，剛不足半數考生能夠給予正確答案。約有三分之一考生錯誤地指出不能收集該氣體是因為儀器並沒有被蓋上。在(b)(ii)部，約有四分之三考生能夠寫出正確答案。在(c)(i)部，有少數考生錯誤地指出有氣泡生成。在(c)(ii)部，約有一半考生能夠給予正確答案。有少數考生錯誤地指出電導性由B至C增加是因為BaSO₄能溶於酸中，因而生成流動的Ba²⁺和SO₄²⁻離子。</p>
2	<p>考生在這題的表現令人滿意。在(a)部，約有三分之一考生能夠給予正確而又完整的答案。有少數考生只比較銅和鐵的化學性質，而沒有給予解釋。亦有少數考生錯誤地用了「銹蝕」一詞來描述銅的腐蝕。在(b)(i)部，只有很少數考生能夠指出加入鉛的目的是要降低焊接物料的熔點。約有三分之二考生錯誤地指出鉛能夠透過犧牲性保護來抑制腐蝕，或增加焊接物料的硬度。在(b)(ii)部，約有四分之三考生能夠寫出正確答案。在(c)部，剛不足半數考生能夠計算出正確的答案。約有四分之一考生混淆了從cm⁻³到dm⁻³的單位轉換。</p>
3	<p>考生在這題的表現欠佳。在(a)部，有少數考生單指出丙烯是不飽和的分子，而沒有提及它有C=C雙鍵。在(b)部，只有少數考生能夠給予正確而又完整的答案，有些考生混淆了-COOH基團和-OH基團，並錯誤地寫出HO₂C(CH₂)₄CO₂H有兩個-OH基團。在(c)部，只有少數考生能夠正確地描述在H₃O⁺中配位共價鍵的形成。約有四分之一考生未能夠指出在H₂O分子中的O原子上有兩對孤電子對，有少數考生錯誤地指出在配位共價鍵中的成鍵電子是由一氫原子所提供。</p>
4	<p>考生在這題的表現差劣。在(a)(i)部，約有三分之一考生能夠寫出在電極A處因着OH⁻的優先放電而有無色氣體生成。有些考生只寫出預期的觀察而沒有給予解釋。在(a)(ii)部，只有少數考生能夠寫出完整答案，有少數考生只提及酚酞指示劑的顏色變化，而忽略了因著H⁺的放電而生成無色氣泡。在(b)部，只有約四分之一考生能夠寫出正確的總反應方程式。在(c)(i)部，只有少數考生能夠寫出正確答案。約有三分之一考生只寫下「沒有改變」而沒有給予更多的闡述。在(c)(ii)部，只有少數考生能夠指出因為H₂SO₄的存在使該溶液維持酸性，因此在溶液中的酚酞指示劑維持無色。</p>
5	<p>考生在這題的表現令人滿意。約有三分之一考生能夠給予正確而又完整的答案。約有一半考生能夠指出因為F₂的分子體積較H₂的為大，所以在F₂分子間的范德華力較在H₂分子間的為強。有些考生錯誤地以H₂和F₂的分子質量來解釋引力的強弱。有少數考生錯誤地寫出於H-F分子中的H原子和F原子之間存在氫鍵。</p>

題號	一般表現
6	<p>考生在這題的表現令人滿意。在 (a) 部，約有三分之二考生能夠正確指出應使用的警告標籤。在 (b)(i) 部，約有一半考生能夠說明為什麼不應直接滴定濃硫酸。在 (b)(ii) 部，約有一半考生能夠指出滴定終點的顏色改變。在 (b)(iii) 部，約有三分之二考生能夠計算出樣本的濃度。在 (c) 部，約有一半考生能夠寫出正確的反應方程式及預期的觀察。為數不少的考生書寫了以下不正確的反應方程式：</p> $\text{Cu(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
7	<p>考生在這題的表現尚可。在 (a) 部，只有接近四分之一考生能夠解釋為什麼不能從實驗直接測定該生成焓變。在 (b) 部，約有四分之一考生能夠寫出赫斯定律。在 (c)(i) 部，約有三成考生能夠繪畫所要求的焓變循環及使用準確標示。在 (c)(ii) 部，約有一半考生能夠提供所要求的標準條件及計算出 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ 的生成焓變。最常見的錯誤是省略了或寫了錯誤的物態符號。再者，很多考生未能書寫所需的平衡化學方程式，所以未能完成計算。</p>
8	<p>考生在這題的表現尚可。在 (a) 部，約有三分之一考生未能書寫所需的平衡化學方程式。在 (b) 部，約有四分之三考能夠繪畫一個二氧化碳分子的電子圖。在 (c) 部，只有很少數考生能夠說明支持使用電動車輛有助紓緩全球暖化的理由。在 (d) 部，只有約一半考生能夠以「空氣不足」或「氧不足」作答案。在 (e)(i) 部，約有三分之二考生能夠寫出「催化轉化器」。在 (e)(ii) 部，剛超過一半考生能夠說明所要求的空氣污染物。然而，有不少考生提出了如「二氧化碳」等錯誤答案。</p>
9	<p>考生在這題的表現尚可。約有四成考生能夠提出合適的化學測試來分辨該四個液體，並正確地說明預期觀察。部分考生能準確描述使用溴來測試含碳碳雙鍵的丙烯酸時宜在暗黑環境中進行。然而，部分考生混淆了使用酸化或沒有酸化的高錳酸鉀溶液進行測試的不同預期觀察。有些考生錯誤以為 $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_3$ 含有酮官能基。</p>
10	<p>考生在這題的表現令人滿意。在 (a) 部，剛不足半數考生能夠寫出正確答案。有少數考生未能夠認出氧的摩爾數和過氧化氫的摩爾數之間的正確計量關係。在 (b) 部，約有四分之一考生未能夠清楚地表達出該曲線的坡度的下降趨勢，而當中的前段曲線被錯繪成近似一直線。在 (c) 部，剛不足半數考生能夠指出氣體的總體積仍是 60 cm^3，並附有正確的解釋。有些考生錯誤地把該反應考慮成可逆反應，並寫下溫度改變對平衡位置的影響。在 (d) 部，約有一半考生能夠建議出另一個合適的方法來跟隨該反應的進度。</p>
11	<p>考生在這題的表現令人滿意。在 (a) 部，大多數考生能夠寫出 K_c 的正確表達式。在 (b) 部，約有三分之二考生能夠指出溶液的 pH 和 $[\text{H}^+(\text{aq})]$ 之間的正確關係。有些考生在進行計算時不小心，把正確的 $[\text{HA}]:[\text{A}^-]$ 比例 50000:1 誤寫成 1:50000。在 (c) 部，約有一半考生能夠正確地指出因為反應的平衡位置向右移，因此溶液的黃色會變得更深。有少數考生只寫出顏色變化，而未能給予正確的解釋。在 (d) 部，約有一半考生能夠寫出 4-硝基酚可在酸-鹼滴定中用作指示劑。有些考生錯誤地指出它能夠用來量度溶液的 pH。</p>

題號	一般表現
12	<p>考生在這題的表現欠佳。在 (a) 部，有很高比例的考生能夠寫出 3-溴戊烷的正確結構式。在 (b)(i) 部，約有一半考生能夠辨認出化合物 B 是戊-3-醇，並能夠寫出正確的結構式。有少數考生錯誤地寫下戊-1-醇的結構式作為答案。只有很少數考生能夠對應化合物 B 給予合適的推論。在 (b)(ii) 部，約有一半考生能夠寫出正確的答案。以下的答案均為錯誤或不夠精確：「鹵化作用」、「溴化作用」及「溴氫化作用」等。在 (c)(i) 部，只有約四分之一考生能夠寫出化合物 A 的正確結構式。有些考生在結構式中沒有加上「*」符號，亦只有很少數考生能夠對應化合物 A 給予合適的推論。在 (c)(ii) 部，約有三分之一考生能夠對應 A 至 B 的轉化寫出正確的所需試劑。有些考生在答案中遺漏了所需的催化劑，亦有少數考生混淆了氫化作用和還原作用，並錯誤地寫出 NaBH_4 或 LiAlH_4 作為答案。</p>
13	<p>考生在這題的表現尚可。約有四分之一考生能夠給予正確而又完整的合成路線，並在每一步驟中清楚寫下合適的試劑和反應條件。有些考生未能夠辨認出該環狀的酯能夠透過水解把環打開，並得出一個羧基和一個羥基。約有三分之一考生未能夠為合成路線提出一個合理的中間體。約有一半考生能夠為第二步所涉及的還原反應寫出正確的試劑 (LiAlH_4；隨後加入 $\text{H}^+(\text{aq})$)，但有些考生錯誤地寫出能夠利用 NaBH_4 來把羧基還原成為羥基。常見的錯誤有：漏寫了一些反應條件、在步驟中提出了不合適的試劑(例如，使用濃 H_2SO_4 來進行酯的水解)，及在建議的合成路線中包含不合適的步驟(例如，使用酸化 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$ 來把中間體的羥基進行氧化)。</p>
14	<p>考生在這題的表現欠佳。只有少數考生能夠給予正確而又完整的答案。只有約三分之一考生能夠為反應寫出正確的平衡化學方程式。約有一半考生能夠基於題目所給予的資料，寫出兩個或以上正確的錳所展示過渡性金屬的特性。有些考生未能夠寫出錳在 $\text{MnO}_4^-(\text{aq})$ 和 $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 中的正確氧化數。有些考生未能夠從題目所提供的資料推定出 $\text{Mn}^{2+}(\text{aq})$ 的催化特性，而當中有些考生錯誤地指出 $\text{MnO}_2(\text{s})$ 或 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 是該反應的催化劑。</p>

卷二

試卷二包含三部分。甲部為課題十三「工業化學」、乙部為課題十四「物料化學」及丙部為課題十五「分析化學」。考生須回答兩個選取部分的所有試題。

題號	選題百分率 (%)	一般表現
甲部：1	98	<p>考生在 (a) 部的表現尚可。在 (a)(i) 部，有一半考生能寫出哈柏法的化學方程式。但只有少數考生能建議如何從所得反應混合物中利用冷卻把氨分離。在 (a)(ii) 部，只有少於一半考生能夠從所給的資料中推斷出反應級數。在 (a)(iii) 部，大部分考生能夠提出如易燃或有毒為在化學工廠中儲存甲醇的潛在危險。</p> <p>考生在 (b) 部的表現尚可。在 (b)(i) 部，約有一半考生能在同一張草圖上繪畫有催化劑和沒有催化劑將二氧化硫轉化為三氧化硫的能線圖。部分考生卻使用兩張草圖繪畫而部分考生錯誤標籤兩軸。在 (b)(ii)(1) 部，約三分之一考生能夠給出淨化反應物的原因是為防止雜質將催化劑毒害。在 (b)(ii)(2) 部，約四分之三考生能夠寫出不宜以降低反應系統的溫度進一步提高轉化率的理由。很少數考生能夠寫出不宜以增加反應體系壓強進一步提高轉化率是因為所提升的轉化百分比程度不夠高，因而不符合成本效益。在 (b)(ii)(3) 部，約四分之一考生能夠解釋選擇以 O_2 稍微過量來把 $SO_2(g)$ 轉化為 $SO_3(g)$ 是因為較容易獲得 O_2。</p> <p>考生在 (c) 部的表現令人滿意。在 (c)(i) 部，大約一半考生能夠寫出如何從天然氣獲得 $CO(g)$ 的化學方程式。在 (c)(ii) 部，大約三分之二考生能夠寫出在陽極的半反應式，並基於汞的有毒性質來解釋為什麼汞電解池過程已逐漸被淘汰。大約百分之四十考生能夠寫出在陰極的半反應式。在 (c)(iii) 部，只有不到一半考生能夠從所給的資料中推斷出反應級數。在 (c)(iv) 部，約有百分之六十考生能夠基於其高原子經濟來解釋為什麼所給的過程是綠色的，而大約一半考生能夠基於其反應涉及有毒的反應物來解釋為什麼所給的過程非綠色。</p>
乙部：2	6	<p>考生在 (a) 部的表現欠佳。在 (a)(i) 和 (a)(ii) 部，只有約二成考生能夠運用合適的鍵合 / 分子間引力概念來解釋該些物料的性質。在 (a)(iii) 部，非常少數考生能夠運用所提供的分子結構資料來預測該化合物會否呈液晶特性及提供解釋。</p> <p>考生在 (b) 部的表現尚可。約有三分之一考生能寫出這類晶體結構的名稱。再者，約有四分之三考生未能推定在所給予的晶胞內銅原子的數目，常見的錯誤答案為 13。</p> <p>考生在 (c) 部的表現尚可。約有九成考生未能準確地解釋「熱塑性」一詞的意思。此外，約有三分之二考生未能指出縮合作用的特徵。</p>

題號	選題百分率 (%)	一般表現
丙部：3	96	<p>考生在 (a) 部的表現令人滿意。在 (a)(i) 部，大約百分之八十考生能夠提出以焰色試驗來分辨鈉離子和鉀離子。在 (a)(ii) 部，大約百分之四十考生能夠提出基於二氧化硫氣體的還原性質來進行檢測，如令到 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})/\text{H}^+(\text{aq})$ 由橙色變為綠色。在 (a)(iii) 部，約有百分之四十考生能夠寫出 X 的結構，而部分考生錯誤以順式異構體代表其結構。</p> <p>考生在 (b) 部的表現尚可。在 (b)(i) 部，很少數考生能夠寫出在滴定終點時的顏色變化為從淺黃色變成淺粉紅色。在 (b)(ii) 和 (iii) 部，</p> <ul style="list-style-type: none"> - 約四分之一考生能夠計算滴定中使用的 $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 的合理平均體積，並以兩個小數位表達。 - 約一半考生能夠計算 $\text{HONH}_2(\text{aq}) : \text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ 的摩爾比。 - 有少數考生能夠推斷出氧化物中 N 的氧化數為 +1。 - 約有百分之二十考生能夠為氧化物提出合理的實驗式為 N_2O。 <p>考生在 (c) 部的表現令人滿意。在 (c)(i) 部，</p> <ul style="list-style-type: none"> - 約四分之一考生能夠說明「回流加熱」在題目情境下的優點為防止易揮發溶劑的消耗。 - 約三分之一考生能夠繪製簡單蒸餾裝置的標示圖。部分考生沒有察覺溫度計的正確位置以及需要一個熱源。 - 有少數考生能夠提出以柱色層法從雜質中分離 S。部分考生錯誤建議以液液萃取法或蒸餾法作為分離方法。 <p>在 (c)(ii) 部，約三分之二考生能夠推斷青蒿素的可能結構。部分考生沒有利用所給資料來確認羰基的存在和不存在羧基。</p>

校本評核

所有學校考生均需要參加校本評核。今年共有來自433所學校共13053名學生提交了校本評核分數。今年是第六年推行香港中學文憑校本評核，基於過往所累積的經驗，許多參與學校在運作上一般均頗為暢順。

為確保教師對校本評核的要求和評估方法的原則有充分的理解，在每年10月，本局舉行了校本評核年度會議以及分組會議。這些會議向教師提供一些有關校本評核推行的一般性意見和總結，以及在校本評核的要求和行政事務處理上的調節的最新資訊。在會議上，本局亦向教師介紹一些能協助教師把實驗工作融入課堂的有用資源和支援。再者，教育局和香港考試及評核局也有為教師提供培訓課程及所需資源，提升他們的知識和技能，從而提升學校實施校本評核的信心。

根據參與學校呈交的評核數據以及學生的工作紙和報告樣本，可見學生的表現普遍令人滿意，也符合評核預期的要求。為處理個別教師和學校評分標準可能出現的差異，所有呈交的分數會使用統計以及專業判斷方式作出調整。值得欣喜的是本年度有59.4%學校的分數在「預期的範圍」之內，約有25.2%的學校呈交分數比預期的低，以及15.4%的學校呈交分數比預期的低。然而，大部分給分較高或低的學校所給的分數只稍微偏離預期的範圍，這是令人鼓舞的結果，大多數教師對校本評核的實施有充分的理解，故評分的標準大致恰當。

為教師提供持續的支援，並確保校本評核計畫可公平地施行，共有24位區域統籌員在兩位監督的領導下處理教師就校本評核實施提出的疑問，以確保學校按規定的準則推行。區域統籌員和教師以電話、電子郵件、區域分享會和探訪學校等方式保持緊密的聯繫。前述溝通渠道有助增加監督、區域統籌員和教師之間的理解。此舉是為加強對教師進行校本評核的支援，讓區域統籌員/監督更了解校本評核在學校內施行的情況。教師和學生可從不同來源獲取的反饋意見顯示，故均頗為清楚了解校本評核的要點和要求。儘管如此，下面將提出一些意見和建議，可為校本評核的實施作出進一步的優化：

1. 實驗的多樣性

縱使除了在實驗類別上有關容量分析和定性分析的要求外，對作為校本評核課業的實驗類別的選擇並沒有嚴格規定的準則，如能讓學生接觸到各種不同類型的實驗必定有利於他們學習。如以「化學反應和能量」、「反應速率」、「化學平衡」及「有機合成」等課題內的實驗作為校本評核的課業，可增潤學生的實驗經驗，並提升學生的實驗技能。

2. 實驗報告的多樣性

校本評核接受不同形式的書面報告，如實驗工作紙、與實驗相關的短測以及簡單或全面的實驗報告等。教師一般都能以專業的方式設計相關的課業。再者，值得欣喜的是大部分的學生均能按教師所提出的要求來完成相關的書面報告。雖然校本評核沒有硬性規定書面報告的具體形式，但撰寫全面的實驗報告確有助於研習科學。以正確的方式建構並完成實驗報告，以及展示數據和實驗結果均是非常重要的技能。

3. 提供反饋促進學習

給學生呈交的報告提供反饋意見至為重要，這可以令學生知所改進，以及避免將來犯上同類的錯誤。再者，學生收到教師所給的反饋後應多與教師討論，以了解自己在進行實驗，以及完成書面課業時可如何改善。教師可以多為學生提供文字及其他形式的反饋，透過校本評核來促進學習。

4. 學生在記錄和分析從實驗所得的數據的表現

據觀察，學生常在記錄實驗數據、進行計算、處理坐標圖表和繪畫實驗裝置圖犯上錯誤。常見錯誤包括在寫下數值數據和計算時用了不正確的有效數字、錯誤單位以及計算不正確等。在過去一年觀察到有不少學生在進行滴定時，所記錄的滴定管讀數只有一個小數位。與此同時，處理坐標圖表和繪畫實驗裝置圖均是重要的預期學習結果，然而學生常常忽略了這兩方面學習要點，在表現上顯得較弱。建議學生可在這方面多加注意。

5. 防止抄襲

學生應按既定的要求，誠實及負責任地完成校本評核的課業。若抄襲等違規行為一經證實，學生將會被嚴懲。香港中學文憑考試規則清楚說明，若考生違反考試規則，他們可能被罰扣減分數、降級或取消部分或全部科目的考試資格。學生可參考《香港中學文憑考試校本評核簡介》(http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/Media/Leaflets/SBA_pamphlet_C_web.pdf) 附錄內有關註明課業中所引用資料出處的示例。

結論

從2017年本科推行校本評核所見，學生的表現一般令人滿意，而教師在推行方面亦大致暢順。從以往數年所積累的經驗，絕大部分教師對校本評核的要求和預期目的均有更清晰的了解。教師在選擇適當的實驗工作及評核學生的能力兩方面均沒有遇上困難。最後，我們觀察到學生和教師所曾遇到的大部分疑問和挑戰，均大致得到適當的處理。