

化學 試卷一

本試卷必須用中文作答
兩小時三十分鐘完卷(上午八時三十分至上午十一時)

考生須知

- (一) 本試卷分**甲、乙兩部**。考生宜於約 45 分鐘內完成甲部。
- (二) 甲部為多項選擇題，見於本試卷中；乙部的試題另見於試題答題簿 **B** 內。
- (三) 甲部的答案須填畫在多項選擇題的答題紙上，而乙部的答案則須寫在試題答題簿 **B** 所預留的空位內。**考試完畢，甲部之答題紙與乙部之試題答題簿 B 須分別繳交。**
- (四) 試題答題簿 **B** 的第 20 頁印有周期表。考生可從該周期表得到元素的原子序及相對原子質量。

甲部的考生須知 (多項選擇題)

- (一) 細讀答題紙上的指示。宣布開考後，考生須首先於適當位置貼上電腦條碼及填上各項所需資料。宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼。
- (二) 試場主任宣布開卷後，考生須檢查試題有否缺漏，最後一題之後應有「**甲部完**」字樣。
- (三) 各題佔分相等。
- (四) **全部試題均須回答**。為便於修正答案，考生宜用HB鉛筆把答案填畫在答題紙上。錯誤答案可用潔淨膠擦將筆痕徹底擦去。考生須清楚填畫答案，否則會因答案未能被辨認而失分。
- (五) 每題只可填畫**一個**答案，若填畫多個答案，則該題**不給分**。
- (六) 答案錯誤，不另扣分。

考試結束前不可
將試卷攜離試場

本部包括一、二兩部分。第一部分設 24 題；第二部分設 12 題。

選出每題最佳的答案。

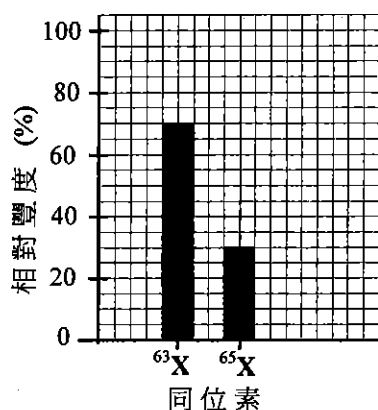
考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

第一部分

1. 硅是周期表中的第 IV 族元素。硅的氧化物的化學式是 SiO_2 。下列有關硅及其氧化物的陳述，何者正確？

- A. 硅是良好導熱體。
- B. 硅以簡單分子存在。
- C. 在室溫下， SiO_2 是硬物料。
- D. SiO_2 溶於水中，形成一酸性溶液。

2. 設若元素 X 只有兩個同位素 ^{63}X 和 ^{65}X 。以下坐標圖，顯示該兩個同位素的相對豐度：



下列何者是 X 的相對原子質量？

- A. 63.3
 - B. 63.5
 - C. 63.6
 - D. 64.0
3. 固體 Y 可溶於冷水。當把 Y 的水溶液分別加進氫氧化鈉溶液和酸化硝酸銀溶液時，都有白色沉澱生成。下列化合物，何者可能是 Y？
- A. 碳酸銨
 - B. 碳酸鋅
 - C. 氯化鉛(II)
 - D. 氯化鎂

4. 釷 (Sc) 是一金屬。釷在其化合物中，只展示一個氧化數。硝酸釷的化學式是 $\text{Sc}(\text{NO}_3)_3$ 。下列何者，最可能是磷酸釷的化學式？

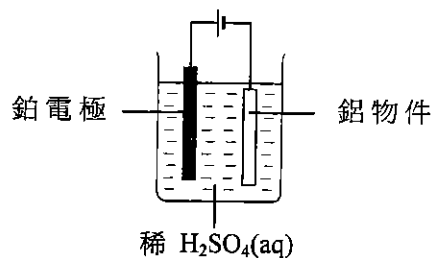
- A. $\text{Sc}_2(\text{PO}_4)_3$
- B. ScPO_4
- C. $\text{Sc}(\text{PO}_4)_2$
- D. $\text{Sc}(\text{PO}_4)_3$

5. 下列方法，何者可用來從鎂化合物獲取鎂？

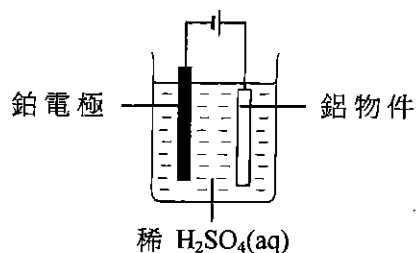
- A. 電解一個熔融的鎂化合物
- B. 電解一個鎂化合物的水溶液
- C. 把氧化鎂與碳共熱
- D. 把氧化鎂強熱

6. 下列所示裝置，何者最適宜用來把鋁物件陽極電鍍？

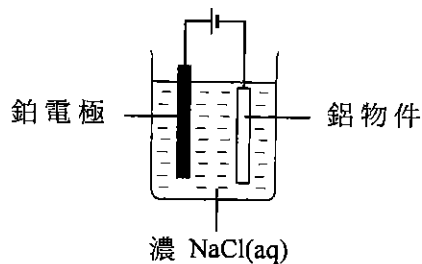
A.



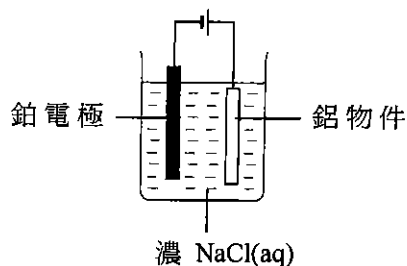
B.



C.



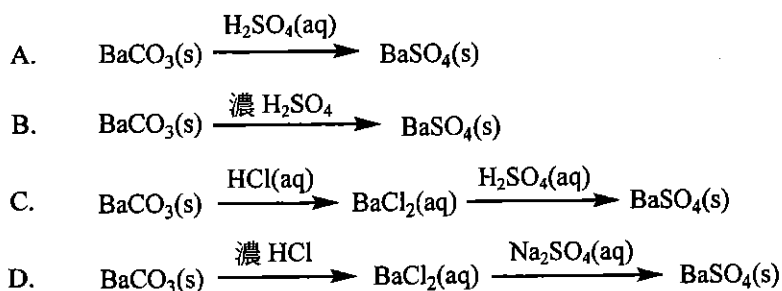
D.



7. 一輛單車的車架和齒輪系統都是鋼造的。下列組合，何者可用來防止那單車的這些部分被銹蝕？

- | | <u>車架</u> | <u>齒輪系統</u> |
|----|-----------|-------------|
| A. | 塗漆 | 塗上油脂 |
| B. | 塗漆 | 鍍鋅 |
| C. | 鍍錫 | 塗上油脂 |
| D. | 鍍鋅 | 鍍鋅 |

8. 下列反應路線，何者最適宜用來從碳酸鋇製備硫酸鋇？



9. 下列有關氫氧化鉀溶液的陳述，何者**不正確**？

- A. 把氫氧化鉀溶液加進硫酸鐵(III)溶液時，有污綠色沉澱生成。
- B. 把氫氧化鉀溶液與氯化銨溶液共熱時，有氨氣釋出。
- C. 稀氫氧化鉀溶液含 $\text{K}^+(\text{aq})$ 離子、 $\text{H}^+(\text{aq})$ 離子和 $\text{OH}^-(\text{aq})$ 離子。
- D. 濃氫氧化鉀溶液帶腐蝕性。

10. 考慮下列四個溶液 W、X、Y 和 Z：

W: $0.01 \text{ mol dm}^{-3} \text{HNO}_3(\text{aq})$

X: $0.01 \text{ mol dm}^{-3} \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

Y: $0.01 \text{ mol dm}^{-3} \text{KOH}(\text{aq})$

Z: $0.10 \text{ mol dm}^{-3} \text{KOH}(\text{aq})$

下列何者代表這四個溶液按 pH 遞增的排序？

- A. W、X、Y、Z
- B. W、X、Z、Y
- C. X、W、Y、Z
- D. X、W、Z、Y

11. 下列哪對水溶液於混合時，會有沉澱生成？

- A. 硝酸鉛(II)與氨
- B. 硫酸銅(II)與硝酸鈉
- C. 氯化鈣與硝酸鈉
- D. 硫酸鐵(II)與酸化重鉻酸鉀

12. 在周期表中，鐳(Ra)和鈣(Ca)都處於同一族中。下列陳述，何者**不正確**？

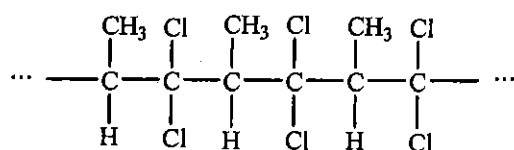
- A. 鐳在固態時是良好導體。
- B. 鐳原子容易供應電子，以生成 Ra^{2+} 離子。
- C. 鐳和鈣暴露於空氣一段時間後，都變得沒有光澤。
- D. 鐳的反應活性較鈣的低。

13. 鈦 (Ti) 是一金屬。把 2.66 g 的一個鈦粉樣本與過量氧共熱，直至該金屬完全被氧化。所生成氧化物的質量為 4.44 g。下列何者是所生成氧化物的實驗式？

(相對原子質量：O = 16.0, Ti = 47.9)

- A. TiO
- B. Ti₂O₃
- C. Ti₃O₄
- D. TiO₂

14. 一個加成聚合物 X 的部分結構顯示如下：

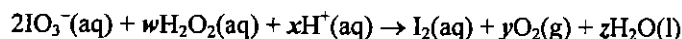


基於所給的結構，下列何者是 X 的單體的系統名稱？

- A. 1,1-二氯-2-甲基乙烯
 - B. 1,1-二氯丙烯
 - C. 1,2-二氯丙烯
 - D. 3,3-二氯丙烯
15. 下列反應，何者的焓變必須用**間接**方法來測定？

- A. $\text{Zn(s)} + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$
- B. $2\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO(g)}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH(l)} + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O(l)}$
- D. $\text{MgO(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)}$

16. 考慮下列化學方程式：



下列何者是反應係數 y 和 z 的正確組合？

- | | <u>y</u> | <u>z</u> |
|----|-----------------------|-----------------------|
| A. | 4 | 5 |
| B. | 5 | 4 |
| C. | 5 | 6 |
| D. | 6 | 5 |

17. 過氧二硫酸鉀 ($K_2S_2O_8$) 可藉電解飽和硫酸氫鉀 ($KHSO_4$) 溶液而得到。

下列何者正確描述在 $KHSO_4$ 中硫的氧化數，以及在電解時於哪電極產生 $K_2S_2O_8$ ？

	<u>S 的氧化數</u>	<u>$K_2S_2O_8$ 於哪電極產生</u>
A.	+6	陽極
B.	+6	陰極
C.	+4	陽極
D.	+4	陰極

18. 在標準條件下，完全燃燒 0.050 mol 的丙烷 (C_3H_8) 釋出 111 kJ 的熱。下列何者是丙烷的標準生成焓變？

($H_2O(l)$ 的標準生成焓變 = -286 kJ mol^{-1} ;
 $CO_2(g)$ 的標準生成焓變 = -394 kJ mol^{-1})

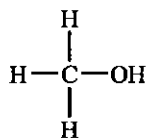
- A. -106 kJ mol^{-1}
- B. $+106 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. -569 kJ mol^{-1}
- D. $+569 \text{ kJ mol}^{-1}$

19. 下列有關石灰石的陳述，何者正確？

- (1) 它於焰色試驗中，得出金黃色火焰。
- (2) 它於強熱時，釋出一無色氣體。
- (3) 它溶於稀硫酸得到一澄清的溶液。

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

20. 一個有機化合物的結構如下：



下列有關這化合物的陳述，何者正確？

- (1) 它與水不互溶。
- (2) 它在石蕊溶液中呈中性。
- (3) 它燃燒時給出無光焰。

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

21. 下列何者是二級電池？
- (1) 鹼性錳電池
 - (2) 鋰離子電池
 - (3) 鎳金屬氫化物電池
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)
22. 下列試劑，何者可用來辨別亞硫酸鈉和硫酸鈉？
- (1) 氯化鐵(II)溶液
 - (2) 酸化高錳酸鉀溶液
 - (3) 濃硝酸
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)
23. 「八隅體規則」不適用於下列哪個或哪些分子中？
- (1) OF_2
 - (2) NO_2
 - (3) CS_2
- A. 只有 (1)
 - B. 只有 (2)
 - C. 只有 (1) 和 (3)
 - D. 只有 (2) 和 (3)

指示： 題 24 由兩敘述句組成。考生須先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均屬正確，再判斷第二敘述句是否第一敘述句的合理解釋，然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個適用的答案：

- A. 兩敘述句均屬正確，而第二敘述句為第一敘述句的合理解釋。
- B. 兩敘述句均屬正確，但第二敘述句並非第一敘述句的合理解釋。
- C. 第一敘述句錯誤，但第二敘述句正確。
- D. 兩敘述句均屬錯誤。

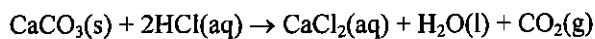
第一敘述句

第二敘述句

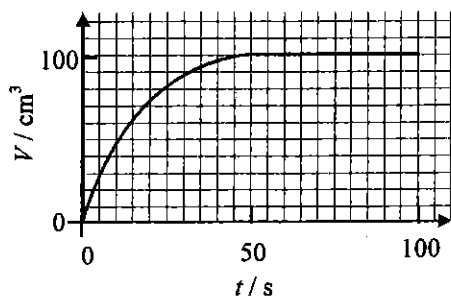
24. 氯化氫的沸點高於氟化氫的沸點。 氯化氫分子的大小較氟化氫的為大。

第二部分

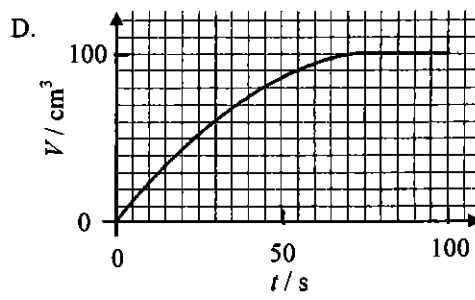
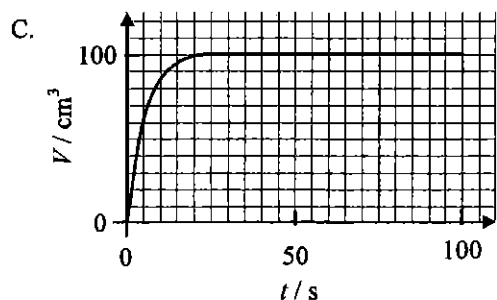
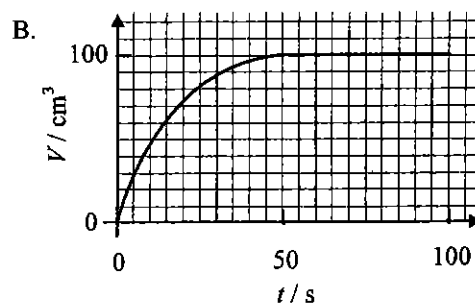
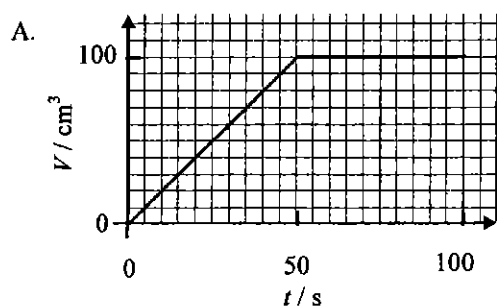
25. 在一個研習下列反應的速率的實驗裏，把小量粉狀碳酸鈣加進過量氫氯酸中，並記錄所釋出氣體的體積。



以下坐標圖顯示在實驗過程中，於不同時間 (t) 所釋出氣體的體積 (V)：

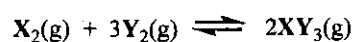


在相同條件下，用同一質量的碳酸鈣顆粒代替粉狀碳酸鈣來重做這實驗。下列坐標圖，何者最能代表在重做實驗時所得到的結果？



26. 下列何者**不是**過渡金屬的特徵性質？
- 它們生成帶顏色的化合物。
 - 它們在其化合物中，展示可變氧化數。
 - 它們與稀氫氯酸反應釋出氫氣。
 - 它們在元素狀態或在化合物，展示催化性質。

指示：題 27 和題 28 參照下列可逆反應：



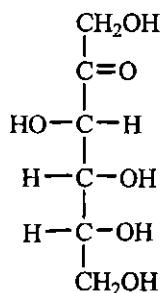
27. 把 $\text{X}_2(\text{g})$ 和 $\text{Y}_2(\text{g})$ 的一個混合物，注入一個維持在固定溫度的 2.0 dm^3 密閉容器內。當這體系達致平衡時，容器內有 0.4 mol 的 $\text{X}_2(\text{g})$ 、 0.3 mol 的 $\text{Y}_2(\text{g})$ 和 0.4 mol 的 $\text{XY}_3(\text{g})$ 。

下列何者是上述反應在這溫度下 K_c 的數值？

- A. 3.3
B. 6.7
C. 14.8
D. 59.3
28. 下列組合，何者顯示催化劑對正向反應速率、逆向反應速率，以及 $\text{XY}_3(\text{g})$ 的產率的效應？

	<u>正向反應速率</u>	<u>逆向反應速率</u>	<u>$\text{XY}_3(\text{g})$ 的產率</u>
A.	增加	增加	不變
B.	不變	不變	不變
C.	增加	減少	增加
D.	減少	增加	減少

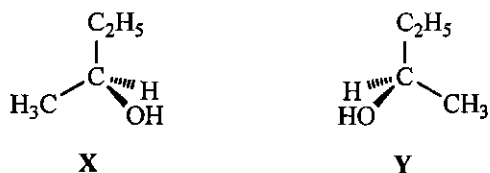
29. 果糖的結構顯示如下：



下列有關果糖的陳述，何者正確？

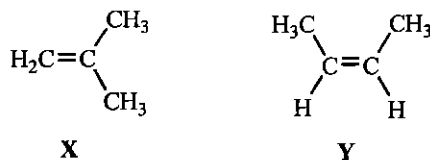
- A. 它的實驗式是 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 。
B. 它能令酸化重鉻酸鉀溶液由橙色變為綠色。
C. 它不溶於水。
D. 它的分子擁有五個手性碳中心。

30. 化合物 X 的分子和化合物 Y 的分子的三維結構顯示如下：



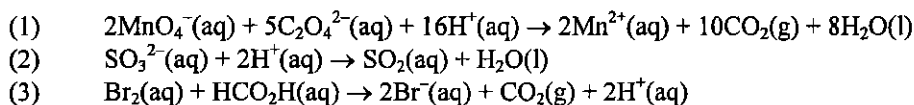
下列有關 X 和 Y 的陳述，何者正確？

- A. X 和 Y 完全相同。
 B. X 和 Y 是一對結構異構體。
 C. 利用分餾法可把 X 和 Y 的混合物分開。
 D. X 和 Y 有相同的標準燃燒焓變。
31. 考慮如下所示的化合物 X 和 Y：



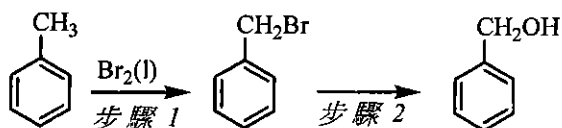
下列有關 X 和 Y 的陳述，何者正確？

- A. X 和 Y 是一對幾何異構體。
 B. 在有 Ni(s) 的條件下，X 和 Y 都與 H₂(g) 反應。
 C. X 和 Y 分別與溶於 CH₂Cl₂ 的 Br₂ 反應，生成相同的有機產物。
 D. X 的聚合反應和 Y 的聚合反應，都生成相同的加成聚合物。
32. 下列有關氫氧化鈉溶液對乙酰胺的作用的陳述，何者正確？
- (1) 這反應生成乙酸钠。
 (2) 在這反應中，氫氧化鈉作為催化劑。
 (3) 若把反應混合物回流加熱，該反應便達致平衡。
- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)
33. 下列何者的反應進程可藉比色法來跟隨？



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

34. 考慮下列有機化合物的轉化：



下列有關上述轉化的陳述，何者正確？

- (1) 在步驟 1，應使用過量 $\text{Br}_2(\text{l})$ 。
- (2) 在步驟 1，需要有光。
- (3) 用於步驟 2 的試劑可以是 $\text{KOH}(\text{aq})$ 。

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

35. 為要製備 2-氯-2-甲基丙烷，把 2-甲基丙-2-醇與濃氫氯酸的混合物猛烈地搖勻。



下列有關這製備的陳述，何者正確？

- (1) 反應混合物經搖勻後，呈現兩層液體。
- (2) 應使用碳酸鈉溶液來洗滌粗產物。
- (3) 利用簡單蒸餾法，可清除未反應的 2-甲基丙-2-醇。

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

指示： 題 36 由兩敘述句組成。考生須先判斷該兩敘述句是否正確；若兩敘述句均屬正確，再判斷第二敘述句是否第一敘述句的合理解釋，然後根據下表，從 A 至 D 四項中選出一個適用的答案：

- A. 兩敘述句均屬正確，而第二敘述句為第一敘述句的合理解釋。
- B. 兩敘述句均屬正確，但第二敘述句並非第一敘述句的合理解釋。
- C. 第一敘述句錯誤，但第二敘述句正確。
- D. 兩敘述句均屬錯誤。

第一敘述句

第二敘述句

36. 氧化鋁與氧化鎂展示相似的酸鹼性質。 氧化鋁與氧化鎂都是離子氧化物。

甲部完

此頁空白。

請在此貼上電腦條碼

考生編號

化學 試卷一
乙部：試題答題簿 B

本試卷必須用中文作答

乙部的考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號；並在第1、3、5、7及9頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 參閱甲部試卷封面的考生須知。
- (三) 本部包括**一、二兩部分**。
- (四) 第一和第二部分**各題均須作答**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 有*號標記的試題，將有一分給予達致有效傳意的答案。
- (六) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (七) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。



第一部分

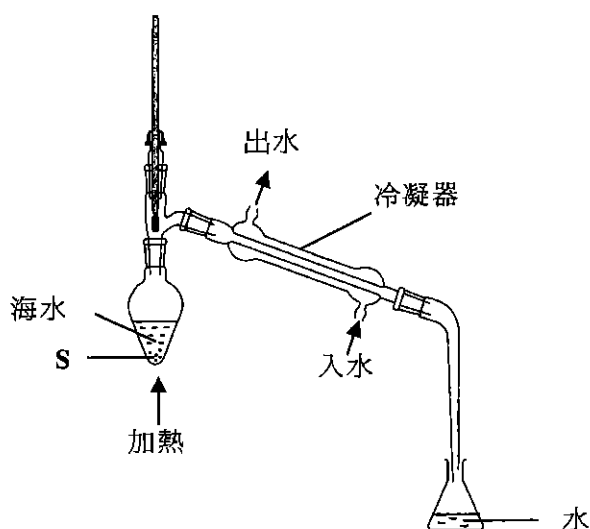
各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 水是地球表面豐度最高的化合物。它對地球上的生物非常重要。

(a) 繪出一個水分子的電子圖。(只須顯示最外層的電子。)

(1 分)

(b) 在地球上，接近 98% 的水是海水，不適合人類飲用。
下圖所示的裝置用於一個從海水獲取水的簡單蒸餾實驗。



(i) 概述這簡單蒸餾實驗的原理。

(ii) 加熱前，須將不溶的固體 S 放入瓶中。為什麼？

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

1. (c) 從分子層面，解釋為什麼冰的密度較水的低。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. BF_3 和 NH_3 都以簡單分子存在。

(a) 為下列每一分子，繪出它的三維結構。



(2 分)

(b) 分別解釋這些分子是否帶極性。

(2 分)

(c) BF_3 與 NH_3 反應生成 F_3BNH_3 。描述在 BF_3 與 NH_3 間鍵的生成。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 化合物 **W** 只含碳、氫和氧。 **W** 的相對分子質量是 88.0。完全燃燒 1.32 g 的 **W** 生成 2.64 g 的二氧化碳和 1.08 g 的水。

- (a) 推定 **W** 的分子式。
(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0, O = 16.0)

(3 分)

- (b) 已知 **W** 只含一個官能基，繪出 **W** 的兩個可能結構。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 一個化學式為 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的二元酸的結構如下：



(a) 寫出這二元酸的系統名稱。

(1分)

(b) 一位學生預期 $0.0500 \text{ mol dm}^{-3}$ 標準 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 的 pH 為 1.0。但當使用一個經校準的 pH 計來量度這溶液的 pH 時，量得的值卻大於 1。以一反應式為輔助，解釋這觀察結果。

(2分)

(c) 在學校實驗室，可找到固體氫氧化鈉。然而配製標準 $\text{NaOH}(\text{aq})$ ，是不能藉稱取 $\text{NaOH}(\text{s})$ ，然後把它溶於水而直接得到的。解釋為什麼。

(1分)

(d) 在一個滴定實驗，把 25.00 cm^3 的標準 $0.0500 \text{ mol dm}^{-3} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 和數滴酚酞指示劑放入一錐形瓶，然後從滴定管把一個未知濃度的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 加進瓶中。要到達滴定終點，需用 17.20 cm^3 的 $\text{NaOH}(\text{aq})$ 。

(i) 寫出在滴定終點時的顏色變化。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. (d) (ii) 從滴定結果，計算該 NaOH(aq) 的濃度 (以 mol dm^{-3} 為單位)。

(3 分)

(e) 進行 (d) 的實驗時，下列各項被視為**不恰當**的做法。就每一項，解釋為什麼它會導致不準確的滴定結果：

(i) 先用該標準 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 沖洗錐形瓶，然後把 25.00 cm^3 的該酸溶液轉移至瓶中

(ii) 利用漏斗把 NaOH(aq) 注入滴定管後，於進行滴定时仍讓漏斗留在滴定管的頂部

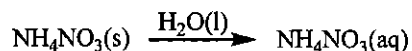
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

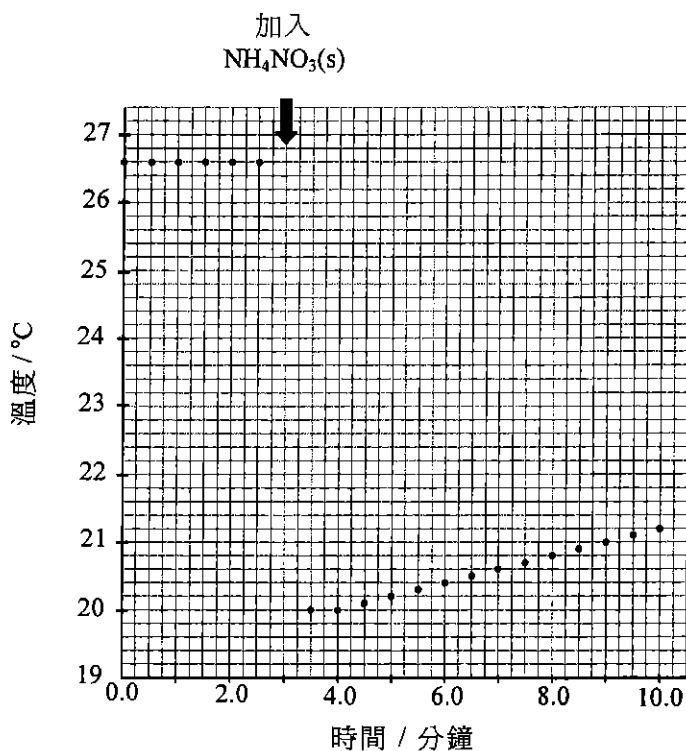
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. 進行以下實驗來測定硝酸銨的溶解焓變：



把某體積的水置於一個發泡聚苯乙烯杯子中。每隔半分鐘，用溫度計量度杯中水的溫度。於剛好第三分鐘時，把 2.0 g 的 $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ 加進杯子中。然後徹底地攪拌杯中溶液，並繼續量度其溫度多 7 分鐘。

以下坐標圖顯示溫度的記錄：



(a) (i) 從這坐標圖，估算杯中溶液溫度下降的最大值。

(ii) 所得到 $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$ 的質量為 21.8 g。計算在實驗條件下，硝酸銨的溶解焓變(以 kJ mol^{-1} 為單位)。
(假設該發泡聚苯乙烯杯子的熱容可被略去，所得到 $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$ 的比熱容為 $4.3 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 。)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5.

(4 分)

(b) 提出儲存 $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ 時，令它保持乾燥的一個方法。

(1 分)

*6. 簡略描述如何可從石腦油製造聚丙烯。

(4 分)

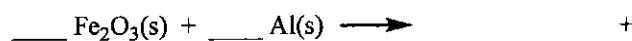
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 鋁熱反應泛指一個金屬粉末與一個金屬氧化物的放熱氧化還原反應。其中一個例子是幼細的氧化鐵(III)與鋁粉的反應。這反應導致非常高的溫度，常用來焊接火車路軌。在這非常高的溫度下，所生成熔融的鐵便把路軌接起來。

(a) (i) 完成並平衡以下鋁熱反應的化學方程式。



(ii) 草繪這反應的焓級圖，並附上標籤。

(2 分)

(b) 銅粉**不能**用來替代鋁粉，以進行與氧化鐵(III)的鋁熱反應。解釋為什麼。

(1 分)

(c) 從鐵的礦物提取鐵亦涉及鐵氧化物的還原。

(i) 提出為什麼提取鐵時，**不**使用鋁作還原劑。

(ii) 提出**一個**常用於提取鐵的還原劑。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 銫 (Cs) 和鈉 (Na) 都是周期表中的第 I 族元素。銫跟氯反應，生成氯化銫。

(a) 寫出銫跟氯反應的化學方程式。

(1 分)

(b) 氯化銫固體擁有巨型離子結構。

(i) 繪一圖以顯示氯化銫的結構。

(ii) 解釋為什麼氯化銫固體易碎。

(3 分)

(c) 推測鈉或銫跟氯反應時，何者較活潑，並舉出一項理由。

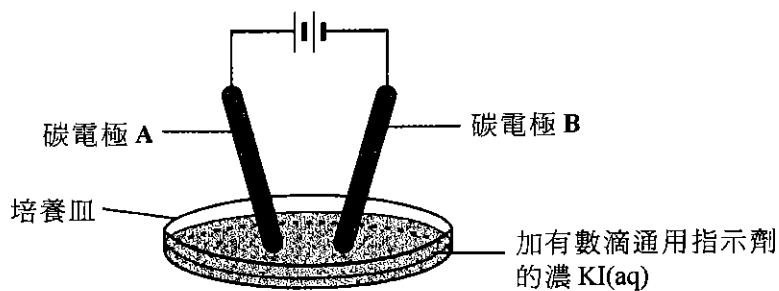
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

9. 下圖所示的裝置，用以探究濃碘化鉀溶液的電解：



- (a) 寫出並解釋進行電解時，在碳電極 A 周圍的預期觀察結果。

(2 分)

- (b) 碳電極 B 附近的溶液逐漸變為藍色。

- (i) 解釋這觀察結果。

- (ii) 如果用銅電極替代碳電極 B 來做這探究，觀察結果會否改變？請解釋。

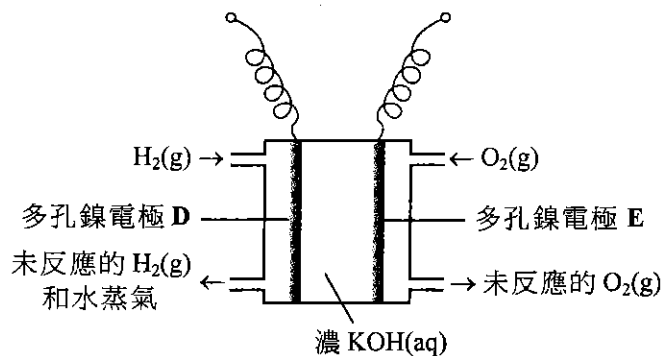
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

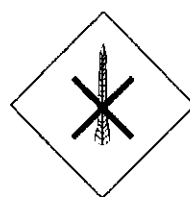
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 下圖顯示一個氫-氧燃料電池的結構。這電池使用濃氫氧化鉀溶液作電解質。



- (a) 一個氧氣樽可提供氧以用於上述燃料電池。從下列危險警告標籤，圈出一個應張貼在該氧氣樽上的標籤。



(1 分)

- (b) 寫出當這燃料電池輸出電流時，在以下電極發生的變化的半反應式。

電極 D

電極 E

(2 分)

- (c) 有些人認為使用氫-氧燃料電池驅動的車輛相對於使用汽油驅動的車輛，前者對環境較為友善。

就以下每一方面，評論這觀點：

(i) 燃料的來源

(ii) 車輛的排放

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

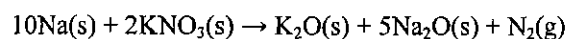
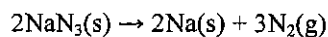
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

11. 安全氣囊是裝置於汽車的重要設備。在汽車嚴重碰撞時，氣囊中的化學品立刻反應以釋出大量氣體，氣囊便即時膨脹以保護乘客。安全氣囊中的主要化學品是疊氮化鈉 (NaN_3) 和硝酸鉀 (KNO_3)。以下方程式顯示當氣囊膨脹時所涉及的反應：



- (a) 解釋為什麼用於氣囊中的 $\text{NaN}_3(\text{s})$ 和 $\text{KNO}_3(\text{s})$ 是非常幼細的粉末。

(1 分)

- (b) 一氣囊含 100.0 g 的 $\text{NaN}_3(\text{s})$ 和 200.0 g 的 $\text{KNO}_3(\text{s})$ 。計算當這氣囊膨脹時，所產生氣體在常溫常壓下的理論體積。

(式量： $\text{NaN}_3 = 65.0$, $\text{KNO}_3 = 101.1$;

在常溫常壓下，氣體的摩爾體積 = 24 dm^3)

(3 分)

- (c) $\text{NaN}_3(\text{s})$ 的主要功用是產生 $\text{N}_2(\text{g})$ 以令氣囊膨脹。提出為什麼在氣囊中必須有 $\text{KNO}_3(\text{s})$ 。

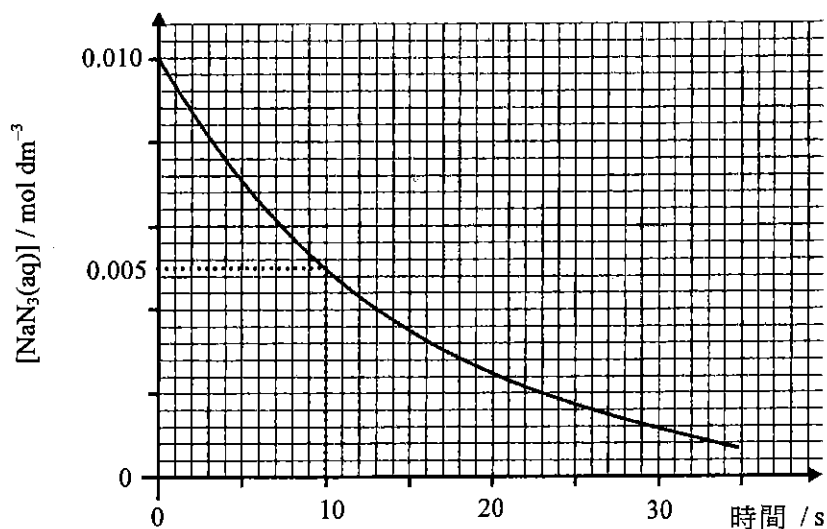
(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (d) 疊氮化鈉是有毒的化學品。因此生產安全氣囊時餘下的 NaN_3 廢物，須經特別處理，然後棄置。這處理涉及先把 NaN_3 溶於水，繼而讓所得到的溶液與過量亞硝酸 $\text{HNO}_2(\text{aq})$ 反應。以下坐標圖顯示在一個這樣的過程，反應混合物中 $\text{NaN}_3(\text{aq})$ 的濃度隨時間的變化：



- (i) 計算在首 10 秒中， $\text{NaN}_3(\text{aq})$ 的平均消耗速率。
- (ii) 建議如何可利用這坐標圖來測定在第 10 秒時， $\text{NaN}_3(\text{aq})$ 的瞬間消耗速率。

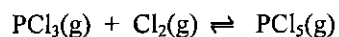
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 在 250°C 時，以下反應的平衡常數 K_c 是 $25 \text{ mol}^{-1}\text{dm}^3$ 。



一個維持於 250°C 的 10.0 dm^3 密封容器，起始時含 0.50 mol 的 $\text{PCl}_3(\text{g})$ 、0.20 mol 的 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 和 0.40 mol 的 $\text{PCl}_5(\text{g})$ 。

- (a) 計算在起始條件下，這體系的反應商數。預測並解釋在起始條件下，正向反應速率抑或逆向反應速率會較大。

(2 分)

- (b) 計算當這體系在 250°C 達致平衡時 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 的濃度。

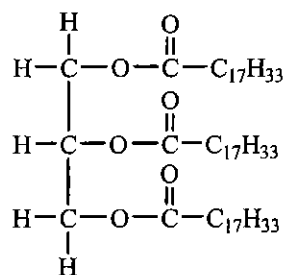
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

14. 不飽和脂肪 **F** 是某植物油的成分。**F** 的結構顯示如下：



(a) 寫出把 **F** 轉化為一飽和脂肪所需的各試劑。

(1 分)

(b) 植物油可用來製造肥皂。

(i) 寫出從 **F** 生成肥皂所涉及的化學方程式。

(ii) 在酸的存在下，於 (i) 生成的肥皂可與甲醇反應得出化合物 **G**，**G** 可用作生物柴油。繪出 **G** 的結構。

(2 分)

(c) 參照 **F** 和 **G** 的相對分子質量及物理性質，解釋為什麼 **G** 可用作汽車燃料，而 **F** 則不可。

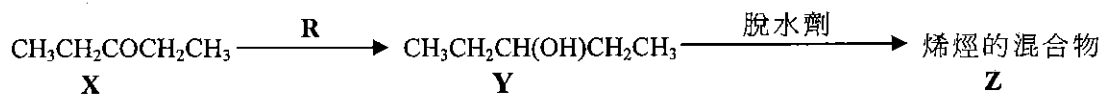
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

15. 參考以下有機化合物的轉化：



(a) 建議一個化學測試來辨別 **X** 和 **Y**。

(2 分)

(b) 提出試劑 **R** 會是什麼。

(1 分)

(c) 混合物 **Z** 含兩個具相同結構式的烯烴。繪出這兩個烯烴各自的結構，並寫出它們的同分異構關係。

(2 分)

(d) 在 (c) 的各烯烴可與 HCl 反應生成一帶旋光性的氯烷。寫出這氯烷的結構式。

(1 分)

乙部完

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

I		II												III	IV	V	VI	VII	0																																																																																																																																
3	Li 6.9	4	Be 9.0	11	Na 23.0	12	Mg 24.3	13	Al 27.0	14	Si 28.1	15	P 31.0	16	S 32.1	17	Cl 35.5	18	Ar 40.0	19	K 39.1	20	Ca 40.1	21	Sc 45.0	22	Ti 47.9	23	V 50.9	24	Cr 52.0	25	Mn 54.9	26	Fe 55.8	27	Co 58.9	28	Ni 58.7	29	Cu 63.5	30	Zn 65.4	31	Ga 69.7	32	Ge 72.6	33	As 74.9	34	Se 79.0	35	Br 79.9	36	Kr 83.8	37	Rb 85.5	38	Sr 87.6	39	Y 88.9	40	Zr 91.2	41	Nb 92.9	42	Mo 95.9	43	Tc (98)	44	Ru 101.1	45	Rh 102.9	46	Pd 106.4	47	Ag 107.9	48	Cd 112.4	49	In 114.8	50	Sn 118.7	51	Sb 121.8	52	Te 127.6	53	I 126.9	54	Xe 131.3	55	Cs 132.9	56	Ba 137.3	57 *	La 138.9	58	Ce 140.1	59	Pr 140.9	60	Nd 144.2	61	Pm (145)	62	Sm 150.4	63	Eu 152.0	64	Gd 157.3	65	Tb 158.9	66	Dy 162.5	67	Ho 164.9	68	Er 167.3	69	Tm 168.9	70	Yb 173.0	71	Lu 175.0	87	Fr (223)	88	Ra (226)	89 **	Ac (227)	104	Rf (261)	105	Db (262)	81	Tl 204.4	82	Pb 207.2	83	Bi 209.0	84	Po (209)	85	At (210)	86	Rn (222)

atomic number 原子序

relative atomic mass 相對原子質量

58	Ce 140.1	59	Pr 140.9	60	Nd 144.2	61	Pm (145)	62	Sm 150.4	63	Eu 152.0	64	Gd 157.3	65	Tb 158.9	66	Dy 162.5	67	Ho 164.9	68	Er 167.3	69	Tm 168.9	70	Yb 173.0	71	Lu 175.0
90	Th 232.0	91	Pa (231)	92	U 238.0	93	Np (237)	94	Pu (244)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (252)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103	Lr (260)

*

**