

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。

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. 利用過濾法可把以下哪個混合物分離？

- A. 油和水的混合物
- B. 乙醇和水的混合物
- C. 氯化銀和水的混合物
- D. 氯化鈉和水的混合物

2. 下列哪種氣體可引致酸雨？

- A. $\text{CH}_4(\text{g})$
- B. $\text{CO}(\text{g})$
- C. $\text{N}_2(\text{g})$
- D. $\text{SO}_2(\text{g})$

3. 固體 **W** 溶於水生成一個鹼性溶液。 **W** 是什麼？

- A. 氧化鈣
- B. 氯化鈣
- C. 氧化銅(II)
- D. 氯化銅(II)

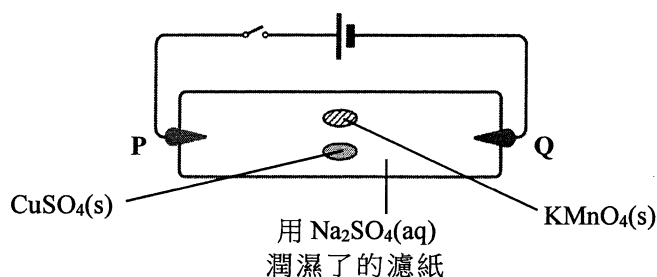
4. 下表顯示四個肥料的各摩爾質量。下列哪個肥料具最高氮的質量百分率？

肥料	摩爾質量 / g
$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	60.0
NH_4NO_3	80.0
NaNO_3	85.0
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	132.1

(相對原子質量：N = 14.0)

- A. $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
- B. NH_4NO_3
- C. NaNO_3
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

5. 考慮以下的實驗裝置：



把電路閉合一段時間後，可觀察到什麼？

- A. 一個紫色斑和一個藍色斑移向 P。
B. 一個紫色斑和一個藍色斑移向 Q。
C. 一個紫色斑移向 P，而一個藍色斑移向 Q。
D. 一個紫色斑移向 Q，而一個藍色斑移向 P。
6. 金屬 X 的活性較銀低。把 2.21 g X 的氧化物強熱直至沒有進一步反應，剩餘固體的質量是 1.97 g。這氧化物的化學式是什麼？

(相對原子質量：O = 16.0, X = 197.0)

- A. XO
B. XO_2
C. X_2O
D. X_2O_3
7. 下列哪項有關氨水的陳述**不正確**？
- A. 氨水是一種弱鹼。
B. 濃氨水具腐蝕性。
C. 利用氨水可以辨別 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 和 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ 。
D. 當把氨水加進 $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 直至過量時，有深藍色的溶液生成。

8. 下列何者是吸熱的？

- A. 以水稀釋濃硫酸
B. 石灰石的熱分解
C. 生石灰與水的反應
D. 燃燒乙醇

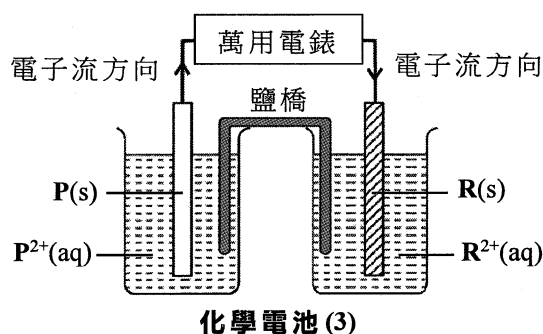
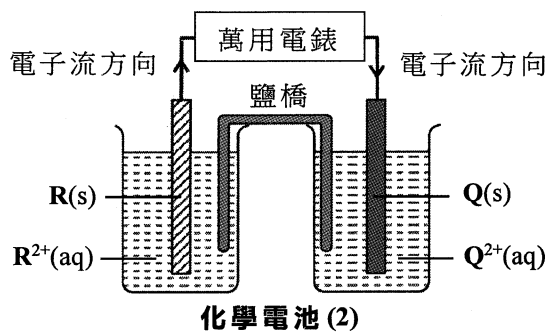
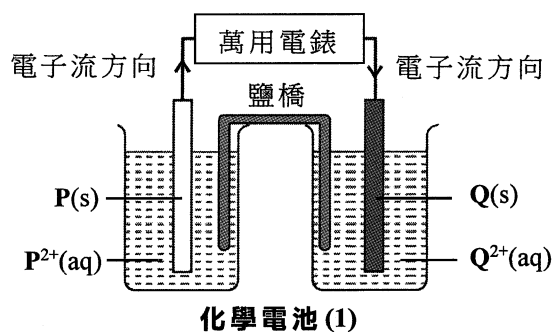
9. 下列哪條化學方程式可表示 $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ 裂解生成丙烯和其他有機產物的一個可能反應？

- A. $\text{C}_{16}\text{H}_{34} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 + \text{C}_7\text{H}_{14} + \text{C}_7\text{H}_{16}$
B. $\text{C}_{16}\text{H}_{34} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12} + \text{C}_7\text{H}_{14}$
C. $\text{C}_{16}\text{H}_{34} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 + \text{C}_6\text{H}_{14} + \text{C}_7\text{H}_{14}$
D. $\text{C}_{16}\text{H}_{34} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 + \text{C}_5\text{H}_{10} + \text{C}_8\text{H}_{16}$

10. 利用分餾塔可以把石油分餾出不同餾分，在分餾塔的較上部分取得餾分 **U**，在分餾塔的較下部分取得餾分 **L**。下列的陳述，何者正確？

- A. 與餾分 **L** 相比，餾分 **U** 具較高的沸點範圍和較高的黏度。
- B. 與餾分 **L** 相比，餾分 **U** 具較高的沸點範圍和較低的黏度。
- C. 與餾分 **L** 相比，餾分 **U** 具較低的沸點範圍和較高的黏度。
- D. 與餾分 **L** 相比，餾分 **U** 具較低的沸點範圍和較低的黏度。

11. 考慮以下三個化學電池：



下列何者正確顯示 **P**、**Q** 和 **R** 這三種金屬活性的遞減次序？

- A. $P > Q > R$
- B. $P > R > Q$
- C. $R > P > Q$
- D. $Q > R > P$

12. 把 40 cm^3 的 0.5 M 氫氯酸與 40 cm^3 的 0.5 M 氫氧化鈉溶液混合時，溫度上升了 ΔT 。如果把 60 cm^3 的 1.0 M 氫氯酸與 60 cm^3 的 0.5 M 氫氧化鈉溶液混合，溫度會上升多少？

- A. $0.75 \Delta T$
- B. ΔT
- C. $1.5 \Delta T$
- D. $2 \Delta T$

13. 下列哪個有關電解硫酸銅(II)溶液的組合正確？

	陽極	陰極	觀察現象
A.	石墨	石墨	在陽極澱積出紅棕色固體。
B.	石墨	銅	陰極的質量減少。
C.	銅	銅	藍色的溶液褪色。
D.	銅	石墨	陽極的質量減少。

14. 把 0.729 g 的鎂帶與 50.0 cm³ 的 0.50 M 硫酸進行反應，反應完成後，餘下鎂帶的質量是多少？

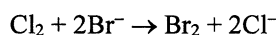
(相對原子質量：Mg = 24.3)

- A. 0.122 g
- B. 0.243 g
- C. 0.425 g
- D. 0.608 g

15. 於常溫常壓下氫是氣體，因為

- A. 氫原子的最外電子層具八隅體結構。
- B. 氫原子間的引力弱。
- C. 氫分子是單原子的。
- D. 氫是化學惰性的。

16. 考慮以下反應：



下列哪項有關這反應中氧化劑的陳述正確？

- A. 它失去電子並且被還原。
- B. 它獲得電子並且被還原。
- C. 它失去電子並且被氧化。
- D. 它獲得電子並且被氧化。

17. 下列有關冰和水的陳述，何者正確？

- (1) 冰具有敞開結構，但水沒有。
- (2) 在冰中 H₂O 分子間形成氫鍵的數量是在水中的兩倍。
- (3) 在冰中 H₂O 分子的形狀是四面體，而在水中 H₂O 分子的形狀是 V 形。

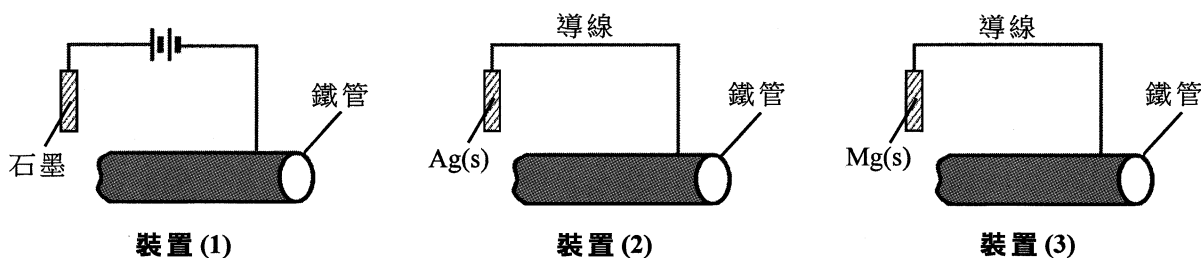
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

18. **X** 和 **Z** 是兩種元素。下表顯示 **XBr** 和 **ZBr** 兩個溴化物的一些物理性質。

	熔點 / °C	沸點 / °C	在水中的溶解度
XBr	459	1325	可溶
ZBr	32	105	不溶

下列的陳述，何者正確？

- (1) 在室溫下，**XBr** 是堅硬但易碎的固體。
 (2) **ZBr** 具有巨型共價結構。
 (3) **X** 是一種金屬，**Z** 是一種非金屬。
- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)
19. 烯烴的同系列各成員具有相同的
- (1) 結構式。
 (2) 實驗式。
 (3) 通式。
- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)
20. 下列的陳述，何者正確？
- (1) 液態氮的標準生成焓變不等於零。
 (2) 化合物的標準生成焓變必定是負值。
 (3) CO(g) 的標準生成焓變可直接從實驗中測定。
- A. 只有 (1)
 B. 只有 (2)
 C. 只有 (1) 和 (3)
 D. 只有 (2) 和 (3)
21. 下列各裝置，何者可用來防止地底鐵管銹蝕？



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

22. 考慮以下兩個溶液：

溶液 A：100 cm³ 的 1.0 M 硝酸

溶液 B：100 cm³ 的 0.5 M 硫酸

下列哪些陳述正確？

- (1) 溶液 A 和溶液 B 均能與鐵反應。
- (2) 完全中和溶液 A 及完全中和溶液 B，需用相同體積的 1.0 M 氫氧化鉀溶液。
- (3) 當把 0.05 mol 的 CaCO₃(s) 分別加進溶液 A 和溶液 B 時，都有相同摩爾數的氣體釋出。

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

23. 下列有關乙酸的陳述，何者正確？

- (1) 乙酸存在於醋中。
- (2) 乙酸把酚酞指示劑由無色變為粉紅。
- (3) 乙酸是一種烷酸。

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

24. 考慮下列各陳述句並選出最佳的答案：

第一陳述句

丁烷和甲基丙烷具有相同的物理性質。

第二陳述句

丁烷和甲基丙烷具有相同的分子式。

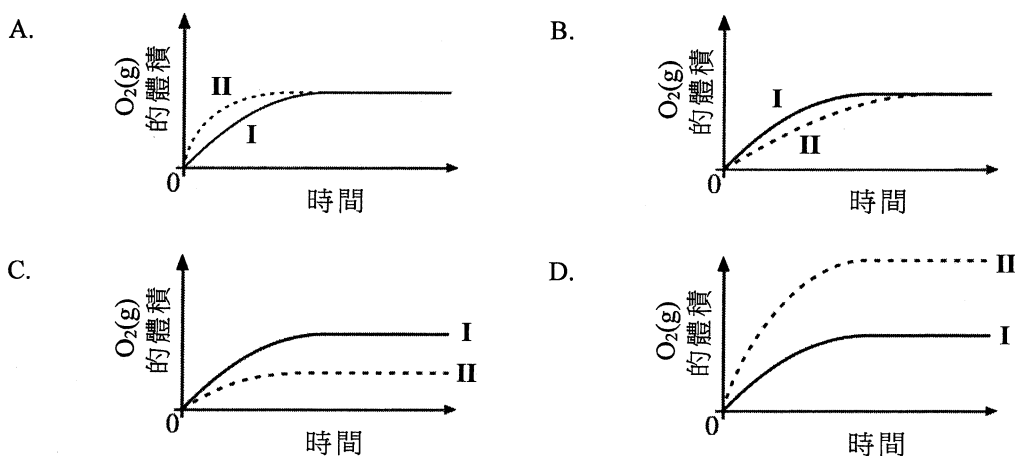
- A. 兩陳述句均正確，而第二陳述句為第一陳述句的合理解釋。
- B. 兩陳述句均正確，但第二陳述句**並非**第一陳述句的合理解釋。
- C. 第一陳述句錯誤，但第二陳述句正確。
- D. 兩陳述句均錯誤。

第二部分

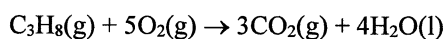
25. 為探究 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 分解生成 $\text{O}_2(\text{g})$ ，在室內條件和相同分量的適當催化劑下，以 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 進行了兩次實驗。所用的 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 的濃度和體積如下所示：

實驗	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 的濃度 / M	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 的體積 / cm^3
I	1.0	25
II	0.5	50

下列哪幅坐標圖正確顯示在以上兩次實驗中釋出 $\text{O}_2(\text{g})$ 的體積隨時間的變化？



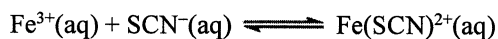
26. 考慮以下反應：



若 100 cm^3 的 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ 在 600 cm^3 的 $\text{O}_2(\text{g})$ 中燃燒，在室內條件下所得氣體混合物的體積會是多少？

(在室內條件下，氣體的摩爾體積 = 24 dm^3)

- A. 800 cm^3
 B. 700 cm^3
 C. 400 cm^3
 D. 300 cm^3
27. 考慮以下在室內條件下的平衡體系：



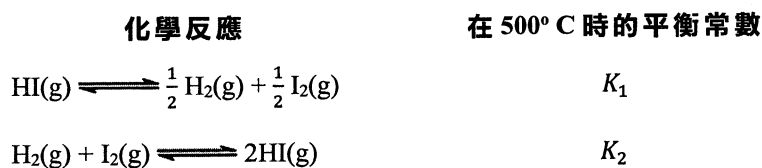
把少量 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$ 加進該平衡混合物，最終在相同條件下達致一個新的平衡。與原本的平衡比較，下列哪個有關這新的平衡的組合正確？

- | | 逆向反應的速率 | $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$ 的濃度 |
|----|---------|---|
| A. | 減少 | 不變 |
| B. | 減少 | 增加 |
| C. | 增加 | 不變 |
| D. | 增加 | 增加 |

28. 在室內條件下，下列哪個化學反應是最快的？

- A. $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
 B. $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 C. $4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$
 D. $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{在有機溶劑中}) \xrightarrow{\text{光}} \text{CH}_3\text{Br}(\text{g}) + \text{HBr}(\text{g})$

29. 考慮以下的資料：



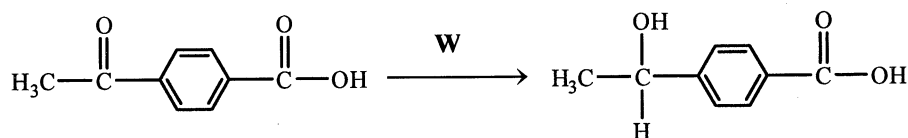
下列哪個有關 K_1 和 K_2 的數學關係正確？

- A. $K_1 = \frac{1}{K_2}$
 B. $K_1 = \frac{1}{K_2^2}$
 C. $K_2 = \frac{1}{2K_1}$
 D. $K_2 = \frac{1}{K_1^2}$

30. 下列哪對物質**不會**互相起反應？

- A. 乙烯和氯化氫
 B. 丙-1-醇和三氯化磷
 C. 有鉑存在下的丙烯和氫
 D. 甲基丙-2-醇和酸化重鉻酸鉀溶液

31. 在以下轉化中，**W**是什麼？



- A. LiAlH_4 ，乾燥的醚；然後 $\text{H}^+(\text{aq})$
 B. 濃 H_2SO_4
 C. $\text{NaBH}_4(\text{aq})$
 D. $\text{KOH}(\text{aq})$

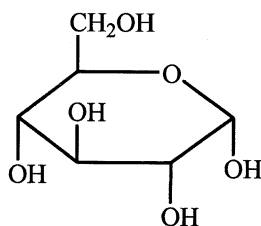
32. 考慮以下可逆反應：



在固定的溫度下，該體系起始時只含有小量 X(aq) 。當體系達致化學平衡時，在混合物中 X 對 Y 的摩爾比是 1:3。下列的陳述，何者正確？

- (1) 該體系在平衡前任何時刻的反應商數 Q 較該反應的平衡常數 K_c 為大。
 - (2) 若在相同的溫度下重複進行該實驗，該體系起始時只含有小量 Y(aq) ，在平衡混合物中 X 對 Y 的摩爾比是 1:3。
 - (3) 在平衡時，逆向反應的速率是正向反應的 3 倍。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)
33. 下列有關周期表第二周期由左至右各元素的陳述，何者正確？
- (1) 在這些元素中，碳的熔點是最高的。
 - (2) 在這些元素中，鋰的導電性是最高的。
 - (3) 這些元素的鍵合類別由離子鍵變為共價鍵。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)

34. 一個有機化合物具以下結構：



下列有關這化合物的陳述，何者正確？

- (1) 它是溶於水的。
 - (2) 它具有一個酯基團。
 - (3) 它的實驗式是 CH_2O 。
- A. 只有 (1)
B. 只有 (2)
C. 只有 (1) 和 (3)
D. 只有 (2) 和 (3)

35. **P** 和 **Q** 是由相同的單體製成的聚酯。**P** 的重複單位平均數目是 5 000，而 **Q** 的是 80 000。下列哪些陳述正確？

- (1) 與 **P** 相比，**Q** 在較高溫時熔化。
- (2) 與 **P** 相比，**Q** 的平均分子質量較大。
- (3) 與 **P** 相比，**Q** 的一個重複單位中的碳原子數目較大。

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

36. 考慮下列各陳述句並選出最佳的答案：

第一陳述句

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-\text{Na}^+$ 是一種肥皂。

第二陳述句

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-\text{Na}^+$ 具有親水性的 $-\text{COO}^-$ 基團。

- A. 兩陳述句均正確，而第二陳述句為第一陳述句的合理解釋。
- B. 兩陳述句均正確，但第二陳述句**並非**第一陳述句的合理解釋。
- C. 第一陳述句錯誤，但第二陳述句正確。
- D. 兩陳述句均錯誤。

甲部完

請在此貼上電腦條碼

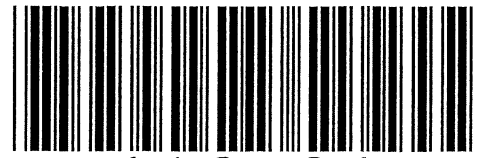
考生編號

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. 鈣(Ca)和銦(Sr)都是周期表中的第II族元素。

(a) 第II族的名稱是什麼？

(1分)

(b) 石灰水是飽和氫氧化鈣溶液。

(i) 把二氧化碳氣體通入石灰水直至溶液變成乳濁。寫出所涉及反應的化學方程式。

(1分)

(ii) 當把過量的二氧化碳氣體通入在(b)(i)的乳濁液時，生成了一個無色溶液。這反應的生成物是什麼？

(1分)

(c) 下表顯示在一個銦的樣本中每個同位素的豐度：

同位素	^{84}Sr	^{86}Sr	^{87}Sr	^{88}Sr
豐度 (%)	0.56	9.86	7.02	82.56

計算這樣本中銦的相對原子質量。

(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。

請在此貼上電腦條碼

1. (d) 鋇與氯反應生成氯化鋇。

(i) 繪出氯化鋇的電子圖(只需顯示**最外層的電子**)。

(1 分)

(ii) 完成以下各句子：

(1) 固體鋇中的鍵合是_____和_____之間的靜電吸引力。

(2) 固體氯化鋇的結構類別是_____結構。

(2 分)

(iii) 寫出及解釋固體鋇和固體氯化鋇在導電性方面的差異。

(2 分)

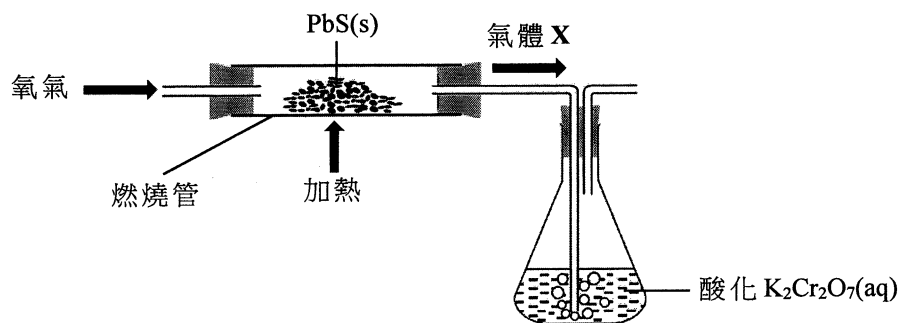
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

2. 從硫化鉛(II) (PbS) 提取鉛金屬涉及兩個階段。

階段 I：利用如下所示的實驗裝置把 PbS(s) 和氧氣一起強熱，在燃燒管內生成氧化鉛(II) 和氣體 X，氣體 X 通入酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 中。



(a) 建議一個從空氣中獲取氧的方法。

(1 分)

(b) 氣體 X 使酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 由橙色變為綠色。

(i) 氣體 X 是什麼？

(1 分)

(ii) 寫出氣體 X 與酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 反應的離子方程式。

(1 分)

(c) 寫出在燃燒管內所發生反應的化學方程式。

(1 分)

(d) 從實驗室安全方面而言，解釋應在何處進行這個實驗。

(1 分)

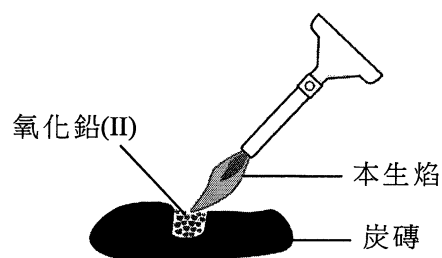
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

請在此貼上電腦條碼

2. **階段 II**：把在燃燒管內生成的氧化鉛(II) 分離出來及放在炭磚上。然後，把該氧化物強熱如下所示。



- (e) (i) 在階段 II 中的反應生成一個固體產物。描述該固體產物的外觀。

(1 分)

- (ii) 根據氧化數，解釋在階段 II 中的反應是否為氧化還原反應。

(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。

3. 下表顯示以三種金屬 A、B 和 C 進行了數個實驗的結果。

實驗 \ 金屬	A	B	C
與水反應	沒有可觀察變化	沒有可觀察變化	劇烈地反應
與稀氫氯酸反應	緩緩地釋出無色氣體 Y	沒有可觀察變化	(這實驗是危險的，不應進行。)
在空氣中強熱	冷卻後得到白色固體	沒有可觀察變化	以淡紫色火焰燃燒

(a) 根據以上實驗結果，把這三種金屬按活性的遞減次序排列。

(1 分)

(b) 建議一個對氣體 Y 的測試。

(1 分)

(c) (i) 寫出金屬 C 與水劇烈地反應時的一項預期觀察。

(1 分)

(ii) 解釋為什麼進行金屬 C 與稀氫氯酸的反應是危險的。

(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。

請在此貼上電腦條碼

3. (d) 只利用下列各項，概述實驗步驟並寫出一項預期的觀察，以確定金屬 A 和金屬 B 的相對活性。

一條金屬 A、一條金屬 B、 $A(NO_3)_2(aq)$ 、 $BNO_3(aq)$ 、數支試管

(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. 亞酒石酸 ($C_3H_4O_5$) 是一種在青瓜中找到的有機酸。

(a) 24.62 cm^3 的 0.207 M NaOH(aq) 可以完全中和 25.00 cm^3 的 0.102 M 亞酒石酸。

(i) 計算亞酒石酸的鹽基度。

(2 分)

(ii) 亞酒石酸分子含有一個羥基。寫出亞酒石酸的結構式。

(1 分)

(b) 在某些條件下， 0.102 M 亞酒石酸的 pH 是 1.87。通過計算，顯示亞酒石酸在水中不是完全電離。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

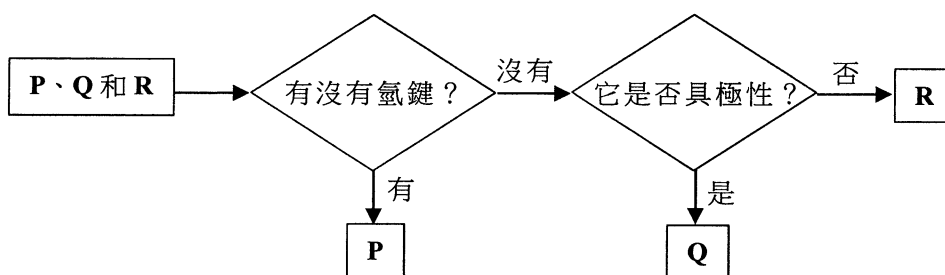
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. **P**、**Q** 和 **R**，各自代表以下其中的一個化合物：



以下流程圖可用來辨識 **P**、**Q** 和 **R**。



(a) 輔以一圖，描述和解釋在 **P** 分子間氫鍵的形成。

(3 分)

(b) (i) **Q** 是什麼？

(1 分)

(ii) 從分子層面，解釋為什麼 **Q** 具極性。

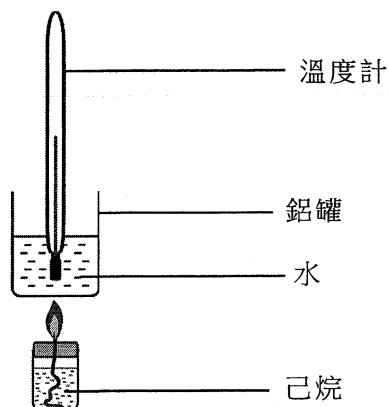
(1 分)

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。

6. 己烷 (C_6H_{14}) 是一種液體燃料。在某些實驗條件下，用以下裝置測定了己烷的燃燒焓變。燃燒 0.120 g 的己烷使 100.0 g 的水的溫度上升了 $13.4\text{ }^\circ\text{C}$ 。



- (a) 在這些實驗條件下，計算己烷的燃燒焓變(以 kJ mol^{-1} 為單位)。
(假設該鋁罐的熱容可被略去，以及水的比熱容為 $4.20\text{ J g}^{-1}\text{ K}^{-1}$ 。)
(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0)

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。

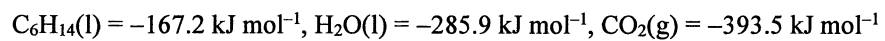
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. (b) (i) 寫出己烷完全燃燒的化學方程式 (顯示所有物態符號)。

(1 分)

(ii) 已知以下的標準生成焓變：



計算己烷的標準燃燒焓變。

(2 分)

(c) 除了失熱，舉出一個原因解釋為什麼 (a) 和 (b)(ii) 所得的答案有所不同。

(1 分)

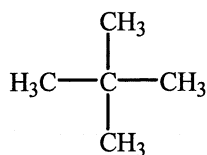
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

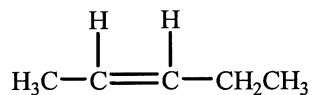
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. X和Y是碳氫化合物。它們的結構式如下所示：

X:



Y:



(a) 寫出X的系統名稱。

(1分)

(b) 舉出X和Y的燃燒特徵的一項不同之處。

(1分)

(c) 除燃燒外，建議一個化學測試來分辨X和Y。

(2分)

(d) Y可生成一種聚合物。繪出這聚合物的重複單位。

(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。

8. 只利用下列各項，設計一個把鎳(Ni)電鍍在鐵棒上的實驗。

直流電源、一條鎳條、一根鐵棒、硫酸鎳(II)溶液、數條連接線、一個燒杯

(a) 繪畫一個標示圖以顯示該實驗裝置。

(2 分)

(b) 寫出硫酸鎳(II)溶液在這實驗中的一項功用。

(1 分)

(c) 寫出在鐵棒上生成鎳的半反應式。

(1 分)

(d) 與 $\text{OH}^-(\text{aq})$ 離子和 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子相比， $\text{Ni}(\text{s})$ 是較強的還原劑。硫酸鎳(II)溶液是綠色的。預期在這實驗中該溶液有沒有可觀察的變化？解釋你的答案。

(2 分)

(e) 寫出把鎳電鍍在鐵器上的一個目的。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

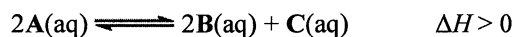
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

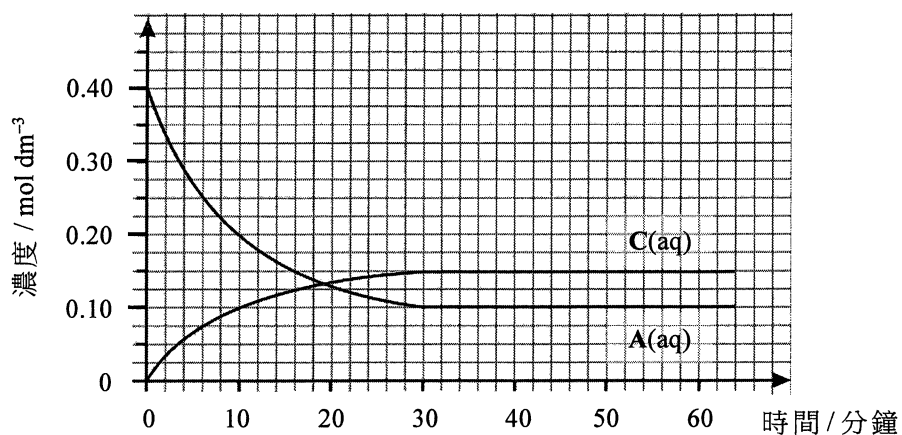
第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

10. 參照以下方程式所代表的反應：



在一個實驗中，起始時把某體積的 $0.40 \text{ mol dm}^{-3} \text{ A}(\text{aq})$ 放入一個容器內，在固定溫度 T_1 下讓這體系達致化學平衡。以下坐標圖顯示 $\text{A}(\text{aq})$ 和 $\text{C}(\text{aq})$ 的濃度隨時間的變化。



(a) 根據以上坐標圖，提出一個理由來支持以下的陳述：

「該體系在第 30 分鐘時剛好達致化學平衡。」

(1 分)

(b) 在坐標圖上，繪畫一條曲線來表示 $\text{B}(\text{aq})$ 的濃度隨時間的變化。

(1 分)

(c) 計算這反應在溫度 T_1 下的平衡常數 K_c 。

(2 分)

(d) 當平衡混合物的溫度由 T_1 變為 T_2 時，會達致新的化學平衡。在新的化學平衡下， $\text{A}(\text{aq})$ 的濃度是 0.14 mol dm^{-3} 。推定 T_1 或 T_2 何者是較高的溫度。

(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。

11. 化合物 **X** 和 **Y** 是 *順-反* 異構體，它們具有相同分子式 C_4H_8 。

(a) **X** 是極性的，**Y** 卻是非極性的。

(i) 寫出 **X** 的系統名稱。

(1 分)

(ii) 寫出 **Y** 的結構式。

(1 分)

(b) 一個具旋光性的醇 **Z** 經脫水後，可生成 **X** 和 **Y** 的混合物。

(i) 舉出這反應需要的一個試劑及一個反應條件。

(1 分)

(ii) 寫出 **Z** 的結構式。

(1 分)

(iii) 繪出 **Z** 的一雙對映異構體的三維結構圖。

(2 分)

(iv) 描述 **Z** 的一雙對映異構體的旋光性的不同之處。

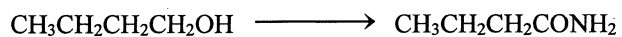
(1 分)

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。

12. 概述一條**不多於三個步驟**的合成路線來完成以下的轉化。寫出每一步驟的試劑(一個或多個)、反應條件(如適用)及有機生成物的結構。



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 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. (a) 根據鍵合和結構，解釋以下各氧化物熔點的差異。

	SiO_2	P_4O_{10}	SO_2
熔點 ($^{\circ}\text{C}$)	1710	340	-72

(3 分)

- (b) $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ 和 $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$ 在酸性介質中反應生成 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(1 分)

(ii) 寫出這反應可怎樣表明鐵展示**兩個**過渡性金屬的特性。

(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。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

		atomic number 原子序																
		relative atomic mass 相對原子質量																
		I	II											VII	0			
3	4	Li	Be	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	He
6.9	9.0			B	C	N	O	F	Ne			Al	Si	P	S	Cl	Ar	4.0
23.0	24.3	Na	Mg	10.8	12.0	14.0	16.0	19.0	20.2			27.0	28.1	31.0	32.1	35.5	40.0	
19	20	K	Ca	31	32	33	34	35	36			31	32	33	34	35	36	
39.1	40.1			Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			69.7	72.6	74.9	79.0	79.9	83.8	
37	38	Rb	Sr	49	50	51	52	53	54			49	50	51	52	53	54	
85.5	87.6			In	Sn	Sb	Te	I	Xe			114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	
55	56	Cs	Ba	81	82	83	84	85	86			81	82	83	84	85	86	
132.9	137.3			Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)	
87	88	Fr	Ra	204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)			204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)	
				29	29	29	29	29	29			29	29	29	29	29	29	
				Cu	Zn							63.5	65.4	63.5	65.4	63.5	65.4	
				28	28	28	28	28	28			28	28	28	28	28	28	
				Ni	Cu							58.7	63.5	63.5	65.4	63.5	65.4	
				46	46	46	46	46	46			46	46	46	46	46	46	
				Pd	Ag							106.4	107.9	107.9	106.4	107.9	106.4	
				78	78	78	78	78	78			78	78	78	78	78	78	
				Pt	Au							195.1	197.0	197.0	195.1	197.0	195.1	
				192.2	192.2	192.2	192.2	192.2	192.2			192.2	192.2	192.2	192.2	192.2	192.2	
				190.2	190.2	190.2	190.2	190.2	190.2			190.2	190.2	190.2	190.2	190.2	190.2	
				186.2	186.2	186.2	186.2	186.2	186.2			186.2	186.2	186.2	186.2	186.2	186.2	
				183.9	183.9	183.9	183.9	183.9	183.9			183.9	183.9	183.9	183.9	183.9	183.9	
				180.9	180.9	180.9	180.9	180.9	180.9			180.9	180.9	180.9	180.9	180.9	180.9	
				104	104	104	104	104	104			104	104	104	104	104	104	
				(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)			(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	
				(261)	(261)	(261)	(261)	(261)	(261)			(261)	(261)	(261)	(261)	(261)	(261)	
				(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)			(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	(262)	

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

*

**