

## 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。

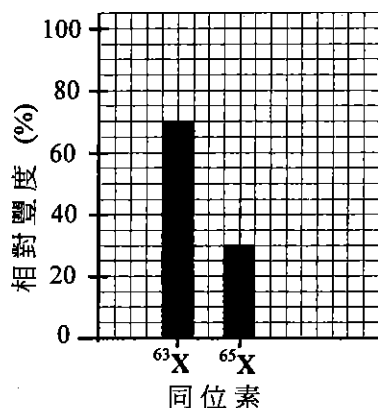
考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

### 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  $\text{SiO}_2$ 。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， $\text{SiO}_2$  是硬物料。
- D.  $\text{SiO}_2$  溶於水中，形成一酸性溶液。

2. 設若元素 X 只有兩個同位素  $^{63}\text{X}$  和  $^{65}\text{X}$ 。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？

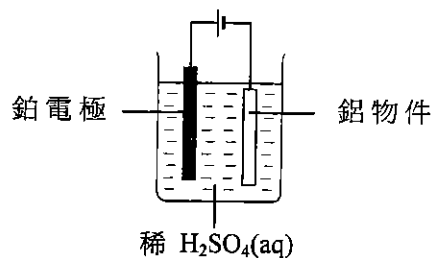
- A.  $\text{Sc}_2(\text{PO}_4)_3$
- B.  $\text{ScPO}_4$
- C.  $\text{Sc}(\text{PO}_4)_2$
- D.  $\text{Sc}(\text{PO}_4)_3$

5. 下列方法，何者可用來從鎂化合物獲取鎂？

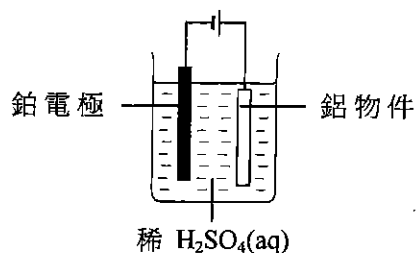
- A. 電解一個熔融的鎂化合物
- B. 電解一個鎂化合物的水溶液
- C. 把氧化鎂與碳共熱
- D. 把氧化鎂強熱

6. 下列所示裝置，何者最適宜用來把鋁物件陽極電鍍？

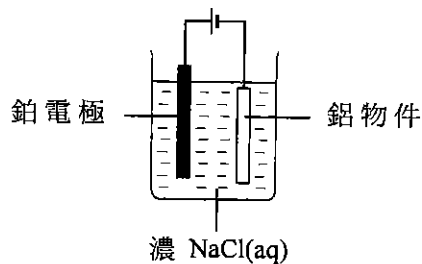
A.



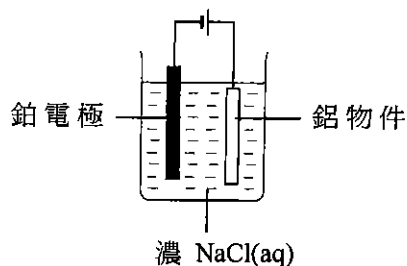
B.



C.



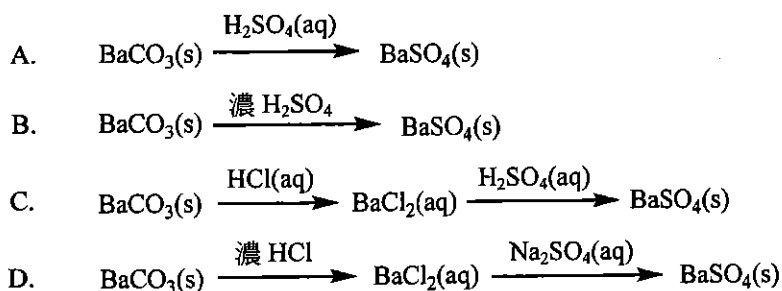
D.



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**？

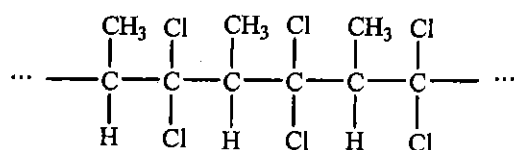
- A. 鐳在固態時是良好導體。
- B. 鐳原子容易供應電子，以生成  $\text{Ra}^{2+}$  離子。
- C. 鐳和鈣暴露於空氣一段時間後，都變得沒有光澤。
- D. 鐳的反應活性較鈣的低。

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. Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- C. Ti<sub>3</sub>O<sub>4</sub>
- D. TiO<sub>2</sub>

14. 一個加成聚合物 X 的部分結構顯示如下：

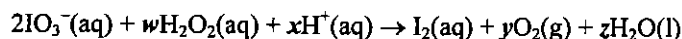


基於所給的結構，下列何者是 X 的單體的系統名稱？

- 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><math>y</math></u> | <u><math>z</math></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><math>K_2S_2O_8</math> 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 =  $-286 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  
 $CO_2(g)$  的標準生成焓變 =  $-394 \text{ kJ mol}^{-1}$ )

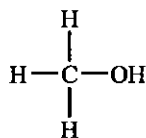
- A.  $-106 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B.  $+106 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C.  $-569 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D.  $+569 \text{ kJ mol}^{-1}$

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)  $\text{OF}_2$
  - (2)  $\text{NO}_2$
  - (3)  $\text{CS}_2$
- 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。

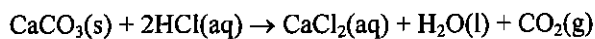
第一敘述句

第二敘述句

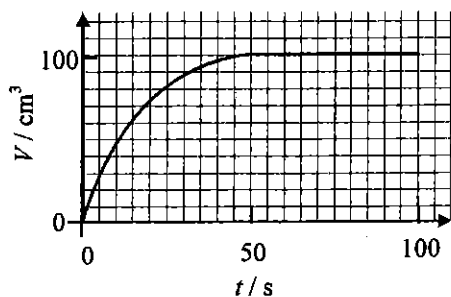
24. 氯化氫的沸點高於氟化氫的沸點。      氯化氫分子的大小較氟化氫的為大。

## 第二部分

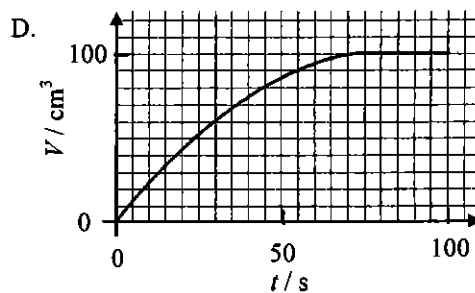
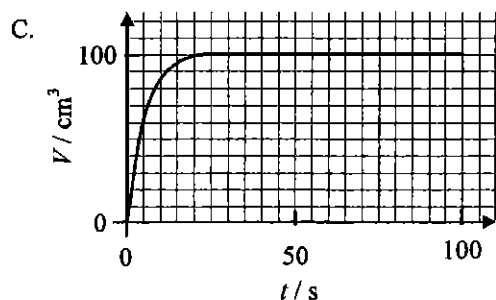
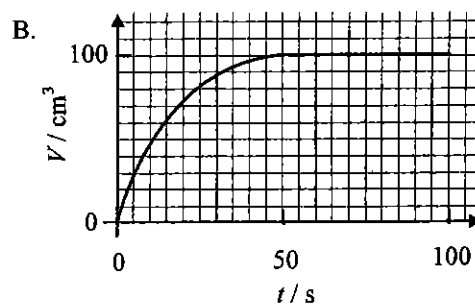
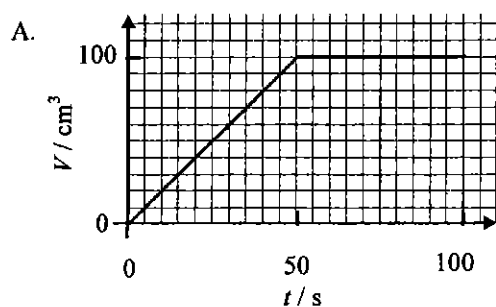
25. 在一個研習下列反應的速率的實驗裏，把小量粉狀碳酸鈣加進過量氫氯酸中，並記錄所釋出氣體的體積。



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 ( $V$ )：



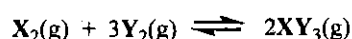
在相同條件下，用同一質量的碳酸鈣顆粒代替粉狀碳酸鈣來重做這實驗。下列坐標圖，何者最能代表在重做實驗時所得到的結果？



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：



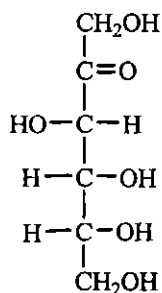
27. 把  $\text{X}_2(\text{g})$  和  $\text{Y}_2(\text{g})$  的一個混合物，注入一個維持在固定溫度的  $2.0 \text{ dm}^3$  密閉容器內。當這體系達致平衡時，容器內有  $0.4 \text{ mol}$  的  $\text{X}_2(\text{g})$ 、 $0.3 \text{ mol}$  的  $\text{Y}_2(\text{g})$  和  $0.4 \text{ mol}$  的  $\text{XY}_3(\text{g})$ 。

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><math>\text{XY}_3(\text{g})</math> 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

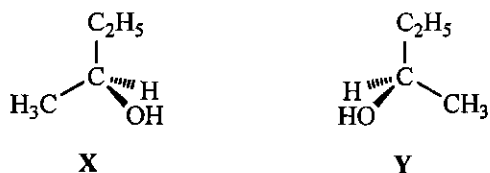
29. 果糖的結構顯示如下：



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。

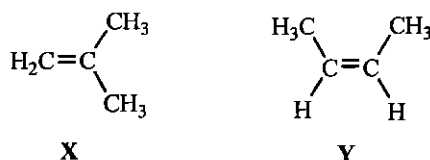
30. 化合物 X 的分子和化合物 Y 的分子的三維結構顯示如下：



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 H<sub>2</sub>(g) 反應。
- C. X 和 Y 分別與溶於 CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> 的 Br<sub>2</sub> 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。

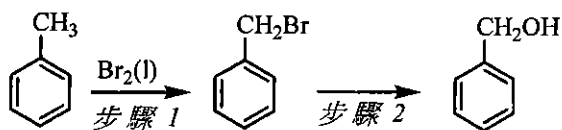
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

33. 下列何者的反應進程可藉比色法來跟隨？

- (1)  $2\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) + 16\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 10\text{CO}_2(\text{g}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (2)  $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (3)  $\text{Br}_2(\text{aq}) + \text{HCO}_2\text{H}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$

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

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。