

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。

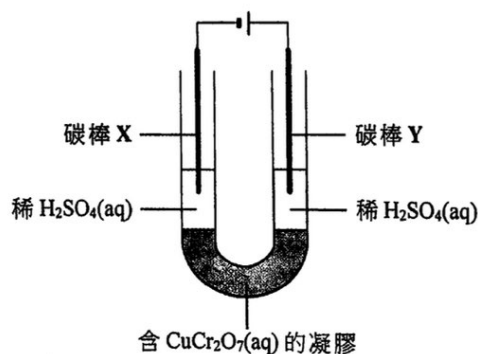
考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

第一部分

1. 某化學物種的熔點為 146°C ，它溶於水而所生成的溶液並不導電。這化學物種會具有下列哪結構？

- A. 巨型離子結構
- B. 巨型金屬結構
- C. 巨型共價結構
- D. 簡單分子結構

2. 考慮以下實驗裝置：



當電流通過電路時，下列哪陳述正確？

- A. 在 Y 周圍的稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 觀察到藍色。
 - B. 在 Y 周圍的稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 觀察到氣泡。
 - C. 在 X 周圍的稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 觀察到橙色。
 - D. 電子由 X 經外電路流向 Y。
3. 下列哪陳述不正確？
- A. 裂解重油可得出乙烯。
 - B. 電解海水可得出氯。
 - C. 強熱石灰石可得出氧。
 - D. 分餾液態空氣可得出氮。
4. M、Q 和 R 是三個不同金屬。當分別把它們的氧化物加熱時，只有 M 的氧化物給出金屬光澤。當用本生燈分別把它們的碳酸鹽加熱時，只有 R 的碳酸鹽沒有給出可觀察變化。下列何者顯示這些金屬活性的遞增次序？
- A. $\text{R} < \text{Q} < \text{M}$
 - B. $\text{R} < \text{M} < \text{Q}$
 - C. $\text{M} < \text{R} < \text{Q}$
 - D. $\text{M} < \text{Q} < \text{R}$

5. 把 15.0 cm^3 的 $0.20 \text{ M Ba(NO}_3)_2(\text{aq})$ 加到 25.0 cm^3 的 $0.10 \text{ M Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。反應完成後，在這混合物中，下列哪離子具有最高的濃度？

- A. $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
 B. $\text{NO}_3^-(\text{aq})$
 C. $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$
 D. $\text{Na}^+(\text{aq})$

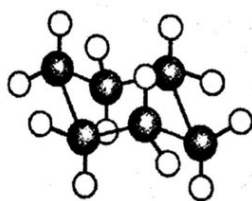
6. 參照下表的資料：

溶液	內含物	pH
X	50 cm^3 的 $0.001 \text{ M HCl}(\text{aq})$	3.0
Y	25 cm^3 的 $0.001 \text{ M H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$	2.7
Z	50 cm^3 的 $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	2.9

下列哪陳述正確？

- A. X 比 Z 具較高 pH 是因為 HCl 是較 CH_3COOH 強的酸。
 B. Y 比 X 具較低 pH 是因為 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 的體積較 $\text{HCl}(\text{aq})$ 的小。
 C. Y 比 X 具較低 pH 是因為 H_2SO_4 是強二元酸但 HCl 是強一元酸。
 D. Y 比 Z 具較低 pH 是因為 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 的濃度較 $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ 的低。
7. 在 $\text{Pb}_{10}(\text{VO}_4)_6\text{F}_2$ 中，Pb 的氧化數是 +2。V 的氧化數是什麼？
- A. -3
 B. +2
 C. +4
 D. +5

8. 考慮兩個化合物，它們的結構如下所示：



● 碳原子
 ○ 氫原子

下列哪陳述正確？

- A. 它們均是易燃的。
 B. 它們具有不同的實驗式。
 C. 它們屬於相同的同系列。
 D. 它們均可在黑暗中令溴溶液變成無色。

9. 燃煤發電廠所排放的氣體含有 SO_2 ， SO_2 也被視為空氣污染物。在把這些氣體排放到大氣之前，清除 SO_2 的最適當方法是什麼？

- A. 把這些氣體通過氧化鈣。
- B. 把這些氣體通過濃硫酸。
- C. 冷卻這些氣體以把 SO_2 液化，繼而把它移除。
- D. 把這些氣體通過例如己烷的有機溶劑。

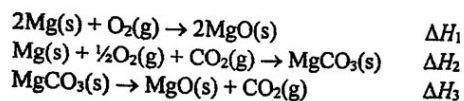
10. 下列哪過程涉及氫鍵的斷裂？

- A. $\text{H}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$
- B. $\text{HBr}(\text{l}) \rightarrow \text{HBr}(\text{g})$
- C. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$
- D. $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}(\text{g})$

11. 甲烷與氯在漫射的陽光下的單取代反應涉及數個步驟。下列哪步驟引發該反應？

- A. $\text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{Cl} \cdot$
- B. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3 \cdot + \text{H} \cdot$
- C. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- D. $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H} \cdot + \text{Cl} \cdot$

12. 已知：



ΔH_3 是什麼？

- A. $\Delta H_1 - \Delta H_2$
- B. $\Delta H_2 - \Delta H_1$
- C. $\Delta H_2 - \frac{1}{2}\Delta H_1$
- D. $\frac{1}{2}\Delta H_1 - \Delta H_2$

13. W、X、Y 與 Z，各自代表以下其中的一個溶液：



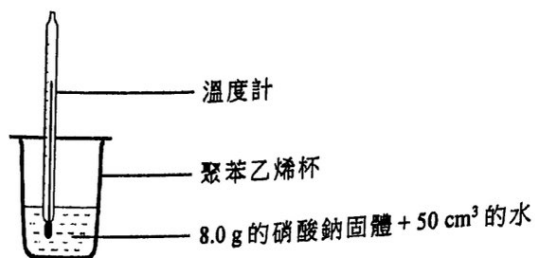
已知：

- 把 W 與 X 混合得出一白色沉澱。
- 把 W 與 Y 混合得出一白色沉澱。
- 把 W 與 Z 混合得出一澄清無色溶液。

Z 是什麼？

- A. $\text{HCl}(\text{aq})$
- B. $\text{NaOH}(\text{aq})$
- C. $\text{MgCl}_2(\text{aq})$
- D. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$

14. 基於下圖的實驗裝置，在 8.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 50 cm³ 的水後，溫度下降了 6 °C。



在相同的實驗條件下，下列何者的溫度會下降 3 °C？

- A. 在 2.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 25 cm³ 的水後。
B. 在 4.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 100 cm³ 的水後。
C. 在 16.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 100 cm³ 的水後。
D. 在 24.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 75 cm³ 的水後。
15. 當 7.89 g 的一氧化碳氣體完全燃燒，釋出 80 kJ 的熱。在該些實驗條件下，二氧化碳氣體的生成焓變是 -394 kJ mol⁻¹。在相同的實驗條件下，一氧化碳氣體的生成焓變是多少？

(相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0)

- A. -678 kJ mol⁻¹
B. -474 kJ mol⁻¹
C. -314 kJ mol⁻¹
D. -110 kJ mol⁻¹
16. 用 25.0 cm³ 的 0.200 M 氫氧化鉀溶液完全中和了一個硫酸樣本，繼而把所得的鹽溶液以去離子水校準至 100.0 cm³。最終鹽溶液的濃度是多少？

- A. 0.0125 M
B. 0.0250 M
C. 0.0375 M
D. 0.0500 M

17. CH₂BrCHBrCH₂CH₂I 的系統名稱是什麼？

- A. 1-碘-3,4-二溴丁烷
B. 4-碘-1,2-二溴丁烷
C. 1,2-二溴-4-碘丁烷
D. 3,4-二溴-1-碘丁烷

18. 當鋁和鐵暴露於空氣中，它們的表層均生成氧化物。鋁的氧化物可防止鋁進一步腐蝕，但鐵的氧化物卻不能防止鐵進一步腐蝕，這是什麼原因？

- (1) 鋁的氧化物牢牢地點附在鋁的表層，但鐵的氧化物卻鬆散地黏附在鐵的表層。
 (2) 鋁的氧化物不溶於水，但鐵的氧化物卻溶於水。
 (3) 鋁的氧化物具有巨型離子結構，但鐵的氧化物則否。

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

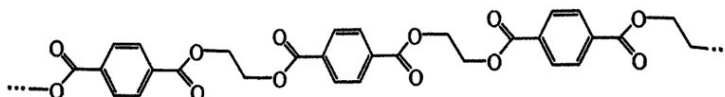
19. 元素 X 在化合物 K_2XO_4 中的質量組成是 26.8%。下列有關 X 的陳述，何者正確？

(相對原子質量：O = 16.0, K = 39.1)

- (1) X 是過渡性金屬。
 (2) X 是周期表中第 VI 族的元素。
 (3) X 是周期表中第四周期的元素。

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

20. 一聚合物的部分結構如下所示：



下列有關這聚合物的陳述，何者正確？

(1) 是它的重複單位。

(2) 是它的一個單體。

(3) $HOCH_2COOH$ 是它的一個單體。

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

21. 下列各固體，何者在它的結構中具有離域電子？

- (1) 石墨
- (2) 硅
- (3) 銀

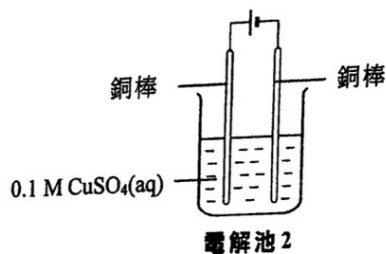
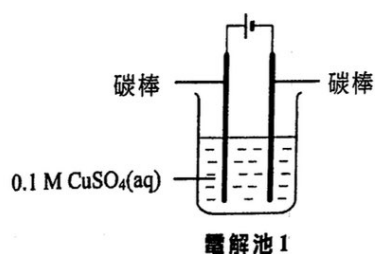
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

22. 下列哪些有關氫-氧燃料電池的陳述正確？

- (1) 當用來驅動汽車時，它們比使用汽油引擎更加環境友善。
- (2) 當在太空站使用時，它們除提供能量外也可產生飲用水。
- (3) 當用作醫院後備電源時，它們沒有製造噪音污染。

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

23. 考慮以下兩個電解池：



在電解時，下列何者會發生在電解池 1 而不在電解池 2 ？

- (1) 釋出氣泡。
- (2) 藍色溶液變淺。
- (3) 凝積出紅棕色固體。

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

24. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

第一述句

氫氧化鐵(II)是一個鹽基。

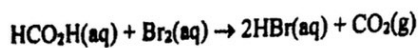
第二述句

氫氧化鐵(II)不溶於水。

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句並非第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

第二部分

指示：回答題 25 和題 26 時，請參考以下在某溫度下所進行研習 $\text{HCO}_2\text{H}(\text{aq})$ 與 $\text{Br}_2(\text{aq})$ 的反應速率的實驗。已知該速率均取決於 $\text{HCO}_2\text{H}(\text{aq})$ 和 $\text{Br}_2(\text{aq})$ 的濃度：



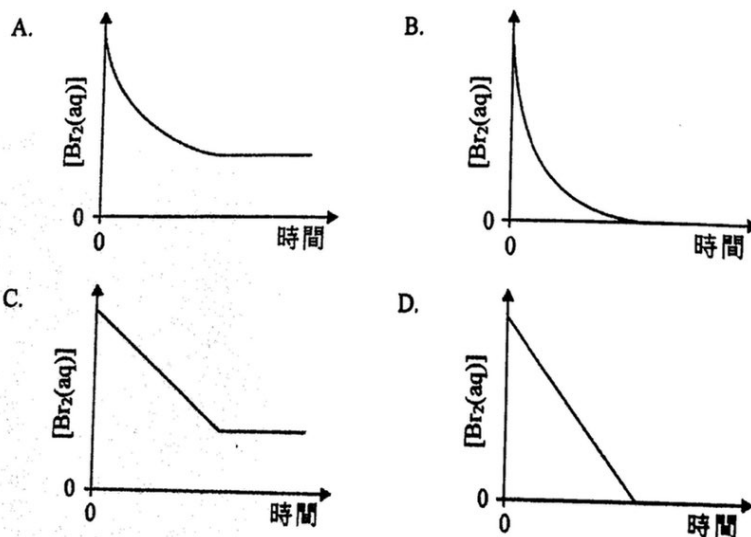
如下表所示的四個錐形瓶，各盛有把不同體積的 $0.05 \text{ M Br}_2(\text{aq})$ 和水混合而得的 $\text{Br}_2(\text{aq})$ ，對它們分別加入 5.0 cm^3 的 $0.05 \text{ M HCO}_2\text{H}(\text{aq})$ ：

錐形瓶	$0.05 \text{ M Br}_2(\text{aq})$ 的體積 / cm^3	水的體積 / cm^3
A	1.0	4.0
B	2.0	3.0
C	3.0	2.0
D	4.0	1.0

25. 在上列哪錐形瓶內的反應的初速最快？

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

26. 下列哪坐標圖最能代表在錐形瓶 B 內，反應混合物中 $[\text{Br}_2(\text{aq})]$ 隨時間的變化？

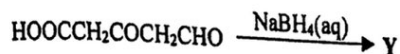


27. 氧化銅(II)可催化過氧化氫的分解生成氧和水。在某實驗中，把過氧化氫溶液與氧化銅(II)在一試管中搖動，當反應完成後，在試管內會觀察到什麼？

- A. 一淺藍色液體
- B. 一藍色固體和一無色液體
- C. 一黑色固體和一無色液體
- D. 一紅棕色固體和一無色液體

28. 下列哪陳述正確描述兩性氧化物的性質？
- 它可作為酸或作為鹼基起反應。
 - 它可與水反應生成一個酸和一個鹼。
 - 它在反應中可同時被氧化和被還原。
 - 它可與水反應生成一個氧化劑和一個還原劑。

29. 考慮以下反應：



Y是什麼？

- $\text{HOOCCH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 - $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$
 - $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 - $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
30. 考慮下表所示的資料：

瓶內液體的分子的結構		
瓶 A	瓶 B	瓶 C

下列哪些液體具有相同的沸點？

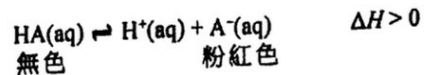
- 只有瓶 A 和瓶 B 內的液體
 - 只有瓶 A 和瓶 C 內的液體
 - 只有瓶 B 和瓶 C 內的液體
 - 瓶 A、瓶 B 和瓶 C 內的液體
31. 考慮在某些條件下以下的反應：



在某一時刻的反應商是 2.0 mol dm^{-3} 。下列的陳述，何者正確？

- 經一段時間後，反應商大於 2.0 mol dm^{-3} 。
 - 在該時刻逆向反應較正向反應快。
 - 在該時刻 $\text{X}_2(\text{g})$ 的濃度必定等於 $\text{X}_3(\text{g})$ 的濃度。
- 只有 (1)
 - 只有 (2)
 - 只有 (1) 和 (3)
 - 只有 (2) 和 (3)

32. 考慮以下的平衡體系：



下列的陳述，何者正確？

- (1) 加入 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ 會使它的顏色變得較淺。
- (2) 提升溫度會使它的顏色變得較深。
- (3) 加入數滴濃 $\text{HCl}(\text{aq})$ 會使 $\text{A}^{\text{-}}(\text{aq})$ 的濃度增加。

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

33. 下列有關在周期表中第三周期由 Na 至 Cl 各元素的陳述，何者正確？

- (1) 這些元素的鍵合類別由金屬鍵變為共價鍵。
- (2) 這些元素的氧化物由酸性變為鹼性。
- (3) 這些元素的電導性持續減少。

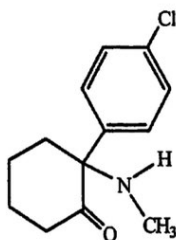
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

34. 下列哪些混合物經回流加熱一段時間後不會分離成兩液層？

- (1) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3(\text{l})$ 與過量的 $\text{NaOH}(\text{aq})$
- (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{l})$ 與過量的濃 $\text{NaOH}(\text{aq})$
- (3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}(\text{l})$ 與過量的酸化 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$

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

35. 下圖顯示一化合物的結構。



下列哪些有關這化合物的陳述正確？

- (1) 它具有一酰胺基團。
 - (2) 它的結構只有一個手性碳。
 - (3) 藉使用一適當的還原劑，可把它轉化為醇。
- A. 只有 (1) 和 (2)
B. 只有 (1) 和 (3)
C. 只有 (2) 和 (3)
D. (1)、(2) 和 (3)

36. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

第一述句

乙酸甲酯與甲酸乙酯具有相似的化學性質。

第二述句

乙酸甲酯與甲酸乙酯是異構體。

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
B. 兩述句均正確，但第二述句並非第一述句的合理解釋。
C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
D. 兩述句均錯誤。

甲部完