

範圍：3-4 至 4-3

畫答案卡：□是■否

適用班級：1-10

班別：110 座號： 103.1.15

姓名：

一、單選題：(每題 3 分，共 60 分)

- () 1. 下列何項物質不屬於電解質？ (A) KNO_3 (B) CH_3COOH (C) NH_3 (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。
- () 2. 下列圖形中，何者為 $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 10.5\text{kcal} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ 之熱含量變化簡圖？(橫軸代表變化過程，縱軸代表熱含量)
- (A)

(B)

(C)

(D)
- () 3. 硝酸鉀、氨水、葡萄糖三種濃度均為 0.1 M 的水溶液，分別以 a、b、c 表之，則導電性的大小順序，何者正確？
(A) $a > c > b$ (B) $b > a > c$ (C) $c > a > b$ (D) $a > b > c$ 。
- () 4. 濃度均為 0.01 M 的硝酸銀、硝酸鉛、硝酸鋇、硝酸亞錳四種溶液，分別與氯化鈉溶液反應的結果如附表：
- | | $\text{AgNO}_{3(aq)}$ | $\text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ | $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ | $\text{Ni}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| $\text{NaCl}_{(aq)}$ | 白色沉澱 | 白色沉澱 | 無沉澱 | 無沉澱 |
- 試推論由硝酸鉛溶液與氯化鈉溶液混合，所產生的白色沉澱之化學式為下列何者？ (A) NaNO_3 (B) NaOH (C) PbCl_2 (D) $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 。
- () 5. 附圖為 $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ 的熱含量變化圖， ΔH 表示該反應的反應熱，則下列敘述何者錯誤？ (A) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ $\Delta H = 300 \text{ kJ}$ (B) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ $\Delta H = -300 \text{ kJ}$ (C) $\text{A} + \text{B} + 300 \text{ kJ} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ (D) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D} - 300 \text{ kJ}$ 。
- () 6. 家中的水壺或鍋具常會累積鍋垢，下列何者不是鍋垢的主要成分？ (A) CaCO_3 (B) MgCO_3 (C) CaSO_4 (D) MgSO_4 。

() 7. 有一杯氯化鈉水溶液與一杯純水，可用下列何種方法區別？ (A) 測導電度 (B) 測酸鹼性 (C) 觀察溶液顏色 (D) 過濾。

() 8. 下列有關電解質導電的敘述，何者錯誤？ (A) 電解質的水溶液必能導電 (B) 電解質在液態下也必能導電 (C) 電解質導電時一定會發生化學變化 (D) 電解質水溶液的電解必須通入直流電 (E) 電解質的導電方式是藉由陰、陽離子的移動。

() 9. 酷兒榨了一杯檸檬汁，測其酸鹼度，求得該檸檬汁的 pH 值為 3，並記錄當時的氣壓為 1 atm，氣溫為 25°C 。試問此杯檸檬汁中 $[\text{H}^+]$ 與 $[\text{OH}^-]$ 間的關係，下列何者正確？ (A) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ (B) $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$ (C) $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$ (D) 無法判定。

() 10. 於 25°C 時，某溶液之 $[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ M}$ ，則下列敘述哪些正確？ (A) 該溶液呈鹼性 (B) 溶液中不含氫氧離子 (C) 溶液的 $\text{pOH} = 3$ (D) 溶液中的 $[\text{H}^+] + [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ (E) 此溶液可使酚酞指示劑呈無色。

() 11. 將某一酸性溶液倒入一盛有鹼性溶液的燒杯中，則燒杯內溶液的 pH 值變化，最有可能是下列何種情況？ (A) pH 值由 7 減為 2 (B) pH 值由 4 增為 9 (C) pH 值由 10 減為 7 (D) pH 值由 8 增為 12。

() 12. 若紫甘藍菜呈紅色時，溶液的 pH 值約為 2，則此時溶液中的 $[\text{OH}^-]$ 約為多少 M？ (A) 10^{-2} (B) 10^{-12} (C) 2 (D) 12。

() 13. 下列何組所含的兩種陽離子，加入鹽酸僅一種沉澱，但加入硫酸兩者均沉澱？ (A) Ag^+ , Pb^{2+} (B) Hg^{2+} , Sn^{2+} (C) Pb^{2+} , Zn^{2+} (D) Pb^{2+} , Ba^{2+} 。

() 14. 下列有關酸、鹼的敘述，何者錯誤？ (A) 酸、鹼中和反應通常產生鹽和水 (B) 鹼的共同性質是具澀味和滑膩感 (C) 酸溶於水能使水溶液中的氫離子濃度增大 (D) $\text{NH}_{3(g)}$ 分子中無 OH^- 離子，故溶於水不生成 OH^- 離子。

() 15. 關於反應 $\text{Zn}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ ，下列敘述何者正確？ (A) Zn 為氧化劑，被氧化 (B) Cu 為氧化劑，

基礎化學 第 1 頁，共 2 頁

被還原 (C)Zn 被氧化，得到兩個電子 (D)Cu²⁺ 為氧化劑，被還原。

- () 16. 取一張紅色的石蕊試紙，以自來水溶液沾溼，在試紙上進行電解時，陽極電極處產生何種氣體？與陰極電極接觸的試紙呈何種顏色？ (A)氧氣，紅色 (B)氧氣，藍色 (C)氫氣，紅色 (D)氫氣，藍色。
- () 17. 碳酸飲料是充入 CO₂ 氣體的飲料。某生在常溫下測定出某一杯汽水之氫離子濃度 [H⁺] 為 3.0×10^{-5} M，則此杯汽水的 pH 值約為多少？ (A)3.5 (B)4.5 (C)5.5 (D)6.5。
- () 18. 在常溫常壓下，疊氮化鈉分解會放出 21.7 千焦耳／莫耳 的熱量，若此反應熱以 H 表示，則下列敘述，何者正確？
(A)疊氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2\text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Na}_{(s)} + 3\text{N}_{2(g)} + 43.4 \text{ kJ}$ (B)疊氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2\text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Na}_{(s)} + 3\text{N}_{2(g)} + 21.7 \text{ kJ}$ (C)疊氮化鈉分解的熱化學反應式為 $2\text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Na}_{(s)} + 3\text{N}_{2(g)}$ ， $\Delta H = 43.4 \text{ kJ}$ (D)疊氮化鈉分解反應的反應熱 $\Delta H = 21.7 \text{ kJ/mol}$ 。

◎ 題組：19.~20.題

汽車引擎可排放出 CO₂、CO、NO_x 及碳氫化合物等廢氣，造成空氣汙染。改善排放廢氣毒性，可藉由加裝觸媒轉化器來著手。由引擎排出的廢氣在進入大氣之前，可先通過觸媒轉化器的第一部份，將 NO 反應成 NH₃；之後再引進空氣與其混合，通過第二部份，觸媒轉化器可使廢氣中的 CO 及未完全燃燒的碳氫化合物在較低的溫度下，反應成 CO₂ 及 H₂O，並使氮氣反應成 N₂ 及 H₂O，使排出的廢氣中的碳氫化合物下降至 30 ppm 及 CO 下降至 0.1%。

- () 19. 觸媒轉化器並未處理下列哪種氣體？ (A)CO (B)CO₂ (C)NO (D)CH₄。
- () 20. 觸媒轉化器的第一部份，將 NO 反應成 NH₃，是屬於哪一種化學反應？ (A)加成反應 (B)氧化還原反應 (C)酸鹼反應 (D)離子沉澱反應。

二、非選題 (1-3 題每格 3 分，4-5 題每題 5 分，共 40 分)

1. 請在下列空格填入「氧化」或「還原」：

- (1) $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ 反應中，Cu 進行 _____ 反應，是為 _____ 劑。
- (2) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 反應中，Fe₂O₃ 進行 _____ 反應，是為 _____ 劑。
- (3) $\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Cl}^- + \text{I}_2$ 反應中，Cl₂ 進行 _____ 反應，是為 _____ 劑。

2. 請寫出下列溶液的 pH 值：

- (1) [H⁺] = 10⁻⁴ M，pH 值= _____。 (2) [OH⁻] = 10⁻⁴ M，pH 值= _____。 (3) pOH = 6，pH 值= _____。

3. 呈上題，三杯水溶液中，第 _____ 杯溶液最酸。(填 1,2,3)

4. 汽車的安全氣囊則利用汽車遭強力撞擊時，引發疊氮化鈉 (NaN₃) 瞬間分解，產生氮氣充滿氣囊，達到保護作用。疊氮化鈉的分解反應為： $2\text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 2\text{Na}_{(s)} + 3\text{N}_{2(g)}$ ，在常溫常壓下，若氮氣的莫耳體積是 24.5 升／莫耳，則 130 克的疊氮化鈉（其分子之質量為每莫耳 65.0 克）最多可以產生多少升的氮氣？(寫出計算過程)

5. 火山爆發：

橙紅色的二鉻酸鉍結晶在坩堝中堆成金字塔，在塔頂加入少量的酒精，點燃後火舌立刻開始竄出，火花往四方噴灑，還不斷冒出綠色灰燼，像極了一座小火山。金字塔燃燒殆盡時，取而代之的是一堆綠色蓬鬆的氧化鉍。

「火山爆發」實驗的反應為： $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_3$ $\Delta H = a \text{ kJ}$

則當此反應產生 36 克水蒸氣時，一共放熱多少 kJ？(寫出過程，以代號 a 作答)

