

# 國立臺東高級中學 113 學年度第一學期第一次期中考試 高二化學科試題

科目名稱：選修化學(一) 適用班級：201、202、203、208 作答方式：答案卡+答案卷

## 一、單選題：每題 2 分，共 44 分。

- ( ) 1. 人體血紅蛋白中含有  $\text{Fe}^{2+}$ ，如果誤食亞硝酸鹽會使人中毒，因為亞硝酸鹽會使  $\text{Fe}^{2+}$  轉變成  $\text{Fe}^{3+}$ ，生成變性血紅素而喪失與  $\text{O}_2$  結合的能力，服用維生素 C 可以緩解亞硝酸鹽的中毒，這說明維生素 C 具有何種性質？  
(A)還原性 (B)氧化性 (C)鹼性 (D)酸性 (E)中性。
- ( ) 2. 下列關於氯的氧化數，何者錯誤？ (A) $\text{KClO}_4$ ：+7 (B) $\text{ClO}_2$ ：+3 (C) $\text{Cl}_2$ ：0 (D) $\text{HClO}$ ：+1。
- ( ) 3. 下列各元素的氧化數，何者不存在？ (A)氧的氧化數為  $-\frac{1}{2}$  (B)氟的氧化數 +1 (C)Na 的氧化數為 0  
(D)氯的氧化數為 +7。
- ( ) 4. 下列關於各元素氧化數的敘述，何者正確？  
(A)  $\text{NaCl}$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{NaO}_2$  中，Na 之氧化數均為 +1  
(B)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  中，S 之氧化數均為 -2  
(C)  $\text{KH}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  中，H 之氧化數均為 +1  
(D)  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{OF}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$  中，O 之氧化數均為 -2  
(E)  $\text{HF}$ 、 $\text{OF}_2$ 、 $\text{O}_2\text{F}_2$  中，F 之氧化數有正有負。
- ( ) 5. 下列有關氧化數的敘述，何者錯誤？ (A)對每一個原子而言，氧化數必為整數，但原子的平均氧化數可能為小數  
(B)元素發生還原反應時，氧化數會減少 (C)金屬的氧化數為正值，而非金屬的氧化數為負值  
(D)元素失去電子時，氧化數會增加。
- ( ) 6. 在碘的自身氧化還原反應  $\text{I}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{I}^- + \text{IO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$  (未平衡) 中，約有多少比率的  $\text{I}_2$  進行還原反應？ (A) $\frac{1}{6}$  (B) $\frac{1}{3}$   
(C) $\frac{1}{2}$  (D) $\frac{2}{3}$  (E) $\frac{5}{6}$ 。
- ( ) 7. 下列哪一項變化，需要氧化劑參與才能發生？ (A) $\text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}^-$  (B) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$  (C) $\text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$  (D) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$   
(E) $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$ 。
- ( ) 8. 有一氧化還原反應： $a \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + b \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + c \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow d \text{O}_2(\text{g}) + e \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + f \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ ，其中 a、b、c、d、e、f 為平衡方程式之係數，則 a+b+c+d+e+f 的和為多少？(各係數為最簡單整數比)  
(A)20 (B)24 (C)28 (D)32。
- ( ) 9. 反應  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$  中，若有 3 莫耳 Cu 被溶掉，則需消耗硝酸若干莫耳？ (A)2 (B)4 (C)6  
(D)8 (E)10。
- ( ) 10. 化學反應中所謂的限量試劑，指的是下列何者？  
(A)反應時，消耗質量最多的反應物 (B)反應初，質量最少的反應物 (C)反應時，最先被耗盡的反應物  
(D)分子量最小的反應物 (E)反應初，莫耳數最少的反應物。
- ( ) 11. 丙烷和丁烷的混合氣體完全燃燒後，得 3.74 克  $\text{CO}_2$  及 1.98 克  $\text{H}_2\text{O}$ ，則原混合氣體中，丙烷、丁烷的莫耳數比為若干？  
(A)1:1 (B)1:3 (C)3:2 (D)2:3 (E)3:1。
- ( ) 12. 科學上有「能量守恒」的原理，環境議題上常聽到「能源危機」的議題，下列哪一種觀念才是正確的？  
(A)「能量守恒」表示總能量不會減少，故能量是用不完的。所以「能源危機」只是勸人節省的口號而已 (B)「能量守恒」只有在特殊情況下才成立，一般來說，能量愈用愈少，總有用完之時，故有「能源危機」 (C)能量在使用中相互轉換，其總值會守恒，故沒有「能源危機」 (D)「能量守恒」總是成立的，但是被用來發電的煤或汽、機車使用的汽油，用過之後變成廢氣和熱能，通常無法再使用，故有「能源危機」 (E)兩者沒有關係。
- ( ) 13. 下列哪一種是屬於光能轉變為化學能的情況？  
(A)太陽能發電 (B)通電流的電燈 (C)植物的光合作用 (D)鉛蓄電池充電時 (E)蠟燭的燃燒。
- ( ) 14. 下列有關反應熱的敘述，何者正確？ (A)標準反應熱是指在  $0^\circ\text{C}$ 、1 atm 下所測得的反應熱，可記為  $\Delta H^\circ$   
(B)二氧化碳的莫耳生成熱與石墨的莫耳燃燒熱數值相同，符號相反  
(C)反應熱的大小與反應物的莫耳數數量無關，但與反應途徑有關 (D)氫氣的莫耳燃燒熱即為水的莫耳生成熱  
(E)可藉由實驗求出單一物質的熱含量。
- ( ) 15. 反應熱與下列何者無關？ (A)濃度 (B)壓力 (C)物質狀態 (D)反應過程 (E)溫度。
- ( ) 16. 已知  $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -240.0 \text{ kJ}$ ，下列敘述何者正確？ (A) $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的莫耳生成熱為 240.0 kJ  
(B)生成物所含的能量總和比反應物多 (C)1 克的氫完全燃燒，可放熱 120 kJ (D)若生成物為  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ，則放熱大於 240 kJ。
- ( ) 17. 強酸與強鹼滴定生成 1 莫耳水時，約放出 56.0 千焦的熱，則將 0.01 M 硫酸 1 升與 0.01 M 氫氧化鈉 2 升混合，放熱約為若干千焦？ (A)0.56 (B)1.12 (C)2.24 (D)3.36。

- ( )18. 25°C、1 atm下進行下列反應，何者反應式的反應熱為標準莫耳燃燒熱？
- (A)  $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)}$ ， $\Delta H^\circ = -110.5 \text{ kJ}$
- (B)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(g)}$ ， $\Delta H^\circ = -483.2 \text{ kJ}$
- (C)  $\text{CO(g)} + \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(g)}$ ， $\Delta H^\circ = -525.0 \text{ kJ}$
- (D)  $\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ ， $\Delta H^\circ = -56 \text{ kJ}$
- (E)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ ， $\Delta H^\circ = -1420 \text{ kJ}$ 。
- ( )19. 下列有關反應熱的敘述，何者正確？
- (A)  $\text{H}_2(\text{g})$ 的莫耳燃燒熱與 $\text{H}_2\text{O(l)}$ 的莫耳生成熱同值異號
- (B) 石墨的莫耳生成熱為零
- (C)  $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO(g)}$ ， $\Delta H^\circ = -110 \text{ kJ}$ 為 $\text{C(s)}$ 的莫耳燃燒熱
- (D)  $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ，該反應之反應熱可稱為 $\text{CO}_2$ 的莫耳生成熱
- (E)  $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ，該反應之反應熱可稱為 $\text{C(s)}$ 的莫耳燃燒熱，但不能稱為 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的莫耳生成熱。
- ( )20.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$ 、 $\text{C(s)}$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 之燃燒熱分別為 $-329$ 、 $-95$ 、 $-67 \text{ kcal/mol}$ ，則 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$ 之莫耳生成熱為何？ (A)  $-167$  (B)  $-62$  (C)  $62$  (D)  $167$  (E)  $-329$ 。
- ( )21. 在STP時，將 $5600 \text{ mL}$ 乙炔完全燃燒，測得放出的熱量為 $325 \text{ kJ}$ ，試求乙炔的莫耳燃燒熱為若干 $\text{kJ}$ ？ (A)  $560$  (B)  $650$  (C)  $1300$  (D)  $1860$  (E)  $280$ 。
- ( )22. 在標準狀況下，已知 $\text{CO}_2$ 之標準莫耳生成熱為 $-393.6 \text{ kJ}$ ，且已知：
- $3\text{C(s)} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2(\text{g})$ ， $\Delta H^\circ = 463.6 \text{ kJ}$
- 試問 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 之標準莫耳生成熱應為多少？
- (A)  $70 \text{ kJ}$  (B)  $-70 \text{ kJ}$  (C)  $-822.2 \text{ kJ}$  (D)  $-857.2 \text{ kJ}$  (E)  $-1644.4 \text{ kJ}$ 。

## 二、多重選擇題：每題 4 分，共 32 分，採倒扣計分。

- ( )23. 為了瞭解氧化還原反應，化學家提出「氧化數」的概念，下列敘述哪些正確？
- (A) 兩原子形成化學鍵時，對拉電子能力較大者，其氧化數為正值
- (B) 化合物中，原子的氧化數即為其所帶的真實電荷
- (C) 磁鐵礦的化學式為 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ，其中三個 $\text{Fe}$ 原子的氧化數皆相同
- (D) 第1族金屬陽離子，其氧化數恆為 $+1$
- (E) 第17族元素的最高氧化數為 $+7$ 。
- ( )24. 有關下列物質氧化數的敘述，哪些正確？
- (A)  $\text{NaH}$  中，氫的氧化數為 $+1$  (B)  $\text{KClO}_3$  中，氯的氧化數為 $+5$  (C)  $\text{P}_4$  的氧化數為 $0$  (D)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  中，磷的氧化數為 $+5$  (E)  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中，氧的氧化數為 $-1$ 。
- ( )25. 若有  $12 \text{ 克}$  氫氣與  $80 \text{ 克}$  氧氣燃燒生成水，則下列敘述中，哪些正確？
- (A) 此反應氫氣為限量試劑 (B) 此反應氧氣為限量試劑 (C) 反應完成後將剩餘  $4 \text{ 克}$  氫氣 (D) 反應完成後將生成  $5$  莫耳水 (E) 過程中用去  $2.5$  莫耳氫氣。
- ( )26. 下列哪些為再生能源？
- (A) 原油 (B) 煤 (C) 風力能 (D) 太陽能 (E) 海洋能。
- ( )27. 下列哪些反應熱的 $\Delta H$ 必為負值？ (A) 燃燒熱 (B) 生成熱 (C) 固體之溶解熱 (D) 氣體之溶解熱 (E) 酸鹼中和熱。
- ( )28. 由反應式  $\text{N}_{2(\text{g})} + 2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NO}_{2(\text{g})}$ ， $\Delta H = 67.72 \text{ kJ}$ ，可闡明下列哪些事實？ (A) 反應前後原子不滅 (B) 此反應為放熱反應 (C) 此反應為吸熱反應 (D) 此反應熱可視為 $\text{NO}_{2(\text{g})}$ 的莫耳生成熱 (E) 此反應熱可視為 $\text{N}_{2(\text{g})}$ 的莫耳燃燒熱
- ( )29. 下列關於反應熱 ( $\Delta H$ ) 的敘述，哪些正確？
- (A) 熱化學反應式之係數乘 $n$ 倍，反應熱變為 $n$ 次方倍
- (B) 正反應的反應熱和逆反應的反應熱等值異號
- (C) 反應熱會受溫度及壓力的影響
- (D) 反應熱與反應物的初始與最終狀態有關，與反應進行的過程無關
- (E) 反應熱為負值，表示為放熱反應，該反應必可自然發生。

- ( )30. 乙炔氧焰可達3000°C的高溫，常用於金屬焊接與切割，其反應式如下：  
$$2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
  
若乙炔（ $\text{C}_2\text{H}_2$ ）和氧氣皆為208 g，兩者發生上述反應時，下列哪些選項的敘述是正確的？（原子量H = 1、C = 12、O = 16）  
(A) $\text{C}_2\text{H}_2$ 為限量試劑  
(B) $\text{O}_2$ 為限量試劑  
(C)二氧化碳的理論產量為229 g  
(D)若實際上生成密度為1.85 g/L的二氧化碳80 L，則在此溫度和壓力下的產率為32.6%  
(E)若乙炔可用電石（ $\text{CaC}_2$ ）加水反應得到氫氧化鈣與乙炔，則平衡此反應式的最簡係數總和為4。

### 三、非選題：共 24 分。

31. 硝酸銨（ $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ）具高爆炸性，是易溶於水的離子化合物，計算  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中兩種氮原子的氧化數。（4分）
32. 有關鋁金屬溶於鹽酸的反應： $\text{Al}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ （未平衡）  
(1)反應前後，氧化數有變化之物質為何？（2分）  
(2)利用半反應寫出平衡全反應。（3分）
33. 聯胺（ $\text{N}_2\text{H}_4$ ）可作為火箭的液態燃料，與四氧化二氮（ $\text{N}_2\text{O}_4$ ）反應生成氮氣與水。若 128 克聯胺與 92 克  $\text{N}_2\text{O}_4$  完全反應，試回答下列問題。（原子量：N=14）  
(1)平衡聯胺與四氧化二氮的化學反應式。（2分）  
(2)何者為限量試劑？（2分）  
(3)在 0°C，1 atm 下，反應生成的氮氣體積最多為多少公升？（2分）
34. 寫出  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l})$  的生成反應及燃燒反應的熱化學反應式。（已知  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l})$  的莫耳生成熱為 35 kJ，莫耳燃燒熱為 -2470 kJ）（6分）
35. 已知葡萄糖（ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ）、乙醇（ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ）、二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）的莫耳生成熱分別為 -1260 kJ、-277.7 kJ、-393.5 kJ，若有 90 克的葡萄糖發酵產生酒精與二氧化碳，試問此過程中會放出多少熱？（3分）

國立臺東高級中學 113 學年度第一學期第一次期中考試 高二化學科答案卷

科目名稱：選修化學(一) 適用班級：201、202、203、208 作答方式：答案卡＋答案卷

班級\_\_\_\_\_ 座號\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

※選擇題答案請寫在答案卡上。

三、非選題：共 24 分。

31. 硝酸銨 ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) 具高爆炸性，是易溶於水的離子化合物，計算  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中兩種氮原子的氧化數。(4 分)
32. 有關鋁金屬溶於鹽酸的反應： $\text{Al}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$  (未平衡)  
(1)反應前後，氧化數有變化之物質為何？(2 分)  
(2)利用半反應寫出平衡全反應。(3 分)
33. 聯胺 ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) 可作為火箭的液態燃料，與四氧化二氮 ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) 反應生成氮氣與水。若 128 克聯胺與 92 克  $\text{N}_2\text{O}_4$  完全反應，試回答下列問題。(原子量： $\text{N}=14$ )  
(1)平衡聯胺與四氧化二氮的化學反應式。(2 分)  
(2)何者為限量試劑？(2 分)  
(3)在  $0^\circ\text{C}$ ，1 atm 下，反應生成的氮氣體積最多為多少公升？(2 分)
34. 寫出  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l})$  的生成反應及燃燒反應的熱化學反應式。(已知  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l})$  的莫耳生成熱為 35 kJ，莫耳燃燒熱為 -2470 kJ) (6 分)
35. 已知葡萄糖 ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )、乙醇 ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )、二氧化碳 ( $\text{CO}_2$ ) 的莫耳生成熱分別為 -1260 kJ、-277.7 kJ、-393.5 kJ，若有 90 克的葡萄糖發酵產生酒精與二氧化碳，試問此過程中會放出多少熱？(3 分)

# 答 案

## 一、單選題：

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.  | 2.  | 3.  | 4.  | 5.  | 6.  | 7.  | 8.  | 9.  | 10. | 11. |
| A   | B   | B   | A   | C   | E   | D   | C   | D   | C   | C   |
| 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. |
| D   | C   | D   | D   | D   | B   | E   | B   | B   | C   | C   |

## 二、多選題：

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 23. | 24. | 25. | 26. |
| DE  | BCE | BD  | CDE |
| 27. | 28. | 29. | 30. |
| ADE | AC  | BCD | BC  |

## 三、非選題：

