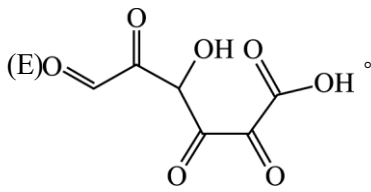
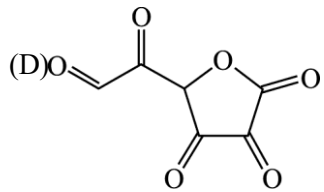
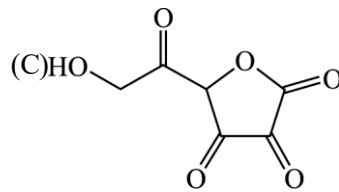
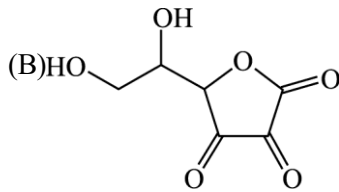
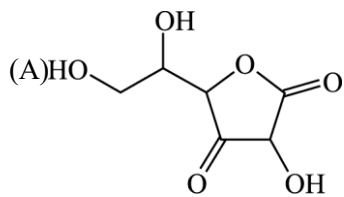
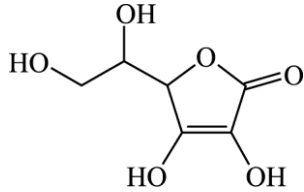


基隆市中山高中 109 學年度第二學期第一次段考 高三忠 選修化學

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_班 座號\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

一、單選題 (每題 3 分，共 45 分)

- ( ) 1. 維生素 C (分子量=176) 又名抗壞血酸，其結構如圖所示。維生素 C 易被氧化，若以 0.200 M 的碘溶液滴定 1.76 g 維生素 C 時，須加入 50.00 毫升碘溶液，才能使澱粉指示劑顯現藍色。已知維生素 C 的五員環上的每個羥基被氧化成羰基時，會失去一個電子。試問下列哪一個化合物是維生素 C 經上述滴定反應後的產物？



- ( ) 2. 碘可以形成很多種氧化物，且可具有不同的氧化數。有一種很特殊的碘與氧的化合物稱為碘酸碘。已知其中碘的氧化數分別為 +3 與 +5，則下列何者是碘酸碘的化學式？  
 (A)  $I_2O_3$  (B)  $I_3O_5$  (C)  $I_3O_6$  (D)  $I_4O_5$  (E)  $I_4O_9$ 。
- ( ) 3. 已知標準還原電位為  $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-_{(aq)}$ ,  $E^\circ = +0.53 \text{ V}$ ；而反應標準電動勢  $2Na + I_2 \rightarrow 2Na^+ + 2I^-$ ,  $\Delta E^\circ = 3.24 \text{ V}$ 。若以  $I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$ ,  $E^\circ = 0 \text{ V}$  為標準參考半電池，則下列敘述何者正確？  
 (A)  $Na^+ + e^- \rightarrow Na$ ,  $E^\circ = 3.24 \text{ V}$  (B)  $2Na + I_2 \rightarrow 2Na^+ + 2I^-$ ,  $\Delta E^\circ = 3.24 \text{ V}$  (C) 標準氫電極的電位  $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$ ,  $E^\circ = -3.24 \text{ V}$  (D)  $I_2$  的氧化電位為  $0.0 \text{ V}$ 。
- ( ) 4. 下列半電池的電位，何者不會受 pH 值影響？  
 (A)  $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$  (B)  $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$  (C)  $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$   
 (D)  $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ 。
- ( ) 5.  $Cu|Cu^{2+}||Ag^+|Ag$  及  $Zn|Zn^{2+}||Ni^{2+}|Ni$  兩電池反向串聯 (逆接) 時，在哪兩個燒杯內加水可使雙電池電壓變大？(已知  $\Delta E^\circ_{Cu-Ag^+} = 0.46 \text{ V}$ ,  $\Delta E^\circ_{Zn-Ni^{2+}} = 0.5 \text{ V}$ )  
 (A) Ni、Ag (B) Cu、Ni (C) Ag、Zn (D) Cu、Zn。
- ( ) 6. 開發能源與維護環境是現代科技所面臨的兩大挑戰。若能利用太陽能來電解水，產生氫氣與氧氣以供氫氧燃料電池使用，就可以獲得有用的能量與非常乾淨的水，這樣就不會造成環境的問題。試問 90 公斤的水，完全電解可產生幾公斤的氫？  
 (A) 0.5 (B) 1 (C) 5 (D) 10 (E) 20。

- ( ) 7.下列有關化學電鍍(非電解電鍍)的敘述,哪一個正確? (A)電鍍液中需要有還原劑的存在 (B)屬於非自發性的化學反應 (C)將待鍍物置於陰極,通入直流電流,使欲鍍金屬離子還原於待鍍物表面 (D)將待鍍物置於陰極,通入交流電流,使欲鍍金屬離子還原於待鍍物表面 (E)將待鍍物置於陽極,通入交流電流,使欲鍍金屬離子氧化於待鍍物表面。
- ( ) 8.下列關於電解工業的敘述,何者**錯誤**? (A)以隔膜法電解食鹽水,使用陽離子隔膜只允許溶液中鈉離子通過 (B)電解熔融食鹽時,鈉金屬在陽極析出 (C)電解精煉純銅時,以硫酸銅為電解質 (D)郝耳電解法製備鋁金屬,加入冰晶石做為助熔劑。
- ( ) 9.下列化合物何者**不具有**分子內氫鍵? (A)1,3-丙二酸 (B)順丁烯二酸 (C)蛋白質 (D)對羥基苯甲酸 (E)鄰苯二甲酸。
- ( ) 10.取未知濃度的  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$  溶液 25 毫升置入錐形瓶中,以酸性 0.10 M 過錳酸鉀溶液滴定,當滴入 40 毫升過錳酸鉀溶液時,錐形瓶溶液恰呈紫色。則原來  $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$  溶液的濃度為多少 M? (A)0.20 (B)0.25 (C)0.40 (D)0.50 (E)0.80。
- ( ) 11.使用過錳酸鉀的氧化還原滴定,通常都是在酸性條件下進行。下列哪種酸最適合該類實驗使用? (A)硝酸  $\text{HNO}_3$  (B)鹽酸  $\text{HCl}$  (C)硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (D)草酸  $(\text{COOH})_2$ 。
- ( ) 12.電化電池的電動勢與下列何種因素有關?

甲:參考電極改變	乙:陽極金屬種類	丙:陰極金屬粗細	丁:半反應式的係數
戊:陰極溶液種類	己:電解液濃度	庚:電極表面積	辛:溫度

- (A)甲乙辛 (B)乙戊己辛 (C)甲丙己辛 (D)甲乙戊己辛 (E)甲乙丙戊己辛。
- ( ) 13.濃度皆為 0.1 M 的下列各水溶液 10 毫升中,分別加入 1 毫升 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  使呈酸性,再以  $\text{KMnO}_4$  標準溶液滴定,直到溶液出現紫色為止,何者所需  $\text{KMnO}_4$  體積最多? (A) $\text{FeSO}_4$  (B) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  (C) $\text{SnCl}_2$  (D) $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 。
- ( ) 14.已知半反應  $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$   $E^\circ = 0.70$  伏特;  $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$   $E^\circ = 1.50$  伏特;  $\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 4\text{OH}^-$   $E^\circ = 0.58$  伏特,則反應  $5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{O}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$  之電動勢為 (A)-0.80 (B)-0.40 (C)+0.80 (D)+0.50 (E)-0.50 伏特。
- ( ) 15.用惰性電極電解某金屬的硫酸鹽溶液時,在陰極上析出  $a$  克金屬,同時在陽極上析出 0.8 克氣體,如果該金屬的原子量為  $b$ ,則其價數為 (A) $ab$  (B) $\frac{b}{a}$  (C) $\frac{20a}{b}$  (D) $\frac{b}{10a}$ 。

## 二、多選題(每題 5 分,一個選項 2 分,扣至 0 分,共 35 分)

- ( ) 1.下列有關電解電鍍與非電解電鍍之敘述,何者正確? (A)電解電鍍須將被鍍物置於陰極 (B)非電解電鍍是以適當的還原劑,將欲鍍金屬的離子還原為金屬,而於被鍍物表面析出 (C)非電解電鍍可用於處理絕緣體的表面 (D)粗銅的精煉可視為電解電鍍的應用 (E)非電解電鍍法中,欲鍍液的濃度不變。
- ( ) 2.下列化合物每個分子內均有 2 個碳原子,何者其 2 個碳原子的氧化數相同? (A)乙醇 (B)乙烷 (C)乙酸 (D)氯乙烷  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$  (E)二甲醚  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ 。

- ( ) 3.實驗室中，下列措施何者妥當，而不至於發生反應？ (A)以鐵器裝硫酸銅溶液 (B)用銀器儲存稀硫酸 (C)以鋅器裝濃硝酸 (D)以錫匙攪拌  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  (E)用銅器儲存硝酸銀溶液。
- ( ) 4.濃度皆為  $0.1\text{ M}$  的下列水溶液各 10 毫升，分別加入  $0.2\text{ M KMnO}_4$  的酸性溶液 3 毫升，何者可使  $\text{KMnO}_4$  的紫色完全消褪？ (A) $\text{H}_2\text{O}_2$  (B) $\text{FeCl}_2$  (C) $\text{FeCl}_3$  (D) $\text{SnCl}_2$  (E) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。
- ( ) 5.若一混合物中有  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  及  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ，今取一定量之混合物配成 100 mL 水溶液，再量取 20 mL 以  $3.0\text{ M NaOH}_{(aq)}$  滴定需 20 mL 才達當量點，另取 20 mL 溶液以  $2.0\text{ M KMnO}_{4(aq)}$  滴定需 10 mL 才達當量點則 (A) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  之莫耳數比為 3:2 (B) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的濃度為  $1.5\text{ M}$  (C) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  之莫耳數為  $0.1\text{ mol}$  (D)以  $2.0\text{ M KMnO}_{4(aq)}$  滴定達終點時產生  $\text{CO}_2\ 0.5\text{ mol}$  (E)此氧化還原反應不需滴加指示劑。
- ( ) 6.下列有關各物質性質之敘述與其後面括弧內的說明，何者正確？ (A) $\text{CCl}_2\text{F}_2$  在臭氧層中易產生  $\text{Cl}_{(g)}$  而為臭氧分解之催化劑 (鍵的解離能  $\text{Cl}_{2(g)} < \text{F}_{2(g)}$ ) (B)對水溶解度：丙酮 > 丙醛 (丙酮與水可產生氫鍵，但丙醛無法與水產生氫鍵) (C)沸點：反-丁烯二酸 > 順-丁烯二酸 (後者形成分子內氫鍵，故分子間作用力較弱) (D)熔點：對-二甲苯 > 鄰-二甲苯 (前者因分子對稱，在晶體中堆積較緊密) (E)熱含量： $\text{Na}_{(g)} + \text{Cl}_{(g)} < \text{Na}^+_{(g)} + \text{Cl}^-_{(g)}$  (因  $\text{Na}_{(g)}$  的游離能大於  $\text{Cl}_{(g)}$  的電子親和力大小)。
- ( ) 7.下列有關各氧化劑之主產物敘述何者正確？ (A) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$  (在強鹼性溶液中) (B) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2$  (C) $\text{NO}_3^-$  (稀) (在酸性中與 Cu 作用)  $\rightarrow \text{NO}_2$  (D) $\text{SO}_4^{2-}$  (濃) (在酸性中與 Cu 作用)  $\rightarrow \text{SO}_2$  (E) $\text{I}_2 \rightarrow \text{IO}_3^-$ 。

### 三、綜合題 (每題 5 分 共 20 分)

1.下列變化中，何者需加入氧化劑才能完成反應？(每小題 1 分)

- (1)硝酸( $\text{HNO}_3$ ) $\rightarrow$ 二氧化氮( $\text{NO}_2$ )
- (2)鐵( $\text{Fe}$ ) $\rightarrow$ 鐵鏽( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ )
- (3)甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) $\rightarrow$ 甲醛( $\text{HCHO}$ )。
- (4)草酸( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) $\rightarrow$ 二氧化碳( $\text{CO}_2$ )
- (5)硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) $\rightarrow$ 二氧化硫( $\text{SO}_2$ )

2.請平衡以下化學反應方程式(每小題 2 分)

- (1)  $\text{Al} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_4^- + \text{H}_2$
- (2)  $\text{ClO}_3^- + \text{OH}^- + \text{MnO}_2 \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{MnO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- (3)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$
- (4)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- (5)  $\text{H}^+ + \text{ClO}^- + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3.有未知濃度的  $\text{KMnO}_4$  溶液 40 mL 在酸化後加入過量的  $\text{KI}$  使  $\text{KMnO}_4$  被還原成  $\text{Mn}^{2+}$ ，然後要滴定游離出的碘需  $0.05\text{ M Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  45 mL，則  $\text{KMnO}_4$  的濃度為若干  $\text{M}$ ？(5 分)