

桃園市立平鎮高中 103 學年度第一學期高三期末考試題

考試範圍：選修化學(上) 第 3 章第 5~6 節、第 5 章全

測驗班級：308、310~313

本學科選擇題採電腦閱卷。請用 2B 鉛筆在(答案卡)上仔細劃記做答。非選題請直接在試卷上作答並於考完試後收回以便批改，姓名座號未詳細劃記扣總分 3 分

一、單選題(每題 3 分)

1. 下列有關元素氧化數的敘述，何者正確？

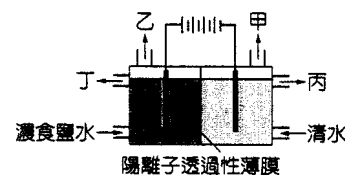
- (A) KH、HCl、H₂O 中，氫的氧化數均為 +1 (B) H₂O₂、KMnO₄、MgO 中，O 的氧化數均為 -2
(C) K₂Cr₂O₇、K₂CrO₄、KMnO₄、BaO₂ 中，O 的氧化數均為 -2 (D) NaCl、Na₂O₂、NaOH 中，Na 的氧化數均為 +1。

2. 下列關於反應式 $\text{Cl}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ (方程式未平衡) 的敘述，何者正確？

- (A) 本反應為自身氧化還原，被氧化的 Cl₂ 佔全部反應量的 $\frac{1}{6}$ (B) Cl₂ 還原後的產物為 ClO₃⁻
(C) Cl₂ 為氧化劑，OH⁻ 為還原劑 (D) 以最簡單整數平衡方程式得最小係數和為 15。

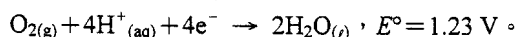
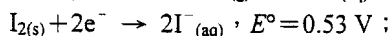
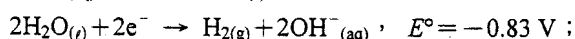
3. 工業上電解濃食鹽水，裝置如下圖所示。下列敘述何者正確？

- (A) 甲電極收集到的是 H₂ (B) 乙電極收集到的是 O₂ (C) 丁處收集到的是 NaOH
(D) 放置陽離子交換膜是為了防止陰極氣體產物與陽極氣體產物起反應。



4. 依據下列各標準還原電位判斷，電解 MnI₂ 水溶液之最可能產物為？

- (A) Mn(s), I₂(s) (B) Mn(s), O₂(g) (C) I₂(s), H₂(g) (D) H₂(g), O₂(g)



5. 已知 $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{0.153\text{V}} \text{Cu}^+ \xrightarrow{0.521\text{V}} \text{Cu}$, $\text{Fe}^{3+} \xrightarrow{0.771\text{V}} \text{Fe}^{2+} \xrightarrow{-0.44\text{V}} \text{Fe}$ 。下列何者可自然發生自身氧化還原反應？

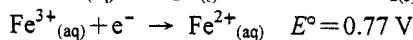
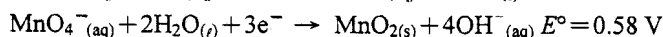
- (A) 只有 Cu⁺ 可發生自身氧化還原反應 (B) 只有 Fe²⁺ 可發生自身氧化還原反應
(C) Cu⁺ 和 Fe²⁺ 皆可發生自身氧化還原反應 (D) Cu⁺ 及 Fe²⁺ 均不可發生自身氧化還原反應。

6. A、B、C 三種金屬的性質分述如下：將 A、B 分開放入稀硫酸中，以導線連接 A、B 時，B 為陰極（正極）有電流通過。而 C 之硝酸鹽水溶液中，加入 B，則於 B 之表面析出 C。且知只有 A 溶於稀硫酸，而 B 不溶於稀硫酸。則 A、B、C 氧化電位大小依序為何？

- (A) C > H₂ > A > B (B) A > H₂ > B > C (C) A > C > H₂ > B (D) B > H₂ > A > C。

7. 已知下列半反應的標準還原電位 (E°)；則 MnO₄⁻(aq) 與 Fe²⁺(aq) 在酸性溶液中組成的全反應，其電位差為多少 V？

- (A) 0.19 (B) 0.72 (C) 1.33 (D) 2.26。



8. 電解下列水溶液後，何項溶液中之 pH 值將增加？

- (A) 稀薄食鹽水 (B) NaOH(aq) (C) Na₂SO₄(aq) (D) CuSO₄(aq)。

9. 取純草酸鈉 Na₂C₂O₄(s) 0.670 克，溶於稀硫酸後，以未知濃度的 KMnO₄(aq) 滴定，用去 25.0 毫升恰達當量點。取某純硫酸亞鐵結晶 FeSO₄ · xH₂O(s) 2.42 克，溶於稀硫酸溶液後，以上述 KMnO₄(aq) 滴定，亦用去 25.0 毫升恰達當量點，則 FeSO₄ · xH₂O 的化學式為何？(原子量：Na=23, Fe=56, S=32)

- (A) FeSO₄ · 2H₂O (B) FeSO₄ · 5H₂O (C) FeSO₄ · 7H₂O (D) FeSO₄ · 10H₂O。

10. 下列有關半電池及電化電池的敘述，何者錯誤？

- (A) 半電池的標準還原電位以 $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}), E^\circ = 0.00 \text{ V}$ 為標準 (B) 每一個電池皆有兩個「半電池」，每一個半電池都含有一個電極和電解液 (C) 電池的標準狀態是 1 atm、25 °C、濃度 1 M (D) 電池產生的電子由陰極經外電路傳至陽極

11. 下列何者不適合作為 Zn | Zn²⁺ || Ag⁺ | Ag 電池的鹽橋材料？

- (A) NaNO₃(aq) (B) KNO₃(aq) (C) CuSO₄(aq) (D) KNO₃(aq)

12. 下列敘述，何者不正確？

- (A) 在化合物中，O 的氧化數不可能為正值 (B) 碳的氧化數最高為 +4，最低為 -4 (C) KO₂ 與 CsO₂ 皆為超氧化物
(D) Pb₃O₄ 中，三個 Pb 的氧化數不完全相同

13. 血液的平均滲透壓約為 7.7 大氣壓，下列相關敘述何者有錯誤？

- (A) 靜脈注射時，注射溶液之滲透壓若小於血液的滲透壓，紅血球會吸收水分 (B) 若靜脈點滴水溶液中，只含有等莫耳

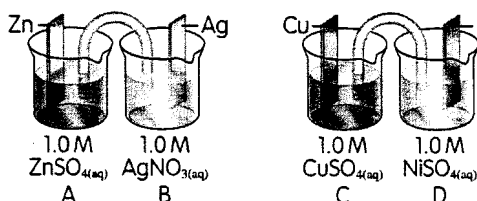
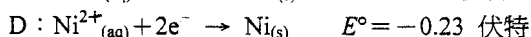
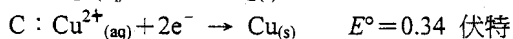
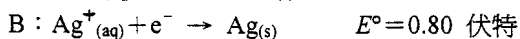
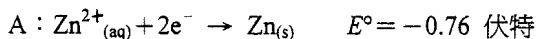
數的葡萄糖及食鹽，食鹽濃度最好約為 0.15 M (C)將人的紅血球置入 0.20 M NaCl 水溶液中 (37 °C)，紅血球會皺縮 (D)剛吃飽時，血液的平均滲透壓會升高，然後再降低

14. 在同濃度時，電解質的 ΔT_f (凝固點下降度數) 與非電解質的 ΔT_f 之比值 (i) 的比較，下列何組正確？
 (A) 0.01 m $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ < 0.01 m $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{s})}$ (B) 0.05 m $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$ < 0.05 m $\text{MgSO}_4_{(\text{aq})}$ (C) 0.1 m $\text{NaCl}_{(\text{aq})}$ < 0.1 m $\text{K}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$
 (D) 0.01 m $\text{KCl}_{(\text{aq})}$ < 0.1 m $\text{KCl}_{(\text{aq})}$
15. 在 27 °C 時，將 0.1 mol A 溶入 1 kg 水中 (體積莫耳濃度視為與重量莫耳濃度相同)，若 A 為 XY_2 ，在水中解離成 X^{2+} 與 Y^- ，溶液的滲透壓為 5.9 atm，則解離百分率為何？ (A) 20% (B) 40% (C) 55% (D) 70%

二、複選題(每題 5 分，答錯每項倒扣 1/5 題分，扣完該題分為止)

16. 在 25 °C 時，有四個半電池 A ~ D，其中 A 與 B、C 與 D 分別裝滿 1.0 M NH_4NO_3 溶液的鹽橋，連接如下圖：

各半電池的標準還原電位如下：



下列敘述，何者正確？

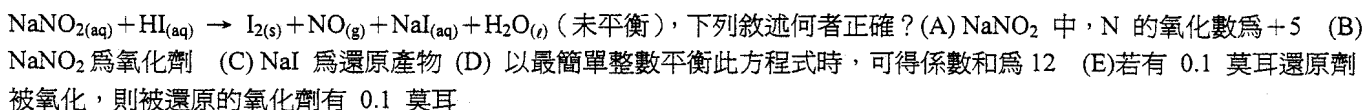
- (A)若將伏特計用導線連接於 A 與 B 兩半電池的電極所成的電池，理論上伏特計的讀數為 1.56 伏特
 (B)承(A)，若燒杯中的銀離子濃度由 1.0 M 減低為 0.10 M 時，伏特計的讀數會增大
 (C)若將伏特計用導線連接於 A 與 D 兩半電池的鋅片與鎳片間，且以導線連接銀片與銅片形成一電池組，理論上伏特計的讀數為 2.13 伏特
 (D)承(C)，於 C 半電池燒杯中加入 $\text{Na}_2\text{S}_{(\text{aq})}$ ，伏特計的讀數會變大
 (E)若將伏特計用導線連接於 A 與 C 兩半電池的鋅片與銅片間，且以導線連接銀片與鎳片形成一雙電池組，放電一段時間後，A 半電池電解液顏色漸深。

17. 下列何者可能在某一反應中作還原劑，而在另一反應中作為氧化劑？(A) H_2SO_3 (B) KMnO_4 (C) I_2 (D) SO_2 (E) KNO_3 。

18. 已知 H_2O_2 既可當氧化劑又可當還原劑，下列敘述哪些正確？

- (A)兩種情形下使用等重量 34 克 H_2O_2 時，可放出電子數與獲得電子數皆為 2 莫耳 (B)當 pH 值愈高時， H_2O_2 氧化力愈強 (C)把 H_2O_2 加入酸性 KMnO_4 溶液中時，會產生可燃性氣體 (D) H_2O_2 當氧化劑時，可產生 O_2 (E)在酸性溶液中， H_2O_2 會把碘離子氧化成碘

19. 亞硝酸鈉 (NaNO_2) 是一種防腐劑，有像食鹽一樣的鹹味，誤食過量能引起人體中毒。已知亞硝酸鈉能發生如右反應：



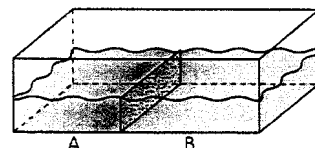
20. 下列何種金屬與鐵管以導線連接後，可以抑制鐵的生鏽？ (A)鎂 (B)鋅 (C)金 (D)銅 (E)鉛。

21. 下列有關滲透壓的敘述，何者正確？

- (A)某溶液之滲透壓隨溫度之升高而增加 (B)同溫、同體積莫耳濃度，溶質不同 (非揮發性非電解質) 的溶液，其滲透壓也不同 (C)欲在高山上烹煮米飯，但發現煮出來往往是半生不熟的狀態，若以滲透壓的原理使用壓力鍋，則可改善此現象 (D)溶劑分子會由滲透壓大的溶液流向滲透壓小的溶液 (E)在海水的一邊加上超過海水滲透壓的壓力，可使海水中的水經半透膜流向純水的一邊。

22. 容器以半透膜 (僅水分子能通過) 隔成 A、B 兩區域。在 A、B 中分別裝入等高度的兩種溶液。下列哪些組合，會使平衡後 A 區域的液面升高？

- (A) A: 10% 蔗糖; B: 1% 葡萄糖 (B) A: 10% NaCl ; B: 10% NaI
 (C) A: 1.0 M NaCl ; B: 1.0 M Na_2SO_4 (D) A: 0.1 M BaI_2 ; B: 0.5 M $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (尿素)
 (E) A: 0.1 M BaI_2 ; B: 1.0 M NaCl 。



23. 使用 U 形管進行電解碘化鉀溶液的實驗，以石墨棒作為電極，下列敘述何者正確？

- (A)接電源正極之電極產生無色氣體 (B)負極溶液呈棕色，是因為產生 I^{3-} (C)取出陰極溶液，加入 $\text{FeCl}_3_{(\text{aq})}$ 會產生褐色沉澱 (D)取出陽極溶液加入環己烷，混合後靜置，環己烷在下層呈紫色 (E)電解一段時間後，U 形管底部產生清晰界線，是因為發生如下反應 $3\text{I}_2 + 6\text{OH}^- \rightarrow 5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

24. 未知濃度的過錳酸鉀溶液，以酸性的草酸鈉溶液標定時，下列敘述何者錯誤？ (A)若草酸鈉溶液以鹽酸酸化，則求出的過錳酸鉀溶液濃度比實際值大 (B)若草酸鈉溶液以硝酸酸化，則求出的過錳酸鉀溶液濃度比實際值大 (C)此氧化還原反應之反應速率較快，所以在 25 °C 時滴定即可 (D)此反應生成的 Mn^{2+} 對反應具有催化效果 (E)達滴定終點，溶液由淡粉紅色變為紫色。

桃園市立平鎮高中 103 學年度第一學期高三期末考試題非選題目及作答區

1. 非選題請直接在試卷上作答並於考完試後收回以便批改
2. 請用藍或黑色筆完成作答，未列計算式及用鉛筆書寫者皆不予計分

三年 班 座號： 姓名：

三、非選題(共 10%)

26. 某鉛蓄電池的電解液總重為 1000 克，其溶液的重量百分率濃度為 32.8%，經放電 1 法拉第，回答下列各題：(1 法拉第=96500 庫侖=1 莫耳電子的電量；分子量： $\text{H}_2\text{SO}_4=98$ ；原子量： $\text{Pb}=207$)

- (1) 寫出電池放電時的全反應式。(2%)
- (2) 放電後，電池的電解液之重量百分率為多少？(3%)

27. 未知濃度的 KIO_3 溶液 15.0 mL 加入足量 KI 及少量硫酸，溶液呈棕褐色；加入澱粉液作為指示劑，以 0.10 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，加入 45.0 mL 後，藍色消失。求原 KIO_3 溶液的體積莫耳濃度為何？(5%)