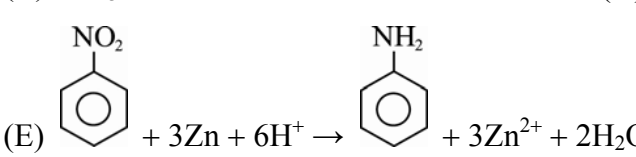


臺北市立松山高級中學 98 學年度第二學期第二次期中考高二化學科試題

(範圍：Ch 7-3~Ch8-4) 本試題共 4 頁

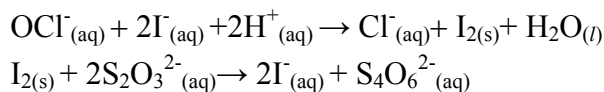
第一部分：單一選擇題 (佔 45 分)

說明：第 1 題至 15 題，每題 3 分；每題各有 5 個備選答案，答錯不倒扣，未作答者不給分亦不扣分，答案需在「答案卡」上標出。

- 下列何項反應，需要氧化劑才能發生？
(A) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ (B) $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}(\text{aq})$
(C) $\text{AgCl}(\text{s}) \rightarrow \text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}(\text{aq})$ (D) $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{aq})$
(E) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6(\text{aq})$
- 氯在鹼性溶液中，加熱後起自身氧化還原反應，產生氯離子及氯酸根離子。則在此反應中，作為還原劑的氯佔所有氯的比例為多少？
(A)16.7% (B)20.0% (C)33.3% (D)50.0% (E)75.0%
- 將含有硫酸的草酸氫鉀(KHC_2O_4)溶液 10 mL，以 0.1 M $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 10 mL 滴定恰達當量點；若取同一草酸氫鉀溶液 20 mL，則需 0.5 M $\text{NaOH}(\text{aq})$ 多少 mL 才能完全中和之？
(A)24 (B)20 (C)16 (D)12 (E)8 mL。
- 25°C 下，將溶液 0.08M 的 HCl 35.0 毫升與 0.02M 的 NaOH 65.0 毫升混合，此混合溶液的 pH 值為何？($\log 2 = 0.3$ ， $\log 3 = 0.47$) (A)1.83 (B)2.17 (C)2.83 (D)11.87 (E)12.17
- 將 SO_2 、 SO_3 混合氣 2.72 克，通入 0.50 M NaOH 200 mL，使完全吸收，該吸收溶液需再加入 0.20 M HCl 100 mL 方能完成酸鹼滴定，則原來混合氣體中含 SO_3 莫耳數為何？ (A)0.01 (B)0.02 (C)0.03 (D)0.04 (E)0.05 莫耳。
- 下列化學方程式： $\text{aKMnO}_4 + \text{bFeSO}_4 + \text{cH}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{dFe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{eMnSO}_4 + \text{fK}_2\text{SO}_4 + \text{gH}_2\text{O}$ 平衡後各反應物及產物之係數和應為： (A)34 (B)35 (C)36 (D)37。(係數皆為最簡單正整數)
- 下列何項反應中，氮的氧化數不改變？
(A) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 。 (B) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ 。
(C) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(E) 
- 下列四種常見的含硫化合物：(1) SF_6 (2) SO_2 (3) H_2SO_4 (4) H_2S (5) SCl_2 ；理論上硫原子的變化可作為氧化劑，又可作為還原劑的共有多少種？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5 種。
- 在酸性溶液中，取等濃度、等體積之下列各項溶液，分別以 0.1M KMnO_4 滴定之，何者消耗之 KMnO_4 最少？ (A) SnCl_2 (B) FeSO_4 (C) HNO_2 (D) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (E) H_2O_2 。

【10-13 為題組】

花媽從超市買到的漂白水主要成分為次氯酸鈉(NaOCl)，當花媽正在苦惱買來的漂白水到底效果如何時，橘子跟柚子想起上化學課時老師曾上過氧化還原的概念，可以利用氧化還原的方法來測定漂白水中次氯酸鈉的含量。其相關之化學反應式如下：



花媽提供了 20.0mL 的漂白水樣品，柚子將其稀釋至 500.0mL 後，取出 20.0mL 先加入過量 KI 溶液，再以標準硫代硫酸鈉溶液(0.04M)滴定，並以澱粉試劑做為指示劑，當達到滴定終點時，溶液顏色由藍色轉為無色，此時硫代硫酸鈉共消耗了 32.0mL。請你就上述之實驗結果與化學反應式，幫助柚子和橘子回答 10-13 題：(NaOCl=74.5)

10. 本實驗中所消耗的硫代硫酸鈉提供參與反應的電子莫耳數為多少？
(A) 3.2×10^{-4} (B) 6.4×10^{-4} (C) 9.6×10^{-4} (D) 1.28×10^{-3} (E) 1.6×10^{-3} 莫耳。
11. 未稀釋前之漂白水，其所含次氯酸鈉的體積莫耳濃度為何？
(A) 0.20 (B) 0.40 (C) 0.60 (D) 0.80 (E) 1.00 M。
12. 未稀釋前之漂白水中，其次氯酸鈉之重量百分率為何？(假設漂白水之比重為 1.0)
(A) 4.8% (B) 2.4% (C) 1.2% (D) 0.48% (E) 0.24%。
13. 下列敘述何者正確？
(A) 本實驗中，次氯酸根作為還原劑。
(B) 本實驗中，硫代硫酸鈉作為氧化劑。
(C) 漂白水樣品加入過量 KI 溶液後，搖晃後變成藍色。
(D) 硫代硫酸根得到的總電子數 = 次氯酸根失去的總電子數。
(E) 若花媽把此漂白水加上鹽酸，作為掃廁所的清潔劑，可能會飄出刺鼻難聞的氣味。

【14-15 為題組】

在測定胃藥中制酸劑量的實驗中，小黑使用碳酸鈣製成的胃藥片來進行實驗。實驗步驟如下：

- (1) 一開始，小黑先取此胃藥 0.65 克磨碎，加入 50.0mL 的蒸餾水。
- (2) 加入過量的 0.10M HCl 溶液 80.0mL，煮沸後冷卻。
- (3) 以酚酞作為指示劑，用 0.20M NaOH 滴定，則需 27.0mL 達滴定終點。

請依實驗步驟及結果回答 14-15 題：

14. 步驟(3)中達滴定終點時，溶液呈何種顏色？
(A) 淡紅色 (B) 無色 (C) 黃色 (D) 藍色 (E) 橙色。
15. 此胃藥含碳酸鈣多少克？
(A) 0.065 (B) 0.13 (C) 0.26 (D) 0.39 (E) 0.65 克。

第二部分：多重選擇題（佔 24 分）

說明：第 16 題至 21 題，每題 4 分，答錯需倒扣。答案需在「答案卡」上標出。

16. 下列有關酸鹼滴定的敘述，何者正確？
(A) 滴定實驗中應先將指示劑加入滴定管中。
(B) 待測液應用滴定管或吸量管量取，不宜使用量筒。
(C) 強酸與強鹼滴定達當量點時，其鹽類溶液成中性。

(D)利用指示劑觀察到的滴定終點與當量點之 pH 值不一定相同。

(E)裝待測液的錐形瓶，可先以蒸餾水清洗，再用待測液潤洗，以提高實驗準確度。

17. 下列哪些反應會產生氣體，且不為氧化還原反應？

(A)加熱碳酸鈣。 (B)加熱氧化汞。

(C)鈉金屬投入水中。 (D)碳酸鋇和鹽酸反應。

(E)鋁金屬加入過量濃氫氧化鈉溶液。

18. 在酸性環境下，取相同體積、相同濃度的亞鐵離子溶液，分別以 0.10M 過錳酸鉀或 0.10M 二鉻酸鉀溶液滴定，達當量點時，所消耗的滴定液體積依序為 X 毫升及 Y 毫升。下列關於亞鐵離子滴定的相關敘述何者正確？

(A) $X < Y$

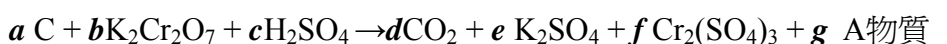
(B) $\left(\frac{X}{Y}\right) = \frac{5}{6}$

(C)兩滴定還原劑得到之電子數相等。

(D)兩滴定消耗氧化劑之莫耳數相等。

(E)過錳酸鉀改在微鹼性環境下滴定，達當量點時消耗的體積將大於 X。

19. 近年有關儲氫奈米碳管的研究中，發展至可以電弧法合成製得；製程中常伴有大量奈米碳微粒的副產品生成，這種微粒可以用氧化氯化法除去，進而將奈米碳管純化。其化學反應式如下：



則下列敘述何者正確：

(A) A 物質應為 H_2O 。

(B) C 在此反應中作為還原劑。

(C) $c = e + f$

(D) 平衡後係數和為 28。

(E) 生成 11 克 CO_2 時，轉移的電子數為 6.02×10^{23} 個。

20. 甲、乙兩錐形瓶各放入等濃度、等體積的 $HCl_{(aq)}$ 、 $CH_3COOH_{(aq)}$ ，再加入 2 滴酚酞後，分別以 0.1 M $NaOH_{(aq)}$ 滴定，則下列敘述何者正確？

(A) 尚未滴定前，錐形瓶溶液的 pH 值：甲 = 乙。

(B) 當量點時，所需 $NaOH$ 體積：甲 = 乙。

(C) 達中和點時，所需 $NaOH_{(aq)}$ 體積：甲 > 乙。

(D) 達中和點時，錐形瓶溶液的 pH 值：甲 = 乙。

(E) 達當量點時，錐形瓶溶液的 pH 值：甲 < 乙。

21. 反應式： $Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ ，下列相關敘述何者正確？

(A) 反應式中，發生氧化反應的元素為 Cu。

(B) 一莫耳的氧化劑共得到了 1 莫耳的電子。

(C) 一莫耳的還原劑共失去了 1 莫耳的電子。

(D) 反應中產生紅棕色氣體。

(E) 平衡反應式中 HNO_3 用來平衡電荷的莫耳數佔硝酸總莫耳數的 $\frac{1}{2}$

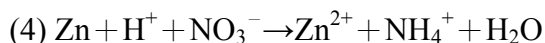
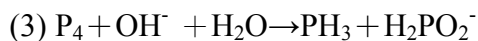
第三部分：非選擇題（佔 31 分）

說明：請在「答案卷」作答，計算題必須寫出計算過程，否則不予計分。

1. 寫出下列反應之離子反應方程式，並平衡係數(不需要註明物質狀態)

(1) 將秒表反應實驗後產生的藍黑色溶液，加入氫氧化鈉，攪拌後，溶液變為澄清無色。

(2) 取過錳酸鉀溶液，在酸性環境下，和過氧化氫溶液反應。(請僅寫出氧化半反應式)



【(1)題~(4)題各2分，共8分】

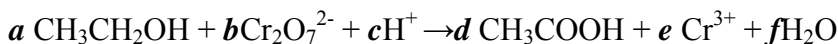
2. 有一僅含 $NaNO_2$ 及 $NaNO_3$ 的固體試樣 4.0 克，將此試樣先溶於水，並加入少許稀硫酸成 500mL 溶液，再量取此溶液 25.0mL，並加入 0.025M 的 $KMnO_4$ 溶液 50.0mL，使其充分反應後，因 $KMnO_4$ 過量，所以再加入 0.10M 的 $FeSO_4$ 溶液 30.0mL 才能使紫色恰褪去。請回答下列問題：

(1) 本實驗中消耗 $KMnO_4$ 溶液，其所得參與反應之電子莫耳數為多少？

(2) 此固體試樣中，所含 $NaNO_2$ 的重量百分組成為多少？(Na=23，N=14，O=16)

【(1)~(2)題各3分，共6分】

3. 酒醉駕車是造成台灣嚴重交通意外的主因，一般人飲酒後，血液中酒精濃度在 100 毫克/100 毫升內為意識清晰；若在 100~300 毫克/100 毫升內為意識模糊；超過此限度即為酒精中毒，可能會導致死亡。使用二鉻酸鉀溶液來測定某人 10.00mL 血液中的乙醇含量，其反應式如下：



實驗中，達到滴定終點時共消耗 0.05M $K_2Cr_2O_7(aq)$ 6.80 毫升，請回答下列問題：

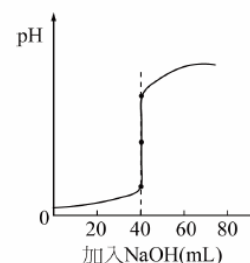
(1) 反應式平衡後係數和為多少？

(2) 滴定過程中，溶液顏色由橙色轉為何種顏色？

(3) 請由實驗數據，判定此人意識清晰或是意識模糊？

【(1)題 2 分、(2)~(3)題各 3 分，共 8 分】

4. 取 0.51g 的鄰苯二甲酸氫鉀（簡稱 KHP，式量為 204）配成溶液來標定 NaOH，需 $NaOH(aq)$ 25.0mL 始能令酚酞由無色轉成紅色。另取 80mL 未知濃度的鹽酸以上述的 $NaOH(aq)$ 滴定，得 pH 變化之滴定曲線如右圖所示。則



(1) 標定的 $NaOH$ 溶液的體積莫耳濃度？

(2) 未知濃度的鹽酸體積莫耳濃度？

(3) 當鹽酸液中滴入的 $NaOH$ 體積達 70mL 時，溶液的 $[H^+]$ 值若干？(假設此時溫度為 $25^\circ C$)

【(1)~(3)題各 3 分，共 9 分】

臺北市立松山高級中學 98 學年度第二學期第二次期中考高二化學科答案卷

第三部分：非選擇題（佔 31 分） 班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

說明：請在「答案卷」作答，計算題必須寫出計算過程，否則不予計分。

- 1.
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

- 2.
- A : (1) _____
- (2) _____

- 3.
- A : (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

- 4.
- A : (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

臺北市立松山高級中學 98 學年度第二學期第二次期中考

高二化學科試題解答

一、單一選擇題：第 1 題至 15 題，每題 3 分，共 45 分

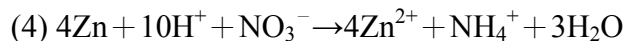
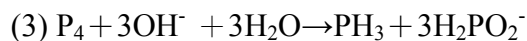
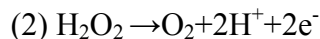
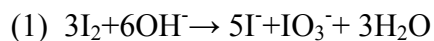
1. (E) 2. (A) 3. (D) 4. (A) 5. (A) 6. (C) 7. (D) 8. (B) 9. (B) 10. (D) 11. (D) 12. 送
分，答案應為 0.6% 13. (E) 14. (A) 15. (B)

二、多重選擇題：第 16 題至 21 題，每題 4 分，共 24 分

16. (B)(C)(D) 17. (A)(D) 18. (E) 19. (A)(B)(D)(E) 20. (B)(C)(D)(E) 21. (A)(B)(D)(E)

三、非選擇題：

1. 【(1)題~(4)題各 2 分，共 8 分】



2. 【(1)~(2)題各 3 分，共 6 分】

(1) 6.25×10^{-3} 莫耳

(2) 56.06%

3. 【(1)題 2 分、(2)~(3)題各 3 分，共 8 分】

(1) 39

(2) 綠色

(3) 意識模糊

4. 【(1)~(3)題各 3 分，共 9 分】

(1) 0.1M

(2) 0.05M

(3) $5 \times 10^{-13}\text{M}$