

※1~15 題為單選題，每題 2 分 共 30 分；16~27 題為非選擇題，共 70 分

I 單選題

1. 鈦有「太空金屬」之稱，在室溫下，鈦不會與水、稀硫酸、稀鹽酸和稀硝酸反應，但會溶於氫氟酸中，其原因最可能為下列何者？
 - (A) 因為氟原子有很強的氧化力。
 - (B) 因為氟離子有很高的水合能。
 - (C) 氫氟酸的酸性較其它酸強。
 - (D) 鈦離子與氟離子可形成穩定且溶於水的離子
2. 一由氫氣、甲烷和一氧化碳所組成的混合氣 10 mL，若該混合氣完全燃燒時所消耗的氧氣體積也是 10 mL，則甲烷占該原混合氣體積的多少？
 - (A) 1/3
 - (B) 2/3
 - (C) 1/2
 - (D) 1/4
3. 牙齒的主要成份為 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ，在飲用水中加入氟化物可以防止蛀牙的主要原因為下列何者？
 - (A) 氟化物可降低唾液的 pH 值，以防止蛀牙。
 - (B) F^- 會與 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 反應產生 HF，可用來殺菌。
 - (C) F^- 會與 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 反應產生 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ，而有較強的抗腐蝕性。
 - (D) F^- 會與 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ 反應產生 CaF_2 ，而有較強的抗腐蝕性。
4. 將亞磷酸(H_3PO_3)溶液與重水(D_2O)混合，則下列哪一分子最不可能存在於混合溶液中？
 - (A) H_2DPO_3
 - (B) D_3PO_3
 - (C) HOD
 - (D) HD_2PO_3
5. 下列六個化合物： $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 、 CuCl 、 $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ 、 AgCl 及 PbI_2 ，哪些化合物可溶於水？
 - (A) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 及 CuCl
 - (B) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 及 PbI_2
 - (C) CuCl 及 AgCl
 - (D) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ 及 $\text{Ni}(\text{OH})_2$
 - (E) 均難溶於水

※注意背面有試題

6. 試計算由 0.5 莫耳的 H_3PO_4 與 0.75 的莫耳的 NaOH 混合後，配製成 1.0

公升緩衝溶液的pH 值。(已知 H_3PO_4 三質子酸的三個K 值分別是：

$$K_{a1} = 7.5 \times 10^{-3}, \quad K_{a2} = 6.2 \times 10^{-8}, \quad K_{a3} = 3.6 \times 10^{-13}$$

(A) 6.82 (B) 7.01 (C) 7.21 (D) 7.72 (E) 8.10 ($\log 2 = 0.3010$ $\log 3 = 0.4771$)

7. 下列分子式何者最不可能存在：

(A) Na_2HPO_3 ; (B) SF_6 ; (C) P_4O_{10} ; (D) K_2MnO_7 ; (E) NCl_5 。

8. BaSO_4 在下列哪一個 0.01M 的水溶液中之溶解度最大：(A) NaNO_3 ; (B) Na_2SO_4 ; (C) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$; (D) 葡萄糖。

9. 獲得 1999 年度諾貝爾化學獎的 Zewail 教授開創了「飛秒(10^{-15})化學」的新領域，利用激光(雷射)光譜技術，使得觀測化學反應時，分子中原子的運動成為可能。試問：該技術可觀察到下列選項中的哪些事項？

(A) 化學反應中，反應物分子的分解。

(B) 化學反應中，分子的價電子轉移。

(C) 化學反應中，離子的形成。

(D) 化學反應中，原子核的分裂。

(E) 原子核的內部結構。

10. 已知元素 X 的最高氧化態(數)的含氧酸，可以用 $\text{H}_n\text{XO}_{2n-2}$ 來表示。試問 X 在最低氧化態(數)的氣態氫化物中，X 元素的氧化數為何？

(A) $-4 + 2n$ (B) $-6 + 2n$ (C) $-8 + 3n$ (D) $-10 + 4n$ (E) $-12 + 3n$

11. 有一種無機高分子，其化學式為 $[\text{Al}_2(\text{OH})_x\text{Cl}_y \cdot z\text{H}_2\text{O}]_n$ ，則 x 應等於下列的哪一項？

(A) $y-6$ (B) $y+6$ (C) $6-y$ (D) $y-3$ (E) $y+3$ (F) $3-y$

12. 某化合物 M 由元素 X 與元素 Y 所組成。經分析得知 M 中含有 70% 的 X。已知 X 的原子量是 Y 的 3.5 倍，則下列選項中的哪一個是 M 的實驗式？

(A) XY (B) XY_2 (C) XY_3 (D) X_2Y (E) X_2Y_2 (F) X_2Y_3

13. 磁場對於下列那一個分子會產生作用？

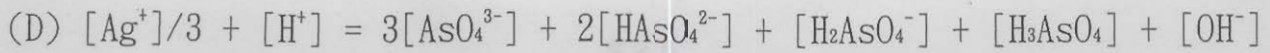
(A) CO_2 (B) O_2 (C) N_2 (D) BF_3 (E) CH_4

14. 砷酸 H_3AsO_4 為一三質子酸，其在水中的解離行為與磷酸相同。若將化合物 Ag_3AsO_4 溶於純水中，則有關此容易的敘述哪一個是正確的：

(A) $[\text{Ag}^+]/3 = [\text{AsO}_4^{3-}] + [\text{HAsO}_4^{2-}] + [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] + [\text{H}_3\text{AsO}_4]$

(B) $[\text{Ag}^+] = [\text{AsO}_4^{3-}] + [\text{HAsO}_4^{2-}] + [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] + [\text{H}_3\text{AsO}_4]$

(C) $[\text{Ag}^+] + [\text{H}^+] = [\text{AsO}_4^{3-}] + [\text{HAsO}_4^{2-}] + [\text{H}_2\text{AsO}_4^-] + [\text{H}_3\text{AsO}_4] + [\text{OH}^-]$



15. 有一雙質子酸 H_2A 在水中可解離為，其 pK_{a1} 、 pK_{a2} 分別為 4.00 與 8.00。則 0.100 M H_2A 的氫離子濃度可由公式 $K_{a1} = [H^+]^2 / (0.1 - [H^+])$ 計算出。試問上列公式作了哪些假設：

- (A) $[H^+] \gg [OH^-]$
- (B) $[H_2A] \gg [HA^-]$ 及 $[H^+] \gg [OH^-]$
- (C) $[HA^-] \gg [A^{2-}]$ 及 $[H_2A] \gg [HA^-]$
- (D) $[HA^-] \gg [A^{2-}]$ 及 $[H^+] \gg [OH^-]$

國立屏東女中 101 學年度第一學期教師甄選化學科筆試試題卷
I 單選題參考答案

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	A	C	B	E	C	E	C	A	E	C	F	B	A	D