

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

【考試範圍：翰林版選修三 1-4~2-4】

☆請將答案填入答案卡中。若電腦卡的座位欄未劃或錯誤，扣 5 分☆

一、單選題（每題 3 分，共 75 分）

1. 請問下列選項中何種物質在水中不為鹼性？

- (A)  $\text{Na}_2\text{O}$  (B)  $\text{CaO}$  (C)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (D)  $\text{NH}_3$ 。

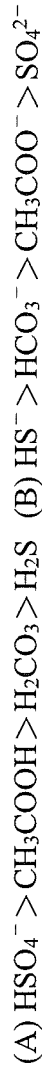
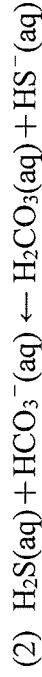
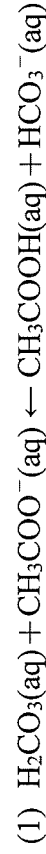
2. 下列何者不為雙質子酸？

- (A) 氫硫酸 (B) 硫酸 (C) 碳酸 (D) 異次磷酸。

3. 欲溶解等莫耳數的下列鹽類，請問何者所需的水量最少？（ $\sqrt[3]{250} = 6.3$ ）

- (A)  $\text{MgF}_2(\text{s})$  ( $K_{\text{sp}} = 7 \times 10^{-9}$ ) (B)  $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$  ( $K_{\text{sp}} = 8 \times 10^{-43}$ ) (C)  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{s})$  ( $K_{\text{sp}} = 2.5 \times 10^{-13}$ )  
(D)  $\text{AgCl}(\text{s})$  ( $K_{\text{sp}} = 1 \times 10^{-10}$ )。

4. 已知下列各反應皆利於向左進行，試排出所有布-洛酸鹼學說之鹼的強度順序：



5. 已知鹼強度  $\text{CN}^- > \text{ClO}^- > \text{CH}_3\text{COO}^- > \text{NO}_2^- > \text{I}^-$ ，依布-洛酸鹼學說，何者為最強的鹼？

- (A)  $\text{HNO}_2$  (B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (C)  $\text{HClO}$  (D)  $\text{HI}$ 。

6. 已知在某溫度時，水的  $K_w = 6.4 \times 10^{-15}$ ，則下列敘述何者正確？（ $\log 8 = 0.9$ ）

- (A) 此時溫度應大於  $25^\circ\text{C}$  (B) 此時  $\text{pH} = 7$  的溶液為酸性 (C)  $\text{pH} + \text{pOH} = 14$  (D) 此溫度  $\text{pH} = 1$  的溶液，與  $25^\circ\text{C}$  時  $\text{pH} = 1$  的溶液，有相同的  $[\text{OH}^-]$ 。

7. 醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 為食用醋的重要成分，儘管醋酸是一種弱酸，但是它具有腐蝕性，其蒸汽對眼和鼻有刺激性作用，聞起來有一股刺鼻的酸臭味。已知在某溫度下，醋酸的  $K_a = 4 \times 10^{-6}$ ，請問在體積為 1 L、濃度為 1 M 的醋酸溶液中，溶液的 pH 值為何？（ $\log 2 = 0.3$ 、 $\log 4 = 0.6$ ）

- (A) 2.7 (B) 2.4 (C) 5.7 (D) 5.4。

8. 承上題，將溶液加水稀釋為 100 L，溶液的解離百分比為何？

- (A) 1 % (B) 1.5 % (C) 2 % (D) 4 %。

9. 已知某種生物鹼在水中的解離反應類似氨水，在  $25^\circ\text{C}$  時，若測得 0.1 M 的此溶液 pH 值為 9，求此種生物鹼的  $K_b$  值為多少？

- (A)  $10^{-17}$  (B)  $10^{-9}$  (C)  $10^{-6}$  (D)  $10^{-4}$ 。

10. 已知氨水的  $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ，欲使 500 毫升 0.02 M 氨水中的  $[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-6} \text{ M}$ ，需加入多少 mole 的  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ？

- (A) 1.2 (B) 0.9 (C) 0.36 (D) 0.18。

11. 下列有關鹽的命名，何者錯誤？

- (A)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ：氯化亞汞 (B)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ：亞硫酸二鈉 (C)  $\text{NaH}_2\text{PO}_3$ ：異亞磷酸氫鈉 (D)  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ ：異次磷酸二氫鈉。

12. 下列鹽類中，何者屬於酸式鹽，且其水溶液為酸性？

- (A)  $\text{KHS}$  (B)  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  (C)  $\text{NaHSO}_3$  (D)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 。

13. 已知  $\text{NH}_4^+$  的  $K_a = 5.7 \times 10^{-10}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  的  $K_b = 5.7 \times 10^{-10}$ ,  $\text{F}^-$  的  $K_b = 1.3 \times 10^{-12}$ ,  $\text{S}^{2-}$  的  $K_b = 10^{-8}$ 。濃度均為  $0.1 \text{ M}$

的下列四種溶液，其 pH 值大小的排列順序，何者正確？

甲：NaOH 乙： $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  丙： $\text{NH}_4\text{F}$  丁： $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

(A) 丙乙丁甲 (B) 甲丁乙丙 (C) 乙丁丙甲 (D) 甲丙乙丁。

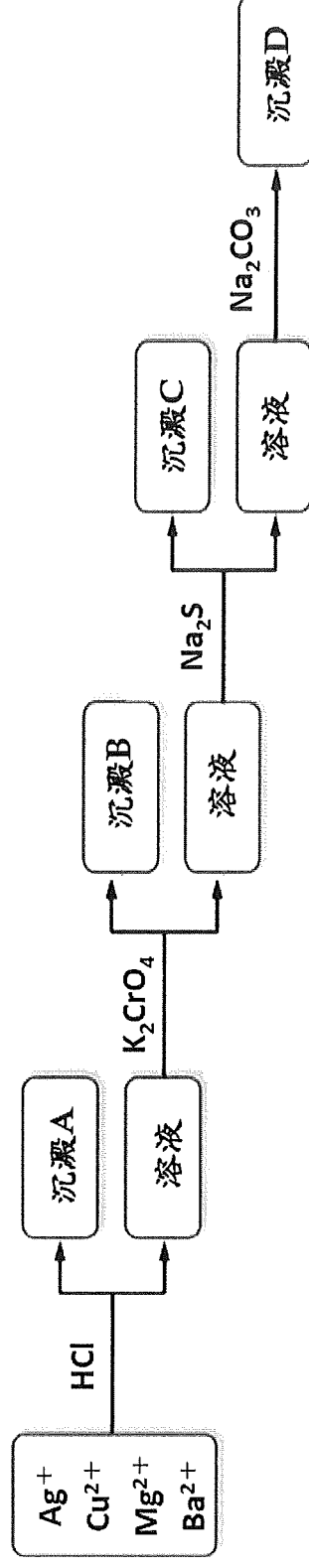
14. 依布-洛酸鹼學說判斷，下列敘述何者錯誤？

(A)  $\text{H}_3\text{O}^+$  的共軛酸為  $\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{NH}_4^+$  只可為酸 (C)  $\text{NaHCO}_3$  可為兩性物質 (D)  $\text{Na}_2\text{S}$  只可為鹼。

15.  $\text{CaF}_2$  於某溫度時之  $K_{sp} = 4 \times 10^{-12}$ ，求  $\text{CaF}_2$  在  $0.04 \text{ M Kf(aq)}$  中之溶解度為何？

(A)  $5 \times 10^{-6} \text{ M}$  (B)  $2 \times 10^{-6} \text{ M}$  (C)  $5 \times 10^{-9} \text{ M}$  (D)  $2.5 \times 10^{-9} \text{ M}$ 。

16. 依下列流程進行離子分離時，沉澱 A、B、C、D 的化學式依序為何？



(A)  $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{BaCrO}_4$ 、 $\text{MgS}$ 、 $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  (B)  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{BaCO}_3$  (C)  $\text{AgCl}$ 、 $\text{BaCrO}_4$ 、 $\text{CuS}$ 、 $\text{MgCO}_3$

(D)  $\text{MgCl}_2$ 、 $\text{CuCrO}_4$ 、 $\text{Ag}_2\text{S}$ 、 $\text{BaCO}_3$ 。

17. 呈上題，請問下列選項中四種沉澱物的顏色，何者標示錯誤？

(A) A：黃色 (B) B：黃色 (C) C：黑色 (D) D：白色。

18. 取  $0.1 \text{ L}$   $\text{CaSO}_4$  澄清飽和（式量 = 136），將水分完全蒸發後，測得沉澱物的質量為  $0.34 \text{ g}$ ，試問  $\text{CaSO}_4$  之  $K_{sp}$  是多少？

(A)  $6.25 \times 10^{-4}$  (B)  $3.6 \times 10^{-4}$  (C)  $3.2 \times 10^{-5}$  (D)  $6.25 \times 10^{-5}$ 。

19. 同溫時，將  $\text{PbCl}_2(\text{s})$  溶於下列何者中，其溶解度最低？（已知此溫時  $\text{PbCl}_2$  的  $K_{sp} = 1 \times 10^{-4}$ ）

(A)  $0.1 \text{ M}$  硝酸鉛 (B)  $0.01 \text{ M}$  硝酸鉛 (C)  $0.1 \text{ M}$  氯化鈉 (D) 純水。

20. 將適量的  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  溶入水中，達飽和後，測得  $[\text{Cl}^-] = 4.0 \times 10^{-6} \text{ M}$ ，求  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  的  $K_{sp}$  為何？

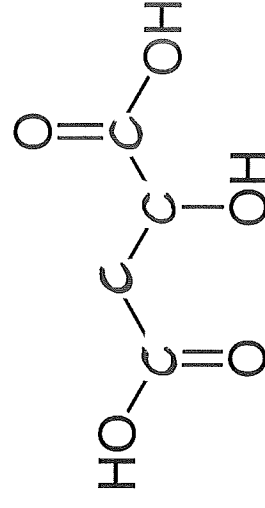
(A)  $4.2 \times 10^{-18}$  (B)  $3.2 \times 10^{-17}$  (C)  $2.56 \times 10^{-16}$  (D)  $1.6 \times 10^{-11}$ 。

21. 下列何種化合物難溶於水？

(A) KI (B)  $\text{Sr}(\text{OH})_2$  (C)  $\text{MnS}$  (D)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

22. 蘋果酸存在於蘋果、葡萄、山楂等果實中，是蘋果汁酸味的來源，並因此得名。

蘋果酸球棍模型如右圖。試判斷其為幾質子酸？



(A) 單質子酸 (B) 雙質子酸 (C) 三質子酸 (D) 四質子酸。

23. 將下列各物質溶於水，其溶度積常數表示式中，何者正確？

(A)  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$  之  $K_{sp} = 2 [\text{OH}^-]^3$  (B)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})$  之  $K_{sp} = [\text{Hg}^{+}]^2$  (C)  $\text{MgCO}_3(\text{s})$  之  $K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}]^3$

(D)  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4(\text{s})$  之  $K_{sp} = [\text{PO}_4^{3-}]^3$ 。

24. 下列何者為 NaCN 的水溶液呈弱鹼性的原因？

(A)  $\text{Na}^+$  易水解而  $\text{CN}^-$  不易水解 (B)  $\text{Na}^+$  為鹼性陽離子 (C)  $\text{CN}^-$  為鹼性陰離子 (D)  $\text{Na}^+$  與  $\text{CN}^-$  皆不易水解。

25. 下列鹽類中何者屬於正鹽？

(A)  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$  (B)  $\text{NaHSO}_4$  (C)  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$  (D)  $\text{NaHCO}_3$ 。

二、多選題（每題 5 分，錯 1 個選項給 3 分，錯 2 個選項給 1 分，錯 3 個選項或以上不給分。共 25 分）

26. 下列酸鹼的命名與分類，哪些正確？

- (A)  $\text{HCN}(\text{aq})$ ：氰氫酸，單質子酸 (B)  $\text{HClO}_4$ ：過氯酸，單質子酸 (C)  $\text{Sn}(\text{OH})_4$ ：氫氧化錫，四元鹼  
(D)  $\text{HMnO}_4$ ：錳酸，單質子酸 (E)  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ：異亞磷酸，三質子酸。

27. 下列反應中，哪些的酸鹼共軛關係錯誤？

- (A)  $\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{HCN}(\text{aq})$   
           鹼 1           酸 2           鹼 2           酸 1  
(B)  $\text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{HS}^-(\text{aq})$   
           鹼 1           酸 2           鹼 2           酸 1  
(C)  $\text{HClO}_4(\text{l}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{SO}_4^+(\text{l}) + \text{ClO}_4^-(\text{l})$   
           酸 1           鹼 2           酸 2           鹼 1  
(D)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq})$   
           酸 1           鹼 2           酸 2           鹼 1  
(E)  $\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{NH}_4^+$   
           鹼 1           酸 2           酸 1           鹼 2

28.  $\text{H}_2\text{S}$  是無色、易燃的酸性氣體，具有臭雞蛋味，吸入少量高濃度的  $\text{H}_2\text{S}$  可於短時間內致命。在某溫度下， $\text{H}_2\text{S}$  的  $K_{a1}=4\times 10^{-8}$ 、 $K_{a1}=2\times 10^{-14}$ ，下列有關 0.01 M 的  $\text{H}_2\text{S}$  溶液的敘述，哪些錯誤？

- (A) 實際的  $[\text{H}^+] > [\text{HS}^-]$  (B)  $[\text{H}^+] \doteq 2\times 10^{-5}\text{M}$  (C)  $[\text{S}^{2-}] \doteq 10^{-14}\text{M}$  (D)  $0.01\text{M} = [\text{H}_2\text{S}] + [\text{HS}^-] + [\text{S}^{2-}]$  (E) 溶液中  $[\text{H}^+] = [\text{HS}^-] + 2[\text{S}^{2-}]$ 。

29. 在某溫度時， $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  之  $K_{\text{sp}}$  為  $1.0\times 10^{-12}$ 。在此溫度下，取  $1.0\times 10^{-4}\text{M}$   $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ ，與同體積的  $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$  充分混合，若欲產生  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉澱，則此  $\text{Na}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$  的濃度可以為多少 M？

- (A)  $8.0\times 10^{-3}$  (B)  $1.5\times 10^{-3}$  (C)  $2.0\times 10^{-4}$  (D)  $8.0\times 10^{-4}$  (E)  $4\times 10^{-5}$ 。

30. 取 2 升 0.2 M 的  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$  和 2 升 0.5 M 的  $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$  混合，當  $\text{BaCrO}_4(\text{s})$  完全沉澱後，下列敘述哪些正確？

- (A)  $\text{BaCrO}_4(\text{s})$  沉澱量約為 0.2 莫耳 (B)  $[\text{Ba}^{2+}]$  約為 0.1 M (C)  $[\text{K}^+]$  約為 0.25 M (D)  $[\text{CrO}_4^{2-}]$  約為 0.15 M  
(E)  $[\text{Cl}^-]$  約為 0.2 M。

【試題結束】

☆請再次檢查電腦卡上的座號欄是否劃記正確☆

立人高級中學 113 學年度第 1 學期高三理組選修化學科第一次定期評量 答案

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

【考試範圍：翰林版選修三 1-4~2-4】

☆請將答案填入答案卡中。若電腦卡的座位欄未劃或錯誤，扣 5 分☆

一、單選題（每題 3 分，共 75 分）

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| C  | D  | A  | B  | D  | B  | A  | C  | B  | D  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| D  | C  | B  | A  | D  | C  | A  | A  | C  | B  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |    |    |    |    |    |
| C  | B  | D  | C  | A  |    |    |    |    |    |

二、多選題（每題 5 分，共 25 分）

|    |     |    |     |    |
|----|-----|----|-----|----|
| 26 | 27  | 28 | 29  | 30 |
| BC | BDE | CE | ABC | DE |