

- ( ) 1. 濃度均為 0.01 M 的硝酸銀、硝酸鉛、硝酸鋇、硝酸亞鎳四種溶液，分別與氯化鈉溶液反應的結果如表：

	AgNO <sub>3(aq)</sub>	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2(aq)</sub>	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2(aq)</sub>	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2(aq)</sub>
NaCl <sub>(aq)</sub>	白色沉澱	白色沉澱	無沉澱	無沉澱

試推論由硝酸鉛溶液與液混合，所產生的白色沉澱之化學式為下列何者？

- (A) NaNO<sub>3</sub> (B) NaOH (C) PbCl<sub>2</sub> (D) Pb(OH)<sub>2</sub>。

【答案】：(C)

【解析】：硝酸鉛 + 氯化鈉溶 → 氯化鉛(白色沉澱) + 硝酸鈉



- ( ) 2. 硬水中含有鈣、鎂離子，如欲除去鈣、鎂，可加入何種物質使其沉澱？

- (A) 硝酸鈉 (B) 碳酸鈉 (C) 氯化鈉 (D) 硫化鈉。

【答案】：(B)

【解析】：Ca<sup>2+</sup> + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → 2Na<sup>+</sup> + CaCO<sub>3</sub> (白色沉澱)

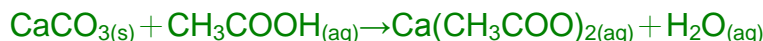


- ( ) 3. 熱水瓶用久，瓶內膽壁常附著一層水垢(主成分 CaCO<sub>3</sub>)，下列何種物質可用來洗滌水垢？

- (A) 食鹽(NaCl) (B) 醋(CH<sub>3</sub>COOH) (C) 小蘇打(NaHCO<sub>3</sub>) (D) 石灰水(Ca(OH)<sub>2</sub>)。

【答案】：(B)

【解析】：水垢的成分主要為碳酸鈣 CaCO<sub>3</sub>，在酸中能溶解消除，



- ( ) 4. 沉澱法是分析化學實驗用來判斷一些離子化合物中所含的元素，某化合物可溶於水，其水溶液中，若加入稀硫酸或硝酸銀溶液，均可產生白色沉澱，則下列何者可能為該化合物？

- (A) BaCl<sub>2</sub> (B) NaCl (C) KNO<sub>3</sub> (D) CuCl<sub>2</sub> (E) KCl。

【答案】：(A)

	BaCl <sub>2</sub>	NaCl	KNO <sub>3</sub>	CuCl <sub>2</sub>	KCl
稀硫酸	硫酸鋇(沉澱)	氯化鈉(溶解)	硫酸鉀(溶解)	硫酸銅(溶解)	硫酸鉀(溶解)
硝酸銀	氯化鋇(沉澱)	氯化鈉(沉澱)	溶解	氯化銅(沉澱)	氯化鉀(沉澱)

【解析】：

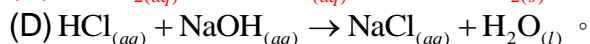
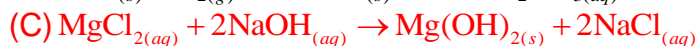
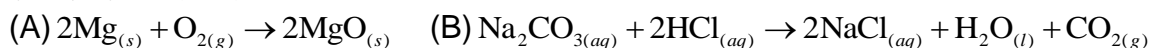
- ( ) 5. H<sub>2</sub>SO<sub>4(l)</sub>，Ag<sub>(s)</sub>，BaCl<sub>2(l)</sub>，C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH<sub>(aq)</sub>，C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6(aq)</sub>，NH<sub>3(aq)</sub>，NaCl<sub>(s)</sub>。上述各狀態下的物質，可導電的共有

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 種。

【答案】：(A)

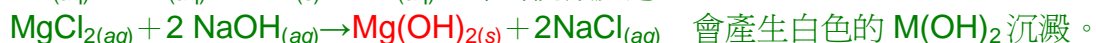
【解析】：H<sub>2</sub>SO<sub>4(l)</sub>為分子化合物，液態不導電；Ag<sub>(s)</sub>為金屬，固態能導電；BaCl<sub>2(l)</sub>為離子化合物，液態(熔融態)能導電；C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH<sub>(aq)</sub>為分子化合物，在液態無離子存在，不能導電；C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6(aq)</sub>為分子化合物，水溶液無離子存在，不能導電；NH<sub>3(aq)</sub>為分子化合物，水溶液能解離，為弱電解質，能導電；NaCl<sub>(s)</sub>為離子化合物，固態不能導電。

- ( ) 6. 下列何者為離子沉澱反應？



【答案】：(C)

【解析】：AB<sub>(aq)</sub> + CD<sub>(aq)</sub> → AD<sub>(s)</sub> + CB<sub>(aq)</sub>，即為沉澱反應。



( ) 7. 電解質溶於水能導電的理由為何？

(A) 電解質一定是離子化合物 (B) 電解質未溶於水前就能導電 (C) 電解質一定不是分子化合物 (D) 電解質溶於水會解離出離子。

【答案】：(D)

【解析】：電解質為化合物，在固態時不導電，但在熔融狀態(液態)能導電，由於會解離出陰離子及陽離子出來，因此溶液能導電，解離出的離子數目愈多，導電性愈佳。

( ) 8. 下列何組溶液加鹽酸後，全部離子都會形成沉澱？

(A)  $\text{Hg}_2^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  (B)  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  (C)  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Hg}_2^{2+}$  (D)  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  (E)  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 。

【答案】：(C)

【解析】：鹽酸中有  $\text{Cl}^-$  離子，與  $\text{Hg}_2^{2+}$ 、 $\text{Cu}^+$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Tl}^{3+}$  會產生不溶性的沉澱物質。因此  $\text{AgCl}$  為白色沉澱， $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  為白色沉澱。

( ) 9. 某水溶液作焰色實驗時呈黃色，且將此水溶液加入  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  後會產生黃色沉澱，則此水溶液應為下列何者？

(A)  $\text{NaI}$  (B)  $\text{KCl}$  (C)  $\text{CaCl}_2$  (D)  $\text{BaCl}_2$ 。

【答案】：(A)

【解析】： $\text{Na}^+$  的焰色反應為黃色； $\text{K}^+$  離子的焰色反應為紫色； $\text{Ca}^{2+}$  離子的焰色反應為橙色； $\text{AgCl}$  為白色沉澱， $\text{AgI}$  為黃色沉澱。



( ) 10. 下列何者是強電解質？

(A)  $\text{NH}_3$  (B)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (C)  $\text{HNO}_3$  (D)  $\text{CO}_2$ 。

【答案】：(C)

【解析】： $\text{HNO}_3$  為強酸、強電解質，能完全解離，導電性佳。

$\text{NH}_3$  為弱鹼、弱電解質； $\text{CH}_3\text{COOH}$  為弱酸、弱電解質。

$\text{CO}_2$  溶於水為碳酸  $\text{H}_2\text{CO}_3$  為弱酸、弱電解質。

( ) 11. 已知溴瑞香草酚藍指示劑的變色範圍為 pH 值：6.0~7.6，其酸型色為黃色，鹼型色為藍色。若在一溶液中加入數滴溴瑞香草酚藍後呈藍色，則此溶液可能為下列何者？

(A) 食醋 (B) 鹽酸 (C) 碳酸鈉 (D) 硫酸鈉。

【答案】：(C)

【解析】：溴瑞香草酚藍指示劑的變色範圍為 pH 值：6.0~7.6，表示 PH 值小於 6.0 以下，呈酸性反應，呈黃色。若 PH 值大於 7.6 以上，則呈鹼性反應，指示劑呈藍色。

今加入數滴溴瑞香草酚藍後呈藍色，表示溶液呈鹼性反應，PH 值大於 7.6 以上，選項中僅碳酸鈉呈鹼性(弱酸強鹼鹽)，硫酸鈉呈中性(強酸強鹼鹽)，食醋與鹽酸則呈酸性反應。

( ) 12. 下列水溶液或固體之顏色，何者正確？

(A)  $\text{PbI}_2(\text{s})$ ：白色 (B)  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ ：紫紅色 (C)  $\text{FeCl}_2(\text{aq})$ ：棕色 (D)  $\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq})$ ：黃色  
(E)  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ ：藍色。

【答案】：(B)

【解析】：過錳酸根離子( $\text{MnO}_4^-$  離子)為紫紅色，IA 族離子則都是無色，因此容易  $\text{KMnO}_4$  為紫紅色溶液。

( ) 13. 下列何者為化合反應？

- (A)  $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (B)  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
(C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{KCl}$ 。

【答案】：(A)

【解析】： $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$  為化合反應。

(A) 為化合反應。 (B) 為複分解反應 (C) 為燃燒反應 (D) 為取代反應(Cl 取代 I)。

( ) 14. 下列各反應何者屬於「複分解」反應？

- (A)  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{AgNO}_3(\text{aq})$  (B)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
(C)  $\text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$  (D)  $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$ 。

【答案】：(A)

【解析】：(A) 為複分解反應：硝酸銀 + 氯化鈉 → 氯化銀 + 硝酸鈉。

( ) 15. 水中含何種物質時，可增加  $\text{CaCO}_3$  及  $\text{MgCO}_3$  的溶解度？

- (A)  $\text{CO}_3^{2-}$  (B)  $\text{OH}^-$  (C)  $\text{NaCl}$  (D)  $\text{CO}_2$ 。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{CO}_2$  溶於水成為碳酸  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ，會增加  $\text{CaCO}_3$  及  $\text{MgCO}_3$  的溶解性。

$\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  遇酸會增加硬水的溶解度。

( ) 16. 取三種未知液 A、B、C，已知此三種溶液為硫酸、氫氧化鋇、氯化鈉溶液，滴入酚酞指示劑，則 C 液變紅色，A、B 皆不變，再將 A、C 液混合，有沉澱發生，由此可知：

- (A) B 為硫酸 (B) A 為氫氧化鋇 (C) C 為硫酸 (D) B 為氯化鈉。

【答案】：(D)

【解析】：酚酞指示劑遇酸性呈無色，遇鹼性呈紅色。

C 液變為紅色，表示呈鹼性，因此 C 液為氫氧化鋇溶液。

AC 溶液混和有沉澱發生，因此 A 可能為硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，

硫酸 + 氫氧化鋇 → 硫酸鋇白色沉澱  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

因此 (B) 為氯化鈉溶液。

A 為硫酸，B 為氯化鈉，C 為氫氧化鋇。

( ) 17. 若依化學反應的類型來分類，反應  $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$  屬於下列何者？

- (A) 取代反應 (B) 複分解反應 (C) 化合反應 (D) 分解反應。

【答案】：(C)

【解析】： $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$  為化合反應。

$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$  為化合反應的型態。

( ) 18. 熔融或水溶液狀態均可導電的物質為：

- (A) 金屬 (B) 非金屬 (C) 離子化合物 (D) 分子化合物。

【答案】：(C)

【解析】：離子化合物在固態不導電，但是在液態(熔融態)或水溶液態能導電，為電解質。

( ) 19. 下列關於  $\text{KNO}_3$  與  $\text{H}_2\text{SO}_4$  兩化合物的比較，何項錯誤？

- (A) 兩者均為電解質 (B) 前者為離子化合物，後者為分子化合物 (C) 兩者在液態時均為導體

(D)兩者均為強電解質。

【答案】：(C)

【解析】：KNO<sub>3</sub> 為離子化合物，液態及水溶液能導電，為強電解質。

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 為分子化合物，液態不能導電，在水溶液時能解離出離子，為強酸、強電解質。

( ) 20. 下列何者不與氯化鋇反應，生成白色沉澱物？

(A)稀硫酸 (B)稀鹽酸 (C)硫酸鈉 (D)硝酸銀。

【答案】：(B)

【解析】：鹽酸 + 氯化鋇 → 無反應    HCl + BaCl<sub>2</sub> → 無反應

稀硫酸 + 氯化鋇 → 硫酸鋇(白色沉澱)

硫酸鈉 + 氯化鋇 → 硫酸鋇(白色沉澱)

硝酸銀 + 氯化鋇 → 硝酸鋇 + 氯化銀(白色沉澱)

( ) 21. 將 0.1 莫耳的氯化鈉、甲醇、碳酸鈣、醋酸分別放入 1 升的水中，所配成的水溶液之導電度，下列順序何者正確？

(A)氯化鈉 > 甲醇 > 醋酸 (B)碳酸鈣 > 氯化鈉 > 醋酸 (C)醋酸 > 氯化鈉 > 甲醇 (D)氯化鈉 > 醋酸 > 碳酸鈣。

【答案】：(D)

【解析】：氯化鈉為強電解質，能完全解離，離子濃度最大。

醋酸為弱酸，弱電解質，導電性較差，為弱電解質。

甲醇易溶於水，但不會解離，在溶液中不會有離子，為非電解質。

碳酸鈣難溶於水，不易產生離子，因此解離程度最低，導電性最差。

(A)氯化鈉 > 醋酸 > 甲醇 (B)氯化鈉 > 醋酸 > 碳酸鈣 (C)氯化鈉 > 醋酸 > 甲醇 (D)氯化鈉 > 醋酸 > 碳酸鈣。

( ) 22. 同濃度的下列水溶液，哪一個的導電性最大？

(A) KNO<sub>3(aq)</sub> (B) NH<sub>3(aq)</sub> (C) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6(aq)</sub> (D) CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub>。

【答案】：(A)

【解析】：KNO<sub>3</sub> 為易溶於水，能完全解離的鹽類，為強電解質。

(C) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6(aq)</sub> 不能解離，不是電解質。

(B) NH<sub>3(aq)</sub> 為弱鹼。(D) CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> 為弱酸，兩者皆為弱電解質。

( ) 23. 下列何者不是強電解質？

(A) CuSO<sub>4</sub> (B) KNO<sub>3</sub> (C) KCl (D) CH<sub>3</sub>COOH。

【答案】：(D)

【解析】：有機酸為弱酸，只能部分解離，為弱電解質。

( ) 24. 下列何者是離子沉澱反應？

(A) Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2(aq)</sub> + 2 KI<sub>(aq)</sub> → PbI<sub>2(s)</sub> + 2 KNO<sub>3(aq)</sub> (B) HCl<sub>(aq)</sub> + NaOH<sub>(aq)</sub> → NaCl<sub>(aq)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub>

(C) CH<sub>3</sub>COOH<sub>(aq)</sub> + NaOH<sub>(aq)</sub> → CH<sub>3</sub>COONa<sub>(aq)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> (D) Na<sub>2</sub>CO<sub>3(aq)</sub> + 2 HCl<sub>(aq)</sub> → 2 NaCl<sub>(aq)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(l)</sub> + CO<sub>2(g)</sub>。

【答案】：(A)

【解析】：AB<sub>(aq)</sub> + CD<sub>(aq)</sub> → AD<sub>(s)</sub> + CB<sub>(aq)</sub>，即為沉澱反應。

Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2(aq)</sub> + 2 KI<sub>(aq)</sub> → PbI<sub>2(s)</sub> + 2 KNO<sub>3(aq)</sub> 會產生黃色的 PbI<sub>2</sub> 沉澱。

( ) 25. 下列何者為電解質？

(A) 氯化鉀 (B) 銅 (C) 尿素 (D) 矽。

【答案】：(A)

【解析】：氯化鉀為離子化合物，在固態不導電，但是熔融的液態能導電，為強電解質。  
銅為金屬元素，藉自由電子導電，為導體，不是電解質。  
尿素不解離，水溶液中無離子，為非電解質。  
矽為半導體的類金屬元素，藉自由電子導電。

( ) 26. 下列何種物質固態不導電，但熔融態卻可導電？

(A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (B)  $\text{CaCl}_2$  (C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (D)  $\text{HCl}$ 。

【答案】：(B)

【解析】：固態不導電，但熔融態卻可導電為離子化合物的特性，鹼和鹽為離子化合物，固態不導電，但熔融的液態能導電。  
(A)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  為分子化合物的酸類，液態不導電。  
(B)  $\text{CaCl}_2$  為離子化合物的鹽類，熔融的液態導電。  
(C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  為易溶於水，但不解離的分子化合物，為非電解質。  
(D)  $\text{HCl}$  為易溶於水的分子化合物，液態不導電。

( ) 27. 下列哪一項是非電解質？

(A) 氫氧化鉀 (B) 尿素 (C) 鹽酸 (D) 氨水。

【答案】：(B)

【解析】：尿素  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  為非電解質，溶於水但無法解離，為非電解質。

( ) 28. 下列各 0.1 M 水溶液，何者可與 0.1 M 硫酸鈉溶液反應，生成最多沉澱？

(A) 鹽酸 (B) 氫氧化鈉 (C) 氯化鋇 (D) 硝酸鎂。

【答案】：(C)

【解析】：(A) 鹽酸 + 硫酸鈉 → 氯化鈉 + 硫酸(無反應)  $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$   
(B) 氫氧化鈉 + 硫酸鈉 → 無反應  $\text{NaOH}_{(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{NaOH}_{(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$   
(C) 氯化鋇 + 硫酸鈉 → 硫酸鋇 + 氯化鈉  $\text{BaCl}_{2(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{BaSO}_{4(\text{沉澱})}(\text{s}) + \text{NaCl}_{(\text{aq})}$   
(D) 硝酸鎂 + 硫酸鈉 → 硫酸鎂 + 硝酸鈉  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{MgSO}_{4(\text{aq})} + \text{NaNO}_{3(\text{aq})}$

( ) 29. 下列哪一種離子適合用來分辨混合溶液中的  $\text{Cl}^-$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  ？

(A)  $\text{Ba}^{2+}$  (B)  $\text{Na}^+$  (C)  $\text{NH}_4^+$  (D)  $\text{Pb}^{2+}$ 。

【答案】：(A)

	$\text{Ba}^{2+}$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Pb}^{2+}$
$\text{Cl}^-$	溶解	溶解	溶解	沉澱
$\text{SO}_4^{2-}$	沉澱	溶解	溶解	沉澱

【解析】：

加入  $\text{Ba}^{2+}$  能產生  $\text{BaSO}_4$  沉澱，而  $\text{BaCl}_2$  則能溶解。

( ) 30. 下列物質哪一項有導電性？

(A)  $\text{NaOH}_{(\text{s})}$  (B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{aq})}$  (C)  $\text{NaBr}_{(\text{l})}$  (D)  $\text{HCl}_{(\text{l})}$

【答案】：(C)

【解析】：(A)  $\text{NaOH}_{(\text{s})}$ ：為固態的電解質，不能導電。  
(B)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{aq})}$ ：無法解離出離子，不能導電。

(C)  $\text{NaBr}_{(l)}$ ：為離子化合物，液態(熔融態)能導電。

(D)  $\text{HCl}_{(l)}$ ：為分子化合物的酸類，液態不能導電。

( ) 31. 下列物質，何者不導電？

(A) 熔融氯化鈉 (B) 石墨 (C) 無水硫酸銅 (D) 氯化鉀水溶液。

【答案】：(C)

【解析】：(A) 熔融氯化鈉：液態的鹽類，屬於離子化合物，能導電。

(B) 石墨為唯一能導電的非金屬。

(C) 無水硫酸銅：為固態的鹽類，不能導電。

(D) 氯化鉀水溶液：為易解離的鹽類，能導電，屬於強電解質。