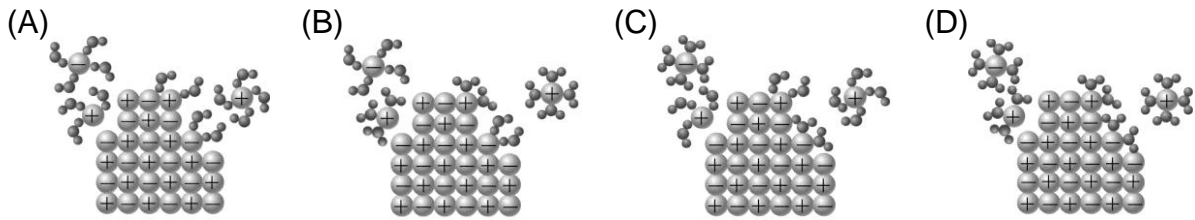


( ) 1. 下列何圖可代表氯化鈉在水中形成水合離子的情形？



【答案】：(B)

【解析】：水溶液中，水分子由於氧原子附近聚集負電較多，因此容易吸引正電離子，H 原子附近因帶正電較多，因此容易吸引負電離子，因此圖中，需留意氧原子吸引帶正電的陽離子，氫原子吸引帶負電的陰離子。

( ) 2. 下列各物質何者是離子化合物且為電解質？

(A)氯化氫 (B)氯化銨 (C)四氯化碳 (D)二硫化碳。

【答案】：(B)

【解析】： $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ ，為離子化合物，水溶液以及熔融狀態能導電。

(A)氯化氫(HCl) (C)四氯化碳( $\text{CCl}_4$ ) (D)二硫化碳( $\text{CS}_2$ ) 皆為分子化合物。

( ) 3. 下列何物質在水中的溶解度最小？

(A)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (B)  $\text{CuSO}_4$  (C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (D)  $\text{PbI}_2$  (E)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{PbI}_2$  為黃色沉澱，難溶於水，溶解度低。  $\text{NO}_3^-$  溶液皆能溶於水， $\text{CuSO}_4$  為藍色溶液；IA 族溶液皆能溶於水； $\text{NH}_4^+$  溶液皆能溶於水，不會產生沉澱。

( ) 4. 相同濃度的下列水溶液，何者的導電度最大？

(A)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (B)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (C) HF (D)  $\text{NH}_3$  (E)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ 。

【答案】：(B)

【解析】： $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，溶液解離後，形成的離子數目最多，因此導電性最佳。

( ) 5. 利用加熱二鉻酸銨模擬「火山爆發」的反應式為： $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2\text{O}_3$ ，問此反應屬於哪一類型？

(A)化合 (B)分解 (C)取代 (D)複分解。

【答案】：(B)

【解析】： $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ ，為分解反應。一個化合物分離，產生幾個不同的物質，稱為分解。

( ) 6. 下列何物質在水中的溶解度最小？

(A)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  (B)  $\text{CuSO}_4$  (C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (D)  $\text{PbI}_2$  (E)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{PbI}_2$  為黃色沉澱，難溶於水，溶解度低。  $\text{NO}_3^-$  溶液皆能溶於水， $\text{CuSO}_4$  為藍色溶液；IA 族溶液皆能溶於水； $\text{NH}_4^+$  溶液皆能溶於水，不會產生沉澱。

( ) 7. 下列鹽類對於水的溶解度何者最小？

(A)  $\text{MgSO}_4$  (B)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (C)  $\text{PbCl}_2$  (D)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

【答案】：(C)

【解析】：鹵素的化合物中，只有  $\text{Hg}^+$ 、 $\text{Cu}^+$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Ti}^{3+}$  會產生沉澱。

( ) 8. 下列有關硬水的敘述，何者錯誤？

(A) 含有鈣、鎂離子的水稱為硬水 (B) 硬水中含碳酸根離子者稱為暫時硬水 (C) 硬水會和肥皂作用產生沉澱 (D) 將暫時硬水加熱會有沉澱物產生。

【答案】：(B)

【解析】：含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  離子的水即稱為硬水，若是含有  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  的溶液，稱為暫時硬水。硬水會和肥皂產生脂肪酸鈣沉澱，使肥皂分子失去去污能力。暫時硬水可以加熱的方式使其分解，產生沉澱。



( ) 9. 下列哪一化合物是分子化合物又是電解質？

(A) 酒精 (B) 硝酸鉀 (C) 食鹽 (D) 醋酸。

【答案】：(D)

【解析】：氫化物或是有機酸為分子化合物，因此醋酸( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )為分子化合物，也是弱酸、弱電解質，僅部分解離。

( ) 10. 下列何項物質不屬於電解質？

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

【答案】：(D)

【解析】： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  易溶於水，但是無法解離，不會產生離子，不是電解質，因此不能導電。

( ) 11. 下列何者是暫時硬水經煮沸後產生沉澱物的主要成分？

(A) 碳酸鈣 (B) 硫酸鈣 (C) 碳酸氫鎂 (D) 碳酸氫鈣。

【答案】：(A)

【解析】：暫時硬水的成分為  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  或  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ，加熱後會分解產生：



( ) 12. 於粗鹽水溶液中加入下列何種物質，可除去氯化鈣及氯化鎂等雜質？

(A) 硝酸鈉 (B) 硫酸鈉 (C) 碳酸氫鈉 (D) 碳酸鈉。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{CO}_3^{2-}$  離子僅能溶解  $\text{IA}$ 、 $\text{NH}_4^+$ ，會和鹼土族離子形成沉澱。

$\text{SO}_4^{2-}$  離子對  $\text{Ca}^{2+}$  會微溶，但不是完全沉澱。

( ) 13. 四種物質：氫氧化鈉、葡萄糖、硫酸、氯化鈉，經分析其性質，結果如右表。下列何者正確？

(A) 甲為氫氧化鈉 (B) 乙為氯化鈉 (C) 丙為葡萄糖 (D) 丁為硫酸。

【答案】：(D)

化合物	以石蕊試劑檢驗	水溶液電解
甲	為中性溶液	不反應
乙	呈藍色	發生反應
丙	為中性溶液	發生反應
丁	呈紅色	發生反應

【解析】：甲為中性溶液，且不導電，因此甲溶液為葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )。乙溶液以石蕊試紙檢驗成藍色，表示成鹼性，能發生電解反應，所以乙溶液為氫氧化鈉( $\text{NaOH}$ )溶液。丙溶液為中性溶液，但能產生電解反應，所以丙溶液為氯化鈉( $\text{NaCl}$ )溶液。丁溶液以石蕊試紙檢驗成紅色，表示成酸性，能發生電解反應，所以丁溶液為硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )。

( )14.下列有關酸鹼的敘述，何者正確？

- (A)去離子水不含任何離子，所以完全不導電 (B)檸檬汁與石灰水混合時會發生質子轉移的反應 (C)檸檬汁太酸，可以藉加入糖分子以中和並減低酸度 (D)稀釋後的檸檬汁中，其氫氧根離子濃度大於氫離子濃度。

【答案】：(B)

【解析】：(A) 去離子水是以離子交換樹脂去掉鈉、鈣、鐵、銅等元素的陽離子，及氯、溴等元素的陰離子後的水。但溶液仍有  $\text{H}_3\text{O}^+$  和  $\text{OH}^-$ ，因此去離子水中仍含有少數的離子存在。  
(B) 檸檬汁與氫氧化鈣溶液混合，為酸鹼中和的反應，酸中的氫離子( $\text{H}^+$  離子)與鹼中的氫氧離子( $\text{OH}^-$  離子)，結合成水  $\text{H}_2\text{O}$ ，氫離子只含質子，鹽酸、硝酸含 1 個氫離子，為單質子酸；硫酸含 2 個氫離子，為雙質子酸。酸鹼中和反應，可視為質子的轉移。  
(C)糖分子為中性物質，檸檬汁中加糖分子無法中和酸性，不能改變酸鹼度或 PH 值。  
(D)加水稀釋後的檸檬汁仍為酸性，因此  $\text{H}^+$  濃度仍大於  $\text{OH}^-$  濃度。

( )15.下列哪一物質「既非導體亦非電解質」？

- (A)食鹽 (B)黃銅 (C)酒精 (D)醋酸鉀 (E)石墨。

【答案】：(C)

【解析】：酒精不是導體，也不是電解質，能溶於水，但不能導電。

( )16.嬰兒服用中藥八寶粉而不幸中毒，造成腎衰竭死亡的病例，偶有聽聞，八寶粉經藥物食品檢測後，證實含有過量的某種重金屬成分，此成分與  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$  均可形成沉澱物，下列重金屬離子中，何者最符合檢測結果？

- (A) $\text{Cs}^+$  (B) $\text{Ca}^{2+}$  (C) $\text{Mn}^{2+}$  (D) $\text{Pb}^{2+}$  (E) $\text{Al}^{3+}$ 。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{Cs}^+$  離子為鹼金族離子，能溶於水， $\text{Ca}^{2+}$  不會和  $\text{Cl}^-$  離子產生沉澱， $\text{Mn}^{2+}$  和  $\text{Al}^{3+}$  不會和  $\text{SO}_4^{2-}$  離子產生沉澱，選項中僅  $\text{Pb}^{2+}$  離子會和  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$  等物質產生沉澱。

( )17.下列敘述何者錯誤？

- (A)在硬水中洗衣服宜用洗衣粉(清潔劑) (B)硬水用煮沸法均可變為軟水 (C)硬水是指水中含有很多鈣、鎂鹽等礦物質的水 (D)硬水不適用於工業及飲用。

【答案】：(B)

【解析】：硬水中不宜用肥皂，因為肥皂分子會與硬水中的  $\text{Ca}^{2+}$  離子產生不溶性的脂肪酸鈣沉澱， $\text{Ca}^{2+} + \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^- \rightarrow \text{Ca}(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2 \downarrow$ 。洗衣粉(合成清潔劑)則不會形成沉澱。  
暫時硬水可用煮沸法產生沉澱  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ，永久硬水則不可以煮沸法將  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  去除。

( )18.下列關於電解質溶於水的敘述，何者錯誤？

- (A)必有離子存在 (B)水溶液呈電中性 (C)水溶液能導電 (D)正、負離子的數目相同。

【答案】：(D)

【解析】：電解質溶液在數溶液狀態必能產生陽離子與陰離子，因此溶液能導電。  
水溶液中的正負離子數目不一定相等，僅陰離子的總電量與陽離子的總電量相等，所以溶液成電中性。例如： $\text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ ，陽離子數：陰離子數 = 1：2。

( )19.下列何者不導電？

(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)熔融氯化鈉為離子化合物，在液態(熔融狀態)能導電。(B)石墨為唯一能導電的非金屬。(C)無水硫酸銅為離子化合物，在固態不能導電。(D)氯化鉀水溶液，為離子化合物的鹽類，在水溶液狀態能導電。

( )20.若依化學反應的類型來分類，反應  $C_4H_{10} \rightarrow C_3H_6 + CH_4$  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】：(D)

【解析】： $AB \rightarrow A + B$ ，為分解反應。一個化合物分離，產生幾個不同的物質，稱為分解。

( )21.下列何者是離子沉澱反應？

(A)  $2 Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 MgO_{(s)}$  (B)  $Na_2CO_{3(aq)} + 2 HCl_{(aq)} \rightarrow 2 NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$  (C)  
 $CaCl_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + 2 NaCl_{(aq)}$  (D)  $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

【答案】：(C)

【解析】：溶液的沉澱的反應，為不同的電解質溶液中，陰離子與陽離子相結合，產生無法溶解的沉澱物質，即為沉澱反應。

(C)反應式中， $Ca^{2+}$  離子與  $CO_3^{2-}$  離子形成不溶的碳酸鈣  $CaCO_3$  白色沉澱。

( )22.下列何種物質熔融狀態時不導電，但溶於水具有導電性？

(A)葡萄糖 (B)氯化氫 (C)氯化鈉 (D)硝酸鉀。

【答案】：(B)

【解析】：離子化合物在熔融狀態能導電，僅分子化合物在熔融狀態不能導電，但在水溶液狀態則能導電。氯化氫(HCl)為分子化合物，在液態不導電，在水溶液狀態能導電。

( )23.下列水溶液以石蕊試劑檢測呈中性，且其水溶液電解時能發生反應的是：

(A)葡萄糖 (B)硫酸 (C)氫氧化鈉 (D)氯化鈉。

【答案】：(D)

【解析】：硫酸( $H_2SO_4$ )為酸性，氫氧化鈉(NaOH)為強鹼，均不合題意。

葡萄糖水溶液不能導電，僅氯化鈉(NaCl)水溶液為中性的鹽類溶液，能溶於水，易解離成  $Na^+$  及  $Cl^-$  離子，因此為強電解質。

( )24.若依化學反應的類型來分類，反應  $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$  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】：(B)

【解析】： $CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$  在反應中會解離成

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4$ (白色沉澱) +  $H_2O + CO_2$ ，為在水溶液中解離後， $Ca^{2+}$  離子與  $CO_3^{2-}$  離子相遇，形成沉澱的反應。

( )25.硝酸鉀、葡萄糖、氨水、醋酸等四種水溶液，濃度均為 0.1 M，何者導電度最小？

(A)硝酸鉀 (B)葡萄糖 (C)氨水 (D)醋酸。

【答案】：(B)

【解析】：葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )為有機物質，易溶於水，但不解離，無離子形成，因此不能導電，為非電解質。

醋酸( $CH_3COOH$ )、氨水( $NH_4OH$ )為弱電解質，溶於水，但僅部分解離，導電性差。

硝酸鉀( $KNO_3$ )為易溶於水，能完全解離的強電解質。

( )26.若依化學反應的類型來分類，反應  $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$  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】：(D)

【解析】： $AB \rightarrow A + B$ ，為分解反應。一個化合物分離，產生幾個不同的物質，稱為分解。

( )27.某溶液加入鹽酸不會有沉澱物，但是加入碳酸鈉( $Na_2CO_3$ )會有沉澱產生，此溶液可能是下列哪一項？

(A)醋酸鉛 (B)醋酸鈉 (C)醋酸鉍 (D)醋酸鈣。

【答案】：(D)

【解析】：加入醋酸鉛  $Pb(CH_3COO)_2$  會使鹽酸( $HCl$ )產生氯化鉛( $PbCl_2$ )沉澱，與題目敘述不符。

加入醋酸鈣  $Ca(CH_3COO)_2$  在鹽酸( $HCl$ )中不會形成沉澱，但會使碳酸鈉( $Na_2CO_3$ )溶液產生碳酸鈣( $CaCO_3$ )白色沉澱。

$CO_3^{2-}$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$  溶液中，只有 IA(鹼金屬離子)和鉍根( $NH_4^+$ )能溶解。

( )28.電解質導電，是利用下列何種可自由移動的帶電粒子？

(A)離子 (B)質子 (C)價電子 (D)自由電子。

【答案】：(A)

【解析】：電解質導電，是藉著化合物解離，產生正電的陽離子及負電的陰離子，利用離子的移動而具有導電性。

( )29.下列物質何者可以導電？

(A) $C_2H_5OH_{(aq)}$  (B) $HCl_{(l)}$  (C) $NaCl_{(s)}$  (D) $Ag_{(s)}$ 。

【答案】：(D)

【解析】：(A) $C_2H_5OH_{(aq)}$ 為非電解質，溶於水，但不解離，不能導電。(B) $HCl_{(l)}$ 為分子化合物，液態時不導電。(C) $NaCl_{(s)}$ 為離子化合物，在固態時不能導電。(D) $Ag_{(s)}$ 為金屬，藉著自由電子導電。

( )30.在  $25^\circ C$  時，下列哪一個物質最難溶於水？

(A)  $(NH_4)_2Cr_2O_7$  (B)葡萄糖 (C)銅 (D)酒精。

【答案】：(C)

【解析】：銅是金屬，不溶於水；鉍根的化合物，都能溶於水。

( )31.下列何種物質在水中的溶解度最小？

(A)  $Pb(NO_3)_2$  (B)  $KI$  (C)  $PbI_2$  (D)  $CuI_2$ 。

【答案】：(C)

【解析】：鹵素的化合物中，只有  $Hg^+$ 、 $Cu^+$ 、 $Pb^{2+}$ 、 $Ag^+$ 、 $Tl^{3+}$  會產生沉澱。