

4-1 化學反應：沉澱

() 1. 下列鹽類何者對於水的溶解度最小？

(A) MgSO_4 (B) Na_2CO_3 (C) PbCl_2 (D) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

【答案】：(C)

【解析】：(A) SO_4^{2-} 只有對 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 會產生沉澱。

(B) CO_3^{2-} 只有對 IA 能溶解。

(C) PbCl_2 為白色沉澱 (D) OH^- 只有對 IA、 NH_4^+ 和 II A 的 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 能溶解。

() 2. 下列何組所含的兩種陽離子，加入鹽酸僅一種沉澱，但加入硫酸兩者均沉澱？

(A) Ag^+ 、 Pb^{2+} (B) Hg^{2+} 、 Sn^{2+} (C) Pb^{2+} 、 Zn^{2+} (D) Pb^{2+} 、 Ba^{2+} 。

【答案】：(D)

【解析】： SO_4^{2-} 只有對 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 會產生沉澱。

	Ag^+	Pb^{2+}	Hg^{2+}	Sn^{2+}	Zn^{2+}	Ba^{2+}
鹽酸 HCl	AgCl	PbCl_2	溶解	溶解	溶解	溶解
硫酸 H_2SO_4	溶解	PbSO_4	溶解	溶解	溶解	BaSO_4

	Pb^{2+}	Ba^{2+}
鹽酸 HCl	PbCl_2	溶解
硫酸 H_2SO_4	PbSO_4	BaSO_4

() 3. 下列何者是離子沉澱反應？

(A) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2 \text{KNO}_3(\text{aq})$ (B) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2 \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (C) $2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (D) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ 。

【答案】：(A)

【解析】： $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$ ，形成白色沉澱。

$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 形成白色沉澱。

() 4. 澄清石灰水可檢驗下列何種物質的存在？

(A) 氧氣 (B) 氮氣 (C) 氨氣 (D) 二氧化碳 (E) 氯化氫。

【答案】：(D)

【解析】：石灰水為氫氧化鈣水溶液 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，可以檢驗 CO_2 ，

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

() 5. 一溶液可使溴瑞香草酚藍呈黃色，與氯化鋇溶液反應可產生白色沉澱，則此溶液最可能為下列何者的水溶液？

(A) AgNO_3 (B) HCl (C) H_2SO_4 (D) Na_2SO_4 。

【答案】：(C)

【解析】：溴瑞香草酚藍為酸鹼指示劑，遇到酸性溶液時，呈黃色。

含 SO_4^{2-} 的溶液遇到 $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$ 會產生白色沉澱， $\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$ 。

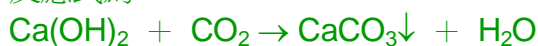
() 6. 用吸管吹氣進入半飽和的石灰水溶液，一段時間後石灰水變白色混濁，此混濁的沉澱物化學式為

(A) CaCO_3 (B) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ (C) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (D) CaO。

【答案】：(A)

【解析】：吸管吹氣會產生 CO_2 氣體，而 CO_2 氣體遇到澄清的石灰水，會形成白色的碳酸鈣 CaCO_3 沉澱。

反應式為：



() 7. 實驗桌上有一杯蔗糖水溶液和一杯食鹽水溶液。下列實驗操作，何者不適合用來分辨這兩種溶液？

(A)測導電度 (B)比較焰色反應 (C)測 pH 值 (D)添加硝酸銀水溶液檢驗 (E)測沸點。

【答案】：(C)

【解析】：

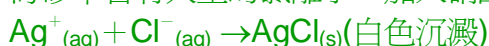
	導電度	焰色反應	pH 值	硝酸銀溶液	沸點
蔗糖水	不能導電	蔗糖燃點低	中性	無沉澱	低
食鹽水	能導電	鈉鹽呈黃色	中性	AgCl 白色沉澱	高

() 8. 海砂屋中含有 NaCl ，可用下列哪一種溶液，判別房子是否為海砂屋？

(A) AgNO_3 (B) Na_2SO_4 (C) KI (D) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (E) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

【答案】：(A)

【解析】：海砂中含有大量的氯離子，加入硝酸銀，可和 Ag^+ 形成白色的 AgCl 沉澱。



() 9. 下列離子，何者可和 SO_4^{2-} 產生沉澱反應？

(A) Cl^- (B) Ba^{2+} (C) Na^+ (D) Cu^{2+} (E) K^+ 。

【答案】：(B)

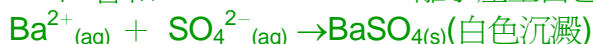
【解析】： SO_4^{2-} 會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 離子產生白色沉澱。

() 10. 下列哪一種水溶液可與硝酸鉍溶液產生白色沉澱？

(A)氯化鈉 (B)氯化鉀 (C)硫酸鈉 (D)葡萄糖 (E)硝酸銅。

【答案】：(C)

【解析】： SO_4^{2-} 會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 離子產生白色沉澱。



() 11. 下列何者是離子沉澱反應？

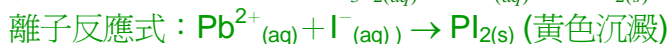
(A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$ (B) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(C) $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s})$ (D) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

(E) $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

【答案】：(A)

【解析】：化學反應方程式： $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{KI}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{aq})$



() 12. 下列鹽類對於水的溶解度，何者最大？

(A) BaSO_4 (B) NaBr (C) PbI_2 (D) CaCO_3 (E) AgCl 。

【答案】：(B)

【解析】：I A 族的化合物，必定溶於水，不會形成沉澱。

() 13. 下列何者是離子沉澱反應？

(A) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (B) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{ZnSO}_4(\text{aq})$

(C) $\text{MgCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{g})$ (D) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) +$

$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (E) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。

【答案】：(C)

【解析】： $\text{MgCl}_{2(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{NaCl}_{(g)}$
 氫氧化物僅 IA 和 II A 的 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、以及 NH_4^+ 能溶解。

() 14. 下列何者是離子沉澱反應？

- (A) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2\text{NaNO}_{3(aq)}$ (B) $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)}$ (C) $\text{CaCO}_{3(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_{2(aq)}$ (D) $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 (E) $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ 。

【答案】：(A)

【解析】：化學反應式： $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)} + \text{Na}_2\text{SO}_{4(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)} + 2\text{NaNO}_{3(aq)}$
 離子方程式： $\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)}$ (白色沉澱)

() 15. 若欲利用離子沉澱反應分離混合溶液中的 Cl^- 及 SO_4^{2-} ，最好加入下列何種離子？

- (A) $\text{Na}^+_{(aq)}$ (B) $\text{Al}^{3+}_{(aq)}$ (C) $\text{NH}_4^+_{(aq)}$ (D) $\text{Ba}^{2+}_{(aq)}$ (E) $\text{Pb}^{2+}_{(aq)}$ 。

【答案】：(D)

【解析】：

	$\text{Na}^+_{(aq)}$	$\text{Al}^{3+}_{(aq)}$	$\text{NH}_4^+_{(aq)}$	$\text{Ba}^{2+}_{(aq)}$	$\text{Pb}^{2+}_{(aq)}$
Cl^-	溶解	溶解	溶解	溶解	白色沉澱
SO_4^{2-}	溶解	溶解	溶解	白色沉澱	白色沉澱

() 16. 欲分離碳酸鈉及氯化鈉的混合溶液，可加入過量的下列何種溶液達到目的？

- (A) 硝酸鉀 (B) 硝酸鈉 (C) 氫氧化鈉 (D) 硝酸鉍 (E) 鹽酸。

【答案】：(D)

【解析】：碳酸鈉 Na_2CO_3 與硝酸鉍 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 形成 BaCO_3 沉澱。

化學反應式為： $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)} \rightarrow \text{BaCO}_{3(s)} + 2\text{NaNO}_{3(aq)}$

離子反應式為： $\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{BaCO}_{3(s)}$ 。

	硝酸鉀	硝酸鈉	氫氧化鈉	硝酸鉍	鹽酸
CO_3^{2-}	溶解	溶解	溶解	白色沉澱	溶解
Cl^-	溶解	溶解	溶解	溶解	溶解

() 17. 一杯溶液中有 Ba^{2+} 及 Pb^{2+} 兩種離子，請由右表的結果，利用沉澱反應使兩種離子分離？

- (A) 先加 SO_4^{2-} 再加 Cl^- (B) 同時加入 SO_4^{2-} 及 Cl^- (C) 先加 Cl^- 再加 SO_4^{2-} (D) 先加 SO_4^{2-} 再加 NO_3^- (E) 先加 Cl^- 再加 NO_3^- 。

	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Ba^{2+}	無沉澱	沉澱	無沉澱
Pb^{2+}	沉澱	沉澱	無沉澱

【答案】：(C)

【解析】：分離兩種離子，一次只能產生一個沉澱，才能將離子質分開。

因此先加 Cl^- ，使 Pb^{2+} 和 Cl^- 形成 PbCl_2 沉澱，

離子反應式： $\text{Pb}^{2+} + \text{Cl}^- \rightarrow \text{PbCl}_{2(s)}$ (白色沉澱)

再加 SO_4^{2-} 形成 BaSO_4 沉澱，

離子反應式： $\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)}$ (白色沉澱)。

() 18. 取四支小試管，分別倒入約 1 mL 濃度為 0.1M 的下列溶液，然後分別加入 1 mL 的 0.2 M 硝酸銀溶液，試問哪一支試管的白色氯化銀沉澱量最多？

- (A) HCl (B) MgCl_2 (C) NaNO_3 (D) NH_4Cl (E) NaCl 。

【答案】：(B)

【解析】：氯離子遇到 AgNO_3 ，能和 Ag^+ 離子形成 AgCl 白色沉澱。

離子反應式： $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}_{(s)}$ (白色沉澱)

(C)硝酸銀和硝酸鈉溶液混合，不會發生反應，因此沒有沉澱產生。

	(A) 0.1M HCl	(B) 0.1M MgCl_2	(D) 0.1M NH_4Cl	(E) 0.1M NaCl
Cl ⁻ 濃度	0.1M	0.2M	0.1M	0.1M

上述 4 個選項中的氯離子均為限量試劑，且原來的[Cl⁻]大小關係為：

B > A = D = E，所以白色氯化銀沉澱量亦為：B > A = D = E

() 19. 下列硫酸鹽，何者對水的溶解度最大？

(A) BaSO_4 (B) PbSO_4 (C) SrSO_4 (D) FeSO_4 (E) CaSO_4 。

【答案】：(D)

【解析】： SO_4^{2-} 會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 離子產生白色沉澱，遇 Ca^{2+} 離子則是微溶。

FeSO_4 為硫酸亞鐵，能溶於水，不會形成沉澱。

$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)}$ (白色沉澱) $\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_{4(s)}$ (白色沉澱)

$\text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SrSO}_{4(s)}$ (白色沉澱)

() 20. 將稀鹽酸($\text{HCl}_{(aq)}$)及硫化氫($\text{H}_2\text{S}_{(aq)}$)分別加下列五種混合離子溶液 (濃度皆為 0.1 M) 中，均不生成沉澱者為

(A) Hg_2^{2+} ， Cu^{2+} (B) Ba^{2+} ， Ca^{2+} (C) Ag^+ ， Sn^{4+} (D) Ni^{2+} ， Zn^{2+} (E) Pb^{2+} ， Ca^{2+} 。

【答案】：(B)

【解析】： S^{2-} 遇到 IA、IIA 等離子，會溶解，不會產生沉澱。

	Hg_2^{2+}	Cu^{2+}	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Ag^+	Sn^{4+}	Ni^{2+}	Zn^{2+}	Pb^{2+}
Cl ⁻	沉澱	溶解	溶解	溶解	沉澱	溶解	溶解	溶解	沉澱
S^{2-}	沉澱	沉澱	溶解	溶解	沉澱	沉澱	沉澱	沉澱	沉澱

() 21. 下列物質中 (甲) NaCl (乙) BaCl_2 (丙) CuSO_4 (丁) KNO_3 ；

哪兩種作用後產生的鹽類難溶於水？

(A) 甲丙 (B) 乙丙 (C) 丙丁 (D) 甲丁 (E) 乙丁。

【答案】：(B)

【解析】： Cl^- 能和 Hg_2^{2+} 、 Cu^+ 、 Pb^{2+} 、 Ag^+ 、 Tl^+ 發生沉澱。

SO_4^{2-} 會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 離子產生白色沉澱，IA 的化合物必定溶於水。

$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_{4(s)}$ ， $\text{BaSO}_{4(s)}$ 為難溶於水的白色沉澱。

() 22. 有三瓶稀酸，分別是 $\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$ 、 $\text{HCl}_{(aq)}$ 、 $\text{HNO}_{3(aq)}$ 。因標籤脫落而難以區分。我們可用下列何種藥品檢驗出鹽酸來？滴加 (A) $\text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$ (B) $\text{KCl}_{(aq)}$ (C) $\text{CuSO}_{4(aq)}$ (D) $\text{AgNO}_{3(aq)}$

(E) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_{2(aq)}$ 時會立即有沉澱者是鹽酸。

【答案】：(D)

【解析】：可區分 $\text{HCl}_{(aq)}$ ，表示和 Cl^- 作用產生沉澱 $\text{AgCl} \downarrow$

	Ca^{2+}	K^+	Cu^{2+}	Ag^+	Ba^{2+}
$\text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$	CaSO_4 沉澱	溶解	溶解	溶解	BaSO_4 沉澱

HCl _(aq)	溶解	溶解	溶解	AgCl 沉澱	溶解
HNO _{3(aq)}	溶解	溶解	溶解	溶解	溶解

()23.下列各組中，以等體積混合可產生沉澱者為

- (A)0.2M MgSO₄+0.2M Na₂CO₃ (B)0.2M Na₂CO₃+0.2M K₂SO₄ (C)0.2M MgSO₄+0.2M ZnCl₂
 (D)0.2M KNO₃+0.2M Na₂SO₄ (E) 0.2M KNO₃+0.2M ZnCl₂。

【答案】：(A)

【解析】：(A)會產生 MgCO₃ 白色沉澱。 (B)能溶解，無沉澱。
 (C) 能溶解，無沉澱。 (D)能溶解，無沉澱。 (E)能溶解，無沉澱。

()24.取 1 L 0.5 M 之 BaCl_{2(aq)}和 1 L 0.2 M 之 K₂CrO_{4(aq)}混合，當 BaCrO_{4(s)}完全沉澱後

- (A)BaCrO_{4(s)}沉澱量約為 0.1 mol (B)[Ba²⁺]約為 0.15 M (C)[K⁺]約為 0.1 M (D)[CrO₄²⁻]約為 0.1 M (E) [Cl⁻]約為 0.1 M。

【答案】：(B)

【解析】：BaCl_{2(aq)} 0.5 M 有 1 L，含 1x0.5=0.5 莫耳，Ba²⁺=0.5 莫耳，Cl⁻=0.5x2=1 莫耳
 K₂CrO_{4(aq)} 0.2 M 有 1 L，含 1x0.2=0.2 莫耳，K⁺=0.2x2=0.4 莫耳，CrO₄²⁻=0.2M。
 (A)(D) CrO₄²⁻先用完，產生 BaCrO₄ 沉澱，共 0.2 莫耳，因此 CrO₄²⁻離子無剩餘。
 (B) Ba²⁺離子剩餘 0.5-0.2=0.3 莫耳，[Ba²⁺]濃度=0.3 莫耳/2L=0.15M
 (C) [K⁺]=0.4 莫耳/2L=0.2M
 (D) [CrO₄²⁻]=0.2 莫耳/2L=0.1M。
 (E) [Cl⁻]離子=1 莫耳/2L=0.5M

()25.水溶液中含 S²⁻，Cl⁻，OH⁻ 欲使其分離確認，若①②③表示試劑加入次序，則下列何者為正確？

- (A)①Ag⁺、②Cu²⁺、③Mg²⁺ (B)①Ca²⁺、②Mg²⁺、③Cu²⁺ (C)①Cu²⁺、②Mg²⁺、③Ag⁺ (D)①Pb²⁺、②Mg²⁺、③Cu²⁺ (E)①Mg²⁺、②Cu²⁺、③Ag⁺。

【答案】：(E)

【解析】：在 ① 加入 Mg²⁺，形成 Mg(OH)₂ 沉澱，Mg²⁺_(aq)+OH⁻_(aq) → Mg(OH)_{2(s)} (白色)
 在 ② 加入 Cu²⁺，形成 CuS 沉澱，Cu²⁺_(aq)+S²⁻_(aq) → CuS_(s) (黑色)
 在 ③ 加入 Ag⁺，形成 AgCl 沉澱。Ag⁺_(aq)+Cl⁻_(aq) → AgCl_(s) (白色)

	Mg ²⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Pb ²⁺
S ²⁻	溶解	CuS	Ag ₂ S	PbS
Cl ⁻	溶解	溶解	AgCl	PbCl ₂
OH ⁻	Mg(OH) ₂	Cu(OH) ₂	AgOH	Pb(OH) ₂

()26.四支試管分別裝有 0.1M 的 AgNO₃、Na₂CO₃、Al₂(SO₄)₃、FeCl₃。分別在這些試管中加入 NaOH 溶液，其中有一支試管先產生白色沉澱，再加入更多的 NaOH 溶液時，沉澱又消失。則此試管最初應裝何種溶液？

- (A)AgNO₃ (B)Na₂CO₃ (C)Al₂(SO₄)₃ (D)FeCl₃。

【答案】：(C)

【解析】：氫氧離子遇到 I A 族、II A 族的 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 會溶解，其餘則產生沉澱。

但是兩性氫氧化物遇過量的酸或鹼能再溶解，包含 Sn^{2+} 、 Be^{2+} 、 Cr^{3+} 、 Al^{3+} 、 Pb^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Ga^{2+} 等。

氫氧化銀 AgOH 、氫氧化鐵 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不是兩性的氫氧化物，加過量的酸鹼無法溶解。

硫酸鋁 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 遇 NaOH ，會產生氫氧化鋁 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，遇過量的強鹼能再溶解。

()27.將 0.1M 的 AgNO_3 溶液 10mL，與 0.15M 的 CuCl_2 溶液 10mL 混合，產生白色沉澱。沉澱過濾後所得的濾液，下列哪一種離子的濃度最大？

(A) Ag^+ (B) NO_3^- (C) Cu^{2+} (D) Cl^- 。

【答案】：(D)

【解析】：0.1M 的 AgNO_3 溶液 10mL，含 $\text{AgNO}_3 = 0.1 \times 10 = 1$ (毫莫耳)

Ag^+ 莫耳數 = 1 毫莫耳 NO_3^- 莫耳數 = 1 毫莫耳

0.15M 的 CuCl_2 溶液 10mL，含 $\text{CuCl}_2 = 0.15 \times 10 = 1.5$ (毫莫耳)

Cu^{2+} 莫耳數 = 1.5 毫莫耳， Cl^- 莫耳數 = $1.5 \times 2 = 3$ 毫莫耳

溶液總體積共 20ml，因此 $[\text{Ag}^+]$ 濃度 = 1 毫莫耳 / 20mL = 0.05M

$[\text{NO}_3^-]$ 濃度 = 1 毫莫耳 / 20mL = 0.05M

$[\text{Cu}^{2+}]$ 濃度 = 1.5 毫莫耳 / 20mL = 0.075M

$[\text{Cl}^-]$ 濃度 = 3 毫莫耳 / 20mL = 0.15M

而 AgNO_3 溶液和 CuCl_2 溶液會產生白色的 AgCl 沉澱。



原來 0.05 0.15M

反應後 0 0.1M

$\therefore [\text{Cl}^-] > [\text{Cu}^{2+}] > [\text{NO}_3^-] > [\text{Ag}^+]$

()28.有甲、乙、丙三瓶不同的液體，欲知道各瓶中的液體為何種藥劑，而從事下列實驗：

(1)各取一部分液體，分別倒入試管然後加等量的水稀釋，並各別滴入氯化鋇溶液時，只有甲液的試管生成白色沉澱。

(2)將硝酸銀溶液加入乙和丙的試管中，結果兩支試管都產生沉澱，但再加入過量的氨水時，只有丙試管的白色沉澱會溶解。請問甲、乙、丙的液體分別是什麼藥劑？

(A)甲為 H_2SO_4 、乙為 HI 、丙為 HCl (B)甲為 HI 、乙為 H_2SO_4 、丙為 HCl (C)甲為 H_2SO_4 、乙為 HCl 、丙為 HI (D)甲為 HCl 、乙為 H_2SO_4 、丙為 CH_3COOH 。

【答案】：(A)

【解析】：氯化銀 AgCl 於氨水中會溶解，形成二氨銀 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 錯離子，能溶於水，因此使氯化銀的沉澱消失。

	H_2SO_4	HI	HCl	CH_3COOH
氯化鋇溶液	BaSO_4 沉澱	溶解	溶解	溶解
硝酸銀溶液	溶解	AgI 沉澱	AgCl 沉澱	溶解
過量氨水			溶解	

()29.三個瓶子分別標以甲、乙、丙，將此三瓶分別進行測試，結果如下表，則下列關於甲、乙、丙三溶液所含離子之推測，何者正確？

- (A)甲— Ba^{2+} 、乙— Pb^{2+} 、丙— Cu^{2+} (B)甲— Ag^+ 、乙— Zn^{2+} 、丙— Cu^{2+} (C)甲— Ag^+ 、乙— Be^{2+} 、丙— Fe^{2+} (D)甲— Pb^{2+} 、乙— Zn^{2+} 、丙— Fe^{2+} 。

	加入 $\text{NaOH}_{(aq)}$	加入 $\text{HCl}_{(aq)}$	加入 $\text{K}_2\text{CrO}_{4(aq)}$	加入 $\text{Na}_2\text{S}_{(aq)}$
甲瓶	加入少量生成沉澱，再加沉澱不溶	生成沉澱	生成沉澱	生成黑色沉澱
乙瓶	加入少量生成沉澱，再加則沉澱復溶	無反應	無反應	生成白色沉澱
丙瓶	加入少量生成沉澱，再加沉澱不溶	無反應	無反應	生成黑色沉澱

【答案】：(B)

【解析】：甲瓶加入 HCl 會產生沉澱，因此甲瓶可能為 Hg_2^{2+} 、 Cu^+ 、 Pb^{2+} 、 Ag^+ 、 TI^+ 。

甲瓶加入 K_2CrO_4 會產生沉澱，甲瓶可能為 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ag^+ 。

	加入 $\text{NaOH}_{(aq)}$	加入 $\text{HCl}_{(aq)}$	加入 $\text{K}_2\text{CrO}_{4(aq)}$	加入 $\text{Na}_2\text{S}_{(aq)}$
Ag^+	生成 AgCl	AgCl ，白色沉澱	AgCrO_4	生成 AgS ，黑色沉澱
Zn^{2+}	生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	ZnCl_2 ，無沉澱	ZnCrO_4 溶解	生成 ZnS ，白色沉澱
Cu^{2+}	生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$	CuCl_2 ，無沉澱	CuCrO_4 溶解	生成 CuS ，黑色沉澱

()30.下列鹽類對水的溶解度，何者最大？

- (A) BaSO_4 (B) AgBr (C) PbI_2 (D) CuCl_2 。

【答案】：(D)

【解析】： CuCl_2 能溶於水。

()31.沉澱法是分析化學實驗用來判斷一些離子化合物中所含元素種類的方法。某一易溶於水的化合物，在其水溶液中加入稀硫酸或硝酸銀水溶液時，均可產生白色沉澱，則下列何者可能為該化合物？

- (A) NaCl (B) NH_4NO_3 (C) KNO_3 (D) PbCl_2 (E) BaCl_2 。

【答案】：(E)

【解析】：某一易溶於水的化合物，其水溶液中加入稀硫酸或硝酸銀水溶液時，均可產生白色沉澱。

(D) PbCl_2 難溶於水。

	NaCl	NH_4NO_3	KNO_3	PbCl_2	BaCl_2
稀硫酸 H_2SO_4	溶	溶	溶	PbSO_4 沉澱	BaSO_4 沉澱
硝酸銀 AgNO_3	AgCl 沉澱	溶	溶	AgCl 沉澱	AgCl 沉澱

()32.下列何物質在水中的溶解度最小？

- (A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (B) CuSO_4 (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (D) PbI_2 (E) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

【答案】：(D)

【解析】：(D) PbI_2 難溶於水為黃色沉澱。

()33.要區別 $\text{NaHCO}_{3(aq)}$ 及 $\text{Na}_2\text{CO}_{3(aq)}$ 兩杯溶液，可在兩杯溶液中加入下列何種物質？

- (A)銅片 (B)濃鹽酸 (C)濃氨水 (D)飽和氯化鈣溶液。

【答案】：(D)

【解析】：

	銅片	濃鹽酸	濃氨水	飽和氯化鈣溶液
NaHCO _{3(aq)}	無	CO ₂	無	Ca(HCO ₃) ₂ 溶解
Na ₂ CO _{3(aq)}	無	CO ₂	無	CaCO ₃ 沉澱

() 34. 含 F⁻ , Cl⁻ , Br⁻ , I⁻ 之水溶液中欲檢驗出 I⁻ 應加入何者？

(A)AgNO₃ (B)NH₃ (C)H₂SO₄ (D)Ca(NO₃)₂。

【答案】：(A)

【解析】： $Ag^+ + F^- \rightarrow AgF$ (溶於水) $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$ (白色沉澱)

$Ag^+ + Br^- \rightarrow AgBr$ (淡黃色沉澱) $Ag^+ + I^- \rightarrow AgI$ (黃色沉澱)

() 35. 取下列四種固體各 0.001 mol 分別置入 1 升水中，哪一杯之離子數目最少？

(A)KNO₃ (B)NaCl (C)Na₂SO₄ (D)AgCl。

【答案】：(D)

【解析】：AgCl 為難溶於水的白色沉澱，解離度差，因此產生的離子最少。

() 36. 下列何種鹽類不溶於稀 HCl_(aq)？

(A)BaCO_{3(s)} (B)BaCrO_{4(s)} (C)BaSO_{4(s)} (D)Mg(OH)_{2(s)}。

【答案】：(C)

【解析】：(A) $BaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ba^{2+} + CO_2 + H_2O$

(B) $2BaCrO_4 + 2H^+ \rightarrow 2Ba^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + H_2O$

(D) $Mg(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2H_2O$

(C) 硫酸鋇 BaSO₄ 和稀酸不反應。

() 37. 下列何者可表示碘化鋇溶液與硝酸鉛溶液混合時的「淨離子」反應式？

(A) $BaI_2 + Pb(NO_3)_2 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + PbI_2$ (B) $Ba^{2+} + 2I^- + Pb^{2+} + 2NO_3^- \rightarrow Ba(NO_3)_2 + PbI_2$

(C) $Ba^{2+} + 2I^- + Pb^{2+} + 2NO_3^- \rightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^- + PbI_2$ (D) $Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_2$ 。

【答案】：(D)

【解析】：碘化鋇溶液與硝酸鉛溶液混合：

化學反應式： $BaI_{2(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)} + Ba(NO_3)_{2(aq)}$

離子方程式： $Ba^{2+} + 2I^- + Pb^{2+} + 2NO_3^- \rightarrow PbI_{2(s)} + Ba^{2+} + 2NO_3^-$

淨離子反應式： $2I^-_{(aq)} + Pb^{2+}_{(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)}$ 。

() 38. 一溶液含有 Al³⁺ 與 Zn²⁺ 離子之混合物中，使用下列何種試劑可以加以分離？

(A)NaOH (B)NH₄OH (C)Na₂CO₃ (D)Na₂SO₄。

【答案】：(B)

【解析】：Al₃ 為兩性的氫氧化物，能溶於強鹼中，但不能溶於氨水中。

Zn²⁺ 能溶於氨水中，形成四氨鋅 Zn(NH₃)₄²⁺ 錯離子，

能溶於過量氨水的氫氧化物有 Cd、Cr、Pb、Ag、Co、Ni、Cu、Zn



() 39. 一溶液中含有右列各鹽：硝酸鉀、硝酸鉛、硝酸銅、硝酸鋇，今欲逐一分離及鑑別各鹽時，則下列各試劑：

(甲)K₂SO₄ 溶液，(乙)K₂CO₃ 溶液，(丙)KCl 溶液加入先後順序應為

(A)甲→乙→丙 (B)乙→丙→甲 (C)甲→丙→乙 (D)丙→甲→乙。

【答案】：(D)

【解析】：先加氯化鉀，使硝酸鉛產生沉澱，再加硫酸鉀，使硝酸鉍產生沉澱。

再加碳酸鉀，使硝酸銅產生沉澱，最後剩餘的溶液為硝酸鉀。

	硝酸鉀	硝酸鉛	硝酸銅	硝酸鉍
(甲) K_2SO_4 溶液	溶	$PbSO_4$ 沉澱	溶	$BaSO_4$ 沉澱
(乙) K_2CO_3 溶液	溶	$PbCO_3$ 沉澱	$CuCO_3$ 沉澱	$BaCO_3$ 沉澱
(丙) KCl 溶液	溶	$PbCl_2$ 沉澱	溶	溶

() 40. 選用一試劑即能把濃度均為 1M 的 Na_2SO_3 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 、 Na_2S 、 $BaCl_2$ 溶液加以區別，這種試劑是

(A) $AgNO_3$ (B) H_2SO_4 (C) $NaOH$ (D) HCl 。

【答案】：(B)

【解析】：

	Na_2SO_3	Na_2SO_4	Na_2CO_3	Na_2S	$BaCl_2$
H_2SO_4	$SO_2(g)$	—	$CO_2(g)$	$H_2S(g)$	$BaSO_4(s)$
特性	刺激臭味	—	沒有臭味	惡臭	白色沉澱

() 41. 今有 $NaOH_{(aq)}$ 、 $HCl_{(aq)}$ 、 $Ba(OH)_{2(aq)}$ 三種無色溶液，僅使用下列哪一個試劑就能將三者分辨出來？

(A) 硝酸鉀溶液 (B) 氯化鎂溶液 (C) 硫酸鈉溶液 (D) 碳酸鈉溶液。

【答案】：(D)

【解析】：

	$NaOH_{(aq)}$	$HCl_{(aq)}$	$Ba(OH)_{2(aq)}$
碳酸鈉溶液	無反應	CO_2 氣體	$BaCO_3$ 沉澱
硫酸鈉溶液	無反應	無反應	$BaSO_4$ 沉澱
氯化鎂溶液	$Mg(OH)_2$ 沉澱	無反應	$Mg(OH)_2$ 沉澱

() 42. A 工廠排出之廢液經化驗呈鹼性，已知含有 Ba^{2+} 離子，今取一 B 溶液按一定比例混合 A 工廠排出之廢液。則廢液毒性明顯降低，酸鹼性也明顯變化，則 B 溶液可能為下列何者？

(A) $K_2SO_{4(aq)}$ (B) $CuSO_{4(aq)}$ (C) $CuCl_{2(aq)}$ (D) $AgNO_{3(aq)}$ 。

【答案】：(B)

【解析】：鹼性溶液含 Ba^{2+} ，需以呈酸性的硫酸鹽去除。∴ $CuSO_4$

K_2SO_4 為中性鹽(強酸強鹼鹽)， $CuSO_4$ 酸性鹽(強酸弱鹼鹽)，會和 Ba^{2+} 形成 $BaSO_4$ 白色沉澱。

$CuCl_2$ 為酸性鹽(強酸弱鹼鹽)，但是形成的 $BaCl_2$ 能溶於水，不產生沉澱。

() 43. 一杯溶液中有 Ag^+ 及 Pb^{2+} 兩種離子，請由表的結果，利用沉澱反應使兩種離子分離

(A) 先加 SO_4^{2-} 再加 CrO_4^{2-} (B) 同時加入 SO_4^{2-} 及 CrO_4^{2-} (C) 先加 CrO_4^{2-} 再加 SO_4^{2-} (D) 無法分離。

	CrO_4^{2-}	SO_4^{2-}
Ag^+	沉澱	不沉澱
Pb^{2+}	沉澱	沉澱

【答案】：(A)

【解析】：分離物質，一次只讓一種離子產生沉澱，才能將物質分離。

先加 SO_4^{2-} ，使 Pb^{2+} 離子產生 $PbSO_4$ 沉澱，再加 CrO_4^{2-} ，使 Ag^+ 離子產生 Ag_2CrO_4 沉澱。

() 44. 有氯化銀、溴化銀及碘化銀的三種沉澱，欲分離出氯化銀，最好使用下列何種溶液？

(A) 硫代硫酸鈉 (B) 氰化鉀 (C) 氨水 (D) 硫酸。

【答案】：(C)

【解析】：氯化銀能溶於過量的氨水，使原先的白色沉澱消失，形成二氨銀錯離子 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 。

() 45. 有甲、乙、丙三瓶不同的液體，要知道各瓶中的液體為何種藥劑，而從事下列實驗：(1) 各取一部分液體，分別倒入試管然後加等量的水稀釋，並各滴加氯化鉍溶液時，只有甲液的試管生成白色沉澱。(2) 將硝酸銀溶液加入乙及丙的試管，結果兩支試管都產生沉澱，但乙試管為黃色沉澱，丙試管為白色沉澱。

(A) 甲為 H_2SO_4 、乙為 HI 、丙為 HCl (B) 甲為 HI 、乙為 H_2SO_4 、丙為 HCl (C) 甲為 H_2SO_4 、乙為 HCl 、丙為 HI (D) 甲為 HCl 、乙為 H_2SO_4 、丙為 CH_3COOH 。

【答案】：(A)

【解析】：實驗(1)反應為 $\text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{BaSO}_4(s)$ 白色沉澱，證明甲液含有 SO_4^{2-}

實驗(2)反應為 $\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)} \rightarrow \text{AgCl}(s)$ 白色沉澱，證明丙液含有 Cl^{-}

實驗(2)另一反應為 $\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{I}^{-} \rightarrow \text{AgI}(s)$ 黃色沉澱，證明乙液含有 I^{-}

() 46. 下列物質，何者不溶或微溶於水？

(A) HgBr_2 (B) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (C) PbCrO_4 (D) CuCl_2 。

【答案】：(C)

【解析】： CrO_4^{2-} 只會和 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 產生沉澱，且 PbCrO_4 為黃色沉澱。

() 47. 實驗桌上有一杯蔗糖水溶液和一杯食鹽水溶液。下列實驗操作，何者可用來分辨這兩種溶液？

(A) 使用碘酒 (B) 添加澱粉 (C) 使用 pH 計 (D) 添加硝酸銀水溶液。

【答案】：(D)

【解析】：食鹽水 $\text{NaCl}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^{+}_{(aq)} + \text{Cl}^{-}_{(aq)}$ ，而(D)加入硝酸銀溶液， $\text{AgNO}_3_{(aq)} \rightarrow \text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{NO}_3^{-}_{(aq)}$ 解離出 $\text{Ag}^{+}_{(aq)}$ 與食鹽水 Cl^{-} 反應，產生 AgCl 白色沉澱

() 48. 下列何組溶液加鹽酸後，全部離子都會形成沉澱？

(A) Hg_2^{2+} 、 Fe^{3+} (B) Al^{3+} 、 Cu^{2+} (C) Ag^{+} 、 Hg_2^{2+} (D) Fe^{3+} 、 Al^{3+} (E) Cu^{2+} 、 Ag^{+} 。

【答案】：(C)

【解析】：鹽酸在水中解離出 Cl^{-} ，而 Cl^{-} 會與 Hg_2^{2+} 、 Cu^{+} 、 Pb^{2+} 、 Ag^{+} 、 Tl^{+} 五種陽離子，形成難溶於水的鹽沉澱。

() 49. 在測定溶液的導電裝置中，盛有硫酸銅溶液，通電時燈泡會發亮，若慢慢加入某物質，燈泡漸變暗，直到幾乎熄滅，再繼續加入該物質，燈泡又發亮，則所加入的物質可能為下列何者？

(A) 鎂帶 (B) 氫氧化鉍 (C) 硝酸鉀 (D) 碳酸鈣。

【答案】：(B)

【解析】：加入某物質後，燈泡漸變暗，直到幾乎熄滅，表示溶液中的離子急遽減少，幾乎完全消失，因此加入某物質後， $\text{CuSO}_4_{(aq)}$ 溶液發生沉澱，使得導電性變差，當沉澱完成後，溶液中幾乎沒有離子存在，此時導電性最差，再加入更多的溶液進去，反而形成新物質溶液的離子，因此導電性又增加。

CuSO_4 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，產生了 BaSO_4 以及 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶液，於是溶液中的離子逐漸消失，發生了沉澱，當完全反應後，再加入更多的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，此時已無 CuSO_4 可以產生沉澱，因此溶液中的 Ba^{2+} 即 OH^{-} 離子逐漸增加，導電性又增加了。

() 50. 水溶液中含有 S^{2-} 、 Cl^{-} 、 OH^{-} 欲使其分離與確認，若以 \rightarrow 表示試劑加入之次序，則下列何者為正確？

(A) $\text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ (B) $\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$ (C) $\text{Ag}^{+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+}$ (D) $\text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Ag}^{+}$ 。

【答案】：(D)

【解析】：

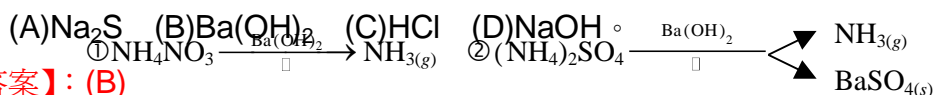
- () 51. 下列何種溶液無法分離 Pb^{2+} 與 Mg^{2+} ?
 (A) 硫化鉀 (B) 硫酸鉀 (C) 氫氧化鋇 (D) 氨水。

【答案】：(D)

【解析】： $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 為兩性氫氧化物，能溶於強鹼中，因此過量的氫氧化鋇能將 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 溶解。

	硫化鉀	硫酸鉀	氫氧化鋇	氨水
反應離子	S^{2-}	SO_4^{2-}	OH^-	$\text{NH}_3(\text{aq})$
Pb^{2+}	$\text{PbS} \downarrow$	$\text{PbSO}_4 \downarrow$	溶	溶
Mg^{2+}	溶	溶	$\text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$	不溶

- () 52. 現有(A) NH_4NO_3 (B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (C) H_2SO_4 (D) HNO_3 四瓶試劑，下列何種試藥能將四者區分？



【答案】：(B)

【解析】：



- () 53. 含有某種陰離子的水溶液作定性分析(1)加入硝酸鋇溶液，發現白色沉澱；(2)加入硝酸銀溶液，也發生白色沉澱；(3)由(1)、(2)所生沉澱分別加入 2N 鹽酸，均發生無色、無味的氣泡。則此陰離子應為？



【答案】：(C)

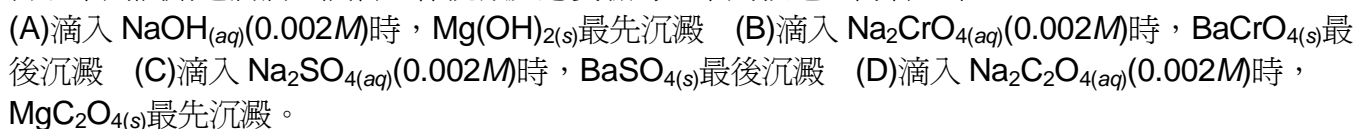
【解析】：(1) BaCrO_4 (黃色)， BaSO_4 (白色)， BaCO_3 (白色)， $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$ (白色)， BaSO_3 (白色)

(2) Ag_2CrO_4 (紅色)， Ag_2CO_3 (白色)， Ag_3PO_4 (白色)， Ag_2SO_3 (白色)

(3) $\text{CO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CO}_2(\text{g})$ 無色、無味

又 $\text{SO}_3^{2-} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{SO}_2(\text{g})$ 無色、刺激臭味

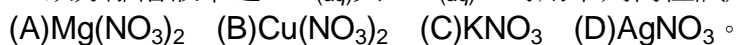
- () 54. 將含鎂、鈣、鋇三種陽離子 ($[\text{Mg}^{2+}] = [\text{Ca}^{2+}] = [\text{Ba}^{2+}] = 0.01\text{M}$) 的混合水溶液 10 毫升，置於試管中，再以下列試劑逐滴滴入試管，作沉澱反應實驗時，下列敘述，何者正確？



【答案】：(A)

【解析】：

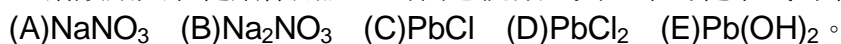
- () 55. 欲分離溶液中之 $\text{Br}^-(\text{aq})$ 與 $\text{S}^{2-}(\text{aq})$ ，可用下列何種試劑？



【答案】：(B)

【解析】：(B) 中的 Cu^{2+} 能溶於 Br^- 溶液，但和 S^{2-} 溶液產生 CuS 黑色沉澱。

- () 56. 硝酸鉛與氯化鈉作用產生的白色沉澱，其正確的化學式為下列哪一項？



【答案】：(D)

【解析】： $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{PbCl}_2(\text{s}) \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ ，可得白色 PbCl_2 沉澱。

() 57. 在含下列離子濃度為 0.1 M 的各杯溶液中，加入同體積的 0.1 M 氯化銨溶液時，何者會產生沉澱？
 (A) Na^+ (B) Ag^+ (C) Ba^{2+} (D) Al^{3+} (E) Hg_2^{2+} 。

【答案】：(B)

【解析】：(B) Cl^- 離子能和 Ag^+ 離子產生 AgCl 白色沉澱。

() 58. 下列何組溶液加鹽酸，兩種離子都會形成沉澱？

(A) Hg_2^{2+} 、 Fe^{3+} (B) Al^{3+} 、 Cu^{2+} (C) Al^{3+} 、 Hg_2^{2+} (D) Fe^{2+} 、 Al^{3+} (E) Pb^{2+} 、 Ag^+ 。

【答案】：(E)

【解析】：(A)(B)(D) 皆不會產生沉澱

(C) 僅 Hg_2Cl_2 沉澱

(E) PbCl_2 、 AgCl 皆沉澱

() 59. 將 0.01 M 的氯化鈉溶液與 0.01 M 的硝酸亞銅溶液混合時，生成沉澱的離子反應式較符合下列哪一個反應的敘述？

(A) $\text{M}^{2+}_{(aq)} + 2\text{X}^-_{(aq)} \rightarrow \text{MX}_{2(s)}$ (B) $\text{M}^{2+}_{(aq)} + \text{X}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{MX}_{(s)}$ (C) $2\text{M}^+_{(aq)} + \text{X}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{M}_2\text{X}_{(s)}$

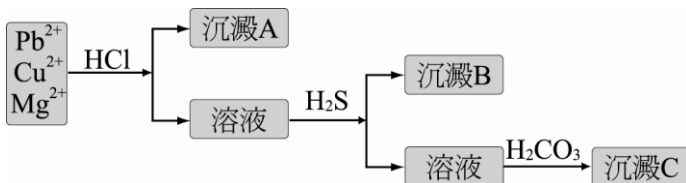
(D) $\text{M}^+_{(aq)} + \text{X}^-_{(aq)} \rightarrow \text{MX}_{(s)}$ (E) $2\text{M}^{2+}_{(aq)} + 2\text{X}^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{M}_2\text{X}_{2(s)}$ 。

【答案】：(D)

【解析】： Cu^+ 為亞銅離子，能和氯離子反應，生成氯化亞銅沉澱， $\text{Cu}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} \rightarrow \text{CuCl}_{(s)}$

() 60. 依下圖流程進行離子分離時，沉澱 A、B、C 的化學式依序為何？

(A) PbCl_2 、 CuS 、 MgCO_3 (B) CuCl_2 、 PbS 、 MgCO_3 (C) MgCl_2 、 CuS 、 PbCO_3 (D) CuCl_2 、 MgS 、 PbCO_3 (E) MgCl_2 、 PbS 、 CuCO_3 。



【答案】：(A)

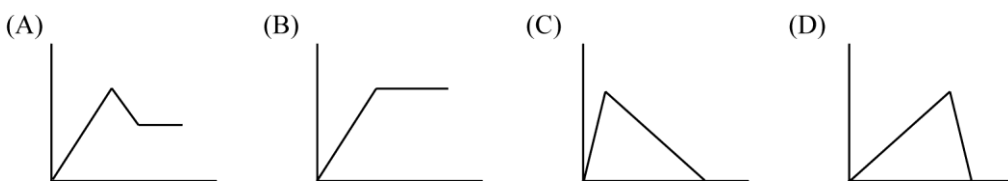
【解析】：沉澱依序為 $\text{PbCl}_2 \rightarrow \text{CuS} \rightarrow \text{MgCO}_3$

加入 HCl ： $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^- \rightarrow \text{PbCl}_{2(s)}$

加入 H_2S ： $\text{Cu}^{2+} + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CuS}_{(s)}$

加入 H_2CO_3 ： $\text{Mg}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{MgCO}_{3(s)}$

() 61. 在 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(aq)$ 中逐滴加入 $\text{NaOH}(aq)$ ，若以所加入 $\text{NaOH}(aq)$ 的量為橫坐標，產物沉澱量為縱坐標，試從(A)~(D)中選出最適合的圖形？



【答案】：(D)

【解析】：在 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3(aq)$ 中逐滴加入 $\text{NaOH}(aq)$ ，產生 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，因 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 為兩性氫氧化物，在過量的鹼中能再溶解，因此加入氫氧化鈉，使 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉澱，再加過量後即能溶解。

()62.已知 A^+ 、 B^+ 、 C^+ 三種陽離子與 X^- 、 Y^- 、 Z^- 三種陰離子沉澱情形如表：

	A^+	B^+	C^+
X^-	✓	×	×
Y^-	×	✓	✓
Z^-	✓	×	✓

若一杯溶液中同時含有 A^+ 、 B^+ 、 C^+ 三種陽離子，今欲以沉澱法將此三種陽離子分離，則所加陰離子之順序應為（『✓』表示發生沉澱、『×』表示無任何反應）

(A) $Z^- \rightarrow Y^-$ (B) $X^- \rightarrow Y^-$ (C) $X^- \rightarrow Z^-$ (D) $Y^- \rightarrow Z^-$ 。

【答案】：(C)

【解析】：先加入 X^- 溶液，使 A^+ 發生沉澱；再加入 Z^- 使 C^+ 產生沉澱。

()63.在一燒杯中同時加入離子濃度均為 $0.1 M$ 的下列各組溶液，何者會生成大量的沉澱？

(A) Mg^{2+} ， K^+ ， NO_3^- ， Cl^- (B) Ca^{2+} ， K^+ ， OH^- ， NO_3^- (C) Ca^{2+} ， Ba^{2+} ， Cl^- ， S^{2-} (D) Pb^{2+} ， Mg^{2+} ， SO_4^{2-} ， Cl^- (E) Ba^{2+} ， Na^+ ， OH^- ， NO_3^- 。

【答案】：(D)

【解析】：(D) 會生成 $PbSO_4$ 與 $PbCl_2$ 沉澱；其他物質則都能溶解。