

■ 實習活動

問題與討論

1. 請簡述實驗室中應有哪些安全防護設備或器具？
2. 安全資料表共分為哪幾大項？
3. 請簡述實驗室廢棄物可分為哪幾大類？



4. 廢棄物的貯存有那些特別要注意的事項？

素養 生活應用題

某大學研究室的藥品櫃裡擺放各種化學藥品與溶劑，因溫度過高，有機溶劑的蒸氣壓力過大，與附近其它化學藥品產生反應，導致有毒氣體外洩，造成多名研究生中毒事件，請簡述如何避免此類實驗室意外發生。

嚴選精華

成績：_____

1. _____可視為化學品的身分證，用以說明化學品對人體健康與環境的危害，並提供如何使用該化學品與安全搬運、貯存等資訊。
2. 分析實驗室產生的無機廢液在倒入貯存容器前，可利用_____、_____、_____、吸附、消毒等化學處理除去或降低該物質的毒性。

大顯身手

成績：_____

- 素養** () 1. 下列關於實驗室中的操作，何者錯誤？
- (A)當取用具揮發性的化學品時，應於通風櫥中取用
 - (B)容量瓶、移液管等較精密的玻璃器材可放入烘箱中加速烘乾
 - (C)為避免藥品的汙染，吸取不同試藥的滴管不可相互混用
 - (D)當具腐蝕性的藥品噴濺到皮膚時，應立即以清水沖洗。
- () 2. 下列何者為安全資料表的簡稱？
- (A)SOS (B)SAS (C)SDS (D)SES。
- () 3. 下列廢液中，何者屬於無機廢液類？
- (A)二鉻酸鉀 (B)苯 (C)環己烷 (D)氯仿。





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

1. 焰色實驗

試樣中主要物質	預估焰色	實驗結果
鈉離子	黃	
鉀離子	紫	
鈣離子	橙紅	
鋇離子	深紅	
鋇離子	黃綠	
鈉離子+鉀離子	紫(透過鈷玻片觀察)	

2. 熔球反應試驗

試樣中主物質	氧化焰		還原焰	
	預估結果	實驗結果	預估結果	實驗結果
銅離子	綠		無	
鐵離子	黃褐		綠	
錳離子	紫		無	
鈷離子	藍		藍	

問題與討論

1. 為什麼要用鉑絲作焰色或熔球試驗？



2. 鈉離子與鉀離子的混合物，為什麼要透過鈷玻璃片觀察其焰色？
3. 作焰色或熔球試驗時，鉑絲為什麼要燒成無色焰？
4. 為什麼不同金屬鹽類試樣會有不同的焰色結果？

素養 生活應用題

煙火燃放時能夠釋放五光十色、絢爛多姿的光芒，帶給人們美的享受。煙火中除了火藥成分，還有發光劑和發色劑，其中發色劑包含一些金屬鹽類的粉末，請簡述煙火在空中燃燒時，為何會放出絢麗的色彩。

嚴選精華

成績：_____

1. _____可用於點滴實驗，使用時可將試藥滴於表面，由產生的顏色變化或沉澱，可初步判斷試液中含有何種成分。
2. 主要用於分離溶液與不溶物質，常與離心機搭配使用，此分析器具稱為_____。
3. 焰色試驗時，鉑絲前端小環用_____清洗，並於本生燈中灼燒至無色。



大顯身手

成績：_____

- () 1. 定性分析的熔球反應，常被用於下列何者的鑑定？
(A)非金屬氧化物 (B)硫化物 (C)氯化物 (D)金屬氧化物。 【98 統測】
- () 2. 取 1 M 氯化鈉水溶液進行焰色試驗，所呈現的焰色為下列何者？
(A)黃色 (B)紅色 (C)藍色 (D)紫色。 【102 統測】
- () 3. 下列金屬氯化物中以硼砂珠試驗，其氧化焰為紫色及還原焰為無色，則此金屬為何？
(A)Cu (B)Fe (C)Co (D)Mn。 【103 統測】
- 素養** () 4. 有關使用離心機的注意事項，下列敘述何者正確？
(A)欲分離的離心管只有一支時，應於對稱位置放置一支空的離心管
(B)先設定至最大轉速後再啟動電源
(C)關掉電源應等待至離心機自行停止轉動後，再進行後續步驟
(D)離心過程若有雜音時，應立即以手摩擦方式使離心機停止轉動。 【104 統測】
- () 5. 欲進行某未知水溶液中金屬陽離子的定性分析前，可採用哪種方式作為初步試驗？
(A)石蕊試紙試驗 (B)熔球試驗 (C)沸點上升試驗 (D)硝酸銀溶液點滴試驗。
【104 統測】
- () 6. 有關定性分析實驗中的焰色試驗，下列何者是 $\text{BaCl}_{2(\text{aq})}$ 的焰色？
(A)紫色 (B)紅色 (C)黃色 (D)黃綠色。 【105 統測】
- () 7. 在定性分析的熔球試驗（硼砂珠試驗）中，下列何種金屬的氧化物，在氧化焰及還原焰中所顯現的顏色均為藍色？
(A)鐵 (B)銅 (C)鈷 (D)錳。 【106 統測】





陽離子分離檢驗概述與 第一屬陽離子分析

實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陽離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. 如何判斷 PbCl_2 已完全被熱水溶出？
2. 沉澱劑加入後，如何判斷沉澱是否完全？
3. AgCl 溶於氨水，加 HNO_3 又生 AgCl ，試說明之？
4. 用濃 HCl 代替稀 HCl 當沉澱劑，有何影響？
5. 用 NaCl 代替稀 HCl 當沉澱劑，有何影響？



素養 生活應用題

鏽蝕的鉛管、受鉛汙染土壤所生產的農作物都可能造成血液中鉛含量過高，引起鉛中毒，若某工廠排放的汗水中，含有高濃度的鉛離子，利用本實驗鉛離子的分析檢驗方法，請簡述如何檢驗汗水中是否含有鉛離子。

嚴選精華

成績：_____

1. 陽離子分析時，常需要加入強鹼，會使_____生成 NH_3 ，而導致難以判斷原分析試液中是否含有該離子。
2. 第一屬的屬沉澱物包含_____、_____、_____。
3. 第一屬的屬沉澱物中，_____於熱水中有較高的溶解度，可利用加入熱水與其它沉澱物分離。
4. $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s})$ 與_____反應會產生 Hg 、 Hg_2O 、 HgNH_2Cl 黑或灰的沉澱物。
5. 含有 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 、 Cl^- 的溶液中加入 3 M HNO_3 會產生_____白色沉澱物。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 常溫下，下列鹽類何者溶度積常數(K_{sp})最小
(A) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (B) AgCl (C) AgNO_3 (D) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 。
- () 2. 在陽離子的定性分析中，第一屬的沉澱劑為稀鹽酸(氯化氫水溶液)，可以沉澱下列何組陽離子？
(A) 銀、鉛、亞汞 (B) 銅、錳、砷 (C) 鐵、鈷、錳 (D) 鈣、鋇、鋇。
【98 統測】
- () 3. 進行陽離子定性分析實驗時，下列何種離子屬於第五屬陽離子，且含此離子的原試樣溶液加入 KOH 水溶液，然後加熱，所產生的氣體，會使潤濕的紅色石蕊試紙呈藍色？
(A) Ag^+ (B) Na^+ (C) Al^{3+} (D) NH_4^+ 。
【99 統測】



- () 4. 下列何者的水溶液最容易與 K_2CrO_4 的水溶液產生黃色沉澱？
(A) NaNO_3 (B) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (C) KNO_3 (D) HNO_3 。 【102 統測】
- 素養 () 5. 某一水溶液試樣僅含有 Ag^+ 和 Hg_2^{2+} 兩種第一屬陽離子，其濃度均為 0.1 M 。當進行陽離子分析時，滴入 3 滴 3 M HCl 水溶液於此水溶液試樣後，所產生的白色沉澱物之後續作用，下列敘述何者正確？
- (A) 離心分離後，此白色沉澱物加入 6~7 滴熱水，置於水浴鍋加熱 3 分鐘並攪拌，再經離心分離，其上澄液加入 3 滴 $1 \text{ M K}_2\text{CrO}_4$ 會產生黃色沉澱物
- (B) 此白色沉澱物加入 6~7 滴熱水，置於水浴鍋加熱 3 分鐘並攪拌，白色沉澱物會再完全溶解
- (C) 離心分離後，此白色沉澱物加入 6~7 滴熱水，清洗兩次並倒掉上澄液。所得沉澱物滴入 10 滴濃氨水，則白色沉澱物會部份被溶解
- (D) 離心分離後，此白色沉澱物加入 6~7 滴熱水，清洗兩次並倒掉上澄液。所得沉澱物滴入 10 滴濃氨水，則白色沉澱物轉變為紅色沉澱物。 【108 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陽離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. 第二屬陽離子的硫化物(Sb_2S_3 、 SnS_2 、 Bi_2S_3 、 CuS)，各為何種顏色？
2. $[\text{H}^+] = 0.1 \sim 0.3 \text{ M}$ 時，用 TA 當第二屬陽離子的沉澱劑，如果酸度變小或變大，有何影響？
3. 銅副屬與砷副屬的硫化物，可用何種試劑當兩副屬的分離試劑？
4. Cu^{2+} 、 Bi^{3+} 的混合溶液與 NH_3 作用，何者不生成錯離子，原因為何？
5. Cu^{2+} 與 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ 作用，可產生何種顏色沉澱？



嚴選精華

成績：_____

1. 第二屬陽離子的溶液中，加入_____作為沉澱劑，形成硫化物沉澱。
2. 第二屬沉澱物中，加入_____可將銅副屬與砷副屬分離。
3. SnCl_4^- 與 SnCl_6^{2-} 的溶液中加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 與 TA，會產生_____橙紅色沉澱。
4. Sn^{2+} 的溶液中，加入_____會產生 Hg_2Cl_2 、Hg 的白、黑或灰色沉澱。
5. Bi^{3+} 與 Cu^{2+} 的溶液中，加入過量濃氨水，會產生_____沉澱與_____錯離子。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 在陽離子的沉澱及定性分析中，下列何者最容易與銅離子反應產生沉澱？
(A)氯化氫 (B)硫化氫 (C)硫酸氫鈉 (D)氯化鈉。 【98 統測】
- () 2. 陽離子定性分析實驗中，進行第二屬陽離子之分離時，常加入酸及 5%的硫代乙醯胺水溶液並進行加熱，其目的是為了產生下列何種物質，使其與金屬離子反應產生沉澱物？
(A) H_2S (B) SO_3 (C) SO_2 (D) H_2SO_4 。 【100 統測】
- 素養 () 3. 室溫下某陽離子溶液加入適量的 3 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 後過濾，取濾液部分調整至適當 pH 值（酸性），再加入 5% $\text{CH}_3\text{CSNH}_{2(\text{aq})}$ 後產生黃色沉澱。取出此沉澱物，當加入 3 M $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ 時，加熱無法溶解；但若此沉澱物加入 3 M $\text{HNO}_{3(\text{aq})}$ 後，加熱則可溶解。試問該溶液中最可能存在的陽離子為何？
(A) Ag^+ (B) Cd^{2+} (C) Hg_2^{2+} (D) Hg^{2+} 。 【101 統測】
- () 4. 下列哪一種化合物適合使用於第二屬陽離子定性分析的屬試劑？
(A) CH_3CSNH_2 (B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (C) NH_4SCN (D) HCl 。 【104 統測】
- () 5. 稱量 As_2S_3 、 Sb_2S_3 、 SnS_2 、 HgS 沉澱物各 0.1 公克，分別放入不同的試管中，在各試管中分別滴入 20 滴 3 M 的 NaOH 水溶液，何者最不容易溶解？
(A) As_2S_3 (B) Sb_2S_3 (C) SnS_2 (D) HgS 。 【105 統測】



- 素養 () 6. 取 HgS 、 PbS 、 CuS 及 CdS 四種沉澱物各 0.1 公克，分別放入四根試管中，在四根試管中分別滴入 10 滴 4 M HNO_3 水溶液後，四根試管分別於水浴中各加熱 3 分鐘，並均勻攪拌。其中三根試管中的沉澱物完全溶解，僅有一根試管中仍存在有沉澱物。則此試管中原來最可能放入下列何種沉澱物？
- (A) PbS (B) HgS (C) CuS (D) CdS 。

【108 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陽離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

- Al^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^{3+} 三種離子，在水溶液中各為何種顏色？
- NH_3 與 NH_4Cl 的緩衝溶液中， Al^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^{3+} 可生成沉澱，為何 Mn^{2+} 不生成沉澱？
- $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 三者中，何者可溶於熱 NaOH 中？
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 二者中，何者可溶於 NaOH ，並且可被 H_2O_2 氧化成藍色溶液？
- 鎳副屬中，在水溶液中有些離子有顏色，各呈何種顏色？



6. ZnS、MnS、NiS、CoS 的沉澱中，何者不溶於稀 HCl？
7. Mn^{2+} 、 Zn^{2+} 的混合液，用何種試藥可以使一者生成沉澱另者仍為溶液，可離心分離之？

素養 生活應用題

某生將回收之鋁罐裁剪成數片，加入過量的 KOH 水溶液並加熱，將溶液過濾後，在濾液中逐滴加入 H_2SO_4 ，產生沉澱甲，繼續加入 H_2SO_4 後，沉澱又消失，將此水溶液之水分蒸乾後，得白色晶體可作為淨水劑。由本實驗鋁離子的分析檢驗方法，判斷此沉澱甲化學式為何？

嚴選精華

成績：_____

- 第三屬陽離子包含鋁副屬三種陽離子_____、_____、_____與鎳副屬四種陽離子_____、_____、_____、_____。
- 第三屬陽離子試液中加入_____、_____至鹼性，攪勻後離心分離，可得鋁副屬氫氧化物沉澱與鎳副屬溶液。
- 鋁副屬氫氧化物沉澱中，加入 6 M NaOH 並水浴煮沸 2 分鐘，離心分離後可得上層含_____的溶液與_____、_____沉澱物。
- Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Zn^{2+} 錯離子與 Mn^{2+} 的溶液中加入_____當沉澱劑，生成鎳副屬的四種硫化物沉澱。
- 於 Co^{2+} 的溶液中，加入 NH_4SCN 與丙酮，可形成_____藍色錯離子溶液。



大顯身手

成績：_____

- () 1. Al^{3+} 的溶液中，加入氨水與鋁試劑，會產生何種顏色沉澱？
(A)藍色 (B)黃色 (C)紅色 (D)白色。
- () 2. CrO_4^{2-} 的溶液中，加入 3% H_2O_2 與乙醚，於乙醚層出現藍色，此藍色物質為何？
(A) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (B) H_2CrO_5 (C) Cr^{3+} (D) Cr_2O_3 。
- () 3. 鐵離子確認的實驗中，於含鐵離子的溶液中加入下列何種試劑，溶液會呈血紅色？
(A) NH_4SCN (B) KNO_3 (C) Na_2SO_4 (D) HCl 。
- () 4. 鋅離子與硫離子反應，會產生 ZnS 沉澱，其顏色為何？
(A)黑色 (B)白色 (C)藍色 (D)紅棕色。 【105 統測】
- 素養 () 5. 下列有關 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 兩種氫氧化物沉澱的敘述，何者錯誤？
(A)加入 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 過量 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 可使其完全溶解
(B)加入 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 過量 $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ 可使其完全溶解
(C)加入 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 過量 $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ 可使其完全溶解
(D)加入 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 過量 $\text{NH}_3_{(\text{aq})}$ 可使其完全溶解。 【107 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陽離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Na^{+} 、 K^{+} 各溶液的焰色，各為何種顏色？
2. 做焰色試驗時，需注意哪些事項？
3. Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 的混合溶液中，加入 K_2CrO_4 ，最容易沉澱的是何種離子？
4. Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 的混合溶液中，加入 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ，最不容易沉澱的是何種離子？



5. K^+ 的焰色會被 Na^+ 的焰色遮蔽，要如何處理才能檢驗出 K^+ 的焰色？
6. 鋁試劑、鎳試劑、鎂試劑、鈉試劑、鉀試劑各與特定離子作用後，產生的沉澱顏色各為何？

素養 生活應用題

硬水是指含有較多可溶性鈣、鎂化合物的水，山泉水、溪水、部分井水、部分地下水屬硬水，水的硬度取決於可溶性鈣、鎂化合物的含量，請簡述如何以本實驗離子分析的方法，分別定性檢驗某高硬度的硬水試樣中含有鈣、鎂離子。

嚴選精華

成績：_____

1. 第四屬陽離子的溶液中加入_____、_____、_____作為屬試劑，可形成碳酸鹽沉澱。
2. $BaCrO_4$ 的黃色沉澱中，加入適量_____溶解，用鉑絲沾取溶液置於本生燈氧化焰中灼燒，呈現_____色。
3. Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Mg^{2+} 的溶液中，逐滴加入 $0.5\text{ M } (NH_4)_2SO_4$ ，可得溶解度積常數(K_{sp})較小的沉澱物_____。
4. Ca^{2+} 的溶液中，逐滴加入氨水至鹼性，加入 $(NH_4)_2C_2O_4$ 溶液後可得白色沉澱物_____。
5. 亞硝酸鈷鉀可檢驗溶液中_____的存在。



成績：_____

大顯身手

- () 1. 當進行焰色實驗時，溶液中同時存在 K^+ 與 Na^+ ，應透過下列何種玻璃進行觀察？
(A)毛玻璃 (B)鉀玻璃 (C)鈉玻璃 (D)鈷玻璃。
- () 2. 下列鹽類中，何者於水中溶解度最高？
(A) $BaCO_3$ (B) $MgSO_4$ (C) CaC_2O_4 (D) $BaCrO_4$ 。
- () 3. 關於下列離子焰色配對，何者正確？
(A) Sr^{2+} ：黃綠 (B) Ca^{2+} ：橘紅 (C) Ba^{2+} ：藍 (D) Na^+ ：綠。
- () 4. 溶液中存在 Ba^{2+} 與 K^+ ，加入下列何種試劑可將兩者分離？
(A) NH_4Cl (B) $(NH_4)_2CO_3$ (C) NH_4NO_3 (D) HCl 。
- () 5. 取少量 $BaSO_4$ 固體，加 1 滴 12 M HCl ，用白金絲沾取後在無色火焰中灼燒，則火焰會呈現何種顏色？
(A)紅色 (B)橙色 (C)黃色 (D)綠色。 【103 統測】
- () 6. 下列何者最可能是亞硝酸鈷鉀（不含結晶水）的化學式？
(A) $K_2NaCo(NO_2)_3$ (B) $K_2NaCo(NO_2)_6$ (C) $K_2NaCo(HNO_2)_6$
(D) $K_2NaCo(NO_3)_6$ 。 【107 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	依實驗結果，試液中含有何種離子？
未知試液	

嚴選精華

成績：_____

- 第一屬陽離子的屬試劑為_____，屬沉澱物為_____、_____、_____。
- 第二屬陽離子的屬試劑為_____、_____，屬沉澱物為_____、
_____、_____、_____、_____、_____。
- 第三屬陽離子的屬試劑為_____、_____、_____，屬沉澱物為
_____、_____、_____、_____、_____、_____、
_____。
- 第四屬陽離子的屬試劑為_____、_____、_____，屬沉澱物為
_____、_____、_____、_____。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 下列陽離子水溶液中，何者初加氨水時產生沉澱，續加氨水至過量時，沉澱溶解？
(A) Pb^{2+} (B) Mg^{2+} (C) Cu^{2+} (D) Al^{3+} 。
- () 2. 在一個含有 Cd^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Sr^{2+} 和 Na^{+} 的酸性水溶液中，通入 H_2S 氣體，最容易生成的沉澱物為下列何者？
(A) CdS (B) NiS (C) SrS (D) Na_2S 。

【99 統測】



- 素養 () 3. 含有兩種金屬硫化物的固體混合物樣品，依次加入適量的濃鹽酸及濃硝酸，水浴加熱溶解後，逐滴加入 3 M $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ 至溶液呈強鹼性，再加入適量 Na_2O_2 ，攪拌加熱。其中一陽離子形成化合物會被沉澱下來，而另一陽離子則仍於溶液中。試問該樣品最可能為下列哪組金屬元素的硫化物？

(A) Mn、Ni (B) Mn、Zn (C) Fe、Co (D) Co、Ni。 【101 統測】

- () 4. 在 Ag^+ 、 Mg^{2+} 共存的水溶液中，要把 Ag^+ 與 Mg^{2+} 分離，使用下列何種試劑最適當？
(A) $\text{HNO}_3(\text{aq})$ (B) $\text{HCl}(\text{aq})$ (C) $\text{NaNO}_3(\text{aq})$ (D) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ 。 【102 統測】

- 素養 () 5. 有關陽離子定性分析的敘述，下列何者正確？

(A) 在含有 0.1 M Bi^{3+} 的 5 毫升水溶液中，滴入 3 滴濃氨水並充分反應後，不會產生氫氧化鉍沉澱，僅有氨鉍錯離子形成

(B) 分別僅含有 Al^{3+} 、 Cr^{3+} 、 Fe^{3+} 其中一種陽離子，且濃度均為 0.1 M 的三個水溶液。各取 5 毫升水溶液分別放入不同試管中，於每根試管分別滴入 3 滴同時含 0.1 M NH_3 與 0.1 M NH_4Cl 的水溶液，並充分反應後，此三根試管皆會產生氫氧化物沉澱

(C) 在含有 0.01 M Ca^{2+} 的醋酸水溶液中，滴入 3 滴 0.01 M 二鉻酸鉀水溶液，並充分反應後，會產生鉻酸鈣沉澱

(D) 在含有第五屬陽離子的水溶液中，滴入 3 滴 0.1 M $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$ 水溶液，並充分反應後，若產生黃色沉澱，則可確認水溶液中有 Mg^{2+} 存在。 【108 統測】



陰離子分離檢驗概述與 第一屬陰離子分析

實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陰離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. 檢驗 CO_3^{2-} 時，為何要先加入 KClO_3 ？
2. 陰離子的鉍鹽沉澱，何種不溶於 HCl 溶液？
3. 用 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 檢驗 PO_4^{3-} 的存在時，要在何種酸液中生成沉澱？

素養 生活應用題

當吃完菠菜有時會覺得牙齒有澀澀的感覺，是因為菠菜草酸含量高，草酸碰到牙齒，形成微量難溶性鹽類，而產生輕微侵蝕牙齒的感受。利用本實驗草酸根的分析檢驗方法，判斷此難溶性鹽類為何？



嚴選精華

成績：_____

1. 陰離子的混合試液中，加入_____作為屬試劑，可使第一屬陰離子沉澱，與其它屬陰離子分離。
2. 於含有 SO_3^{2-} 的試液中，逐滴加入 $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_{2(\text{aq})}$ 至沉澱完全，此沉澱為_____，再加入 3 M HCl 至溶液呈酸性，水浴加熱，離心取出上清液，於上清液中加入 3% H_2O_2 ，會產生白色沉澱物，此沉澱物為_____。
3. 將第一屬陰離子試液水浴加熱至 75°C ，加入 2 滴 0.01 M KMnO_4 ，若紫紅色褪去，則試液中含有_____。
4. 於試液中加入 HNO_3 與 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ ，水浴加熱後，若有黃色沉澱產生，則試液中含有_____。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 若某離子固體試樣僅含有一種陰離子，此固體試樣能與稀硫酸水溶液反應產生氣泡，且產生的氣體導入澄清的石灰水溶液中，會產生白色混濁，則代表此固體試樣最可能含有下列哪一種陰離子？
(A) SO_4^{2-} (B) PO_4^{3-} (C) CO_3^{2-} (D) NO_3^- 。 【99 統測】
- () 2. 離子定性分析中，第 IA 族陰離子的 CO_3^{2-} ，在確認前常需先添加 KClO_3 ，其主要目的為何？
(A) 扮演 pH 緩衝劑角色 (B) 確保 CaCO_3 完全沉澱 (C) 將其他有色離子漂白脫色，以減少干擾 (D) 當氧化劑使用，將 SO_3^{2-} 氧化成 SO_4^{2-} 。 【101 統測】
- () 3. 在定性分析實驗中，欲檢測 PO_4^{3-} 的存在，加入下列何種水溶液最容易生成黃色沉澱？
(A) 鹽酸 (B) 碳酸鈉 (C) 醋酸 (D) 硝酸和鉬酸銨。 【105 統測】



實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陰離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. Ba^{2+} 與哪一種離子溶液作用會生成不溶於 HCl 的沉澱？
2. 哪一種離子溶液，加酸生成的氣體與 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 作用，會生成黑色的沉澱？
3. Fe^{3+} 與哪一種離子溶液作用會生成藍色沉澱？
4. Fe^{2+} 與哪一種離子溶液作用會生成藍色沉澱？



素養 生活應用題

生鏽是日常生活中常見的現象，將鐵與水、氧氣或其他氧化劑接觸時，鐵會生鏽。於鐵生鏽的實驗中，將一支繞上銅線的鐵釘置於含有 $K_3[Fe(CN)_6]$ 與酚酞的洋菜溶液中，靜置數日後可觀察到在鐵釘處產生深藍色物質，對照本實驗 $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 的檢驗結果，判斷此深藍色物質的化學式為何？

嚴選精華

成績：_____

1. 第二屬陰離子包含_____、_____，加入_____作為屬試劑，可使第二屬陰離子沉澱，與其它屬陰離子分離。
2. $BaSO_4$ 與 $BaCrO_4$ 的混合沉澱中，加入適量 HCl ，無法溶解的沉澱物為_____。
3. 第三屬陰離子溶液中，加入 $Cd(CH_3COO)_2$ ，產生三種的鎘鹽沉澱物為_____、_____、_____。
4. 含 S^{2-} 溶液的試管中加入 3 M HCl ，立即用濕 $Pb(CH_3COO)_2$ 試紙覆蓋於試管口，試紙上產生的黑色沉澱物為_____。
5. $Fe(CN)_6^{3-}$ 與 Fe^{2+} 反應後，產生的藍色沉澱物為_____。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 下列物質的顏色，何者錯誤？
(A) $BaSO_4$ ：白 (B) $BaCrO_4$ ：黃 (C) PbS ：黑 (D) $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ ：綠。
- () 2. 25°C，下列何者在水中溶解度最高？
(A) $BaCrO_4$ (B) CdS (C) $Cd_2Fe(CN)_6$ (D) $Ba(CH_3COO)_2$ 。
- 素養** () 3. 把 1 公克的 $BaCrO_4$ 沉澱物放入試管中，逐滴滴入 3 M HCl 水溶液，使其完全溶解，再逐滴滴入 1 M 的下列何種水溶液，最容易使黃色的 $BaCrO_4$ 再沉澱析出？
(A) 鹽酸 (B) 硫酸 (C) 醋酸鈉 (D) 硝酸。 【105 統測】



- () 4. 有關水溶液中第三屬陰離子定性分析實驗，在含有 CdS 及 $\text{Cd}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ 沉澱物的試管中逐滴加入 3 M 鹽酸水溶液，攪拌使所有沉澱物溶解後，加入 FeCl_3 ，則下列何者會與 Fe^{3+} 生成藍色沉澱？

(A) S^{2-} (B) Cd^{2+} (C) $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ (D) Cl^- 。

【106 統測】

- 素養 () 5. 兩種水溶液試樣分別僅含有 S^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的一種陰離子，濃度均為 0.1 M。每種水溶液試樣分別各取 2 毫升，分別置入兩根試管中。每根試管各滴入 2 M 醋酸鋇 $[\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2]$ 水溶液 5 滴，則下列敘述何者正確？

(A) 含有 SO_4^{2-} 之試管，會生成 BaSO_4 沉澱

(B) 含有 S^{2-} 之試管，會生成 BaS 白色沉澱

(C) 兩根試管都沒有沉澱生成

(D) 兩根試管都生成黃色沉澱。

【108 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

	試液中的陰離子	依實驗結果，試液中含有何種離子？
已知試液		
未知試液	—	

問題與討論

1. 哪一種陰離子，與 Fe^{3+} 作用會生成血紅色溶液？
2. 哪一種陰離子，與 Ag^+ 作用會生成白→黃→棕→黑轉變的沉澱？
3. 哪一種陰離子，與 Ag^+ 作用會生成白色沉澱，但可溶於 NH_3 中？
4. 哪一種陰離子，加環己烷與 $\text{Cl}_2/\text{H}_2\text{O}$ 震搖，環己烷層會生成紫紅色？



5. I_2/H_2O 、 $I_2/$ 環己烷、 $Br_2/$ 環己烷、 Cl_2/H_2O 四種溶液，各呈現何種顏色？
6. 以硫酸亞鐵溶液檢驗硝酸根離子，會形成棕色環，是因為形成何種化合物？
7. 在 $AgCl$ 、 $AgBr$ 、 AgI 的混合沉澱中，可用何種試劑使 $AgCl$ 單獨分離出來？

嚴選精華

成績：_____

1. 試液中加入 $FeCl_3$ 後，產生血紅色溶液，則試液中含有的陰離子為_____。
2. 第四屬的陰離子溶液中，加入屬試劑_____，可產生銀鹽沉澱。
3. 含 I^- 溶液中加入環己烷，再逐滴加入 Cl_2 / H_2O ，震搖試管後，環己烷層會呈現_____色。
4. 將 MnO_4^- 溶液水浴加熱至 $80^\circ C$ ，加入_____，充分反應後，紫紅色會褪去。
5. 含 ClO_3^- 的試液中，加入 $NaNO_2$ ，攪拌後靜置，再加入 $AgNO_3$ ，則會產生白色沉澱物_____。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 下列沉澱物，何者於氨水中溶解度最高？
(A) $AgCl$ (B) $AgBr$ (C) AgI (D) $AgSCN$ 。
- () 2. 含 CH_3COO^- 的試液中，加入 $FeCl_3$ 後，再將溶液加熱，將產生何種顏色沉澱？
(A)黃綠色 (B)紅褐色 (C)藍色 (D)白色。



- () 3. 某試液中加入濃 H_2SO_4 與胭脂蟲酸後，小火加熱，若溶液顏色由紅色變紫藍色，則試液中含有何種離子？
(A) Cl^- (B) SCN^- (C) BO_2^- (D) CH_3COO^- 。
- () 4. 將適量硫酸亞鐵加入裝有硝酸鉀水溶液的試管中，使其混合均勻，然後把試管傾斜 45° ，沿著試管壁慢慢地滴入濃硫酸，靜置數分鐘後，在兩液面交接處會產生何種顏色的環？
(A)綠色 (B)紅色 (C)藍色 (D)棕色。 【99 統測】
- () 5. 下列何種離子和 Ag^+ 會生成沉澱，此沉澱物在弱酸中不安定，且其顏色會由白色變成黃色，再變成棕色，最後轉變成為黑色？
(A) Cl^- (B) SO_3^{2-} (C) SO_4^{2-} (D) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 。 【103 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

依實驗結果，試液中含有何種離子？	
未知試液	

嚴選精華

成績：_____

- 第一屬陰離子的屬試劑為_____，屬沉澱物為_____、_____、
_____、_____、_____、_____。
- 第二屬陰離子的屬試劑為_____，屬沉澱物為_____、_____。
- 第三屬陰離子的屬試劑為_____，屬沉澱物為_____、_____、_____。
- 第四屬陰離子的屬試劑為_____，屬沉澱物為_____、_____、
_____、_____、_____。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 在陰離子的定性分析中，下列何者的水溶液最易與 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的水溶液反應生成沉澱？
(A) CH_3COONa (B) K_2CO_3 (C) KBr (D) NaNO_3 。 【98 統測】
- () 2. 下列哪一種陰離子最不易與 $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 形成沉澱？
(A) CO_3^{2-} (B) CrO_4^{2-} (C) SO_3^{2-} (D) $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 。 【101 統測】



() 3. 第二屬陰離子含 CrO_4^{2-} 與 SO_4^{2-} 兩種離子，加入下列何種試劑（屬試劑），可使此二陰離子形成沉澱而與第三、四、五屬陰離子分離？

(A) $\text{Ag}(\text{CH}_3\text{COO})$ (B) $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (C) $\text{Ba}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (D) $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 。

【102 統測】



實習活動

問題與討論

1. 電子天平可分為哪兩種？
2. 欲歸零需按天平上的哪一個鍵？
3. 欲稱量易揮發易潮解的藥品時，應如何操作才能避免誤差與汙染天平？
4. 請簡述稱差法的操作流程。



嚴選精華

成績：_____

1. 粗天平可顯示重量至_____克，無玻璃罩，稱量受氣流影響，適於粗稱物重時使用。
2. 精密天平可顯示質量至_____克，由於加了玻璃罩，稱量不受氣流影響，適於精稱物重時使用。
3. 為避免稱量試藥時，稱量容器上會殘留試藥，造成稱重誤差，可使用_____法稱量試藥。
4. 使用天平前，需先確認天平是否呈_____狀態，方法為利用天平的調整腳調節高度，使氣泡進入中央圓心。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 關於粗天平與精密天平的敘述何者正確？
- (A)粗天平有玻璃罩，稱量不受氣流影響
 (B)使用精密天平精稱時不需關上所有玻璃窗即可讀值
 (C)粗天平可顯示質量至 0.0001g
 (D)稱重的克數若介於 1.550 至 1.555 時，可使用精密天平稱量。
- 素養** () 2. 某生在粗天平上將稱量瓶的重量歸零後，加入 1.60 克 Na_2CO_3 粉末，再將裝有 Na_2CO_3 的稱量瓶放入精密天平中，螢幕顯示為 12.5988 克，按下歸零鍵，將 Na_2CO_3 粉末倒入燒杯，再把稱量瓶放回精密天平上，螢幕顯示-1.5951 克。下列敘述何者錯誤？
- (A)先粗稱再精稱可避免取藥時試藥灑落在精密天平縫隙中難以清理
 (B)此方法不需額外記錄稱量瓶的重量
 (C)某生倒入燒杯中的 Na_2CO_3 粉末重為 1.60 克
 (D)暫時結束稱量可按 TARE 鍵歸零。
- 素養** () 3. 關於電子天平的維護與保養，下列敘述何者錯誤？
- (A)使用藥匙添加試藥時，若不慎加過量至稱量容器中，可再將過量試藥挖回藥品罐中
 (B)天平移動位置後，需再檢視水平狀態
 (C)稱量容器愈小，由空氣浮力造成的稱重誤差愈小
 (D)加熱過的試藥或容器應降至室溫再稱量。



() 4. 下列敘述何者正確？

- (A) 利用精密天平稱量時，常使用小燒杯，主要係爲了方便置於正中央
- (B) 稱取易潮解的藥品時，爲避免受潮現象發生，應使用稱量紙，且動作必須迅速
- (C) 稱量揮發性液體時，容器必須加蓋，以免蒸氣腐蝕天平
- (D) 稱量藥品時，過量的藥品應置回原試藥瓶，避免浪費。

【101 統測】





實習活動

問題與討論

1. 重量分析實驗與定性分析實驗對於樣品稱取的標準有什麼不同？
2. 乾燥器吸收水分的原理為何？
3. 使待測物質沉澱的過程中，加入的沉澱劑為何必須過量約 10%？
4. 如何減小共沉澱現象造成的實驗誤差？
5. 沉澱恆重測定實驗中，以本生燈燒去濾紙需搭配哪些實驗器材？



嚴選精華

成績：_____

1. 一般將分析方法分為定量分析與定性分析，重量分析法屬於_____分析。
2. 重量分析時，常將過濾後的沉澱與濾紙放入坩堝中，灼燒到恆重，濾紙一般會使用灰分重為0的_____濾紙。
3. 重量分析法的沉澱生成過程中，為判斷沉澱是否完全，可在其澄清液或濾液中滴加_____，檢視是否繼續產生沉澱。
4. 過濾沉澱物時常使用_____法或_____法，前者過濾速度較慢，後者適用於顆粒較小或膠體沉澱物的過濾。
5. 若沉澱物以濾紙過濾再經灼燒的過程易分解或變質，則可利用_____代替濾紙來過濾沉澱物。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 下列何者為重量分析器具？
(A)坩堝 (B)量瓶 (C)移液管 (D)滴定管。
- () 2. 下列不同規格的濾紙（附濾孔大小）何者過濾速度最快？
(A)No.4 (0.6 μm) (B)No.5A (3.8 μm)
(C)No.5B (2.2 μm) (D)No.5C (1.2 μm)。
- () 3. 何者不能作為乾燥器中的乾燥劑？
(A)矽膠 (B)氧化鈣 (C)氯化鈣 (D)二氧化錳。
- () 4. 下列何者於沉澱操作時，能增大沉澱物的粒徑，使沉澱物容易被過濾？
(A)在常溫，加入沉澱劑後，靜置不要攪拌
(B)提高溶液溫度，逐滴加入沉澱劑，並時時攪拌，然後靜置一段時間
(C)加入沉澱劑，使溶液呈未飽和狀態，然後靜置一段時間
(D)在常溫，快速加入大量沉澱劑，然後靜置一段時間。 【98 統測】
- 素養** () 5. 欲使用沉澱方式進行重量分析時應注意的事項，下列敘述何者正確？
(A)沉澱物的化學式量愈小愈好 (B)沉澱劑的濃度愈大愈好 (C)沉澱劑會選擇性的與待測物產生沉澱 (D)沉澱物的溶解度愈大愈好。 【104 統測】



碳酸鈣試樣中鈣的含量百分率測定

實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

1. 紀錄

項目	重量(g)
碳酸鈣試樣	.
坩埚恆重	.
坩埚 + CaO 恆重	.
CaO 重	.

2. 計算

Ca % = _____ %

計算式：

問題與討論

- 含 Ca^{2+} 的溶液中要加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 沉澱劑前，為何要先驅除 CO_2 ?



2. 為何加入熱的飽和 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 至沉澱完全後，還要再加過量約 10% $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ ？

素養 生活應用題

研究指出，蛋殼富含鈣質，經過妥善的加工處理之後可以拿來食用。其實，蛋殼主要成分是碳酸鈣，某生想知道家中常吃的雞蛋蛋殼中鈣含量有多少，請簡述他如何以本實驗的分析方法得知蛋殼中的含鈣量呢？

嚴選精華

成績：_____

1. 碳酸鈣試樣以稀鹽酸溶解，將溶液加熱可驅除_____。
2. 含鈣離子的酸性溶液中，加 3 滴甲基橙指示劑，逐滴加入氨水至溶液由_____色變為_____色為止，以利於後續產生草酸鈣沉澱。
3. 含 Ca^{2+} 的溶液中，緩慢滴入熱飽和_____溶液，可產生草酸鈣沉澱，並煮沸 20 分鐘使沉澱顆粒變大。
4. 草酸鈣沉澱連同包裹的濾紙，放入恆重的_____中，以小火使濾紙冒煙碳化。

大顯身手

成績：_____

- () 1. 將碳酸鈣試樣溶於鹽酸中，再加熱驅除 CO_2 後，為何需加入氨水至微鹼性再加入 $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 沉澱劑？
- (A) 因 CaC_2O_4 沉澱會溶於鹽酸中
 - (B) 因 CaC_2O_4 沉澱會溶於氨水中
 - (C) 因 NH_3 會與 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 產生錯離子
 - (D) 因 NH_3 會與 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 產生沉澱。



- () 2. 某樣品含有 CaCO_3 、 CaC_2O_4 及其他熱穩定物質共 0.8644 g，先加熱至 500°C ，待維持恆重，測得 0.7562 g；繼續加熱至 1100°C ，再度達到恆重後，稱量殘留物為 0.5702 g。試問原來該樣品中 CaC_2O_4 含量為多少 wt%？（原子量： $\text{Ca} = 40.08$ ， $\text{C} = 12.01$ ， $\text{O} = 16.00$ ）
 (A)57.25 (B)44.95 (C)31.05 (D)18.65。 【101 統測】
- () 3. 熱重分析顯示 20.15 mg 的 CaC_2O_4 固體加熱至 500°C 時，剩餘重量為 15.74 mg，此時固體的化學式為何？（原子量： $\text{H} = 1.0$ ， $\text{C} = 12.0$ ， $\text{O} = 16.0$ ， $\text{Ca} = 40.0$ ）
 (A) $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (B) CaCO_3 (C) CaC_2O_4 (D) CaO 。 【104 統測】
- 素養 () 4. 草酸鈣晶體 ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 由室溫加熱到 900°C ，將生成穩定的 CaO 固體。一試樣中僅含有草酸鈣晶體與另一雜質（此雜質在此加熱過程中非常穩定，不參與任何反應、不會分解、也不增減重量），將此樣品 2.80 公克，經熱重分析由室溫加熱到 900°C 至重量不再改變，稱得其重量剩下 1.90 公克，則該試樣中草酸鈣晶體 ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 的重量百分率濃度(%)約為多少？（原子量： $\text{Ca} = 40$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{H} = 1$ ， $\text{O} = 16$ ）
 (A)10 (B)30 (C)52 (D)75。 【106 統測】
- 素養 () 5. 有一樣品僅含化合物甲 ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 和化合物乙 (CaCO_3)，取 518.0 毫克此樣品進行熱重分析實驗，起始溫度為 25°C ，結果顯示在 25°C 至 500°C 之間，重量由 518.0 毫克降為 500.0 毫克。繼續升溫，結果顯示在 500°C 至 900°C 之間，重量由 500.0 毫克降為 280.0 毫克。則此樣品中化合物甲與化合物乙之莫耳數比（莫耳數_甲：莫耳數_乙）為何？（原子量： $\text{Ca} = 40.0$ 、 $\text{H} = 1.0$ 、 $\text{C} = 12.0$ 、 $\text{O} = 16.0$ ）
 (A)2：1 (B)1：1 (C)1：2 (D)1：4。 【108 統測】





實習活動

現在氣壓：

室內氣溫：

實驗記錄與分析

1. 紀錄

項目	重量(g)
NaCl 試樣	
玻璃濾堦	
玻璃濾堦+ AgCl 沉澱	
AgCl 沉澱	

2. 計算

Cl % = _____ %

計算式：

問題與討論

- 為何在 AgCl 沉澱之前，必須先加入 HNO₃ 酸化試樣溶液？



2. 實驗過程中產生的 AgCl 應避免強光直射，為什麼？
3. 為何加入過量 AgNO_3 溶液後，才可以加熱溶液？
4. 以 0.01 M HNO_3 洗滌沉澱，濾液加 0.1 M HCl 時產生混濁的現象，表示濾液中仍含有哪一種物質？

素養 生活應用題

依經濟部標準檢驗局規定混凝土中水溶性氯離子含量為每 1 立方公尺中不得超過 0.15 公斤，若超過此量即為俗稱之海砂屋，短期會使牆面產生壁癌，長期則會加速腐蝕鋼筋，造成混凝土塊剝落，嚴重損害房屋的結構體。若某生於工地中拿到混凝土拌合物試樣，若能用一些方法(例如強力震動)讓混凝土拌和水(含氯離子)泌出於混凝土的表面，理論上(見附註)，思考氯離子的化學特性，他如何以本實驗的分析方法得知混凝土中的氯離子含量呢？

附註：就此實驗的化學原理思考，先不探究細部可行性與準確度問題。原因如下：欲分析含氯固體試樣，在傳統分析法中，容量分析法(見下冊)比重量分析法來的方便、準確。況且，即使此混凝土試樣氯含量達標(每 1 立方公尺試樣中含氯 0.15 公斤)，以混凝土密度 2200 kg/m^3 換算出氯離子的重量百分率不到 0.01%，因此，利用重量分析法所得到的沉澱量很少，實驗誤差很大。而現今在業界有專門海砂屋鑑定儀器，可準確測知含氯量。



嚴選精華

成績：_____

1. 可溶性氯化物溶液中，加入 AgNO_3 溶液，可形成_____沉澱。
2. AgCl 在高溫時易被有機物還原，因此不能用濾紙過濾後再燒去濾紙，需使用_____過濾。
3. 凝乳狀的 AgCl 在 80°C 及_____的酸性溶液中，會凝結成容易過濾的較大粒狀沉澱，並可減少共沉澱產生。

大顯身手

成績：_____

- () 1. Cl^- 不會與下列哪一種離子產生沉澱？
(A) Ag^+ (B) Pb^{2+} (C) Mg^{2+} (D) Hg_2^{2+} 。
- () 2. 取某氯化物樣品 1.08 公克溶於水後，氯成分完全解離成氯離子，加入足量 AgNO_3 水溶液，使氯離子完全沉澱生成 AgCl ，過濾洗滌乾燥後，測得生成的 AgCl 重 2.65 公克，則此氯化物樣品中含氯的重量百分率為下列何者？（原子量： $\text{Ag} = 108$ ； $\text{Cl} = 35.5$ ）
(A) 42.4% (B) 47.5% (C) 52.4% (D) 60.7%。 【102 統測】
- 素養 () 3. 3.55 公克的含氯離子試樣，加純水使試樣完全溶解及硝酸酸化後，再加硝酸銀使試樣中氯離子完全生成 AgCl 沉澱（試樣中其他成分不與硝酸銀發生反應或產生沉澱），加熱至約 80°C 且不停攪拌溶液使沉澱完全，用已知恆重（ 110°C 烘箱中重複加熱、冷卻與稱量，其重量不再改變）的玻璃濾堝過濾，以 0.01M 硝酸水溶液洗滌沉澱數次後，將沉澱連同玻璃濾堝一起放入 110°C 烘箱中乾燥約 30 分鐘後，經取出冷卻，重複加熱、冷卻與稱量，直到其重量不再改變（恆重）為止，計算得到 AgCl 的沉澱重量為 1.435 公克，則氯離子在該試樣中的重量百分率濃度(%) 為何？（原子量： $\text{Ag} = 108$ ， $\text{Cl} = 35.5$ ）
(A) 10.0 (B) 20.0 (C) 35.0 (D) 71.0。 【107 統測】



