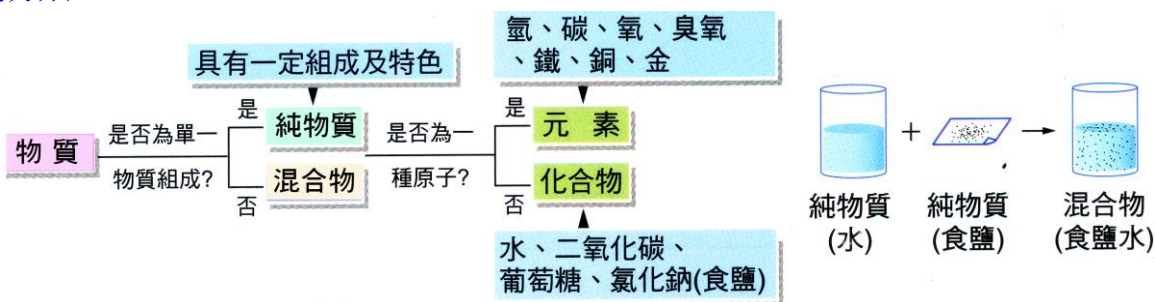


第六章 元素和化合物

6-1 化合物

(一)物質的分類：



A、混合物：

- (1)無一定的組成(可依任何比例混合)；無一定的性質(熔點、沸點、密度不固定)；
- (2)可用【物理】方法分離。

B、純物質：

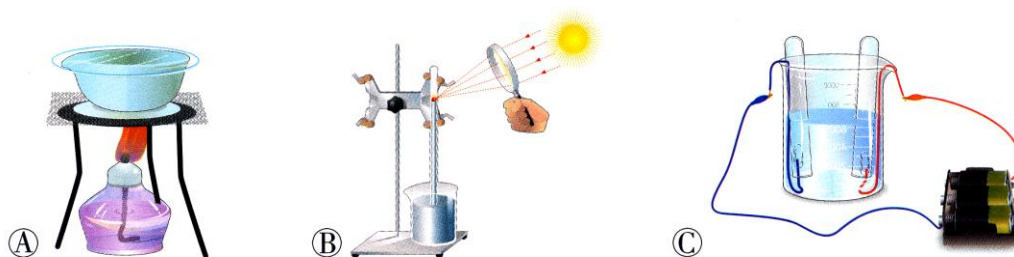
- (1)組織均勻，有一定的組成，有一定特性的物質，通稱為純物質。
- (2)純物質僅由一中物質組成，因此熔點、沸點、密度等性質均能保持固定。
- (3)純物質不可用【物理】方法分離；
- (4)依純物質的組成粒子是否相同，將純物質再分成【元素】、【化合物】兩大類。

C、元素：

- (1)不能以普通的【化學】方法再分解出本身以外的其它物質。
- (2)依元素的【物理】性質及【化學】性質，可分成【金屬】元素及【非金屬】元素，
- (3)其中【非金屬】元素較少，大多為【金屬】元素。

D、化合物：

- (1)將二種以上不同的【元素】經化學反應使其結合，所產生的新物質，稱為化合物。
- (2)化合物的性質和組成之成分元素的性質完全不同。
- (3)一種元素只含有【一】種粒子，一種化合物中含有【兩】種以上的粒子。
- (4)化合物不能用【物理】方法分解為更簡單的物質，但是選擇適當的【化學】方法(例如：【通電】、【加熱】、【照光】)分解為更簡單的物質。

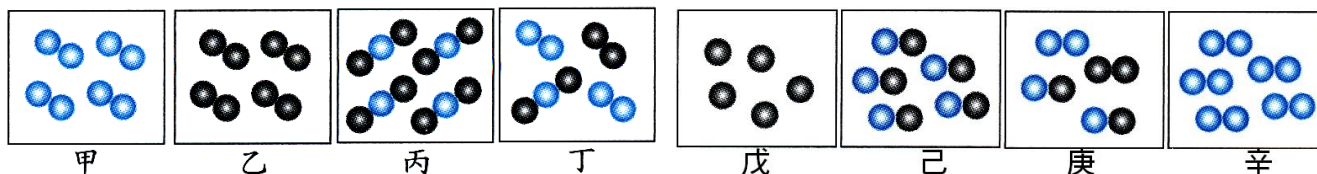


▲ 常用來分解物質的方法：(A)加熱；(B)照光；(C)通電。

水可以採用【通電】的方式，將其分解為【氫氣】和【氧氣】。



(5)化合物是由【不同種類】的原子相結合，元素是由【相同種類】的原子相結合。



(二)氧氣的發現：

A、西元 1774 年，英國化學家卜力士利以【凸透鏡】將陽光會聚在【紅色】的【氧化汞】上，裝置如右圖，日光照射放大鏡時，發現水銀柱【下降】，因試管內產生了氣體，此氣體與【雙氧水(H₂O₂)】和二氧化錳(做為【催化劑】)反應所得的氣體性質相同，可知此氣體為【氧氣】。



B、此反應為：【氧化汞 $\xrightarrow{\text{加熱}}$ 汞+氧】(中文)



C、此反應中，【氧化汞(HgO)】為化合物，【汞(Hg)】和【氧(O₂)】為元素。

D、此反應中，【氧化汞(HgO)】的性質和【汞(Hg)】以及【氧(O₂)】的性質不相同，為【吸熱】的【化學】變化。

E、像『氧化汞』這種可以再被分解為氧和汞的純物質，稱為化合物；而『氧氣』和『汞』等無法以一般的化學反應再分解出其他物質的純物質，稱為『元素』。

例如：水(H₂O)可經電解法分解成氫氣(H₂)和氧氣(O₂)。

化合物	水	氯化鈉	二氧化碳	過氧化氫	氧化鐵
化學式					
成分元素					

F、物質的特性：

(1) 氧氣：

甲、氣體微溶於水，有助燃性，比空氣重。

乙、為空氣中含量第二多，地殼中含量最多的元素。

丙、性質活潑，能與金屬或非金屬產生反應，形成氧化物。

(2) 二氧化碳：

甲、氣體略溶於水，不助燃、不可燃，比空氣重，常用來滅火。

乙、固態的二氧化碳稱為乾冰，遇熱會昇華成氣態。

丙、乾冰四周容易產生霧狀的白煙，是由於乾冰溫度極低，將空氣中的水蒸氣冷卻凝結成為小水滴，因此呈現霧狀白煙，所見的霧狀為液態。

(3) 水：

甲、在 1 大氣壓下的冰點為 0℃，沸點為 100℃。

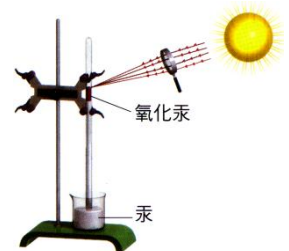
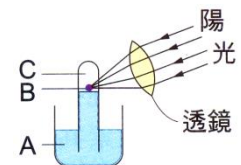
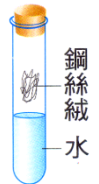
乙、以白色的硫酸銅粉末(無水硫酸銅)檢驗水，會呈現藍色(硫酸銅晶體)。

丙、以藍色的氯化亞鈷粉末檢驗水，會呈現粉紅色的氯化亞鈷晶體。

【題組】試將下列項物質加以分類，屬於元素者填『A』，屬於化合物者填『B』：

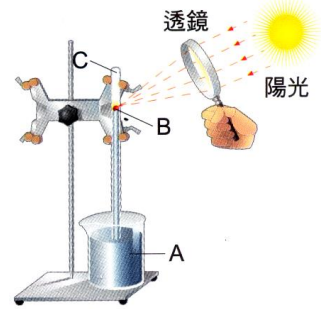
物質	代號	物質	代號	物質	代號	物質	代號	物質	代號
水銀		酒精		氮氣		黃金		硝酸鉀	
水		白金		二氧化碳		乾冰		乙醇	
蔗糖		氫氣		氯化鈉		丙酮		氧氣	
臭氧		純硫酸		食鹽		鐵		銅	

- () 1. 已知一化學反應為甲→乙+丙，則下列敘述何者正確？
 (A)乙、丙均為元素 (B)乙可能為元素或化合物 (C)甲為元素或化合物 (D)丙必為元素。
- () 2. 科學家卜利士力以凸透鏡會聚陽光照射在紅色氧化汞上，結果分解出氧氣和銀白色的汞。下列敘述何者錯誤？
 (A)此反應屬於化學變化 (B)氧氣為元素 (C)汞為純物質 (D)氧化汞為混合物。
- () 3. 實驗室加熱氧化汞製氧及汞時，以下何者錯誤？
 (A)氧化汞為化合物 (B)氧為元素 (C)汞為元素 (D)氧化汞為混合物。
- () 4. 在密閉容器內置入 20 公克碳酸鈉水溶液及 20 公克氯化鈣水溶液，反應後會生成碳酸鈣沉澱與氯化鈉，此時密閉容器內的溶液應為？
 (A)純物質 (B)化合物 (C)混合物 (D)元素。
- () 5. 右圖中的小試管內盛鋼絲絨與水，上方以橡皮塞塞住，靜置數天後，我們發現鋼絲絨生鏽了，請問這是何種作用？
 (A)分解反應 (B)混合反應 (C)化合作用 (D)融合反應。
- () 6. 某化學反應之方程式為 $2A + B \rightarrow 2R$ ，今有 a 公克的 A，恰與 b 公克的 B 完全反應，生成 r 公克的 R，則下列何者一定正確？
 (A)A 為元素 (B)B 為元素 (C)B 為化合物 (D)R 為化合物。
- () 7. 有關純物質、化合物、混合物的敘述，下列何者錯誤？
 (A)純物質只含一種分子 (B)化合物含有兩種或兩種以上的原子 (C)混合物含有兩種或兩種以上的分子 (D)化合物含有兩種或兩種以上的分子。
- () 8. 右圖為卜利士力製氧的裝置，下列敘述何者正確？
 (A)A 為氧化汞 (B)C 處產生的物質不助燃 (C)反應後，C 處為真空 (D)陽光會聚於 B 時，管內水銀面下降。
- () 9. 有關化合物之敘述何者錯誤？
 (A)具有一定組成 (B)可分解為成分元素 (C)至少含有二種元素 (D)具有成分元素的性質。
- () 10. 在一大氣壓下，將某透明澄清的液態物質置於酒精燈上加熱至沸騰，沸騰期間溫度持續上升，則此液態物質可能屬於下列何者？
 (A)純物質 (B)混合物 (C)元素 (D)化合物。
- () 11. 卜利士力曾以凸透鏡會聚陽光，照射氧化汞，裝置如右圖，結果產生了一種氣體，關於此實驗，下列敘述何者正確？
 (A)氧化汞是混合物 (B)產生的氣體不可燃也不助燃 (C)此反應屬於吸熱的物理變化 (D)反應完成後，管內的液面會下降。
- () 12. 由下列各種物質的俗稱判斷，何者不是化合物？
 (A)食鹽 (B)蔗糖 (C)青銅 (D)酒精。
- () 13. 關於物質的組成與性質，下列敘述何者錯誤？
 (A)純物質有一定的熔點和沸點 (B)純物質包括元素與化合物 (C)純物質均為無色無味 (D)混合物仍保有成分物質的特性。
- () 14. 哪一種物質同時具有下列兩種特性？
 (甲)不能用化學方法分解出本身以外的其他物質；(乙)能導電、導熱，富延展性，不易碎裂。
 (A)食鹽 (B)石墨 (C)木炭 (D)銅片。
- () 15. 有關元素與化合物，下列敘述何者錯誤？
 (A)元素是純物質，化合物則否 (B)化合物是由不同的元素組成的 (C)元素不能用化學方法再加以分解 (D)化合物能用化學方法再加以分解。



() 16.(99 基測) 輝銅礦是煉銅的礦石，但是測量世界各地所採的輝銅礦，發現其含銅的比例不盡相同，依據上述來推論，輝銅礦應屬於下列何種物質？
 (A)混合物 (B)聚合物 (C)化合物 (D)金屬元素。

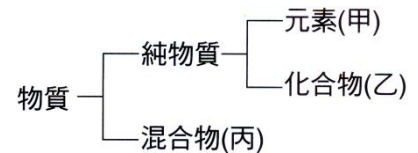
() 17.右圖為卜利士力製氧的裝置，下列有關此裝置的敘述何者正確？
 (A)A 為氧化汞 (B)陽光會聚於 B 時，管內水銀面下降
 (C)反應後，C 處為真空 (D)C 處產生的物質不助燃。



() 18.下列何者不是純物質？
 (A)果汁 (B)氧氣 (C)鐵 (D)二氧化碳。

() 19.關於元素的性質，下列敘述何者錯誤？
 (A)元素有固定的組成與性質 (B)元素可用一般的化學方法再分解 (C)元素可分為金屬和非金屬兩類 (D)水、酒、醋、鹽均不屬於元素。

() 20.物質的分類方式如右圖，則下列敘述何者正確？
 (A)純水屬於甲 (B)石墨屬於乙 (C)二氧化碳屬於丙
 (D)甲和乙均有固定的熔點和沸點。

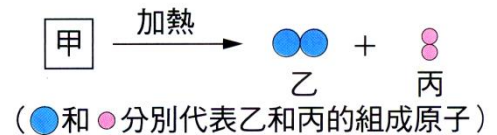


() 21.水(H₂O)是由氫和氧二種元素化合而成的化合物，所以水的性質與氫和氧的性質比較，下列何者正確？
 (A)水、氫、氧三者的性質完全相同 (B)水、氫、氧三者的性質完全不同 (C)水的性質與氫相同，與氧不同 (D)水的性質與氧相同，與氫不同。

() 22.某白色物質有一定的熔點，當其加熱時，可得一種無色氣體並殘留黑色固體，則此白色物質的組成為何？
 (A)是一種混合物 (B)是一種元素 (C)是一種化合物 (D)無法判斷。

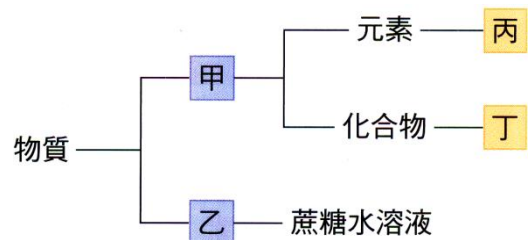
() 23.下列何者不能用普通的化學方法再分解出本身以外的其他物質？
 (A)石墨 (B)食鹽 (C)雙氧水 (D)蘇打。

() 24.(90 基測) 甲物質加熱產生乙和丙兩種物質，反應如右圖，下列推論何者正確？
 (A)甲必為元素 (B)甲必為混合物 (C)乙必為元素
 (D)丙必為化合物。



() 25.關於物質的分類，下列敘述何者錯誤？
 (A)金、銀、銅、鐵都是元素 (B)酒、醋、糖、鹽都是化合物 (C)水銀、石墨、白金都是元素
 (D)乾淨的空氣屬於混合物。

() 26.物質的分類方式如右圖，下列敘述何者正確？
 (A)甲為混合物 (B)乙為純物質 (C)丙可能為氧氣 (D)丁可能為空氣。



() 27.關於純物質的組成與性質，下列敘述何者錯誤？
 (A)元素與化合物都是純物質 (B)乾淨的空氣也屬於純物質 (C)純物質有一定的熔點和沸點 (D)一氧化碳和二氧化碳都屬於純物質。

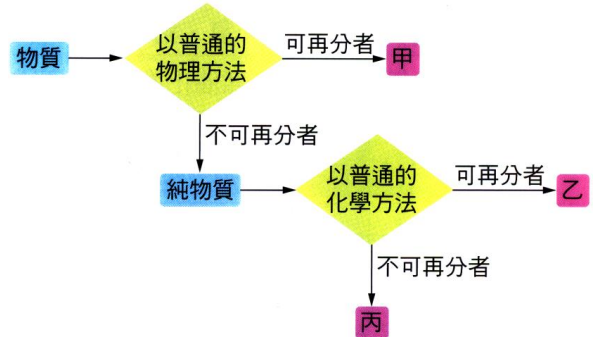
() 28.關於元素與化合物的敘述，下列何者錯誤？
 (A)元素具有固定的性質 (B)化合物由兩種以上的元素組成，故無一定的性質 (C)鹽是由氯和鈉組成的，故食鹽是一種化合物 (D)元素不能用普通的化學方法分解為更簡單的物質。

() 29.關於下列各種物質特性的敘述何者錯誤？
 (A)元素具有固定的性質 (B)化合物由兩種以上的元素組成，故無一定的性質 (C)食鹽是由氯和鈉組成的，故食鹽是一種化合物 (D)化合物不能用物理方法分解為更簡單的物質。

- () 30.(98 基測) 燃燒金屬鈉可生成氧化鈉，若再將氧化鈉置入水中可形成氫氧化鈉水溶液。依據物質的分類，金屬鈉、氧化鈉、氫氧化鈉水溶液分別屬於哪一類？
 (A)金屬鈉與氧化鈉均為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物 (B)金屬鈉為化合物，氧化鈉與氫氧化鈉水溶液均為混合物 (C)金屬鈉為元素，氧化鈉為化合物，氫氧化鈉水溶液為混合物 (D)金屬鈉為純物質，氧化鈉為混合物，氫氧化鈉水溶液為化合物。

- () 31.關於元素與化合物的敘述，下列何者錯誤？
 (A)元素間可相互反應，結合成化合物 (B)化合物具有原來組成元素的特性 (C)化合物為兩種或兩種以上的元素，以一定的比例化合而成的純物質 (D)無法經由一般的化學方法再分離出其不能用他物質的純物質，稱為元素。

- () 32.右圖為物質的分類流程圖，則圖中甲、乙、丙依序分別為何者？
 (A)甲：混合物、乙：化合物、丙：元素 (B)甲：化合物、乙：混合物、丙：元素 (C)甲：混合物、乙：元素、丙：化合物 (D)甲：化合物、乙：元素、丙：混合物。

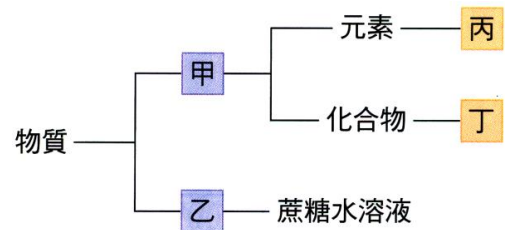


- () 33.下列有關元素和化合物的敘述，何者正確？
 (A)元素與化合物皆是純物質 (B)元素及化合物皆可用普通的化學方法分解 (C)化合物沒有固定的沸點 (D)化合物沒有一定的組成。

- () 34.(100 基測) 空氣中含有氮氣、氧氣、氫氣和二氧化碳……等成分，若將這四種成分分別歸屬為類，應同屬於下列何者？
 (A)A 元素 (B)純物質 (C)混合物 (D)化合物。

- () 35.卜利士力曾以凸透鏡會聚陽光，將何種物質分解而得氧？
 (A)雙氧水 (B)氯酸鉀 (C)氧化汞 (D)二氧化錳。

- () 36.物質的分類方式如右圖，下列敘述何者錯誤？
 (A)卜利士力製氧時所用的氧化汞應屬於丁 (B)空氣應屬於乙 (C)氮氣應屬於丙 (D)合金屬於丁。



- () 37.已知一化學反應為甲→乙+丙，則下列何者正確？
 (A)乙、丙均為元素 (B)乙可能為元素或化合物 (C)甲為元素或化合物 (D)丙必為元素。

- () 38. 下列何者不能用普通化學方法再分解出更簡單的物質？
 (A)葡萄糖 (B)氫 (C)二氧化碳 (D)水。

- () 39.右圖，卜利士力以凸透鏡將陽光會聚在氧化汞上因而分解出氧和汞，則下列敘述何者錯誤？
 (A)氧化汞是化合物 (B)氧是元素 (C)汞是元素 (D)氧化汞分解後，產生紅色的氣體。



- () 40.已知氯化鈉是由氯和鈉兩種物質組成的，下列敘述何者正確？
 (A)氯化鈉的性質是氯和鈉兩者性質的總和 (B)氯化鈉的物理性質和氯相同，而化學性質和鈉相同 (C)氯化鈉的物理性質和鈉相同，而化學性質和氯相同 (D)氯化鈉、氯和鈉三者間的性質彼此無關。

- () 41.有關元素和化合物的敘述，何者正確？
 (A)元素是純物質，化合物也是純物質 (B)元素和化合物皆可用普通的化學方法分解 (C)化合物和混合物一樣都沒有固定的沸點 (D)化合物和元素的區別在於元素有一定的組成而化合物沒有。

- () 42. 某白色固體有一定的熔點，加熱時得一無色氣體及一黑色殘餘物，則此固體為何？
 (A) 元素 (B) 混合物 (C) 化合物 (D) 混合物、化合物皆有可能。
- () 43. 下列常見物質，哪些屬於化合物？
 (甲) 銅；(乙) 葡萄糖；(丙) 鐵；(丁) 氧；(戊) 鹽；(己) 二氧化碳。
 (A) 乙丁戊 (B) 甲丙己 (C) 乙戊己 (D) 甲丙戊。
- () 44. 有關元素和化合物的敘述，下列說法何者錯誤？
 (A) 純物質即是元素 (B) 一切元素不能再用化學方法分解之 (C) 混合物是由物理變化而成，化合物是由化學變化而成 (D) 混合物保有原成分物質的特性。
- () 45. 下列有關元素和化合物的敘述，何者錯誤？
 (A) 元素無法用一般化學方法再分解 (B) 元素有固定的性質 (C) 化合物可再分解 (D) 化合物沒有固定的性質。
- () 46. 下列甲、乙、丙、丁四種液體物質(括號內的溫度是它的沸點)，都可以用火點燃，請判斷哪一種是混合物？
 (A) 甲(100~150°C) (B) 乙(43°C) (C) 丙(77°C) (D) 丁(100°C)。
- () 47. 下表是常見的物質，全部都屬於元素的是哪一組？
- | | | | | | | |
|----|-----|---|---|-----|---|---|
| 代號 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 戊 | 己 |
| 物質 | 葡萄糖 | 水 | 鐵 | 氯化鈉 | 矽 | 金 |
- (A) 甲丁戊己 (D) 乙丙丁戊 (C) 乙丙戊 (D) 丙戊己。
- () 48. 下列有關混合物的敘述，何者錯誤？
 (A) 混合物由兩種以上的純物質組成 (B) 混合物的成分比例固定者，可稱為純物質 (C) 同樣兩種物質所組成的混合物，其性質會隨著混合物的比例不同而不同 (D) 水溶液是一種混合物。
- () 49. 下列何者不能用化學方法來分解出本身以外的其他物質？
 (A) 水蒸氣 (B) 氫氣 (C) 食鹽 (D) 蠟燭。
- () 50. 下列有關純物質的敘述，何者錯誤？
 (A) 純物質包括元素和化合物 (D) 純物質有一定組成 (C) 純物質有一定的性質 (D) 物質有一定性質必為化合物。
- () 51. 下列四組物質中，哪一組都是化合物？
 (A) 金、氧、汞 (B) 食鹽水、空氣、氧化汞 (C) 粗鹽、石墨、酒 (D) 一氧化碳、氧化銅、氧化汞。

1. 某物質經加熱、通電或照光等方式，變成兩種或兩種以上的新物質，此變化稱為_____反應。

2. 甲. 碳； 乙. 氫； 丙. 氧化汞； 丁. 空氣； 戊. 純水； 己. 鎂； 庚. 二氧化碳； 辛. 氧化鎂。

以上物質屬於化合物的共有_____種，屬於元素的共有_____種，屬於純物質的共有_____種，屬於混合物的共有_____種。

3. 寫出下列元素符號及在常溫常壓時的狀態。

(1) 碳：_____； (2) 汞：_____； (3) 硫：_____； (4) 銅：_____。

4. 寫出下列純物質的化學式：

(1) 氧：_____； (2) 鎂：_____； (3) 水：_____；
 (4) 氯化鈣：_____； (5) 二氧化碳：_____。

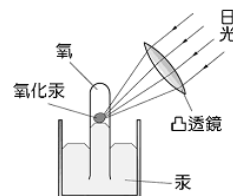
【題組】卜利士利將氧化汞分解成氧氣及汞的實驗裝置，如圖，請回答下列問題：

() 1. 關於氧化汞的敘述何者錯誤？

(A) 顏色為紅色 (B) 是一種混合物 (C) 經化學反應可以分解出其他物質
 (D) 是一種化合物。

() 2. 下列各種在實驗過程出現的物質中，哪一個不是元素？

(A) 氧氣 (B) 汞 (C) 氧化汞。



【題組】芷芷要設計一個既簡單又可以解釋分解反應、化合物、元素等名詞的實驗，於是她採用最常見的物質—水來進行實驗，請根據她的實驗，回答下列問題：

- () 1. 芷芷第一步驟必須先將水分解成不同物質，則她可以採用以下何種方法較適宜？
 (A)將水冷卻成冰 (B)將水加熱至沸騰 (C)將水電解 (D)讓水通過濾紙。
- () 2. 芷芷發現氫氣跟氧氣無法再分解出其他物質，所以她推論水與氫氣、氧氣三者為不同的物質。試問水、氫氣與氧氣應屬於何種物質？
 (A)水是元素，氫氣與氧氣是化合物 (B)三者都是元素 (C)水是化合物，氫氣與氧氣是元素 (D)三者都是化合物。

1.碳酸鈣是純物質，經過加熱後會產生二氧化碳和氧化鈣，請問碳酸鈣是元素或化合物？

答：_____。

2.假設 A、B 為元素，且 $A+B \rightarrow C$ ，則 C 是元素或化合物？

答：_____。

3.假設 $A+B \rightarrow C+D$ ，若 C 不能再用加熱、照光、通電、化學反應等方法分出其他物質，請問 C 是元素或化合物？

答：_____。

【題組】取食鹽與沙的混合物，按下圖的步驟分離物質，試回答下列下列問題：

(1)甲、乙、丙.....中可確定為混合物者為_____。

(2)物質戊，可能為下列何者？

- (A)鈉 (B)鋅 (C)氧
 (D)水。

(3)甲、乙、丙.....中可確定為元素者為_____。

