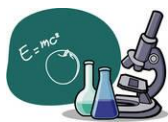


1-1 認識化學反應



(一) 化學反應常見的現象：

化學反應常見的現象	
物理變化	<p>A、反應前後，物質僅發生【狀態變化，但是物質的本質沒有發生改變。</p> <p>B、狀態變化：熔化、蒸發、沸騰、昇華、凝結、凝固、凝華等，皆為狀態變化。</p> <p>C、溶解：糖溶於水、僅顆粒大小發生變化，物質的本質並未改變。</p>
化學變化	<p>A、反應的過程中，物質內的原子排列發生變化，但是原子的本質並未改變。</p> <p>B、由於分子結構發生變化，因此形成新物質，但是組成物質內的原子則未發生變化，因此原有原子的質量、種類及個數，皆未發生變化。</p> <p>C、化學變化的過程，一般會伴隨著：</p> <p>(1) 產生沉澱：化學反應後的固體物質，若不溶於水，即有沉澱產生。</p> <p>(2) 產生氣體：化學反應後的物質若為難溶於水的氣體，即會形成氣泡。有些氣體有顏色；有些氣體有難聞的氣味。</p> <p>(3) 改變顏色：有些反應發生顏色變化，導致反應前後的物質顏色明顯不同。</p> <p>(4) 能量變化：無論是物理變化或是化學變化，都必定伴隨能量的變化。有些反應屬於吸熱反應，有些反應屬於放熱反應。</p> <p>【化學】變化中的能量變化，較【物理】變化中的能量變化大。有些反應會產生光能或電能等不同形式的能量。</p>

加強磨練

1

102 基測

下圖為阿浩進行某實驗的步驟圖，最後他會觀察到甲試管內呈現何種狀況？

飽和氯化鈣水溶液 (甲) 飽和碳酸鈉水溶液 (乙)

把乙試管內的液體全部倒入

觀察試管內的狀況

(A) 澄清溶液

(B) 液體分層

(C) 溶液產生沉澱

(D) 溶液產生氣泡

【答】：(C)

加強磨練

2

- (1) 下列何者不是鎂帶燃燒時所發生的現象？
 (A)產生強光 (B)放出熱量 (C)由銀白色變成灰白色 (D)產生氣體。
- (2) 物質發生變化時，下列何種現象較不易判斷發生了化學變化？
 (A)產生沉澱 (B)放出熱量 (C)產生氣體 (D)產生新物質。

【答】：(1)D (2)B



(二) 細說化學變化：

產生沉澱	
石灰水加二氧化碳	<p>A、澄清石灰水加入二氧化碳氣體，會產生【白色】沉澱，是由於【碳酸鈣 CaCO_3】不溶於水。</p> <p>B、反應式：石灰水+二氧化碳 \rightarrow 【碳酸鈣+水】 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>
碘化鉀加硝酸鉛	<p>A、碘化鉀溶液和硝酸鉛溶液混合，產生【黃色】的【碘化鉛】沉澱。</p> <p>B、反應式：碘化鉀+硝酸鉛 \rightarrow 【碘化鉛+硝酸鉀】 $2\text{KI} + \text{Pb(NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$</p>
產生氣體	
碳酸氫鈉加熱	<p>A、加熱前為【白色】粉末，加熱後分解產生【碳酸鈉】的【白色】粉末，及【二氧化碳】氣體，加熱後的固體質量將比加熱前的固體質量【小】。 (因產生的氣體 CO_2 逃逸)</p> <p>B、將所產生的【二氧化碳】氣體通入澄清的【石灰水】中，會有【白色】混濁產生，這是因為生成了【碳酸鈣】沉澱之故。</p> <p>C、碳酸氫鈉(【NaHCO_3】)俗稱【小蘇打】，碳酸鈉(【Na_2CO_3】)俗稱【蘇打】。</p> <p>D、反應式：碳酸氫鈉 \rightarrow 【碳酸鈉+水+二氧化碳】 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</p>
鋅加稀鹽酸	<p>A、將鋅片投入盛有稀鹽酸的試管中，當兩者接觸，產生【氫氣(H_2)】氣體，以點燃的線香靠近，會發出【爆鳴】聲。</p> <p>B、活性大的金屬遇到稀酸都會產生【氫氣(H_2)】氣體；此種氣體有【可燃】性，比空氣【輕】，並且會有爆鳴聲。</p> <p>C、反應式：鋅+稀鹽酸(氯化氫) \rightarrow 【氯化鋅+氫】 $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$</p>
大理石加稀鹽酸	<p>A、稀鹽酸加入大理石會產生氣泡，是由於生成【二氧化碳 CO_2】氣體。</p> <p>B、反應式：大理石(碳酸鈣)+稀鹽酸(氯化氫) \rightarrow 【氯化鈣+水+二氧化碳】 $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</p>
碳酸氫鈉加熱	<p>A、碳酸氫鈉粉末加熱會產生【二氧化碳 CO_2】氣體，可使澄清的石灰水混濁。</p> <p>B、反應式：碳酸氫鈉 \rightarrow 【碳酸鈉+水+二氧化碳】 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$</p>
改變顏色	
硫酸銅晶體加熱	<p>A、硫酸銅晶體含【結晶水】時呈【藍色】，若是無水硫酸銅則為【白色】粉末。</p> <p>B、硫酸銅晶體加熱(或烘乾)時成為【白色】粉末，此為【吸熱】的【化學】變化，在此過程中，硫酸銅晶體的質量將【減少】。</p> <p>C、反應式：五水硫酸銅(硫酸銅晶體) \rightarrow 【無水硫酸銅 + 水】 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$</p>
氧化銅和碳粉	<p>A、【黑】色氧化銅粉末和【黑】色碳粉混合加熱，產生【紅色】金屬【銅】。</p> <p>B、反應式：氧化銅+碳 \rightarrow 【銅+二氧化碳】 $\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$</p>

加強磨練

3

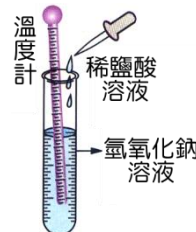
- (1) 將鹽酸溶液慢慢滴加至鎂帶上，將會發生下列何種化學現象？
 (A)產生氣泡 (B)產生藍紫色火焰 (C)產生強烈白光 (D)產生白色沉澱。
- (2) 下列何者不是鋅與稀鹽酸反應所產生的實驗結果？
 (A)溫度上升 (B)溶液中產生氣泡 (C)點燃的線香靠近產生的氣體，有爆鳴聲 (D)有刺激性臭味的氣體。
- (3) 木材燃燒之前必須先點火，而木材燃燒的反應為何種變化？
 (A)放熱的物理變化 (B)吸熱的物理變化 (C)放熱的化學變化 (D)吸熱的化學變化。

【答】：(1)A (2)D (3)C

加強磨練

4

- (1) 下列哪一項的變化為吸熱的化學變化？
 (A)冰塊融化成水 (B)鎂帶燃燒產生強烈白光 (C)鋅片與稀鹽酸反應產生氣泡
 (D)藍色的硫酸銅晶體加熱變成白色粉末。
- (2) 如右圖，將稀鹽酸溶液逐漸滴入氫氧化鈉溶液的試管內時，以手觸摸試管會有灼熱的感覺，有關此反應的敘述，下列敘述何者錯誤？
 (A)溶液顏色呈無色 (B)為吸熱反應 (C)沒有氣泡產生 (D)為化學變化。
- (3) 螢火蟲腹部發光，其能量的轉換，何者正確？
 (A)化學能→動能 (B)化學能→熱能 (C)化學能→光能 (D)電能→光能。



【答】：(1)D (2)B (3)C

加強磨練

5

- (甲)寒流來時，用暖暖包搓揉，摸起來有熱熱的感覺；(乙)寒流來時，嘴巴呵氣會冒出白煙；
 (丙)將濃硫酸加入水中稀釋，發現水溫升高；(丁)將水電解，產生水和氧氣。
 以上四個反應的相關敘述，何者正確？
 (A)甲為放熱的物理變化 (B)乙為放熱的物理變化
 (C)丙為吸熱的化學變化 (D)丁為放熱的化學變化。

【答】：B



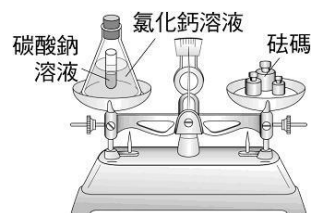
(三) 質量守恆定律：

提出	俄國的羅蒙若所夫(1760)、法國的拉瓦節(1782)提出。
藥品	1. 氯化鈣 (CaCl_2) 2. 碳酸鈉 (Na_2CO_3)
裝置	
實驗步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取 4g 的氯化鈣晶體，加水配成 50 毫升的溶液。 2. 另取一隻小試管盛 5 毫升的碳酸鈉溶液。 3. 將小試管置於錐形瓶中，使其直立，以軟木塞塞住錐形瓶。 4. 以天秤稱量錐形瓶的總質量。 5. 將錐形瓶倒立，使試管內外混合，則產生化學反應： 【氯化鈣 + 碳酸鈉 → 碳酸鈣 + 氯化鈉】； 【$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$】 6. 在此反應中，會產生【白】色的【碳酸鈣】沉澱。 7. 若倒立前秤得錐形瓶總質量為 500 克，則當沉澱發生後，再稱錐形瓶總質量將【等於】500 克，可知反應前和反應後質量有何關係？【相等】；稱為【質量守恆】定律。 8. 將倒立後的溶液以濾紙過濾後，可得【無】色濾液，留在濾紙上的為【白】色【碳酸鈣 CaCO_3】。 9. 反應結束後，測量溶液的溫度發現，溫度【上升】，表示為【放熱】反應。
討論	<ol style="list-style-type: none"> (1) 在【密閉】反應容器中，化學變化的總質量【不變】。 (2) 從粒子的觀點，化學反應發生時，不同物質的粒子彼此發生碰撞，造成原子重新組合，形成新物質。 (3) 雖然新物質的排列與原物質排列方式不同，但原有粒子的種類、質量及個數並沒有發生變化，因此在反應前後總質量並沒有改變。 (4) 若反應完全，則【反應物】的總質量等於【生成物】的總質量。 (5) 若反應不完全，則 【反應物】的總質量 = 【生成物】的總質量 + 【剩餘反應物】的總質量。 (6) 木材燃燒後：木材 + 氧 → 【水蒸氣 + 二氧化碳】 【木材】質量 + 【氧】質量 = 【水蒸氣】質量 + 【二氧化碳】質量。 (7) 鋼絲絨生鏽：鋼絲絨 + 氧 + 水 → 【鐵銹】 【鋼絲絨】質量 + 【氧】質量 + 【水】質量 = 【鐵銹】質量。 (8) 大理石和稀鹽酸的反應，若瓶口未密閉，總質量將【減少】，這是因【二氧化碳逃逸】。若瓶口密閉，則總質量將【不變】。 (9) 質量守恆定律適用於所有的化學反應，代表物質不能【無中生有】，也不能【憑空消失】。

加強磨練

6

凱凱將密閉錐形瓶的化學裝置放在天平上秤量，如右圖。實驗中使碳酸鈉溶液中與氯化鈣溶液混合，請回答下列問題：



1. 用橡皮塞塞住錐形瓶的主要目的為何？
 (A) 避免藥品溶液濺到手 (B) 保持密閉系統
 (C) 操作方便 (D) 避免熱量散失。
2. 在 400 公克的密閉容器內置入 30 公克碳酸鈉溶液及 20 公克氯化鈣溶液，反應後會生成碳酸鈣沉澱與氯化鈉，含容器總重為 450 公克，則下列何者正確？
 (A) 碳酸鈣為反應物 (B) 氯化鈣為生成物 (C) 為物理變化 (D) 遵守質量守恆定律。

【答】：(1)B (2)D

加強磨練

7

在『甲+乙→丙+丁』的反應中，若取 12 公克的甲和 10 公克的乙可完全反應生成 14 公克的丙時，請回答下列問題：

1. 生成物丁的質量應為多少公克？
 (A) 3 公克 (B) 5 公克 (C) 8 公克 (D) 10 公克。
2. 上述化學反應的過程符合何種定律或原理？
 (A) 萬有引力定律 (B) 阿基米德原理 (C) 質量守恆定律 (D) 原子不滅原理。

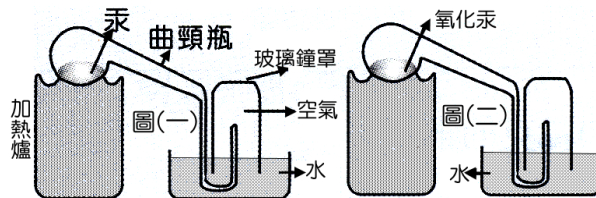
【答】：(1)C (2)C

加強磨練

8

92 基測

某科學家使用圖(一)的裝置，在密閉條件下加熱曲頸瓶中的汞(Hg)。加熱一段時間，他發現銀白色的汞變成了紅色的粉末，且玻璃鐘罩內的水面也往上升，當水面不再改變時停止加熱，冷卻至室溫後之結果如圖(二)。這種紅色的粉末是氧化汞(HgO)，他認為這是汞和玻璃鐘罩內的某種氣體結合產生的。如果把氧化汞取出加熱，這種氣體就會跑出來，後來這種氣體被命名為「氧」。



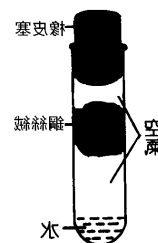
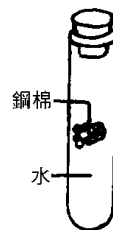
1. 上述的實驗中，加熱曲頸瓶內的汞，可用下列哪一項反應式來表示？
 (A) $\text{Hg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{HgO}_2$ (B) $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$
 (C) $2\text{Hg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HgO}$ (D) $2\text{HgO}_2 \rightarrow 2\text{HgO} + \text{O}_2$ 。
2. 若以 M_a 、 M_b 分別表示加熱前和加熱後曲頸瓶內物質的質量， W_a 、 W_b 分別表示加熱前和加熱後玻璃鐘罩內氣體的質量，則下列各關係式何者正確？
 (A) $M_b - M_a = W_a$ (B) $M_b = W_a + W_b$ (C) $M_a + W_a = M_b + W_b$ (D) $M_a - W_a = M_b - W_b$ 。

【答】：(1)C (2)C



一、選擇題：

- ___ 1. 大理石滴了下列何種液體會冒出氣泡？
(A)水 (B)酒精 (C)酸 (D)石灰水。
- ___ 2. 碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液發生化學反應伴隨的現象是
(A)冒出大量氣泡 (B)產生強烈白光 (C)溶液顏色改變 (D)發生白色沈澱。
- ___ 3. 當稀硫酸與氫氧化鈉溶液反應時，有何種現象發生？
(A)產生大量氣泡 (B)溶液顏色變紅 (C)產生白色沈澱 (D)溶液溫度升高。
- ___ 4. 硫酸鈉與硝酸鉍溶液質量和為 W_1 ，假設二者恰完全反應，反應生成硝酸鈉與硫酸鉍溶液質量和為 W_2 ，則 W_1 和 W_2 的關係為
(A) $W_1 > W_2$ (B) $W_1 < W_2$ (C) $W_1 = W_2$ (D)二者無法比較大小。
- ___ 5. 6 克木炭燃燒生成二氧化碳 22 克，則 6 克木炭完全燃燒須和純氧
(A)6 克 (B)18 克 (C)16 克 (D)24 克 化合。
- ___ 6. 密閉容器中置入 10 克甲和 10 克乙，兩者反應後生成黃色沈澱，反應後此密閉容器內物質總質量共有幾克？
(A)大於 20 克 (B)等於 20 克 (C)介於 10 克與 20 克之間 (D)等於 10 克。
- ___ 7. 右圖中的小試管內盛鋼棉與水，上方以橡皮塞塞住，靜置數天後，我們發現鋼棉生鏽了，此時小試管的總質量較未生鏽前的總質量為
(A)大 (B)小 (C)相等 (D)無法判定。
- ___ 8. 碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液兩者互相混合，生成何種顏色沈澱？
(A)紅色 (B)藍色 (C)白色 (D)黃色。
- ___ 9. 碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液兩者互相混合，生成的沈澱為下列何者？
(A)碳酸鈣 (B)氯化鈉 (C)碳酸鈣與氯化鈉 (D)未產生沈澱。
- ___ 10. 碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液兩者互相混合後的生成物為下列何者？
(A)可溶性的碳酸鈣及不溶性的氯化鈉 (B)不溶性的碳酸鈣及不溶性的氯化鈉 (D)不溶性的碳酸鈣及可溶性的氯化鈉 (D)可溶性的碳酸鈣及氯化鈉。
- ___ 11. 有關碳酸鈉溶液和氯化鈣兩溶液互相混合後的反應，何者錯誤？
(A)二者產生化學反應 (B)混合後溶液的溫度上升 (C)混合後為吸熱反應 (D)產生白色的碳酸鈣沈澱。
- ___ 12. 所謂『質量守恆定律』是指反應前反應物的總質量 W_1 ，而反應後生成物的總質量 W_2 ，二者成下列何種關係？
(A) $W_1 > W_2$ (B) $W_1 = W_2$ (C) $W_1 < W_2$ (D) $W_1 \geq W_2$ 。
- ___ 13. 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，此時小試管的總質量較未生鏽前的總質量為
(A)大 (B)小 (C)相等 (D)無法判定。
- ___ 14. 承上題，如果橡皮塞取出數天後再塞上，則小試管的總質量較未生鏽前為
(A)大 (B)小 (C)相等 (D)無法判定。

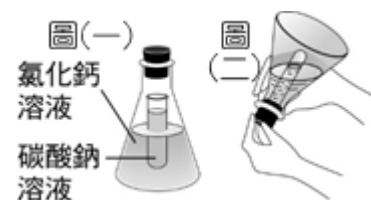


- ___ 15. 根據『質量守恆定律』，下列敘述何者正確？
(A)化學反應在密閉容器內進行，才能遵守質量守恆定律 (B)化學反應若產生氣體，則不遵守質量守恆定律 (C)化學反應進行中，若產生熱反應，則不遵守質量守恆定律 (D)質量守恆定律在一般的化學反應中皆能成立。
- ___ 16. 大理石和鹽酸在瓶口未封閉的錐形瓶中，反應後所稱得的總質量較原來總重量為小，則下列敘述何者正確？
(A)若化學反應時產生氣體，則不符合『質量守恆定律』 (B)『質量守恆定律』不存在著 (C)若將產生的氣體的質量也計算在生成物中，生成物的總質量恆等於反應物的總質量 (D)在密閉容器中反應，才能符合質量守恆定律。
- ___ 17. 下列何種情況，常會誤認『質量守恆定律』是不成立的？
(A)未考慮外加的反應物 (B)產生氣體未完全收集 (C)測量質量不準確 (D)以上皆是。
- ___ 18. 碳酸鈉和氯化鈣溶液質量和 W_1 ，反應生成碳酸鈣和氯化鈉溶液質量和 W_2 ，則 W_1 與 W_2 關係為
(A) $W_1 > W_2$ (B) $W_1 < W_2$ (C) $W_1 = W_2$ (D)二者無法比較大小。
- ___ 19. 設燒掉 a 公克的蠟燭，用去 b 公克的氧，生成 c 公克水及 d 公克二氧化碳，生成物重 W_1 ，反應物重 W_2 ，則下列何者錯誤？
(A) $a + b = c + d$ (B) $a + b = W_2$ (C) $c + d = W_1$ (D) $a + c = W_1 + W_2$ 。
- ___ 20. 下列有關吸、放熱反應的敘述，何者錯誤？
(A)電解水時，需要吸收電能，所以是吸熱反應 (B)燃燒前需先點火，故燃燒是吸熱反應 (C)氫氧化鈉與硫酸反應時，使溶液溫度上升，是放熱反應 (D)放熱反應時，其能量有時以電能或光能的形式放出。
- ___ 21. 瓦斯燃燒後可以煮飯，這是那兩種能量變換？
(A)化學能與熱能 (B)電能與光能 (C)動能與位能 (D)熱能與光能。
- ___ 22. 植物行光合作用時，必須吸收
(A)熱能 (B)光能 (C)電能 (D)化學能。
- ___ 23. 將兩種化合物的溶液，共置於試管中，反應後用手觸摸試管，手心感覺熱燙，則此反應是為
(A)放熱反應 (B)吸熱反應 (C)與熱量無關 (D)與能量無關。
- ___ 24. 甲、乙兩種化合物的溶液，共置於試管中，反應後，以溫度計插入試管中，發現溫度下降，則此種反應，是為
(A)放熱反應 (B)吸熱反應 (C)與熱量無關 (D)與能量無關。
- ___ 25. (甲)氫氧化鈉與稀硫酸反應 (乙)木材燃燒 (丙)水蒸氣凝結成水滴，以上三種反應，屬於放熱反應者有那些？
(A)僅甲 (B)僅乙 (C)僅丙 (D)甲乙丙都是。
- ___ 26. 下列何種現象，不屬於吸熱反應？
(A)反應時溫度上升 (B)反應時溫度降低 (C)要供給熱量才能反應 (D)供給更多的熱能時，反應更快。
- ___ 27. 下列何種反應屬於吸熱反應？
(A)供給電能才能反應 (B)供給光能才能反應 (C)供給熱量才能反應 (D)以上皆是。

- ___ 28. 下列何種反應，屬於放熱反應？
(A)反應時放出光能者 (B)反應時放出熱量者 (C)反應時產生光者 (D)以上皆是。
- ___ 29. 下列何者屬於吸熱反應？
(A)氫氧化鈉和稀鹽酸作用 (B)水蒸發為水蒸氣 (C)使用中的電器 (D)燃燒中的木柴。
- ___ 30. 下列何者為放熱反應？
(A)光合作用 (B)燃燒的鎂帶 (C)蒸發的水蒸氣 (D)熔化中的雪。
- ___ 31. 太陽能計算機，不用裝電池，是利用何種能量的轉換？
(A)光能→電能 (B)電能→光能 (C)熱能→電能 (D)電能→熱能。
- ___ 32. 下列有關物質的變化與能量關係之敘述，何者正確？
(A)物理變化或化學變化都伴隨能量的變化 (B)只有化學反應才會使溫度發生變化
(C)產生化學變化時，溫度必定升高 (D)化學反應的能量變化專指『熱』能而言。
- ___ 33. 夏天雷雨後感覺涼爽，其原因為下列何者？
(A)下雨後雨水使土地溫度降低 (B)空氣中有水分時，溫度較低
(C)雨水蒸發時，帶走空氣中大量的熱量 (D)是一種幻覺。
- ___ 34. 有關化學變化中的能量變化之敘述，錯誤的是
(A)物質燃燒，一定放出熱能 (B)電池內部的化學反應產生電能
(C)物理變化的能量比化學變化小得多 (D)水電解需要吸收光能。
- ___ 35. 木材燃燒之前必須點火，故木材燃燒是一種
(A)吸熱的物理變化 (B)放熱的物理變化 (C)吸熱的化學變化 (D)放熱的化學變化。
- ___ 36. 下列有關化學反應與能量的敘述，何者錯誤？
(A)燃燒木材須先點火，故木材燃燒是吸熱反應 (B)濃硫酸加入水中會使溶液溫度上升，故為放熱反應 (C)電解水時需通入電能，所以是吸熱反應 (D)有些化學反應，會釋出電能或光能。
- ___ 37. (甲)產生沈澱 (乙)產生氣體 (丙)顏色改變，以上會伴隨著化學反應產生者有那些？
(A)甲乙 (B)甲丙 (C)乙丙 (D)甲乙丙。
- ___ 38. 下列何種反應，伴隨著白色沈澱產生？
(A)氯化鈣與碳酸鈉作用 (B)稀鹽酸與大理石作用
(C)雙氧水以二氧化錳為催化劑製氧 (D)硫在純氧中燃燒。
- ___ 39. 下列何種反應，沒有顏色的改變？
(A)鎂在空氣中燃燒 (B)在酚紅的氫氧化鈉溶液中，通入二氧化碳氣體
(C)藍色的氯化亞鈷試紙上滴水 (D)被呼吸過的空氣。
- ___ 40. 化學反應時會伴隨沈澱、產生氣體、顏色改變等現象，是指
(A)所有的現象都在一個反應中產生 (B)化學反應時必有其中的一種現象 (C)化學反應時，有些反應有其中一種以上的現象 (D)沒有上述之現象者不是化學反應。
- ___ 41. 下列可判斷氫氧化鈉溶液和稀硫酸溶液混合後，產生化學反應的依據者為
(A)溶液溫度升高 (B)溶液溫度降低 (C)產生白色沈澱 (D)產生顏色改變。
- ___ 42. 甲：產生沈澱；乙：溶液溫度上升；丙：產生顏色改變，以上可做為判定碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液混合後，產生化學變化的依據者為何？
(A)僅甲、乙 (B)僅甲、丙 (C)僅乙、丙 (D)甲、乙、丙皆是

- ___ 43. 下列何者不伴隨著碳酸鈉和氯化鈣兩溶液混合產生？
 (A)產生白色沈澱 (B)溫度上升 (C)產生氣體 (D)顏色改變。
- ___ 44. 下列化學反應的現象何者錯誤？
 (A)鎂帶在氧氣中燃燒，產生白色強光 (B)氧化銅和碳粉加熱，會產生紅色金屬
 (C)碳酸氫鈉加熱會產生二氧化碳氣體 (D)碘化鉀與硝酸鉛混合，產生白色沉澱
- ___ 45. 下列反應何者為放熱反應？
 (A)鎂帶燃燒 (B)光合作用 (C)加熱碳酸氫鈉 (D)電解水
- ___ 46. 下列何者為吸熱反應？
 (A)碘昇華為碘蒸氣 (B)氫燃燒生成水 (C)硫酸和水反應
 (D)電池內部的化學反應產生了電流
- ___ 47. 下列變化何者為吸熱的變化？
 (A)電池放電 (B)木材燃燒 (C)氫氧化鈉與硫酸反應 (D)冰的熔化

- ___ 48. 小柏取一錐形瓶裝置及溶液如附圖(一)，將瓶口用軟木塞塞緊使溶液不會漏出，再將錐形瓶倒轉使兩種溶液充分混合，如圖(二)。下列有關此實驗的敘述何者正確？
 (A)混合後會產生沉澱 (B)混合後會產生氣泡 (C)混合後溶液變為紅色 (D)混合後總質量大於混合前。



- ___ 49. 已知碳酸鈣與鹽酸化學反應式如右：碳酸鈣 + 鹽酸 → 氯化鈣 + 水 + 二氧化碳；若反應物中有 45 個鈣原子，則生成物中有多少個鈣原子？
 (A) 15 (B) 30 (C) 45 (D) 60
- ___ 50. 木材燃燒之前必需點火，而木材燃燒是一種：
 (A)吸熱的物理變化 (B)放熱的物理變化 (C)吸熱的化學變化 (D)放熱的化學變化
- ___ 51. 市面上有一種暖暖包，它的成分是鐵粉、水及食鹽，使用時將包裝打開，用力搓揉之後將產生熱量，握在手中或放在身上可以取暖，試問此反應為何？
 (A)化學變化的放熱反應 (B)化學變化的吸熱反應
 (C)物理變化的放熱反應 (D)物理變化的吸熱反應

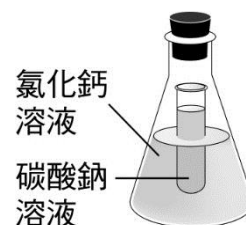
- ___ 52. 在下列化學反應式中：鎂 + 鹽酸 → 氫氣分子 + 氯化鎂；若反應物中有 60 個氯原子，則生成物中有多少個氯原子？
 (A) 15 (B) 30 (C) 45 (D) 60

- ___ 53. 如圖的鐵釘一半浸在水中，則甲、乙、丙哪一點最先生鏽？
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)均相同。



- ___ 54. 有關化學反應，下列敘述何者正確？
 (A)必為吸熱反應 (B)必為放熱反應 (C)有些為吸熱反應，有些為放熱反應
 (D)必定發生質量變化

- ___ 55. 右圖中，碳酸鈉溶液重 a 克，氯化鈣溶液重 b 克，整套裝置總重量 w 克，則下列敘述何者正確？
 (A)兩種溶液混合後，將產生黃色沉澱 (B)反應後，因有沉澱生成，故稱總重量大於 w 克 (C)將沉澱過濾後稱重，其重量小於 (a+b) 克 (D)當化學變化產生沉澱時，就不再遵守質量守恆定律。



- ___ 56. 洗過的衣服，經長時間後，由溼變乾，有關這種現象的描述，何者錯誤？
 (A)在任何溫度下都能發生 (B)與水煮開後會逐漸變少的原理相同
 (C)與洒在地上的水會逐漸變少的原理相同 (D)整個過程是吸熱反應。
- ___ 57. 若是以對稀鹽酸的反應來對金屬來分類，以下金屬哪一種不同類？
 (A)鐵 (B)鋅 (C)鋁 (D)銅。
- ___ 58. 根據「質量守恆定律」，下列敘述何者正確？
 (A)化學反應在密閉容器內進行，才能遵守質量守恆定律 (B)化學反應若產生氣體，則不遵守質量守恆律 (C)化學反應進行中，若產生熱反應，則不遵守質量守恆定律 (D)質量守恆定律在一般的化學反應中皆能成立。
- ___ 59. 氯化鈣與硫酸鈉混合的實驗中，將氯化鈣與硫酸鈉混合後，產生之沉澱物為何種顏色？
 (A)黃色 (B)藍色 (C)粉紅色 (D)白色。
- ___ 60. 碘化鉀溶液與硝酸鉛溶液混合反應時，產生碘化鉛的沉澱為
 (A)綠色 (B)紅色 (C)黃色 (D)藍色。
- ___ 61. 嘉嘉以燃燒匙取少量硫粉，用酒精燈點燃後，再放入氧氣瓶中燃燒。關於硫粉的燃燒情形，下列敘述何者正確？
 (A)燃燒的硫粉放入氧氣瓶中，火焰立即熄滅 (B)黃色的硫粉燃燒時產生黃色的火焰
 (C)硫粉燃燒產生的氣體，可使溼石蕊試紙變藍 (D)硫粉燃燒時，產生刺激性的臭味。
- ___ 62. 鎂遇到鹽酸會產生下列何者？ (A)氫氣 (B)水蒸氣 (C)氯氣 (D)二氧化碳。
- ___ 63. 關於化學變化發生的前後，下列敘述何者正確？
 (A)原子總數不變，但各種類原子的數目可能有所增減 (B)分子的總數可能不同，但總質量前後保持不變 (C)原子總數與分子總數均改變，但兩者的總和保持不變 (D)原子總數可能不同，但前後質量保持不變。
- ___ 64. (甲)產生沉澱；(乙)溶液溫度上升；(丙)產生顏色改變。以上可做為判定碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液混合後，產生化學變化的依據者為何？
 (A)僅甲、乙 (B)僅甲、丙 (C)僅乙、丙 (D)甲、乙、丙皆是。
- ___ 65. 下列化學反應，何者不是放熱反應？
 (A)蠟燭燃燒 (B)鐵釘生鏽 (C)光合作用 (D)酸鹼中和。
- ___ 66. 用石灰水檢驗二氧化碳時，所生成的白色混濁物為：
 (A)草酸鈣 (B)碳酸鈣 (C)氯化鈣 (D)硫酸鈣。
- ___ 67. 在 0°C 冰塊融化成 0°C 水的過程中：
 (A)放出能量，溫度下降，屬於化學變化 (B)放出能量，溫度不變，屬於物理變化 (C)吸收能量，溫度上升，屬於化學變化 (D)吸收能量，溫度不變，屬於物理變化。
- ___ 68. 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，此時密閉容器內物質總質量應為多少公克？
 (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 50。
- ___ 69. 如右圖，取 3 克碳酸氫鈉粉末置入試管中，放在酒精燈上加熱。下列何者錯誤？
 (A)本反應為吸熱反應 (B)產生的氣體會使澄清石灰水變混濁 (C)此反應所產生的氣體為二氧化碳 (D)實驗完畢時，先將橡皮管抽離石灰水，避免石灰水逆流造成試管破裂。



澄清石灰水

70. 如右圖，取 5 公分鎂帶並用鑷子夾鎂帶放在酒精燈上加熱。下列敘述何者錯誤？



- (A) 本反應為化學變化 (B) 鎂帶為銀白色，燃燒時產生白色火焰 (C) 鎂帶燃燒後產生白色灰狀的氧化鎂 (D) 燃燒時伴隨光、熱和產生二氧化碳。

71. 依據道耳吞的原子說，我們若將 NaHCO_3 加熱，絕對不可能產生下列哪一種生成物？

- (A) Na_2CO_3 (B) CO_2 (C) H_2O (D) SO_2 。

72. 取 6 克的木炭燃燒生成二氧化碳 22 克，則 6 克木炭完全燃燒須和純氧多少克化合？

- (A) 6 (B) 18 (C) 16 (D) 24。

73. 呼吸作用、光合作用、冰融化成水、稀釋濃硫酸、酒精蒸發、乾電池釋放電能，下列反應，哪幾項是吸熱反應？

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5。

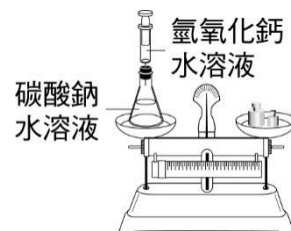
74. 物質發生化學變化後，何者一定會改變？

- (A) 原子的總個數 (B) 原子的種類 (C) 分子的總個數 (D) 分子的種類。

75. 若將鑽石在高溫下與氧燃燒，依照鑽石的成分推測可以產生哪一種產物？

- (A) CO_2 (B) SO_2 (C) NO_2 (D) P_4O_{10} 。

76. 將一密閉的化學裝置在天平上秤量，如右圖。當在碳酸鈉溶液中注入氫氧化鈣水溶液後，下列敘述何者正確？



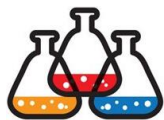
- (A) 會有沉澱產生，重量增加 (B) 沉澱物為 NaOH
(C) 本實驗可用以說明質量守恆定律 (D) 天平的右盤會下傾。

77. 碘化鉀溶液與硝酸鉛溶液混合時，進行了下面的反應：碘化鉀 + 硝酸鉛 → 碘化鉛 + 硝酸鉀。下列敘述何者錯誤？

- (A) 本反應為化學變化 (B) 稱為複分解反應
(C) 本反應為吸熱反應 (D) 本反應有黃色沉澱物。

78. 鎂帶燃燒是屬於：

- (A) 吸熱的物理變化 (B) 放熱的物理變化 (C) 吸熱的化學變化 (D) 放熱的化學變化。



二、填充題：

1. 請寫出下列各化學反應所伴隨的現象：

- (1) 鹽酸加大理石：_____。
(2) 鎂帶在氧氣瓶中燃燒：_____。
(3) 澄清石灰水加入二氧化碳：_____。

2. 氯化鈣溶液與碳酸鈉溶液混合時，會產生_____色的_____沈澱。

3. 能放出電能、光能、熱等能量的化學反應，稱為_____反應；能吸收電能、光能、熱等能量的化學反應，稱為_____反應。

4. 氫氧化鈉溶液與稀硫酸發生化學反應時，是放熱或吸熱？_____，所以溶液溫度_____。

5. 鎂在氧氣瓶中燃燒會生成氧化鎂；在此反應中那些為生成物？_____。

6. 雙氧水加二氧化錳可製得氧，那些為反應物？_____。
7. 氯化鈣溶液與碳酸鈉溶液生成氯化鈉溶液和碳酸鈣沈澱，在此反應中，氯化鈣溶液和碳酸鈉溶液稱為_____物，碳酸鈣沈澱和氯化鈉溶液稱為_____物。
8. 寫出下列各溶液或沈澱的顏色：
- (1)碳酸鈉溶液：_____色。
- (2)氯化鈣溶液：_____色。
- (3)氯化鈉溶液：_____色。
- (4)碳酸鈣沈澱：_____色。
9. 質量守恆定律是說：反應前後總質量不變，即反應物總質量 = _____物總質量，例：鐵生銹後的總質量 = 鐵質量 + _____質量 + _____質量。
10. 使 24.3 克鎂完全燃燒後，生成 40.3 克氧化鎂，試回答下列問題：
- (1)_____克氧參與燃燒。
- (2)作此判斷是依據科學上的什麼通則？_____。
11. 下列那些可能是化學反應所伴隨的現象？_____。
- (A)冒出氣泡 (B)發生沈澱 (C)溶液的顏色改變 (D)發出臭味
(E)產生光或能 (F)反應前後總質量減少。
12. 鎂帶在乾淨未加蓋的坩堝加熱後生成鎂的氧化物。試回答下列問題：
- (1)下面那一圖表示坩堝及其所盛物質的質量變化？_____。
- (2)請問 $(M_2 - M_1)$ 表示什麼物質的質量？_____。
- (A)

(B)

(C)

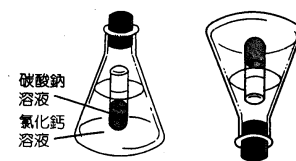
(D)
13. 已知反應式為 $A + B \rightarrow C + D$ ，若 A 為 x 克、B 為 y 克、C 為 z 克，則 D 為_____。
14. 鎂在真空密閉容器中加熱後質量_____；硫在氧氣中燃燒後，生成二氧化硫的質量比硫的質量_____。
15. 把 26 克 A 物質加熱分解則產生 11 公克 B 和氣體 C，這些氣體可與其物質 x 化合而成 21 公克產物 D，則 x 應為_____公克。
16. 取 28 公克的氮與 16 公克的氧在高溫下，於密閉容器內發生反應產生二氧化氮；若容器體積保持 10 公升，則反應後氣體密度為_____公克/公升。
17. 蠟燭燃燒前 a 克，燃燒後 b 克，生成二氧化碳 c 克，水蒸氣 d 克，則參與反應的氧_____克。
18. 碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液產生化學反應的生成物為_____和_____。
19. 試完成下列化學方程式：碳酸鈉 + 氯化鈣 \rightarrow _____ + _____。
20. 一般化學反應裡，反應前物質總質量恆等於反應後物質總質量，稱為_____定律。
21. 宜靜將大理石與稀鹽酸置於未加瓶塞的試管中反應；結果生成物的總質量_____於反應物的總質量，是因為生成_____氣體逸失之故。
22. 筱娟稱得鋼絲絨生銹後的重量比未生銹前重，是因空氣中_____參與反應所致。

23. 稱取兩分等量的大理石和等量同濃度的稀鹽酸，分別置於甲、乙兩錐形瓶，如圖：



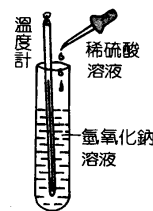
- (1) 稀鹽酸和大理石作用會產生_____氣體。
- (2) _____瓶在大理石和鹽酸完全反應後，仍能保有原來的質量。

24. 將碳酸鈉溶液約 5 毫升置於小試管中，並將小試管輕輕放入裝有氯化鈣溶液的錐形瓶中，使其直立，用軟木塞塞住錐形瓶，如圖(a)，利用天平測得總質量為 500 克，則：



- (1) 碳酸鈉溶液的顏色為_____；氯化鈣溶液顏色為_____。
- (2) 將錐形瓶倒置如圖(b)後，溶液立即產生_____色的_____沈澱。
- (3) 在沈澱發生的同時，發現溶液的溫度_____。
- (4) 由實驗結果，可知碳酸鈉溶液和氯化鈣溶液混合時，產生_____反應。
- (5) 若將二種溶液反應後的錐形瓶重新置於天平上，所稱取的質量將會_____於 500 公克。
- (6) 試完成該反應的方程式：碳酸鈉 + 氯化鈣 → _____ + _____。

25. 取稀硫酸約 2 毫升加入裝有氫氧化鈉溶液的試管中，如圖；觀察溫度變化，並回答下列問題：



- (1) 當稀硫酸滴入氫氧化鈉溶液中時 溶液的顏色_____ (是或否) 產生變化。
- (2) 溶液混合後溫度_____，此用手觸摸試管，會有_____的感覺。
- (3) 氫氧化鈉和稀鹽酸的反應是為_____反應。
- (4) 氫氧化鈉和稀鹽酸反應是_____熱反應。

26. 試回答下列有關物質的變化與熱反應的問題：

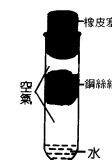
- (1) 冰熔化現象屬_____變化，其過程為_____熱反應。
- (2) 蒸氣凝結成水滴的現象屬於_____變化，其過程為_____熱反應。
- (3) 生米煮熟飯屬於_____變化，其過程為_____熱反應。
- (4) 氫氧化鈉溶液與氯化鈣溶液反應為_____變化，其過程為_____熱反應。
- (5) 氫氧化鈉溶液與稀硫酸溶液反應為_____變化，其過程為_____熱反應。
- (6) 物質燃燒的反應為_____變化，其過程為_____熱反應。
- (7) 植物進行光合作用時為_____變化，其過程為_____熱反應。

27. 將等量的大理石與種鹽酸分別放在不如瓶塞的甲錐形瓶中與加上瓶塞的乙錐形瓶中，使其反應，試回答下列問題：



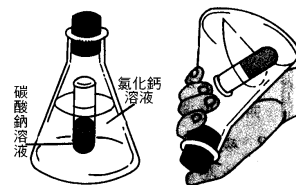
- (1) 在甲、乙兩燒杯中，都有_____產生，可知二錐形瓶中的物質都產生化學反應，並產生_____氣體。
- (2) 經精確的測量，甲錐形瓶中物質的總質量較原先反應物的總質量_____。乙錐形瓶中物質的總質量較原先反應物的總質量_____。
- (3) 比較甲、乙兩瓶反應物和生成物總質量，發現_____錐形瓶符合質量守恆定律，而_____錐形瓶因未考慮逸失_____氣體重量，被誤認不符合質量守恆定律。

28. 稱取質量為 1.00 公克的鋼絲絨，置於裝水的大試管中，並加上橡皮塞，如圖，測得整個裝置的質量為 100 公克，經數日後，發現鋼絲絨已生鏽，再稱整個裝置的總質量仍為 100 公克，但稱得鋼絲絨重為 1.05 公克，試回答下列問題：



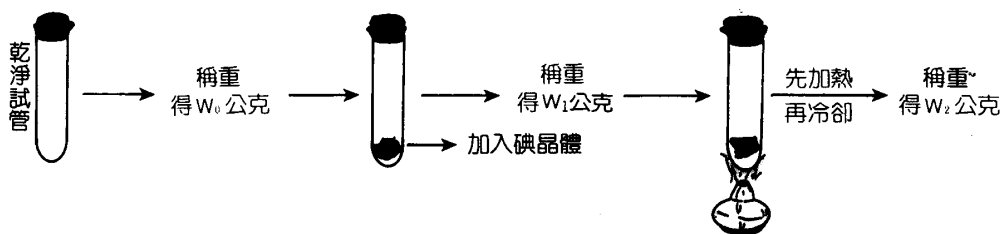
- (1) 鋼絲絨生鏽後質量增加_____公克，是因為空氣中的_____參與反應的結果。
- (2) 本實驗在_____容器中進行，可將參與反應的物質都考慮，反應前後總質量_____。

29. 如圖，錐形瓶內盛氯化鈣水溶液，瓶內另置一盛碳酸鈉溶液的試管，錐形瓶整個系統之質量為 500 公克，試問：



- (1) 將錐形瓶倒置，則錐形瓶內產生什麼現象？_____。
 - (2) 測量混合後之質量為_____公克。
 - (3) 將反應後之混濁液經濾紙過濾，則在濾紙上所吸附的物質是_____。
 - (4) 寫出此反應方程式：_____。
30. 某化學變化可以用甲 + 乙 → 丙 + 丁表示之，則：
- (1) 假設反應前甲 10 公克，乙 6 公克，反應後生成丙 8 公克，甲完全消耗，乙剩 1 公克，則生成丁_____公克。
 - (2) 承(1)，欲使乙完全反應，必須再加入甲_____公克。
 - (3) 承(1)，反應前所有物質總質量_____公克，反應後所有物質總質量_____公克，稱為_____定律。

31. 同恩在實驗室，將紫黑色碘晶體放入試管中，並加熱之，然後再冷卻，發現起了下列變化：紫黑色碘晶體加熱，紫色碘蒸氣冷卻，紫黑色碘晶體；今他將碘晶體放入乾淨試管中進行下列實驗，試回答下列問題：



- (1) 根據同恩的觀察，碘晶體受熱時的變化，是屬於_____變化。
 - (2) 根據上面實驗，放入試管中的碘晶體為_____公克。
 - (3) 最後試管內的物質重量為_____公克。
32. 宇宙間不同類型能量_____互相轉換，如太陽能電池利用_____能轉換成_____能的裝置。
33. 物質反應時，需放出電能、光能或熱的反應，稱為_____熱反應；需吸收電能、光能或熱的反應，稱為_____熱反應。
34. 利用電鍋煮飯時，是將_____能轉換為_____能，是一種_____熱反應。
35. 冰在融化時，會造成附近溫度_____，屬於_____熱反應。
36. 水蒸氣在凝結成水時，會造成附近溫度_____，屬於_____熱反應。
37. 物質燃燒時，放出_____和_____，屬於_____熱反應。
38. 植物進行光合作用過程中，會吸收陽光的能量，屬於_____熱反應。
39. 氫氧化鈉與稀硫酸反應時，會_____熱量，使溶液溫度_____，此反應為_____熱反應。
40. 試舉出化學反應發生時，常會伴隨的現象：_____、_____、_____、_____等。
41. 氯化鈣與碳酸鈉反應時，產生_____的_____色沈澱。
42. 酚紅的氫氧化鈉溶液呈_____色，吹入大量的二氧化碳氣體後，呈_____色。
43. 大理石與稀鹽酸反應，會產生_____氣體，屬於_____變化。

