

第五章 有機化合物

5-1 甚麼是有機化合物

(一) 有機化合物和無機化合物的分類：

A、早期：

- (1) 從生物體中獲得的是【有機】化合物，
- (2) 必須靠有生命的細胞才能產生的是【有機】化合物。
- (3) 從礦物或岩石中所得到的物質，稱為【無機】化合物。

B、推翻：德國化學家【烏拉】在實驗室原本利用【氰酸鉀】和【硫酸銨】製造【氰酸銨】，但是無意中卻合成【尿素】。



C、目前：

- (1) 含【碳】的化合物，稱為有機化合物。
【CO】、【CO₂】、【CO₃²⁻】、【HCO₃⁻】、
【C₂O₄²⁻】、【CN⁻】等物質例外。
- (2) 不含碳的化合物，稱為無機化合物。

有機化合物	CH ₄ 甲烷 C ₂ H ₅ OH 乙醇 CH ₃ OCH ₃ 甲醚 CH ₃ COOH 乙酸	含碳，但屬無機物 CO、CO ₂ CaCO ₃ 、NaHCO ₃ HCN、KCN	NaCl 食鹽 H ₂ SO ₄ 硫酸 HCl 氯化氫 SO ₂ 二氧化硫	無機化合物
-------	---	--	---	-------

→ 虛線框：含碳的化合物

(二) 有機化合物和無機化合物的特性：

A、有機化合物的特性：

- (1) 有機化合物必含【碳】，又稱為【含碳】化合物。
- (2) 日常生活中的食物、衣料、塑膠、橡膠、染料 多為有機化合物。
- (3) 有機化合物主要成分為【C】和【H】，此外有些含 O、N、S、P、鹵素等。

B、無機化合物的特性：

- (1) 不含碳的化合物，稱為無機化合物。
- (2) 含碳的化合物中，CO、CO₂、CO₃²⁻ 等為無機化合物。

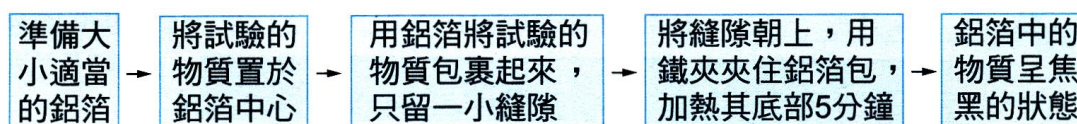
C、有機化合物和無機化合物的比較：

- (1) 無機化合物的種類約數千種；有機化合物的種類超過一百萬種。
- (2) 化合物中含元素種類甚多的是【無機】化合物，僅由少數元素形成的化合物是【有機】化合物。
- (3) 水中溶解度較大的是【無機】化合物，
水溶液導電性較佳的是【無機】化合物。
- (4) 熔點較低的是【有機】化合物，較容易燃燒的是【有機】化合物。

比較	元素種類	化合物種類	水溶性	耐熱性	導電性
有機化合物	種類少	數百萬種	大多不溶	不耐熱，多可燃	非電解質多
無機化合物	種類多	數十萬種	大多能溶	較耐熱，多不可燃	電解質多

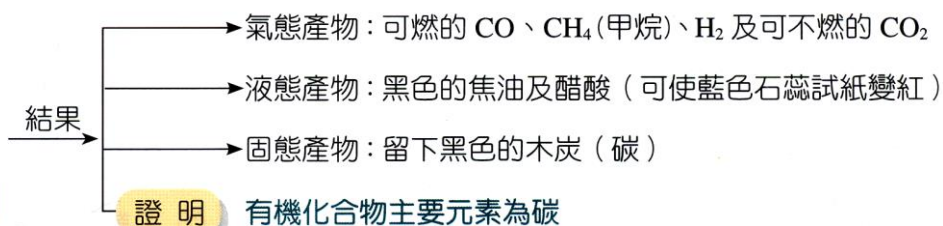
(三) 有機化合物的檢驗：

A、方法：將竹筴以【鋁箔】包住，然後以【坩堝鉗】夾住，置於【本生燈(酒精燈)】上方，不斷移動，使竹筴隔絕空氣均勻加熱而產生分解，此方法稱為【乾餾】。



B、產物：

- (1) 氣體：**【CO】**、**【H₂】**、**【CH₄】** 具有**【可燃】**性。
【CO₂】 沒有可燃性。
- (2) 液體：**【焦油】** 具有**【黑褐】**色，有臭味的液體。
【醋酸】 以**【藍】**色**【石蕊】**試紙檢驗呈**【紅色】**。
- (3) 固體：**【碳】** 具有**【黑】**色殘餘固體。



C、討論：

- (1) 產生氣體中**【CO】**、**【H₂】**、**【CH₄】** 有可燃性，故管口附近點火會燃燒，為**【煤氣】**的主要成份。
- (2) 用**【藍】**色**【氯化亞鈷】**試紙接觸棉花或管口附近的管壁，因為有水滴凝結，因此試紙呈**【粉紅】**色。
- (3) 用**【藍】**色**【石蕊】**試紙接觸棉花，因產生**【醋酸】**，因此試紙呈**【紅色】**。
- (4) 棉花上有黏稠性大、黑褐色、有臭味的液體，為**【焦油】**。
- (5) 木屑乾餾後的殘餘產物是**【碳(焦炭)】**。
- (6) 有機化合物分解可能得到有機物或是無機物。

D、檢驗有機化合物的成分：

- (1) 原理：利用**【氧化還原】**反應，有機化合物和**【氧化銅 CuO】**混合加熱：
有機化合物含**【碳】**元素，因此加熱後產生**【CO₂】**；
有機化合物含**【氫】**元素，因此加熱後產生**【H₂O】**。



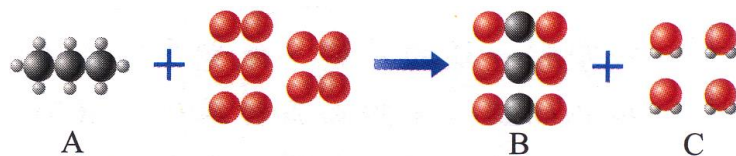
- (2) 材料：**(A) 【氧化銅 CuO】** (作**【氧化劑】**)
(B) 木炭、麵粉、食鹽、蔗糖。
- (3) 方法：將**(A)**、**(B)** 混合加熱。
- (4) 結果：

E、討論：

材 料	氧化銅+木炭	氧化銅+麵粉	氧化銅+食鹽	氧化銅+蔗糖
產 物	Cu + CO ₂	Cu + CO ₂ + H ₂ O	無反應	Cu + CO ₂ + H ₂ O
石灰水檢驗	混濁 (CaCO ₃ 沉澱)	混濁 (CaCO ₃ 沉澱)	無反應	混濁 (CaCO ₃ 沉澱)
氯化亞鈷試紙	無反應	藍色→粉紅色	無反應	藍色→粉紅色

- (1) 碳元素的檢驗：**C + CuO** 具有**【Cu】** + **【CO₂】**。
澄清石灰水檢驗**【CO₂】**：證明有機化合物中含**【C】**元素。
- (2) 氫元素的檢驗：**H + CuO** 具有**【Cu】** + **【H₂O】**。
藍色的氯化亞鈷試紙檢驗**【水】**：證明有機化合物中含**【H】**元素。
- (3) 木炭中僅含有碳元素，為不是化合物，更非有機化合物。
- (4) 麵粉及蔗糖中含有**【C】**和**【H】**，和氧化銅反應產生**【CO₂】**和**【H₂O】**。

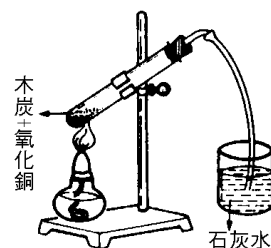
- (5) 【食鹽】不含碳或氫，因此和氧化銅不會反應產生水蒸氣或二氧化碳。
- (6) 實驗結束後，宜先【移開導管】，再【熄火】，避免反應結束後，管內氣體因為溫度降低而收縮，導致【石灰水】流入試管內，使試管收縮破裂。
- (7) 有機化合物和氧化銅反應，可以證明化合物中含【碳】或【氫】，但不能證明化合物含【氧】，因為有可能是由【氧化銅 CuO】產生的。
- (8) 有機化合物檢驗，常採用【燃燒法】或和【氧化銅 CuO】作用的氧化還原法。



- (9) ● = 碳原子 ● = 氧原子 ● = 氫原子

一、選擇題：

- () 1. 下列敘述何者正確？
 (A) 把木片隔絕加熱後，最後留在試管底部的是灰分 (B) 為檢驗有機化合物中的碳和氫，在有機化合物中應加入澄清石灰水一起加熱 (C) 把食鹽和氧化銅在試管中混合加熱，試管上部凝結的液滴可使藍色的氯化亞鈷試紙變成粉紅色 (D) 把麵粉和氧化銅混合加熱，可把氧化銅中的銅取代出來。
- () 2. 將竹筷乾餾的產物，何者的敘述有誤？
 (甲) 冒出的白煙含二氧化碳，氣體故不可燃 (乙) 所得液體可使石蕊試紙變藍色是生成甲醇之故 (丙) 附在棉花上的液體是焦油 (丁) 乾餾後所餘固體加入氧化銅共熱可得 CO 及 H₂O
 (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲乙丁 (D) 乙丙丁。
- () 3. 木炭與氧化銅混合加熱，如圖，下列敘述何者錯誤？
 (A) 進行氧化還原反應 (B) 木炭成分中碳為氧化劑 (C) 生成氣體導入澄清石灰水中，使石灰水呈混濁 (D) 反應後試管上部所凝結之液滴會使藍色氯化亞鈷試紙變成粉紅色。
- () 4. 下列各種檢驗物質的方法，何者敘述正確？
 (A) 氯化亞鈷試紙遇水由粉紅色變成藍色 (B) 以玻璃棒沾濃鹽酸置於一瓶口產生白煙，則此瓶內裝有二氧化碳氣體 (C) 氧化銅與有機試料共熱後，生成之氣體通入石灰水中呈混濁狀，即證明有機試料中含氫元素 (D) 木材乾餾產物可使石蕊試紙呈紅色可知有醋酸產生。
- () 5. 將澱粉及粉狀氧化銅均勻混合於一乾燥試管加熱，產生之氣體引入澄清石灰水，發現後者會產生混濁現象。試管冷卻後，與管壁之白色硫酸銅接觸，變為藍色。有關上述實驗，下列何者錯誤？
 (A) 氧化銅不損耗 (B) 可斷定澱粉含碳元素 (C) 可斷定澱粉含氫元素 (D) 無法判斷澱粉是否含氧元素。
- () 6. 氧化銅與有機物共熱顏色變化為
 (A) 黑變紅 (B) 紅變黑 (C) 紫變紅 (D) 紅變紫。
- () 7. 有機化合物與氧化銅共熱後，可用那一種試紙(劑)檢驗出含有氫元素？
 (A) 酚 指示劑 (B) 石蕊試紙 (C) 酚紅指示劑 (D) 氯化亞鈷試紙。
- () 8. (甲) 有機化合物都含碳 (乙) 含碳的化合物都是有機化合物 (丙) 無機化合物都不含碳 (丁) 不含碳的化合物都是無機化合物，以上敘述正確的是
 (A) 甲丙 (B) 乙丁 (C) 乙丙 (D) 甲丁。



- () 9.小蘇打、乙酸、石灰、大理石、鑽石、石墨、石膏、食鹽中，不含碳的物質有
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 種。
- () 10.某有機化合物在空氣中燃燒時，生成水和二氧化碳，表示該有機化合物含有下列何種物質？
(A) 水和二氧化碳 (B) 氧和碳 (C) 碳和氫 (D) 氫和氧。
- () 11.下列何者屬於有機化合物？
(A) 硫酸鐵 (B) 酒精 (C) 食鹽 (D) 碳酸鈣。
- () 12.下列物質加熱後的敘述，何者正確？
(A) 銅片加熱後表面會產生黑色物質 (B) 硫酸銅晶體加熱後變成黑色 (C) 氯化亞鈷晶體加熱後變成黑色 (D) 物質加熱後若產生黑色物質，則該物質必是有機物。
- () 13.用白板筆在兩塊塑膠板上分別寫上 A 及 B，待其字跡乾後，以棉花棒分別沾取去漬油擦拭 A 和沾水擦拭 B，試問何者會被擦拭掉，表示何意義？
(A) A 會被擦拭，表示有機化合物易溶於去漬油中 (B) B 字會被擦拭，表示水可以溶解所有物質 (C) 都可以被擦拭掉 (D) 都無法擦拭掉。
- () 14.欲檢驗有機化合物中含有碳及氫，則需要的試料有哪些？(甲)石蕊試紙(乙)澄清石灰水(丙)酚紅指示劑(丁)氯化亞鈷試紙。
(A)甲乙 (B)丙丁 (C)甲丙 (D)乙丁。
- () 15.秀秀取不同的物質，依下列流程進行實驗並觀察結果；當秀秀以下列哪一種物質作此試驗，就不會得到下述的結果？
- 準備大小適當的鋁箔

→

將試驗的物質置於鋁箔中心

→

用鋁箔將試驗的物質包裹起來，只留一小縫隙

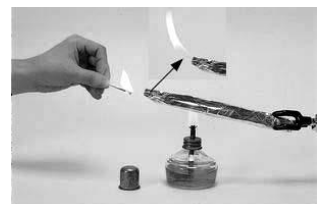
→

將縫隙朝上，用鐵夾夾住鋁箔包，加熱其底部5分鐘

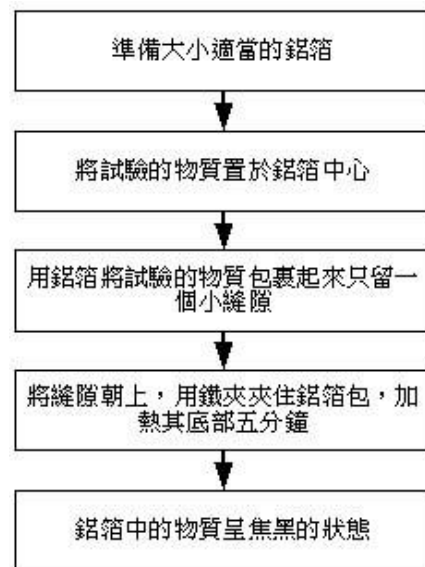
→

鋁箔中的物質呈焦黑的狀態
- (A) 食鹽 (B) 奶粉 (C) 麵粉 (D) 豬油。
- () 16.有機化合物較無機化合物為多的理由是下列何者？
(A) 有機化合物所含的元素較無機化合物多 (B) 碳原子不僅可與其他元素結合，而且碳與碳原子間也能互相結合 (C) 所有有機化合物皆比無機化合物活性為大 (D) 碳原子的活性很大，所以易與其他元素結合。
- () 17. (甲)葡萄糖(乙)果糖(丙)蔗糖(丁)澱粉(戊)纖維素；上述物質中屬於醣類的共有幾種？
(A) 2 種 (B) 3 種 (C) 4 種 (D) 5 種。
- () 18.在空氣中燃燒有機化合物，一定會產生何種氣體產物？
(A) 二氧化氮 (B) 二氧化硫 (C) 二氧化碳 (D) 氧氣。
- () 19.下列有關於「有機化合物的性質」實驗的敘述，何者正確？
(A) 有機化合物水溶液都會導電 (B) 水可以擦去白板筆痕跡 (C) 檢驗有機化合物含氫，可用氯化亞鈷試紙 (D) 反應後有二氧化碳產生，可知有機化合物中必含碳及氧元素。
- () 20.某物質在空氣中燃燒後只產生 CO_2 及 H_2O ，則下列各項對這物質的敘述，何者正確？
(A) 含有氧元素和碳元素 (B) 氫元素和氧元素的原子個數比為 2 : 3 (C) 碳元素和氧元素的原子個數比為 1 : 3 (D) 一定含有氫元素和碳元素，但不一定有氧元素。
- () 21.日常生活中常見的物質如：(甲)石墨(乙)塑膠(丙)醣類(丁)食鹽(戊)鐵絲(己)糖(庚)玻璃(辛)澱粉等等；其主要成分為有機化合物者有哪些？
(A) 甲丙戊己 (B) 乙丁己辛 (C) 甲丁戊庚 (D) 乙丙己辛。
- () 22.有機化合物的主要成分元素為下列何者？
(A) O 及 H (B) H 及 S (C) C 及 H (D) C 及 P。
- () 23.下列哪一個是有機化合物？
(A) CaCO_3 (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C) CO_2 (D) NaCl 。

- () 24. (甲) Na_2CO_3 (乙) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (丙) CH_4 (丁) CH_3COONa (戊) NaCN ；以上含碳化合物中，屬於有機化合物的有哪些？
(A) 乙丙戊 (B) 甲乙丁 (C) 乙丁戊 (D) 乙丙丁。
- () 25. 下列有關有機化合物的敘述，何者錯誤？
(A) 有機化合物可以在實驗中由無機化合物製造而成 (B) 汽油是由有機化合物組成的混合物 (C) 物質燃燒後會產生水，代表化合物中含有氫元素 (D) 無機化合物種類遠多於有機化合物的原因主要是原子排列的方式不同，就表現出不同的物質。
- () 26. 有機物通常是由碳、氫、氧等元素的原子構成，但性質上卻有很大差異，原因為
(A) 排列的方式不同 (B) 原子的種類不同 (C) 原子的數目不同 (D) 以上皆是。
- () 27. 下列物質中何者不是有機化合物？
(A) 甲酸 (B) 甲醇 (C) 葡萄糖 (D) 碳酸鈣。
- () 28. 下列敘述何者錯誤？
(A) 有機化學是研究有機化合物的化學 (B) 有機化合物中主要的成分元素是碳和氫 (C) 醋酸是屬於有機化合物，且為電解質 (D) 有機化合物必由有機體製得。
- () 29. 有機化合物的敘述，何者錯誤？
(A) 有機化合物都含碳元素 (B) 二氧化碳是有機化合物 (C) 醣、蛋白質和脂肪都是有機化合物 (D) 從石油中可抽煉出有機化合物。
- () 30. 碎木片經乾餾後，下列敘述何者錯誤？
(A) 冒出的濃煙中含甲烷、氫、一氧化碳等氣體 (B) 所得的液體能使石蕊紙變藍色 (C) 產品中黏性大的液體是焦油 (D) 乾餾後剩餘固體質鬆多孔。
- () 31. 下列那些是木材乾餾產物？
(甲) H_2 (乙) CO_2 (丙) CH_4 (丁)焦油 (戊)醋酸 (己)碳。
(A) 乙丁戊 (B) 甲丙戊己 (C) 丙丁戊 (D) 甲乙丙丁戊己。
- () 32. 為檢驗麵粉中碳和氫，將適量的麵粉與氧化銅均勻混合放在試管中加熱，此時氧化銅作為
(A) 乾燥劑 (B) 催化劑 (C) 還原劑 (D) 氧化劑。
- () 33. 某有機化合物試料與氧化銅混合生熱，其產物可使氯化亞鈷試紙呈粉紅，可使澄清石灰水變混濁，由此可推知該有機物至少含有
(A) 碳和氧 (B) 碳和氫 (C) 氫和氧 (D) 二氧化碳和水。
- () 34. 欲檢驗有機物中之碳時，常以試料和氯化銅混合加熱，產生的氣體通入澄清石灰水中呈白色混濁，此混濁物為
(A) CaO (B) Ca(OH)_2 (C) $\text{Ca(HCO}_3)_2$ (D) CaCO_3 。
- () 35. 下列何者不是有機化合物？
(A) 乙醇 (B) 食鹽 (C) 醋酸 (D) 甲烷。
- () 36. 有關竹筷乾餾的敘述，下列何者錯誤？
(A) 乾餾時冒出的氣體具有可燃性 (B) 竹筷乾餾時所產生的氣體是純物質 (C) 竹筷乾餾後所殘留的物質，其主要成分是碳 (D) 將竹筷乾餾後的剩餘物質，能夠燃燒。
- () 37. 下列何者不是有機化合物？
(A) 木材 (B) 食鹽 (C) 橄欖油 (D) 麵包。
- () 38. 以鋁箔包覆竹筷，接著以酒精燈加熱鋁箔，操作竹筷乾餾的實驗，如圖。當大量的煙由鋁箔空隙冒出，以點燃火柴靠近時，這些生成的氣體將可以燃燒，請問：這些氣體不包含下列何者？
(A) H_2 (B) CO (C) CH_4 (D) CO_2 。



- () 39.承上題，有關竹筷乾餾的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 竹筷乾餾會產生許多碳氫化合物，故為有機化合物 (B) 竹筷乾餾時必須以鋁箔包起來，主要是因為鋁箔傳熱快、溫度高 (C) 竹筷乾餾必須隔絕空氣加熱 (D) 竹筷乾餾屬於吸熱的化學變化。以下何者不是有機化合物？ (A) 二氧化碳 (B) 尿素 (C) 甲烷 (D) 葡萄糖。
- () 40.有關竹筷乾餾的實驗，下列敘述何者正確？
 (A) 因為冒出的白煙含有二氧化碳，所以可以拿來滅火 (B) 黑色液體的成分為焦油 (C) 液體成分中可讓石蕊試紙變色的為焦油 (D) 將乾餾後殘餘的固體燃燒，可得二氧化碳和水蒸氣。
- () 41.下列何者不是木材乾餾後的氣體？
 (A) 氫氣 (B) 甲烷 (C) 二氧化碳 (D) 氧氣。
- () 42.已知米飯是有機化合物，經過燃燒後可以產生水和二氧化碳。請問：米飯中必定含有哪兩種元素？
 (A) 碳、氧 (B) 碳、氫 (C) 氫、氧 (D) 碳、硫。
- () 43.秀秀取不同的物質，依右表的流程進行實驗並觀察結果。請問：當秀秀以下列哪一種物質做此試驗，就不會得到上述的結果？
 (A) 食鹽 (B) 奶粉 (C) 麵粉 (D) 豬油。
- () 44.下列哪一項不是天然有機化合物？
 (A) 蔗糖 (B) 麵粉 (C) 橡膠 (D) 塑膠。
- () 45.有機化合物主要成份是什麼？
 (A) 氫 (B) 氧 (C) 碳 (D) 氮。
- () 46.某有機化合物在空氣中燃燒時，以澄清石灰水與藍色氯化亞鈷試紙試驗，其結果為使澄清石灰水變混濁且氯化亞鈷試紙變成粉紅色，請問：造成澄清石灰水變混濁，以及讓氯化亞鈷試紙變成粉紅色的物質分別是什麼？
 (A) 二氧化碳和水 (B) 碳和氫氣 (C) 氫氣和氧氣 (D) 二氧化碳和氧氣。
- () 47.阿昌欲檢驗化合物中是否含有氫及碳兩元素，則所需利用的材料為下列何者？甲.石蕊試紙；乙.澄清石灰水；丙.廣用指示劑；丁.氯化亞鈷試紙。
 (A) 甲丙 (B) 甲丁 (C) 乙丙 (D) 乙丁。
- () 48.以鋁箔包覆竹筷，以酒精燈加熱鋁箔，操作乾餾實驗。乾餾後，將鋁箔打開後，有些黏性的液體物質及殘留的固體物質。這有關這些液體與固態物質的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 產生的液體具有酸性，可使石蕊試紙由藍色變成紅色 (B) 鋁箔紙上黏性大的黑褐色液體為醋酸 (C) 殘留下來的固體是黑色的木炭 (D) 殘留下來的固體可燃。
- () 49.將竹筷隔絕空氣加熱分解的過程，稱為
 (A) 分餾 (B) 乾餾 (C) 蒸餾 (D) 結晶。
- () 50.有關「有機化合物中必含有碳元素」與「含碳的化合物必為有機化合物」的敘述，下列何者正確？
 (A) 兩者相互對應，因此兩者皆正確 (B) 兩者與有機化合物的定義相違背，因此兩者皆錯誤 (C) 前者的敘述是對的，後者忽略有些含碳的化合物是屬於無機化合物 (D) 前者忽略有些有機化合物是不含碳元素的，後者的敘述是對的。
- () 51.關於有機化合物的敘述，下列何者錯誤？
 (A) 有機化合物必定含有碳元素的存在 (B) 從石油分餾出來的物質為有機化合物 (C) 小蘇打為有機化合物 (D) 生物體內亦有無機化合物的存在。

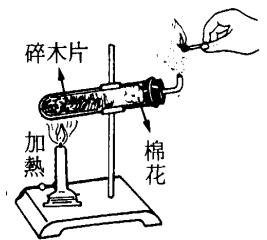


- () 52. 甲. CH_3COOH ; 乙. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; 丙. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; 丁. CaCO_3 。上述四個化合物中，何者不是有機化合物？
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。
- () 53. 下列何者屬於有機化合物？
 (A) 一氧化碳 (B) 二氧化碳 (C) 碳酸鈣 (D) 酒精。
- () 54. 有關木材乾餾得到的產物，以下敘述何者為非？
 (A) 黏性大的黑色液體是焦油 (B) 使紅色石蕊試紙變藍色的是醋酸 (C) 產生的氣體中，有幾種具有可燃性 (D) 最後殘留的固體是木炭。
- () 55. 用鋁箔捲包竹筷子後乾餾，最先看到的白煙並不臭，用打火機也點不燃。試問這白煙的主要成分是什麼？
 (A) 水 (B) 氫氣 (C) 一氧化碳 (D) 二氧化碳
- () 56. 高屏溪受到人為傾倒甲苯的汙染，已知甲苯為一種有機化合物，試問組成甲苯的原子中必有那兩種原子？
 (A) 碳原子、氫原子 (B) 碳原子、氧原子 (C) 氫原子、鉀原子 (D) 碳原子、氧原子、氫原子

二、填充題：

1. 實驗室中作木材乾餾實驗，試管內裝乾燥的碎木片，以本生燈加熱，試回答下列問題：

- (1) 當白煙由玻璃管口逸出時，以點燃火柴接近，得知發生的氣體具有____性。
 (2) 從玻璃管口逸出的氣體是____、____、一氧化碳等的混合物。
 (3) 吸附在棉花上黏性較大的____色液體是____。
 (4) 管口使藍色石蕊試紙變成____色的成分是____。
 (5) 試管內殘留物最後變成____色的____。



2. 氧化銅粉末與糖混合加熱，氧化銅被____成____；
 蔗糖被____產生____及____。

3. 碳與氧化銅反應生成____與____；其中____為還原劑，____被還原。

4. 在竹筷的乾餾實驗中，發現有 A、B、C、D、E、F、G 等七種產物，其性質分別如下：

- A：使潮濕的石蕊試紙成紅色； B：燃燒後的產物使白色硫酸銅呈藍色；
 C：會和紅血球結合，使紅血球失去攜帶氧氣的功能； D：黑色固體；
 E：天然氣的主要成份； F：使石灰水成混濁； G：黑色黏稠性液體。

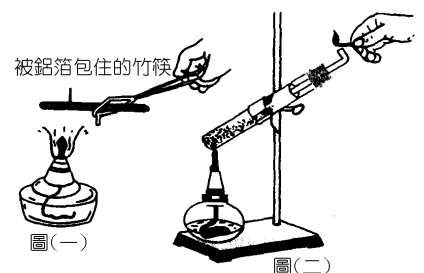
則依據上述的性質可判斷出下列各物質分別為：

- A：____； B：____ C：____ D：____
 E：____； F：____ G：____。

5. 日常生活中有機物的種類繁多，但其主要成分為何物，若欲以科學方法使其分解，則：

- () 1. 我們常將有機物隔絕空氣加熱，使其分解出成分物質的方法，為
 (A) 燃燒法 (B) 過濾法 (C) 蒸餾法 (D) 乾餾法。

- () 2. 甲：鋁箔包包竹筷加熱，圖(一)；乙：將竹筷折成小段，置於試管中加熱，圖(二)；以上二者可做為分離竹筷之成分者為
 (A) 僅甲 (B) 僅乙 (C) 甲、乙均可 (D) 甲、乙均不可。



- () 3. 將竹筷隔絕空氣後加熱，其結果下列何者錯誤？
 (A) 加熱時冒出可燃燒的氣體 (B) 加熱後竹筷的成分未變 (C) 加熱後的竹筷變成黑色固體 (D) 加熱後竹筷因主要成分為碳，故可點燃。

6. 下列各項物質：

(A) 木材 (B) 純碳 (C) 醋酸 (D) CO (E) CaCO₃ (F) 汽油 (G) 氫氣 (H) 水 (I) 酒精 (J) 尿素 (K) 麵粉 (L) 蔗糖 (M) NaCl (N) 鑽石 (O) 澱粉 (P) 塑膠 (Q) 硫酸 (R) NaHCO₃ (S) 鹽酸 (T) 甲烷 (U) 棉花 (V) 麵粉。

(1) 屬於或含有有機化合物的有_____。

(2) 屬於無機化合物的有_____。

7. 艾庭取甲、乙、丙三支試管，各加入一刮勺的氧化銅，並在甲試管中加入半刮勺的木炭粉、在乙試管加入半刮勺的麵粉、在丙試管加入半刮勺的食鹽。若艾庭將每一支試管以如圖之方式加熱，經過一段時間後觀察，並將結果記錄於表中。請回答下列問題：

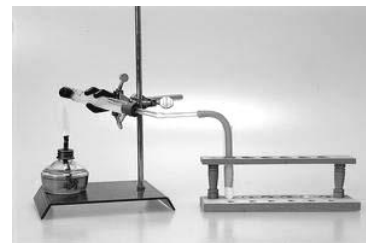
() 1. 此實驗的主要目的為何？ (A)

檢驗有機物中是否含有水

(B) 檢驗有機化合物中是否含有二氧化碳 (C) 檢驗氧化銅是否可以當作催化劑

(D) 檢驗有機化合物中的主要成分。

試管	管口是否有液滴	澄清石灰水是否混濁
甲	沒有	是
乙	有(使藍色氯化亞鈷試紙變成紅色)	是
丙	沒有	否



() 2. 甲試管中反應所產生的哪一種氣體，可使澄清石灰水變混濁？

(A) 氫氣 (B) 一氧化碳 (C) 水蒸氣 (D) 二氧化碳。

() 3. 甲試管中加入氧化銅目的為何？

(A) 提供木炭粉氧化時所需的氧 (B) 催化木炭粉分解 (C) 加速木炭粉吸收空氣中的氧氣 (D) 減少空氣中的氮氣參與反應。

() 4. 乙試管口中的液滴為下列何種物質？

(A) 酒精 (B) 醋酸 (C) 水 (D) 汽油。

() 5. 由乙試管所呈現的結果可知，麵粉至少含有哪些元素？

(A) 氫、氧 (B) 氧、碳 (C) 碳、氫 (D) 碳、氫、氧。

() 6. 這個實驗除了氧化銅外，其餘加入的三種物質，哪一種一定是有機化合物？

(A) 木炭粉 (B) 麵粉 (C) 食鹽 (D) 加入的三者均是。

() 7. 實驗雖然已經完成，但是芳瑜操作甲試管實驗時發生一點意外，導因是裝置硬試管的傾斜方向錯誤，而且還沒將橡皮管從澄清石灰水中移開，便蓋熄酒精燈的火焰，請問：這會造成下列哪一種意外？

(A) 酒精燈自動熄滅 (B) 酒精燈爆裂而發生火災 (C) 石灰水逆流進入硬試管中，使得試管爆裂 (D) 石灰水沸騰濺出。

8. 酒精在空氣中燃燒所得到的產物，以澄清石灰水和白色硫酸銅分別檢驗，得到以下結果：甲. 澄清石灰水變渾濁；乙. 白色硫酸銅變成藍色，請回答下列問題：

() 1. 甲實驗可知酒精燃燒會產生何種物質？

(A) CO₂ (B) H₂ (C) CH₄ (D) He。

() 2. 乙實驗結果，可知酒精燃燒產生何種物質？

(A) CO (B) H₂O (C) N₂ (D) Ar。

() 3. 此實驗結果可確知酒精至少含哪些元素？

(A) C、O (B) H、O (C) N、H (D) C、H。

() 4. 有關此酒精燃燒的實驗，下列敘述何者錯誤？

(A) 酒精是有機化合物 (B) 酒精燃燒是放熱反應 (C) 酒精燃燒是物理變化 (D) 酒精燃燒會產生藍色火焰。

9.將下列材料分別放入三支試管加熱並與盛裝澄清石灰水的試管連接，如圖：甲.木炭粉+氧化銅；乙.麵粉+氧化銅；丙.食鹽+氧化銅。則：



() 1.實驗後哪支試管會使藍色氯化亞鈷試紙變成紅色？

(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 甲乙丙。

() 2.承上題，這表示生成物中含有何種物質？

(A) 水 (B) 醋酸 (C) 酒精 (D) 石灰水。

() 3.會讓使藍色氯化亞鈷試紙變成紅色，表示試管試料中含有何種元素？

(A) H (B) O (C) C (D) N。

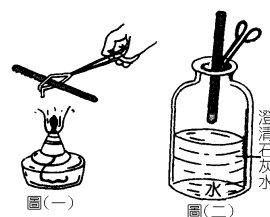
10.於乾燥試管中混合蠟燭屑和氧化銅粉末，加熱並使產生的氣體通過澄清的石灰水，發生_____；停止加熱把試管冷卻後，發現試管上部內壁附有液滴，以氯化亞鈷試紙檢驗，變_____色，這證明蠟燭的成分元素中，至少含有_____和_____二元素。

11.用鋁箔將一竹筷包裹，使一端密封，另一端留下空隙，然後置於燈焰上加熱，如圖，則：

(1)此種用鋁箔將竹筷包住後加熱的過程，稱為_____。

(2)將竹筷加熱一段時間後，會有濃煙冒出，此種氣體有_____性。

(3)將竹筷加熱一段時間後，等鉛箔冷卻，取出鋁箔內竹筷，發現它呈_____色，是為_____體。



(4)將加熱後的竹筷取下點燃，然後置於裝有澄清石灰水的廣口瓶中燃燒，如上圖(二)，待火焰熄滅，搖動澄清石灰水，發現石灰水呈_____，可知此氣體是為_____。

12.請回答下列有關有機化合物的問題：

() 1. 最初認定的有機化合物應為下列哪一項？ (A) 必須含有碳元素的化合物 (B) 可以從礦物中提煉出來的化合物 (C) 必須從動、植物等具有生命的物體中取得 (D) 必須是醣類、澱粉、蛋白質等這類化合物。

() 2. 承上題，經過哪一位科學家利用氰酸銨與硫酸鉀合成氰酸鉀時，偶然得到尿素的有機化合物，才重新定義有機化合物呢？ (A) 烏拉 (B) 伽利略 (C) 湯木生 (D) 道耳吞。

() 3. 承上題，就現在的定義而言，下列哪一項化合物並非有機化合物？ (A) 脂肪 (B) 蔗糖 (C) 碳酸鈣 (D) 酒精。

13.使用鋁箔將竹筷包覆後，留一端出開口，其他的部分儘量將鋁箔內的空氣擠出，再利用坩堝鉗夾起包好的鋁箔，將竹筷前端 2~3 公分處放在酒精燈上加熱，經過幾分鐘，開口開始冒出白煙，接著轉成濃濃的黃煙，點火時可以燃燒；將黃煙通入澄清的石灰水中，則使澄清石灰水呈現混濁。等待反應結束之後，打開鋁箔，鋁箔上覆蓋著一層黑褐色的黏稠物。以沾溼的藍色石蕊試紙測試呈紅色，而竹筷最後成為黑色的碳。這些產物測試後的結果記錄如右表。請回答下列問題：

氣體部分	氫氣、甲烷、一氧化碳、二氧化碳
液體部分	焦油、醋酸
固體部分	碳

經過幾分鐘，開口開始冒出白煙，接著轉成濃濃的黃煙，點火時可以燃燒；將黃煙通入澄清的石灰水中，則使澄清石灰水呈現混濁。等待反應結束之後，打開鋁箔，鋁箔上覆蓋著一層黑褐色的黏稠物。以沾溼的藍色石蕊試紙測試呈紅色，而竹筷最後成為黑色的碳。這些產物測試後的結果記錄如右表。請回答下列問題：

() 1. 將竹筷分解成上述產物的過程稱為什麼？

(A) 蒸餾 (B) 分餾 (C) 乾餾 (D) 結晶。

() 2. 在此實驗過程中，以鋁箔包覆竹筷的主要目的為何？

(A) 鋁箔的包覆具有隔熱作用 (B) 鋁箔為催化劑，可以加速竹筷分解 (C) 鋁箔可將竹筷與空氣隔絕 (D) 鋁箔參與反應，使竹筷分解出可燃性的氣體。

() 3. 竹筷分解出來的氣體產物中，哪一種不可燃燒，並可使澄清的石灰水變混濁？

(A) 氫氣 (B) 一氧化碳 (C) 甲烷 (D) 二氧化碳。