

## 6-2 元素

### (一) 金屬元素的通性：

- (1) 熔點、沸點高：除了【汞】以外，常溫均為固態。
- (2) 新切表面具金屬光澤：除了金為【金黃】色，銅為【紅】色，大部分金屬均為【銀白】色或【銀灰】色。
- (3) 富【延展性】：不易破碎，可軋成薄片或拉成細絲。  
【金】是延展性最大的金屬。
- (4) 熱與電的【良導體】。
- (5) 氧化物若溶於水呈【鹼性】。

### (二) 非金屬元素的通性：

- (1) 熔點，沸點低：常溫下可為【固態】、【液態】、【氣態】，但在常溫下液態的只有【溴】。
- (2) 無【金屬】光澤，顏色不一：氟(【淡黃】)，氯(【黃綠】)，溴(【暗紅】)，碘(【紫黑】)，硫(【黃】)，紅磷(【紅】)。
- (3) 無【延展】性，易被敲碎。
- (4) 除了【石墨】之外，其餘為熱與電的不良導體。

### (三) 元素的命名：

(1) 提出：1813年瑞典科學家【巴結流】提出一套元素符號。

(2) 原則：

甲、以各元素的【英文】名稱或【拉丁文】名稱的第一字母【印刷體】大寫來表示。

乙、如有兩種以上的元素名稱，其第一字母相同時，則另加一【小寫】的字母來識別。

(3) 中文命名的原則：

甲、古代已知的元素用【古名】：金、銀、銅、鐵、錫、鉛、硫、磷、碳。

乙、視各元素在【常溫常壓】下的狀態，採用不同的部首，再配合元素的性質或西文讀音加以命名。

丙、元素名稱各以【一字】表示。

丁、固態金屬元素從【「金」】部；例：鋁、鎂、鈣、鈉。

戊、固態的非金屬元素從【「石」】部；例：碳、硫、磷、硼。

己、液態的元素從【「水」】部，如：汞；或【「氵」】部；如：溴。

庚、氣態的元素從【「气」】部；如：氫、氧、氮。

### (一) 常見的金屬元素：

甲、金(【Au】)：

A、又名【黃金】，為金黃色質地柔軟的金屬，比銀更稀有，為貴重金屬。

B、自然界大多以【元素】狀態存在，活性非常小，不與氧反應。

C、金的【延展】性是金屬中最好的，主要用於製造錢幣及飾物。

D、金由於容易導熱和導電，且不易生鏽，可用於【電子】工業，做為【抗腐蝕】的導線。

E、純金為【24】K，18K金中含金【75】%，其餘的元素為銀和銅。

【註】：18K金中，金佔 $\frac{18}{24}=75\%$ ，銅佔 $\frac{6}{24}=25\%$ ；

金：銅=3：1，K金中加入銅的目的在增強硬度。

## 乙、銀(【Ag】)：

- (1) 為銀白色較貴重的金屬，活性比銅小。
- (2) 自然界以元素狀態或化合物狀態存在，常與銅、鉛、鋅等礦物共存。
- (3) 銀是【導電】性及【導熱】性最良好的金屬，可用於電子工業。
- (4) 銀的色澤優美，主要用於製造錢幣、飾物及高級餐具。
- (5) 銀粉與【水銀】形成的合金，可用以填補牙齒。
- (6) 火山地區的空氣中含有【硫化氫】氣體，很容易與銀反應，而在銀的表面生成【黑】色的斑點(【硫化銀】)。  
【註】硫化氫為無色、極毒氣體，具有臭蛋味。
- (7) 照相底片及印相紙上含【溴化銀】，為重要的感光材料。

## 丙、銅(【Cu】)：

- (1) 銅是【紅色】具明亮光澤的金屬，化學活性不大，有延展性。
- (2) 銅導電性良好，僅次於【銀】，但銅的價錢較低，因此常用於製造電線及電器用品等。
- (3) 銅也可以和許多金屬混合，形成銅的合金；
- (4) 青銅是人類利用最早的合金之一，主要由【銅】和【錫】混合而成，又稱為【青錫】。
- (5) 故宮博物院裏有【青銅】器展；古人大量使用青銅製造的餐具、炊具、武器等。
- (6) 黃銅是【銅】和【鋅】的合金，可製造水龍頭、船舶用具、裝飾品等。

## 丁、鋁(【Al】)：

- (1) 鋁是【地殼】中含量最豐富的金屬元素。
- (2) 鋁的密度【小】，大的只有鐵的三分之一(鐵密度=7.9g/cm<sup>3</sup>，鋁密度=2.7g/cm<sup>3</sup>)
- (3) 鋁的活性【大】，但是其氧化物緻密而不易脫落，可保護內部金屬不會繼續氧化。
- (4) 鋁門窗、鋁箔、鋁箔包飲料盒等日常用品均大量使用鋁為材料。
- (5) 鋁的合金密度小，而且質地【堅硬】，更是製造飛機最理想的材料。

## 戊、鐵(【Fe】)：

- (1) 自然界中的鐵礦大多為鐵的【氧】化物，中鋼公司的煉鐵高爐是利用【煤焦】在高溫時將鐵礦煉製成鐵；這樣煉得的鐵叫做【生鐵】。
- (2) 生鐵、熟鐵和鋼鐵的性質：
  - 甲、生鐵含碳量【高】，也含許多雜質，質【硬】而【脆】。
  - 乙、生鐵冷凝時體積稍微【膨脹】，適合灌入模型中鑄造，又叫【鑄鐵】。
  - 丙、生鐵也常用來製造鐵管和普通鐵器。
  - 丁、除去生鐵中雜質成為【熟鐵】，是純度最【高】的鐵，富延展性，適合高溫鍛接。
  - 戊、大部分的生鐵都用來煉【鋼鐵】，【鋼鐵】的含碳量介於【生鐵】與【熟鐵】之間。
  - 己、鋼有生鐵與熟鐵的優點，既宜鑄造，又宜鍛接，用途極廣。

(1) 鋼鐵的合金：

甲、不同金屬均勻混合在一起就形成合金；即合金是一種混合物。

乙、鋼鐵和不同材料混合成各種合金，有不同性質與用途；

如：鐵軌、建築及造船的結構材料等。

丙、不銹鋼：

為【鋼鐵】與【鎳】、【鉻】合金，可製造各種廚具、餐具及各種醫療器材。

丁、白鐵：鐵片上【鍍鋅】，稱為白鐵，為水桶、水管、。

馬口鐵：鐵片上【鍍錫】，稱為馬口鐵，常作為食品罐頭的包裝材容器。

戊、氧化鐵粉：

電話卡、錄影帶、錄音帶、電腦磁片塗的磁性物質，通常是鐵的氧化物，即氧化鐵的製品。

己、汞(【Hg】)：

(1) 汞的熔點為 $-38.9^{\circ}\text{C}$ ，沸點為 $357^{\circ}\text{C}$ ，在常溫常壓下時為【液態】金屬。

(2) 俗稱【水銀】，為【銀白】色金屬，因【脹縮】均勻，常做為溫度計及氣壓計的材料。

(3) 日光燈燈管內有微量【汞】蒸氣，放電時發出【紫外線】照射燈管的螢光物質，產生強光。

(4) 以【氧化汞】為材料的水銀電池，廣泛用於電子儀器，手錶、相機及醫療儀器上，使用後因易造成污染，因此電池不可任意丟棄。

(5) 水銀具有毒性，故含有水銀的物質使用完畢後，應繳交電器商店回收，不可以任意丟棄，以免造成環境汙染。

(6) 如果不慎將水銀濺灑於桌面或地板，可用【真空】法吸取，若縫隙仍有少量水銀，可灑上【鋅粉】或【硫粉】，使其與水銀作用後，再利用真空法吸取。

庚、鎢(【W】)：

(1) 為堅硬且不易熔化的灰白色金屬。

(2) 金屬元素中【熔點】最高的是鎢，熔點達 $3415^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 鎢可做電燈泡的【燈絲】。

(4) 【碳化鎢(WC)】由碳和鎢形成的化合物，非常堅硬，可製鑽孔、切割、研磨的工具。

辛、鈦(【Ti】)：

(1) 鈦在空氣中容易形成【保護膜】，是耐【腐蝕】的材料。

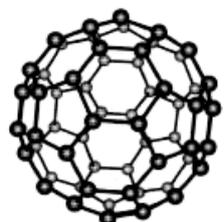
(2) 鈦能與大多數的金屬形成【鈦合金】，質輕堅固，常用於殖牙、人工骨骼、球桿、自行車、飛機、太空梭。

(3) 二氧化鈦為【白】色無毒粉末，俗稱為【鈦白粉】，可做油漆及磁釉原料。

(二) 非金屬元素的特性：

甲、碳(【C】)：

(1) 【鑽石】、【石墨】和【活性碳】同樣是由碳元素構成的，但顏色和光澤上差異很大，性質有很大的差異，三者稱為【同素異形】體，或同素異形體。



(2) 鑽石：

- (a) 透明【無】色，光線照射下顯得光彩奪目。
- (b) 原子呈四面體排列，是自然界中最【堅硬】的物質。

(3) 芙(【C-60】)：

- (a) 由 60 個碳組成，呈極規則的結構，含 12 個五角形和 20 個六角形，狀似足球。
- (b) 它是電的絕緣體，不能導電，為實驗室合成最堅硬的物質。

(4) 石墨(俗稱【黑鉛】)：

- (a) 呈【灰黑】色，是唯一能【導電】的非金屬元素，可做乾電池的【正極】。
- (b) 敲開乾電池，裏面有一枝黑色的棒，就是【石墨(碳棒)】。
- (c) 石墨比鑽石柔軟，如果受到外力就很容易層層剝落，可製成鉛筆芯。

(5) 活性炭：

- (a) 含碳元素，有許多的小孔洞，可吸附許多小顆粒，可以除去水中及空氣中的部分雜質，作為【除臭】或是【脫色】劑。
- (b) 活性炭口罩是利用活性炭吸附空氣中的部分雜質，達到淨化空氣的目的。
- (c) 有些飲水機就是利用活性炭的【吸附】能力，達到淨化水質的目的。

(6) 家庭用瓦斯烹調食物時，若火焰呈【黃紅】色，表示燃燒不完全，未燃燒完的碳會附著在鍋底，使鍋子底部被燻黑，且易引起【一氧化碳】中毒；應調整瓦斯與空氣的比例，使火焰呈【淡藍色】。

(7) 使用影印機或雷射印表機列印時，由於【靜電】作用，碳粉會附著在紙上，顯現出黑色字跡或圖案。

(8) 重要反應：

- (a) 碳在空氣中燃燒(氧氣充足時)： $\text{碳} + \text{氧} \rightarrow \text{二氧化碳}$
- (b) 碳在空氣中燃燒(氧氣不足時)： $\text{碳} + \text{氧} \rightarrow \text{一氧化碳}$
- (c) 檢驗二氧化碳： $\text{石灰水(氫氧化鈣)} + \text{二氧化碳} \rightarrow \text{碳酸鈣(白色沉澱)} + \text{水}$

乙、矽(【Si】)：

- (1) 在地球外殼中含量最豐富的元素是【氧】，其次是【矽】。
- (2) 玻璃及砂石中含有許多氧和矽的化合物。
- (3) 現代化電器功能日益進步，但體積卻愈來愈小，要歸功於【電晶體】的發明。
- (4) 電晶體中最主要的成分就是【矽】元素。

丙、硫(【S】)：

- (1) 常溫時為【黃】色固體。
- (2) 臺灣地區有很多【火山】及【溫泉】，我們往往可在火山噴氣口及溫泉出水口看到一種【黃】色粉末，那就是硫。  
例如：陽明山後的【小油坑】及【馬槽】地區都有硫氣孔。
- (3) 硫可製造【火藥】，在清朝時，由臺灣開採的硫曾運至中國大陸製成火藥。
- (4) 硫在氧氣瓶燃燒，有【淡藍】色火焰，產生【無】色有【刺激】性臭味的【二氧化硫】。
- (5) 硫可製成火藥、硫酸等重要化學藥劑。
- (6) 重要反應：
  - (a) 硫粉燃燒： $\text{硫} + \text{氧} \rightarrow \text{二氧化硫氣體}$
  - (b) 二氧化硫氣體溶於水： $\text{二氧化硫} + \text{水} \rightarrow \text{亞硫酸}$

1. 判斷下列元素為「金屬」元素或「非金屬」元素？為固態、液態、或氣態？

元素	矽	鐵	氫	硫	鎳	鋁	汞	氟	溴	銀	氮	氫	硼
符號													
金屬													
非金屬													
狀態													

2. 硫的\_\_\_\_\_或硫化氫易和銀作用，而使銀產生黑色斑點。
3. 用於製造水龍頭、船舶用具、裝飾品等的銅為\_\_\_\_\_銅，是銅和\_\_\_\_\_的合金。
4. 生鐵在冷凝時，體積會稍微\_\_\_\_\_，適合灌入模型中鑄造鐵器用品。
5. 家庭中使用瓦斯烹調食物時，若火焰紅色，且通風不良，易引起\_\_\_\_\_中毒。
6. 利用焦煤在高溫時將鐵礦煉製成的鐵，叫做\_\_\_\_\_鐵。
7. 飲水機常利用含有碳元素的\_\_\_\_\_的吸附能力，達到淨化水質的目的。
8. 質地堅硬，可製鑽孔、切割、研磨工具等的合金碳化鎢是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_形成的化合物。
9. \_\_\_\_\_質飾物在火山地區時，表面易產生黑色斑點，故不宜配戴此種金屬的飾物前往火山地區。
10. \_\_\_\_\_質軟，但成分和鑽石相同，但若受外力就很容易剝落，可製成筆芯。
11. 石墨和鑽石在顏色和光澤上的差異很大，但二者同樣是由\_\_\_\_\_元素構成。
12. 活性炭含\_\_\_\_\_元素，由於具有\_\_\_\_\_小顆粒的能力，可以除去空氣中的部分雜質。
13. 電話卡、電腦磁片、錄音帶、錄影帶上所塗的一層磁性物質是\_\_\_\_\_。
14. 電子工業上，常以\_\_\_\_\_製的導線代替銅線做為抗腐蝕導線。
15. \_\_\_\_\_俗稱黑鉛，是唯一可導電的非金屬元素，可做為乾電池的電極。
16. 生鐵、熟鐵、鋼鐵三者中含碳量最多者為\_\_\_\_\_鐵，含碳量最少者為\_\_\_\_\_鐵。
17. \_\_\_\_\_是導電性及導熱性最好的金屬，可用於電子工業。
18. \_\_\_\_\_是影印機或雷射印表機用於顯現黑色字跡和圖案的材料。
19. 玻璃及砂石中含有許多氧和\_\_\_\_\_的化合物。
20. 光燈管或水銀燈泡含有微量的\_\_\_\_\_蒸氣而具有毒性。
21. 金屬元素中活性很小，延展性最佳的元素為\_\_\_\_\_，其元素符號為\_\_\_\_\_。
22. 水銀掉到縫隙內，可灑上\_\_\_\_\_粉或\_\_\_\_\_粉，使其與水銀作用後，再利用真空法吸取。
23. 因為金為活性很\_\_\_\_\_的金屬，不易變色，故常被用於製造有紀念性的飾物。
24. 以瓦斯為燃料，若未完全燃燒時，會有\_\_\_\_\_附著在鍋底使鍋子底部被燻黑。
25. 故宮博物院及歷史博物館常見古代大量使用餐具、炊具、武器等為\_\_\_\_\_銅，為銅和\_\_\_\_\_混合的合金。

26. 常供作硫酸或製造火藥原料的元素，是為\_\_\_\_\_。其化學符號為\_\_\_\_\_。
27. 金屬元素中熔點最高的元素為\_\_\_\_\_，其元素符號為\_\_\_\_\_。
28. 水銀具有\_\_\_\_\_性，故含有水銀的物質不可任意丟棄，以免造成環境汙染。
29. 家庭中使用瓦斯烹調食物時，若火焰呈\_\_\_\_\_色，表示瓦斯燃燒不完全，此時應調整瓦斯與空氣的比例，使火焰呈\_\_\_\_\_色為止。
30. \_\_\_\_\_常用於製造錢幣、飾物及高級餐具，是因其價格昂貴，色澤優美。
31. 在地球外殼中含量最豐富的元素是氧，其次為\_\_\_\_\_。
32. 如果不慎將水銀濺灑於桌面或地板土，可用\_\_\_\_\_法吸取。
33. 含碳量介於生鐵與熟鐵之間，既宜鑄造，又宜鍛接的鐵稱為\_\_\_\_\_鐵。
34. 常用於製造電線、電器用品等與電有關的工業製品的金屬為\_\_\_\_\_，元素符號為\_\_\_\_\_。
35. 鋁門窗、鋁箔等大都以鋁為材料，是因為鋁的密度\_\_\_\_\_，且其氧化物質地\_\_\_\_\_而不易脫落，可保護內部金屬不會繼續氧化之故。
36. 鋁的合金，因密度\_\_\_\_\_，而且\_\_\_\_\_，是製造飛機最理想的材料。
37. 含有碳元素的\_\_\_\_\_口罩，可吸附空氣中的部分雜質。
38. 由不同金屬均勻混合在一起而製成不同性質和用途的\_\_\_\_\_物稱為\_\_\_\_\_。
39. 青銅是銅和\_\_\_\_\_的合金，黃銅是銅和\_\_\_\_\_的合金。
40. 地殼中含量最多的金屬元素為\_\_\_\_\_，其元素符號為\_\_\_\_\_。
41. 銀粉和\_\_\_\_\_形成的合金，可用於填補牙齒。
42. 銀的\_\_\_\_\_性及導熱性最佳，可用於電子工業。
43. 照像底片和印相紙的感光材料中含有\_\_\_\_\_的化合物。
44. 水銀電池是以\_\_\_\_\_為主要材料。
45. 銅的導電性較\_\_\_\_\_差，但因為價錢較低，所以常用於製造電線與電器用品。
46. 火山地區空氣中含\_\_\_\_\_氣體容易與銀反應，而在銀的表面產生黑色斑點。
47. 常用來製造鐵管和普通鐵器的鐵為\_\_\_\_\_鐵。
48. 密度大，熱脹冷縮均勻，可作溫度計及氣壓計材料的金屬元素為\_\_\_\_\_，元素符號為\_\_\_\_\_。
49. 製造各種廚具、餐具及醫療器材所用的不鏽鋼，是鐵與\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_的合金。
50. 電晶體中最主要的成分元素為\_\_\_\_\_，其元素符號為\_\_\_\_\_。
51. 敲開乾電池，裡面有一枝黑色的硬棒，是為\_\_\_\_\_棒，其主要成分元素為\_\_\_\_\_。
52. 寫出下列各元素的符號或名稱：
- 氯：\_\_\_\_\_； 鋁：\_\_\_\_\_； 銅：\_\_\_\_\_； 鈣：\_\_\_\_\_； Ag：\_\_\_\_\_； Fe：\_\_\_\_\_
- Hg：\_\_\_\_\_； 氮：\_\_\_\_\_； 鈉：\_\_\_\_\_； Br：\_\_\_\_\_； 硫：\_\_\_\_\_； 鋅：\_\_\_\_\_；

- ( ) 1. 下列元素中，延展性最大者為何？  
(A)碘 (B)矽 (C)溴 (D)銀。
- ( ) 2. 下列有關一般金屬元素性質的敘述，何者正確？  
(A)密度大，熔點高，硬度小 (B)硬度大，善導電，善導熱 (C)富展性，富延性，無光澤 (D)密度大，熔點高，缺乏延展性。
- ( ) 3. 有關元素和化合物的敘述，下列何者正確？  
(A)元素及化合物均無法再分解 (B)元素有固定的沸點，化合物則沒有固定的沸點 (C)元素有一定的組成，而化合物沒有 (D)元素和化合物都是純物質。
- ( ) 4. 下列有關金屬元素的通性，哪一項敘述錯誤？  
(A)金屬皆為電及熱的良導體 (B)大部分金屬具有銀白色的金屬光澤 (C)大部分金屬具有延展性 (D)常溫常壓下，金屬元素都是固態。
- ( ) 5. 有關金屬及非金屬元素在常溫的通性，下列哪一項敘述正確？  
(A)石墨為黑色具延展性的固體，且具有導電性 (B)金屬都是以固態存在，且為熱、電的良導體 (C)金屬都呈銀灰色，新切開金屬的表面具有光澤 (D)碘為紫黑色固體，是電、熱的不良導體。
- ( ) 6. 有關金屬及非金屬之敘述，下列何者錯誤？  
(A)非金屬中的汞元素，常溫下為銀白色液體 (B)溴在常溫下為暗紅色液體 (C)金屬易導熱，常作為烹調器具中的受熱部位 (D)一般而言，金屬延展性較佳不易斷裂。
- ( ) 7. 石墨與鑽石都是碳，為何兩者性質差異很大？  
(A)兩者是含同一種元素的不同化合物 (B)鑽石是天然的，石墨不是 (C)兩者的碳粒子排列方式不同 (D)鑽石是人工加壓合成的，石墨是天然的。
- ( ) 8. 吸附空氣中的微小固體顆粒，使空氣變乾淨的物質，以下列何者效果最好？  
(A)木炭粉 (B)硫粉 (C)石墨粉 (D)活性炭粉。
- ( ) 9. 八吋晶圓及十二吋晶圓的主要成分是：  
(A)鋁 (B)硫 (C)碳 (D)矽。
- ( ) 10. 下列何者適合用熟鐵製造？  
(A)鐵釘 (B)刮鬍刀 (C)鐵線 (D)鐵管。
- ( ) 11. 不鏽鋼含有下列哪些金屬？  
(A)鈉、鉀 (B)鎢、釩 (C)鎳、鉻 (D)鈣、鎂。
- ( ) 12. 下列關於生鐵、鋼鐵和熟鐵的敘述，哪一項是正確的？  
(A)鋼鐵是鐵的化合物 (B)三者中，鋼鐵比較接近純鐵 (C)三者的含碳量：生鐵 > 鋼鐵 > 熟鐵 (D)生鐵加熱就成為熟鐵。
- ( ) 13. 鋁製器具不易鏽蝕，是因為：  
(A)鋁的活性小，不易和氧反應 (B)鋁的活性大，不易和氧反應 (C)鋁的活性大，易和氧生成緻密的氧化物保護內部 (D)鋁和氧生成易剝落的氧化物保護內部。
- ( ) 14. 在火山地區，銀的飾物容易變黑，這是為什麼？  
(A)火山灰會留在銀的表面 (B)銀與二氧化硫反應 (C)銀與硫化氫反應 (D)銀與較多的二氧化碳反應。
- ( ) 15. 黃銅常用於製造樂器，試問黃銅是銅和哪一種金屬的合金？  
(A)鎳 (B)鋅 (C)錫 (D)金。

- ( ) 16. 下列有關銀的敘述，何者不正確？  
 (A)導電性最大之金屬 (B)在空氣中易與氧化合成氧化物 (C)在自然界中一部分以元素狀態存在，一部分以化合物存在 (D)有延展性。
- ( ) 17. 金器中摻銅的主要原因是：  
 (A)加銅後成本降低 (B)加銅後顏色較漂亮 (C)金的材質太軟 (D)可增加導電性。
- ( ) 18. 下列有關非金屬元素的通性敘述，哪一項錯誤？  
 (A)非金屬元素大都為銀灰色 (B)大部分為熱及電的不良導體 (C)常溫時，以固態、液態或氣態存在 (D)固態的非金屬不具延展性，易被敲碎。
- ( ) 19. 下列哪個金屬大多以元素狀態存在？  
 (A)銅 (B)鐵 (C)金 (D)鋁。
- ( ) 20. 下列元素中，最容易導電者為何？  
 (A)硼 (B)氧 (C)汞 (D)磷。
- ( ) 21. 關於元素符號的第二個字，下列敘述何者正確？  
 (A)印刷體大寫 (B)是該元素的第二個字母 (C)是小寫英文字母 (D)任何元素符號皆有第二個字。
- ( ) 22. 在常溫時氣態的元素用何者表示？  
 (A)水字旁 (B)石字旁 (C)金字旁 (D)气字頭。
- ( ) 23. 某元素命名為「碳」可知它有何性質？  
 (A)金屬光澤 (B)不具延展性 (C)沸點很低 (D)常溫下是液體。
- ( ) 24. 下列哪一元素為非金屬元素？  
 (A)鎳 (B)銻 (C)銅 (D)汞。
- ( ) 25. 下列有關元素符號的書寫，何者正確？  
 (A)鎂：mG (B)鈉：NA (C)鋁：Al (D)硫：Si。
- ( ) 26. 黃銅是哪兩種金屬的合金？  
 (A)銅、金 (B)鋼、銀 (C)銅、鋅 (D)銅、鎂。
- ( ) 27. 日常生活中的物品，下列何者含有水銀？  
 (A)日光燈管 (B)不鏽鋼 (C)鈦白粉 (D)乾電池。
- ( ) 28. 下列哪一種物質表面有許多小孔洞，可吸附水中雜質或空氣中部分雜質？  
 (A)活性炭 (B)氧化銅 (C)奈米碳管 (D)二氧化矽。
- ( ) 29. 現代化的電器功能增強，體積縮小，應歸功於電晶體發明，電晶體中最主要的成分為何？  
 (A)黑鉛 (B)矽元素 (C)結晶碳 (D)二氧化矽。
- ( ) 30. 在溫泉地區常含有硫化氫氣體，會在銀器表面呈現何種斑點？  
 (A)黃色 (B)白色 (C)綠色 (D)黑色。
- ( ) 31. 氮氣、水、糖水、K 金、空氣、臭氧、汞、二氧化錳，以上物質有多少個屬於元素？  
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。
- ( ) 32. 下列有關金屬及非金屬元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)金屬元素密度大，而非金屬元素熔點高 (B)金屬元素熔點高，而非金屬元素密度小 (C)金屬元素導電性好，非金屬元素導電性不好 (D)金屬元素和氧結合，而非金屬元素也能和氧結合。

- ( ) 33. 自來水、黃金、硝酸鈉、黃磷、氧氣、氟氣、氯化鈉、硫酸鐵、氧化汞、汞、銅，以上物質屬於化合物的有幾種？  
(A)4 (B)6 (C)7 (D)8。
- ( ) 34. 下列有關金屬元素通性的敘述，何者錯誤？  
(A)為電及熱的良導體 (B)大部分金屬元素都具有延展性，不易破碎 (C)在常溫下，所有金屬元素都是以固態存在 (D)除金、銅外，大部分金屬元素都是銀灰色，且新的表面都具有光澤。
- ( ) 35. 下列有關金屬元素的敘述，何者錯誤？  
(A)金屬元素易導熱導電 (B)常溫常壓下金屬元素能以三態存在 (C)金常用於抗腐蝕電線 (D)導電性最好的兩種金屬元素是銀、銅。
- ( ) 36. 下列四種元素中，何者之化學性質與其他三種有顯著的差異？  
(A)銅 (B)鉛 (C)氫 (D)鎳。
- ( ) 37. 汞在常溫下為何？  
(A)液態的金屬元素 (B)液態的非金屬元素 (C)固態的金屬元素 (D)氣態的非金屬元素。
- ( ) 38. 下列何種元素在常溫常壓下為氣體？  
(A)鐵 (B)汞 (C)溴 (D)氟。
- ( ) 39. 某元素命名為「氫」，可知它有何性質？  
(A)沸點很高 (B)常溫下是液態元素 (C)是金屬元素 (D)不是電、熱的良導體。
- ( ) 40. 下列有關元素的命名，何者不正確？  
(A)非金屬固態用石字旁 (B)金屬性較顯著者用金字旁 (C)非金屬氣體用气字頭表示 (D)所有金屬元素常溫下均為固態。
- ( ) 41. 元素名稱有「石」字旁的為下列何者？  
(A)金屬元素常溫為固體者 (B)非金屬元素常溫為液體者 (C)非金屬元素常溫為固體者 (D)以上都正確。
- ( ) 42. 我們可由「溴」這個名稱，推測溴應具有下列何種性質？  
(A)易溶於水 (B)電的良導體 (C)為紅棕色 (D)常溫常壓下為液態。
- ( ) 43. 下列哪一元素的導電性最佳？  
(A)S (B)Cu (C)O<sub>2</sub> (D)Fe。
- ( ) 44. 下列哪一種元素的性質與其他三種有顯著的不同？  
(A)Ag (B)Al (C)Pb (D)N。
- ( ) 45. 下列哪一組元素在 1atm、25°C 下為液態？  
(A)氫、溴 (B)汞、硫 (C)汞、碘 (D)碳、氧。
- ( ) 46. 下列有關金屬元素的敘述，何者錯誤？  
(A)汞是熔點最低的金屬 (B)鈦合金質輕堅固可作為植牙材料 (C)金是延展性最好的金屬 (D)除了銅之外，其餘的金屬都呈銀灰色。
- ( ) 47. 硫、鉛、銅三元素的導電性大小為何？  
(A)硫 > 鉛 > 銅 (B)鉛 > 銅 > 硫 (C)銅 > 鉛 > 硫 (D)硫 = 鉛 = 銅。
- ( ) 48. 為何鋁被大量使用於鋁箔包飲料及餅乾之包裝紙，其主要原因與下列敘述何者較無關係？  
(A)活性大 (B)氧化層質地緻密 (C)延展性大 (D)地殼中含量最豐富的金屬元素。

- ( ) 49. 下列有關鐵元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)鋼的含碳量介於生鐵與熟鐵之間 (B)鐵是地殼中含量最豐富的金屬元素 (C)大部分以氧化物的形式存在於自然界中 (D)生鐵質硬而脆，凝固時體積稍微膨脹，適合鑄造。
- ( ) 50. 下列有關「鈦」元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)具有高硬度、低密度的特性 (B)鈦合金可用於飛機、太空梭 (C)的表面易形成氧化層 (D)二氧化鈦是一種黃色粉末，常用於顏料保護內部金屬
- ( ) 51. 有關鋁、銅、鋅、矽、金等元素的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)金是延展性最佳的金屬 (B)銅和鋅的合金稱為黃銅 (C)矽是地殼中含量僅次於氧的元素，為矽晶圓的主要成分元素 (D)鋁是地殼中含量最豐富的元素，其合金密度小且堅硬，是製造飛機最理想的材料。
- ( ) 52. 下列關於元素之命名，何者是錯誤的？  
 (A)我國採取一個字代表一種元素 (B)「輕」的氣體命名為「氫」 (C)「氟」因其為一種黃綠色氣體而命名 (D)「鈉」因其按丁文第一音節讀音近似納而命名。
- ( ) 53. 理化老師請四位學生在黑板上，書寫下列元素的元素符號：  
 銀、硫、鎂、矽、鎢，下列哪位寫對了？(依照順序)  
 (A)Ag、S、Mn、Si、W (B)Ag、C、pb、Si、W (C)Ag、Sn、Pb、S、W (D)Ag、S、Mg、Si、W。
- ( ) 54. 下列有關日常生活中常用金屬的敘述，何者正確？  
 (A)銀的導電性僅次於銅 (B)鉑的延性及展性為金屬中最好的 (C)銀的溴化物為照像底片和印相紙的感光材料 (D)汞為灰白色金屬，質硬難熔，其熔點是金屬中最高的。
- ( ) 55. 下列有關金屬元素的性質及功用的敘述，何者正確？  
 (A)熔點最高的金屬是白金 (B)廢棄的日光燈管會造成汞污染 (C)延性及展性最好的金屬是銀 (D)常用作乾電池內殼材料的是銅。
- ( ) 56. 下列各物質的元素性質，何者錯誤？  
 (A)矽：可作為電晶體的材料 (B)銅：是不鏽鋼的主要材料 (C)硫：可製造硫酸和黑色火藥 (D)鋁：易與氧反應，但氧化物緻密不易脫落。
- ( ) 57. 下列哪些屬於合金？(甲)不鏽鋼 (乙)黃銅 (丙)K金 (丁)水銀。  
 (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲乙丁 (D)甲乙丙丁。
- ( ) 58. 下列有關非金屬元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)矽是電晶體中的重要元素 (B)石墨俗稱黑鉛，可製成鉛筆的筆蕊 (C)鋁和矽的氧化物可作為玻璃的原料 (D)硫燃燒之後會產生有刺激性臭味的氣體。
- ( ) 59. 下列有關非金屬元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)硫是黃色固體 (B)氯是暗紅色的氣體 (C)常溫下，溴是唯一的液態非金屬元素 (D)石墨與鑽石都是由碳元素構成，但只有石墨能導電。
- ( ) 60. 有甲、乙兩種元素，其性質分別如下：  
 甲的熔點 119°C，難導電； 乙的熔點：659°C，導熱性和導電性都很強，  
 以上何者是非金屬？  
 (A)甲 (B)乙 (C)甲、乙皆是 (D)甲、乙皆不是。
- ( ) 61. 製造電腦外殼使用最多的材料為何？  
 (A)不鏽鋼 (B)鐵鋅合金 (C)鎂鋁合金 (D)銅錫合金。

- ( ) 62. 下列有關「氯」元素的敘述，何者錯誤？  
 (A)元素符號：Cl (B)為紅棕色的元素 (C)不具有延性及展性 (D)常溫常壓下呈氣態。
- ( ) 63. 下列有關常見元素的敘述，何者正確？  
 (A)水銀為銀和水的混合物 (B)碳是容易傳熱導電的元素 (C)鑽石是由碳元素構成，其導電性，可作電極 (D)金的活性小、延展性佳，常用於製造錢幣與飾物。
- ( ) 64. 下列那一元素的導電性最佳？  
 (A)S (B)Cu (C)O<sub>2</sub> (D)Fe。
- ( ) 65. 下列那一元素在常溫常壓下為氣體？  
 (A)銦 (B)汞 (C)溴 (D)氫。
- ( ) 66. 若新發現一元素，將其命名為“砭”，則下列性質何者正確？  
 (A)此元素有高的熔點 (B)此元素有良好的導電性 (C)此元素有良好的延展性 (D)此元素在常溫下為固體。
- ( ) 67. 一新元素命名為“鉕”，推測其性質  
 (甲)是金屬元素 (乙)沸點低 (丙)有延展性 (丁)易脆裂 (戊)能導電；以上正確的是  
 (A)甲乙丁 (B)甲丙戊 (C)甲丙丁 (D)甲丁戊。
- ( ) 68. 元素的偏旁為“石”部的是  
 (A)金屬元素常溫下為固態 (B)沸點很高 (C)常溫下為液態元素 (D)多為熱和電的不良導體。
- ( ) 69. 汞、銻、氫、溴、磷、鎢、氯等七種元素，常溫常壓下不是固態元素，共有  
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)5種。
- ( ) 70. 有關汞的性質，正確的是  
 (A)沒有導電性 (B)符號為Ag (C)為非金屬元素 (D)常溫常壓下為液態
- ( ) 71. 人類重樣的能源元素是  
 (A)氧 (B)氫 (C)碳 (D)鐵。
- ( ) 72. 下列四種元素中，那一種元素的性質和其它三種有顯著差異？  
 (A)銅 (B)鈷 (C)氮 (D)鎳。
- ( ) 73. 某元素命名為“碳”，可知它有何性質？  
 (A)金屬光澤 (B)常溫下為液態 (C)沸點低 (D)無延展性。
- ( ) 74. 元素表示法中，例如鈣、氯、鐵等用兩個字母者，他們的英文代號如何表示？  
 (A)全部以印刷體小寫 (B)全部以印刷體大寫 (C)首字用印刷體大寫、尾字用印刷體小寫 (D)首字用印刷體小寫、尾字用印刷體大寫。
- ( ) 75. 「砷」這個字，你可以看出它是哪一種元素？  
 (A)固態金屬 (B)固態非金屬 (C)液態金屬 (D)氣態非金屬。
- ( ) 76. 氣體元素一般都是什麼部首？  
 (A)水 (B)气 (C)火 (D)金。
- ( ) 77. 有關元素的書寫及命名的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)利用各元素英文名稱的第一個字母，以印刷體大寫來表示 (B)銅是依古代已知的元素命名 (C)金屬元素書寫命名皆從「金」部 (D)氫是依據元素本身的性質命名。
- ( ) 78. 元素表示法中，如氧、氫、碳等只用一個字母者，他們的英文代號如何表示？  
 (A)以印刷體小寫 (B)以印刷體大寫 (C)印刷體大小寫皆可 (D)視中文部首決定大小寫。
- ( ) 79. 有關元素命名方式的敘述，下列何者錯誤？  
 (A)元素中文名稱各以一字表示 (B)固態金屬元素以「金」為部首 (C)氫的讀音如「輕」 (D)非金屬元素均以「石」為部首

- ( ) 80. 18 K金含金幾%？  
(A)80 % (B)70 % (C)75 % (D)100 %
- ( ) 81. 下列有關金屬及其化合物的敘述，何者錯誤？  
(A)電腦磁片上的磁性物質是鐵的氧化物 (B)金的化合物可作為照像底片和印相紙的感光材料 (C)不鏽鋼是鋼中含有Ni及Cr的合金

### ◎ 常見的合屬元素及用途

1. 將「C、Si、S、Fe、Al、Cu、Ag、Au、Hg、W」等元素符號，適當地填入下面問題中：
- (1) 良好的溫度計與氣壓計的材料是\_\_\_\_\_。
  - (2) 常用作乾電池正極的材料是\_\_\_\_\_。
  - (3) 供作電晶體材料的是\_\_\_\_\_。
  - (4) 公用電話卡、電腦磁片、錄影帶的磁性物質是\_\_\_\_\_。
  - (5) 在空氣中氧化時，表面生成緻密的氧化物薄層的是\_\_\_\_\_。
  - (6) 鋁箔包的材料是\_\_\_\_\_。
  - (7) 可供作燈絲材料的金屬\_\_\_\_\_。

### ◎ 常見的合合

2. 試寫出下列各種合金的材料(成分)
- (1) 不鏽鋼：\_\_\_\_\_的合金。
  - (2) 青銅：\_\_\_\_\_的合金。
  - (3) 黃銅：\_\_\_\_\_的合金。
  - (4) 碳化鎢：\_\_\_\_\_的化合物。

### ◎ 常見合金的特性

3. 試以「C、Si、S、Fe、Al、Cu、Ag、Au、Hg、W」的元素符號，回答下列問題：
- (1) 展性、延性最大的金屬是\_\_\_\_\_。
  - (2) 導電、導熱性最好的是\_\_\_\_\_。
  - (3) 化學活性最小的金屬是\_\_\_\_\_。
  - (4) 熔點最高的金屬是\_\_\_\_\_。
  - (5) 熔點最低、可以導電的液態金\_\_\_\_\_。
  - (6) 真空管燈絲的原料為\_\_\_\_\_。
  - (7) 照相感光材料的成分金屬是\_\_\_\_\_。

### ◎ 元素之「最」

4. 寫出下列各種性質之「最的元素物質：
- (1) 導電性最好的金屬是\_\_\_\_\_。
  - (2) 導電性最好的非金屬是\_\_\_\_\_。
  - (3) 最硬的物質是\_\_\_\_\_。
  - (4) 空氣中含量最多的元素是\_\_\_\_\_。
  - (5) 地殼中含量最多的元素是\_\_\_\_\_。
  - (6) 密度最小的物質是\_\_\_\_\_。
  - (7) 常溫常壓不唯一的液態金屬\_\_\_\_\_。
  - (8) 常溫常壓下唯一的液態非金屬\_\_\_\_\_。