

- ( ) 1. 下列金屬的性質，不能用金屬晶體結構加以解釋的是  
(A)易導電 (B)易導熱 (C)有延展性 (D)易鏽蝕。
- ( ) 2. 下列四種物質，甲—Al、乙—S、丙—Si、丁—Si(B)，其導電度大小順序何者正確？  
(A)甲>乙>丙>丁 (B)甲>丁>丙>乙 (C)甲>丁=丙>乙 (D)乙>丙>丁>甲。
- ( ) 3. 下列各項性質，何者不適用於列為金屬性質？  
(A)具有光澤且不透明 (A)傳熱導電 (C)可製成合金 (DE)高熔點。
- ( ) 4. 有關化學鍵形成之敘述及其比較何者正確？  
(A)離子晶體熔點一般高於分子晶體，乃因離子鍵能大於共價鍵能 (B)兩共價結合的原子間距離愈近，其位能愈低 (C)具有極性鍵的分子不一定是極性分子 (D)離子鍵及金屬鍵沒有方向性，因此離子化合物及金屬均可向四方延展。
- ( ) 5. 有關化學鍵的敘述，何者錯誤？  
(A)共價鍵是電子同時被兩個帶正電荷的原子核吸引而形成 (B)離子鍵是由陰、陽離子以靜電力互相吸引而形成 (C)金屬鍵是由陽離子對游動的價電子吸引而形成 (D)鈉原子為金屬，故只能形成金屬鍵。【師大附中】
- ( ) 6. 下列物質的導電度大小順序，何者正確？  
(A)鋁>石墨>鍺>硫 (B)鍺>鋁>石墨>硫 (C)石墨>硫>鋁>鍺 (D)硫>石墨>鋁>鍺。
- ( ) 7. 下列有關金屬的敘述，何者正確？  
(A)金屬元素的所有電子在整個結晶格子中可自由移動，故易導電 (B)金屬晶體的層面可以滑動，故容易延展變形 (C)金屬與非金屬間無法形成合金 (D)金屬的價電子數目通常比非金屬為多。
- ( ) 8. 下列何者不是金屬晶體之特性？  
(A)有金屬光澤 (B)有延性與展性 (C)為電的良導體 (D)為熱的絕緣體。
- ( ) 9. 下列哪些晶體具有延性與展性？  
(A)KCl (B)C (C)I<sub>2</sub> (D)Ni。
- ( ) 10. 在下列各組物質中，化學鍵型完全相同者為  
(A)C(鑽石)、SiO<sub>2</sub> (B)Na<sub>2</sub>O、Cl<sub>2</sub> (C)SO<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (D)Na<sub>(s)</sub>、S<sub>8</sub>。
- ( ) 11. 金屬鍵是指何種粒子之間的引力？  
(A)質子與電子 (B)陽離子與陰離子 (C)中子與電子 (D)陽離子與電子。
- ( ) 12. 下列有關化學鍵之敘述，何者錯誤？  
(A)共價鍵係由鍵結原子間共用價電子對而結合 (B)離子鍵係由陰、陽離子相吸引而結合 (C)化學鍵可以同時具有共價鍵與離子鍵之特性 (D)金屬因陰、陽離子游動而導電。
- ( ) 13. 具有下列原子序的元素中，何者同種原子之間可形成金屬鍵？  
(A)8 (B)10 (C)11 (D)17。
- ( ) 14. 關於金屬的敘述何者錯誤？  
(A)週期表中的元素，大多數為金屬 (B)過渡元素皆為金屬元素 (C)La 為內過渡元素 (D)Zn、Cu、Sn亦為日常生活中常見過渡金屬。
- ( ) 15. 在下列各組物質中，其化學鍵形式相同的是  
(A)HI與I<sub>2</sub> (B)Cl<sub>2</sub>和CaCl<sub>2</sub> (C)KI和HI (D)MgO和Mg。

- ( ) 16. 下列物質中，何者的延性與展性最佳？  
 (A) Co (B) C (金剛石) (C) C<sub>60</sub> (D) CaCO<sub>3</sub>。
- ( ) 17. 下列有關金屬結構與性質間關係之敘述，何者錯誤？  
 (A) 金屬晶體中具有可自由移動的價電子，故容易導電 (B) 溫度增高時，導電度增大 (C) 金屬結晶中之金屬原子層面可以滑動，故具有延展性 (D) 金屬晶體中，如果摻混其他元素做成合金會使硬度增大。
- ( ) 18. 下列有關金屬的敘述，何者錯誤？  
 (A) 金屬元素的價電子在整個金屬結晶格子中自由移動，故易導電 (B) 金屬原子的層面可以滑動，因此具有延展性 (C) 青銅用於製銅像，是銅和錫的合金 (D) 合金是由兩種或兩種以上的金屬元素組成，金屬和非金屬元素無法組成合金。
- ( ) 19. 在金屬晶體中，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 晶體是各原子以金屬鍵結合 (B) 參與鍵結的價電子不屬於某一原子，而屬於整個晶體 (C) 通常具有易游離的價電子及空的價軌域 (D) 溫度愈高，自由電子之運動速率愈大，故導電性愈大。
- ( ) 20. 在常溫下，下列物質：  
 (a) 不鏽鋼、(b) 黃金、(c) 氯化銅、(d) 食鹽水，其導電度的大小順序為何？  
 (A) (b) > (a) > (d) > (c) (B) (a) > (b) > (d) > (c) (C) (d) > (a) > (b) > (c) (D) (c) > (d) > (a) > (b)
- ( ) 21. 金屬在固態及液態時均可導電，是因為結構中含有何種粒子？  
 (A) 原子 (B) 質子 (C) 離子 (D) 自由電子。
- ( ) 22. 某元素之各殼層電子數目依次為2、8、3，則其所形成的晶體為何類？  
 (A) 分子晶體 (B) 金屬晶體 (C) 網狀共價晶體 (D) 離子晶體。
- ( ) 23. 下列有關H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、NaCl、SiO<sub>2</sub>物質的沸點高低排列順序，何者正確？  
 (A) SiO<sub>2</sub> > NaCl > H<sub>2</sub>O > CO<sub>2</sub> (B) NaCl > H<sub>2</sub>O > SiO<sub>2</sub> > CO<sub>2</sub> (C) NaCl > H<sub>2</sub>O > CO<sub>2</sub> > SiO<sub>2</sub> (D) SiO<sub>2</sub> > NaCl > CO<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O (E) NaCl > SiO<sub>2</sub> > CO<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O
- ( ) 24. 下列有關化學鍵的敘述何者正確？  
 (A) 共價鍵及離子鍵皆不具方向性 (B) 化學鍵形成時必有能量的釋放 (C) 金屬鍵鍵能必大於共價鍵及離子鍵 (D) 化學鍵是指陽離子與自由電子間的吸引力 (E) 以共價鍵結合之物質，只能以簡式表示
- ( ) 25. 下列何者不是由金屬鍵所形成之物質的特性？  
 (A) 有金屬光澤 (B) 有延性及展性 (C) 為電的良導體 (D) 為熱的絕緣體
- ( ) 26. 下列何者不是金屬晶體的特性？  
 (A) 具有延性及展性 (B) 具有金屬光澤 (C) 有良好的導電性 (D) 有良好的導熱性 (E) 金屬晶體的熔點必高於離子化合物
- ( ) 27. 下列何者不屬於強化學鍵？  
 (A) 離子鍵 (B) 共價鍵 (C) 金屬鍵 (D) 氫鍵
- ( ) 28. 下列何種性質和金屬晶體中的自由電子無關？  
 (A) 易導電 (B) 易導熱 (C) 易生鏽 (D) 具延性 (E) 具展性
- ( ) 29. 下列何種晶體具有延性及展性？  
 (A) KCl (B) CaO (C) Au (D) C

- ( ) 30. 下列何種晶體固態可導電？  
 (A) Ag<sub>(s)</sub> (B) MgCl<sub>2(s)</sub> (C) I<sub>2(s)</sub> (D) Si<sub>(s)</sub>
- ( ) 31. 下列物質中，何者不屬於合金？  
 (A) 鋼鐵 (B) 青銅 (C) 水銀 (D) 18K金 (E) 鈉汞齊
- ( ) 32. 下列物質中，何者的導電性最好？  
 (A) Si (B) S<sub>8</sub> (C) P<sub>4</sub> (D) Cs (E) B
- ( ) 33. 在下列各組物質中，其化學鍵形式相同的是：  
 (A) HI與NaCl (B) H<sub>2</sub>S和CaCl<sub>2</sub> (C) I<sub>2</sub>和NO (D) Cu和H<sub>2</sub> (E) MgO和Mg
- ( ) 34. 有五種元素<sup>11</sup>甲、<sup>14</sup>乙、<sup>16</sup>丙、<sup>17</sup>丁、<sup>18</sup>戊，何者易形成金屬鍵？  
 (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊
- ( ) 35. 有關金屬的相關敘述，何者錯誤？  
 (A) 青銅是銅與錫的合金 (B) 金屬晶體中摻混其他原子會使金屬硬度增大 (C) 金屬易導電導熱 (D) 金屬原子層面可在電子海間滑動而具有延性及展性 (E) 金屬中的導電電子只能沿固定方向移動
- ( ) 36. 具有下列原子序的元素何者為金屬元素？  
 (A) 9 (B) 17 (C) 35 (D) 19
- ( ) 37. 哪些晶體具有延性及展性？  
 (A) NaCl (B) C (C) I<sub>2</sub> (D) Fe (E) H<sub>2</sub>O
- ( ) 38. 密度最大的金屬是鐵，熔點最低的金屬是汞，導電度最高的金屬是銀，硬度最大的金屬是鉻，請問熔點最高的金屬是下列何者？  
 (A) 鐵 (B) 銅 (C) 鈦 (D) 鎢 (E) 鋁
- ( ) 39. 下列各組均有兩種物質，何組原子間的鍵結方式不同？  
 (A) NaCl、HCl (B) CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> (C) CaO、KF (D) Na、Cu
- ( ) 40. 右表為甲、乙、丙、丁四種物質化學鍵類型、沸點、熔點及1atm，25°C時的狀態：  
 根據右表，哪一選項中物質最可能為單元素分子或分子化合物？  
 (A) 甲、乙 (B) 甲、丙 (C) 甲、丁 (D) 乙、丙 (E) 丙、丁
- | 物質 | 化學鍵 | 沸點     | 熔點     | 狀態 (25°C) |
|----|-----|--------|--------|-----------|
| 甲  | 共價鍵 | -253°C | -259°C | 氣體        |
| 乙  | 金屬鍵 | 3000°C | 1535°C | 固體        |
| 丙  | 離子鍵 | 1413°C | 800°C  | 固體        |
| 丁  | 共價鍵 | 100°C  | 0°C    | 液體        |
- ( ) 41. 承上題，有關此四種物質在一大氣壓不同溫度時的狀態，何者正確？  
 (A) 甲物質在0°C時呈液態 (B) 乙物質在0°C時呈液態 (C) 丙物質在500°C時呈固態 (D) 乙物質在1000°C時呈氣態 (E) 丁物質在1000°C時呈液態
- ( ) 42. 下列有關H<sub>2</sub>O、CS<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>S、SiO<sub>2</sub>物質的沸點高低排列順序，何者正確？  
 (A) SiO<sub>2</sub> > Na<sub>2</sub>S > H<sub>2</sub>O > CS<sub>2</sub> (B) Na<sub>2</sub>S > H<sub>2</sub>O > SiO<sub>2</sub> > CS<sub>2</sub> (C) Na<sub>2</sub>S > H<sub>2</sub>O > CS<sub>2</sub> > SiO<sub>2</sub> (D) SiO<sub>2</sub> > Na<sub>2</sub>S > CS<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O (E) Na<sub>2</sub>S > SiO<sub>2</sub> > CS<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O
- ( ) 43. 下列有關Na、Mg、Al之各性質比較何者正確？  
 (A) 價電子數：Na > Mg > Al (B) 電子數：Na > Mg > Al (C) 原子半徑：Na > Mg > Al (D) 金屬性：Al > Mg > Na (E) 金屬鍵：Na > Mg > Al
- ( ) 44. 下列有關化學結合的敘述，何者正確？  
 (A) 共價鍵乃陰陽離子以靜電力互相吸引而成 (B) 離子鍵以陽離子對自由價電子形成 (C) 金屬鍵乃共用電子對吸引而成 (D) 結合時多符合八隅體規則

- ( ) 45. 下列有關化學結合的敘述，何者錯誤？  
 (A) 共價鍵乃電子同時被兩個正電荷吸引 (B) 離子鍵由陰陽離子以靜電力互相吸引而成  
 (C) 金屬鍵乃陽離子對游動的價電子吸引而成 (D) 氯原子為非金屬，故只能形成共價鍵
- ( ) 46. 下列有關金屬性質的敘述，何者錯誤？  
 (A) 金屬晶體中具有可自由移動的價電子，故容易導電 (B) 金屬結晶中之金屬層面可以滑動，故具有延性及展性 (C) 金屬晶體中，如果摻入其他元素成合金時會使硬度加大 (D) 溫度升高時，金屬的導電性增大
- ( ) 47. 下列有關金屬的敘述何者不正確？  
 (A) 金屬元素的價電子在整個金屬結晶格子中自由移動，故易導電 (B) 金屬原子的層面可以滑動，因此具有延性及展性 (C) 青銅用於製銅像，是銅和錫的合金 (D) 合金是由兩種或兩種以上金屬元素組成，金屬和非金屬元素無法組成合金
- ( ) 48. 下列有關離子晶體和金屬晶體的敘述，何者正確？  
 (A) 溫度愈高，金屬晶體的導電性愈高 (B) 金屬晶體的熔點一定較離子晶體為低 (C) 離子晶體及金屬晶體皆不具延性及展性 (D) 離子晶體的導熱性不良 (E) 金屬晶體在固態時具導電性，但液態時不可導電，所以為非電解質
- ( ) 49. 下列何者有三鍵結構？  
 (A) KSCN (B) 鑽石 (C) CO<sub>2</sub> (D) SiO<sub>2</sub> (E) HCHO
- ( ) 50. 下列哪些晶體具有延性及展性？  
 (A) KCl (B) C (C) I<sub>2</sub> (D) Ni
- ( ) 51. 下列關於金屬晶體的敘述何者正確？  
 (A) 晶體中，原子間以金屬鍵及離子鍵結合 (B) 金屬鍵具有方向性 (C) 溫度愈高，因金屬陽離子振動影響了自由電子的傳遞，故導電性下降 (D) 所有的金屬，常溫常壓下皆呈固態 (E) 金屬性最強者為週期表左上方的元素
- ( ) 52. 甲乙丙三元素的原子序分別為6、11、17，下列敘述何者不正確？  
 (A) 甲和丙皆有同素異形體 (B) 甲與丙結合形成分子化合物 (C) 乙與丙結合時是以靜電力相吸在一起 (D) 乙和乙結合形成金屬晶體 (E) 丙與丙結合的分子，在常溫下為氣態
- ( ) 53. 共價鍵不可能出現在：  
 (A) 單質中 (B) 離子化合物中 (C) 金屬晶體中 (D) 分子晶體中
- ( ) 54. 在下列物質中化學鍵型都相同的是：  
 (A) HCl與NaI (B) H<sub>2</sub>S和SO<sub>2</sub> (C) I<sub>2</sub>和NaBr (D) Au和F<sub>2</sub>
- ( ) 55. 有一個金屬晶體，邊長 $2 \times 10^{-10}$ m的立方體中含有2個原子，若其晶體之密度為2.3 g/cm<sup>3</sup>，則該金屬元素之原子量為：  
 (A) 55 (B) 65 (C) 75 (D) 85 (E) 95
- ( ) 56. 五種純物質：砒、氯化鉀、銅、硫磺、正丙醇，其部分性質如右表。試依此判斷這五種純質依次為表中何物？(以a、b、c、d、e代替)  
 (A) a、b、c、d、e (B) b、c、a、d、e (C) b、c、d、a、e (D) a、c、b、d、e (E) a、c、b、e、d

物質	b. p. (°C)	m. p. (°C)	固態之導電情形	水中之溶解情形	水溶液之導電情形
a	2582	1083	良	不溶	—
b	2680	1410	弱	不溶	—
c	1411	768	不良	可溶	良
d	445	119	不良	不溶	—
e	97	-126	不良	可溶	不良

- ( ) 57. 有關化學結合方式的敘述，何者錯誤？  
 (A) 共價鍵乃電子同時被兩個原子核的正電荷吸引而成 (B) 離子鍵乃由陰、陽離子以靜電力互相吸引而成 (C) 金屬鍵乃陽離子對游動的價電子吸引而成 (D) 氮原子為非金屬，故只能和其他元素形成共價鍵
- ( ) 58. 有關金屬及金屬鍵的敘述，何者正確？  
 (A) 銀的導電度高於銅，若將銀加入銅，可增加銅的導電度 (B) 金屬晶體的溫度愈高，導電度愈高 (C) 金屬晶體的鍵能小於離子晶體的鍵能 (D) 金屬能導電是因為金屬是電解質 (E) 金屬鍵具有方向性
- ( ) 59. 金屬性顯著的元素與非金屬性顯著的元素所形成的化合物之特徵為：  
 (A) 熔點低 (B) 沒有一定的晶體構造 (C) 常溫時為半導體 (D) 熔融時可導電
- ( ) 60. 金屬容易變形(具有延性和展性)之理由是因金屬鍵：  
 (A) 缺乏方向性 (B) 容易氧化 (C) 受壓力易激動 (D) 結合力只由價電子負擔
- ( ) 61. 請依據下表中的物理性質，判斷鐵、食鹽、氨氣、鑽石依序為何者？  
 (A) 甲乙丙丁 (B) 丁丙甲乙 (C) 甲丙乙丁 (D) 丁甲丙乙 (E) 甲丁丙乙
- | 編號   | 甲        | 乙        | 丙        | 丁           |
|------|----------|----------|----------|-------------|
| 常溫狀態 | 固態       | 固態       | 氣態       | 固態          |
| 導電性  | 固、液態皆能導電 | 固、液態皆不導電 | 固、液態皆不導電 | 固態不導電、液態能導電 |
| 熔點   | 1537°C   | 3550°C   | -77.7°C  | 801°C       |
- ( ) 62. 錫金屬用途廣，如：錫箔紙、錫器等，下列有關錫的敘述，何者正確？  
 (A)  $^{118}_{50}\text{Sn}$  和  $^{120}_{50}\text{Sn}$  為同素異形體 (B) 兩者之質子數、電子數及中子數相同 (C)  $^{120}_{50}\text{Sn}$  中子數為 70 (D) Sn 的電子填至第三層 (E) 和錫同族者皆為金屬
- ( ) 63. 關於金屬晶體，下列敘述何者正確？  
 (A) 銅中加銀則導電性增大 (B) 金屬晶體延展時會產生同電荷相遇之斥力 (C) 金屬鍵是一種共價鍵 (D) 參與金屬鍵之電子不再屬某原子而屬於整個晶體
- ( ) 64. 下列何種原子序的元素之間最易形成金屬鍵？  
 (A) 16 (B) 17 (C) 19 (D) 15 (E) 14。
- ( ) 65. 哪些晶體具有延展性？  
 (A) NaCl (B) C(金剛石) (C) I<sub>2</sub> (D) Fe。
- ( ) 66. 下列關於合金性質之敘述，何者有誤？  
 (A) 合金導電度比成分金屬低 (B) 合金硬度比純金屬大 (C) 合金中有局部共價鍵 (D) 合金無延展性 (E) 合金的電阻比純金屬大。
- ( ) 67. 電子海存在於下列何種物質中間？  
 (A) NaCl(s) (B) H<sub>2</sub>O(l) (C) Na(s) (D) SiO<sub>2</sub>(s)。
- ( ) 68. 具有下列原子序的元素中，何者原子間的鍵結為金屬鍵？  
 (A) 7 (B) 16 (C) 17 (D) 20 (E) 35。
- ( ) 69. 第二、三週期中的元素，下列價電子數何者較易形成金屬鍵？  
 (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) 1。
- ( ) 70. 下列有關金屬的敘述何者不正確？  
 (A) 金屬元素的價電子在整個金屬結晶格子中自由移動，故易導電 (B) 金屬原子的層面可以滑動，因此具有延展性 (C) 合金是由兩種或兩種以上的金屬元素組成，金屬和非金屬元素無法組成 (D) 合金青銅用於製銅像，是銅和錫的合金。

- ( ) 71. 有關金屬鍵之敘述何者為非？  
 (A) 氣態金屬不存在金屬鍵 (B) 金屬鍵具方向性 (C) 固態金屬中有金屬鍵、陽離子、自由電子 (D) 參與金屬鍵之電子不再屬於某原子而屬於整個晶體。
- ( ) 72. 下列為第三週期元素的外層電子數，何者可表示該元素由陽離子與自由運動於陽離子間的電子相結合而成？  
 (A) 3 (B) 5 (C) 6 (D) 8。
- ( ) 73. 下列有關金屬晶體，金屬鍵的敘述何者不正確？  
 (A) 除 H 原子外，具有 1 個價電子的元素易形成金屬鍵 (B) 參與鍵結的價電子不屬於某一原子而屬於整個晶體 (C) 金屬有光澤易傳熱導電 (D) 金屬晶體導電是由於陽離子的移動。
- ( ) 74. 下列哪些晶體具有延展性？  
 (A) KCl (B) C (C) I<sub>2</sub> (D) Ni。
- ( ) 75. 金屬在固態及液態時均可導電，是因為結構中含有何種粒子？  
 (A) 原子 (B) 質子 (C) 自由電子 (D) 離子。
- ( ) 76. 金屬鍵是指何種粒子之間的引力？  
 (A) 質子與電子 (B) 質子與中子 (C) 中子與電子 (D) 正離子與電子 (E) 正離子與負離子。
- ( ) 77. 下列何者在固態時可以導電？  
 (A) 氯化鈉 (B) 硝酸銀 (C) 硫酸鋇 (D) 金屬鋅。
- ( ) 78. 下列哪一個金屬的熔點最低？  
 (A) K (B) Mg (C) Hg (D) Ag (E) Cu。
- ( ) 79. 下列哪一個金屬的導電性最大？  
 (A) Mg (B) Fe (C) Cu (D) Ag (E) Ni。
- ( ) 80. 下列何者的熔點最高？  
 (A) Al (B) W (C) Ag (D) Au (E) Cu。
- ( ) 81. 下表為甲、乙、丙、丁四種物質的化學鍵類型、沸點、熔點及 1 大氣壓，25°C 時的狀態。  
 根據上表，哪一選項中的物質最可能為單元素分子或分子化合物？  
 (A) 甲乙 (B) 甲丙 (C) 甲丁 (D) 乙丙 (E) 丙丁。
- | 物質 | 化學鍵 | 沸點     | 熔點     | 狀態 (25°C) |
|----|-----|--------|--------|-----------|
| 甲  | 共價鍵 | -253°C | -259°C | 氣體        |
| 乙  | 金屬鍵 | 3000°C | 1535°C | 固體        |
| 丙  | 離子鍵 | 1413°C | 800°C  | 固體        |
| 丁  | 共價鍵 | 100°C  | 0°C    | 液體        |
- ( ) 82. 下列敘述何者與金屬鍵的形成有最直接的關聯？  
 (A) 兩金屬原子互相共用價電子 (B) 部分金屬原子失去電子，而部分金屬原子得到電子 (C) 分子間作用力 (D) 電子海 (E) 金屬陽離子與內層電子的吸引力。
- ( ) 83. 金屬形成時，在結構中會形成堆積的金屬粒子，且可產生自由移動的何種粒子？  
 (A) 中子 (B) 電子 (C) 陰離子 (D) 陽離子 (E) 質子。
- ( ) 84. 在固態時不導電，但熔融後可導電者為何？  
 (A) Na (B) Ge (C) Si (D) SiO<sub>2</sub> (E) KNO<sub>3</sub>。
- ( ) 85. 形成金屬鍵的條件是由於原子  
 (A) 以電子共用形式 (B) 以電子得失形式 (C) 較易失去其價電子 (D) 可提供 1 對未鍵結電子對 (E) 可接受 1 對未鍵結電子對。

- ( ) 86. 下列哪一項不是金屬的特性？  
 (A) 大多為銀白色，且具有金屬光澤 (B) 為電、熱之良導體 (C) 具有延展性 (D) 熔點均很高 (E) 液態時亦可導電。
- ( ) 87. 有關金屬內部電子的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 金屬的價電子數通常較少 (B) 金屬具有自由電子可移動，而為電的良導體 (C) 金屬內部之自由電子分布均勻 (D) 自由電子不屬於某個特定原子 (E) 金屬所含之所有電子均稱為自由電子。
- ( ) 88. 下列有關物質導電性的敘述，何者正確？  
 (A) 金屬晶體易導電，且導電性隨溫度上升而增加 (B) 金屬導電性因加入雜質而降低 (C) 電解質在固態亦具有導電性 (D)  $\text{HCl}_{(l)}$  具有良好之導電性 (E) 常溫下為氣態的物質，必不可能為電解質。
- ( ) 89. 下列各項敘述，何者錯誤？  
 (A) 分子晶體的熔點、沸點較低，硬度較小 (B) 金屬晶體熔化時需破壞金屬鍵 (C) 分子晶體熔化時，共價鍵沒有被破壞 (D) 金屬晶體的堆積方式均相同 (E) 離子晶體熔化時，離子鍵被破壞。
- ( ) 90. 電子海存在於下列哪一項物質中？  
 (A)  $\text{Si}_{(s)}$  (B)  $\text{CO}_{2(g)}$  (C)  $\text{Al}_{(s)}$  (D)  $\text{KI}_{(s)}$  (E)  $\text{SiC}_{(s)}$ 。
- ( ) 91. 常溫下液態的金屬為？  
 (A) Hf (B) Hs (C) Hg (D) Ho (E) Ga。
- ( ) 92. 下列有關金屬鍵，金屬晶體的敘述，何者錯誤？  
 (A) 金屬晶體的導電是由於陽離子的移動 (B) 參與鍵結的價電子不屬於某一原子而屬於整個晶體 (C) 電子組態為(2, 8, 1)之元素易形成金屬鍵 (D) 金屬晶體具金屬光澤 (E) 延展性佳。
- ( ) 93. 下列哪一項物質在常溫下為液態，具有導電性且不為電解質？  
 (A)  $\text{BaCl}_2$  (B)  $\text{SiO}_2$  (C) HCl (D)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (E) Hg。
- ( ) 94. 當原子間形成化學鍵時，金屬與金屬原子間，大多為何種化學鍵？  
 (A) 離子鍵 (B) 共價鍵 (C) 金屬鍵 (D) 氫鍵。
- ( ) 95. 下列關於物質形成的敘述，何者正確？  
 (A) 金屬內部的自由電子屬於特定的金屬陽離子 (B) 氯化鈉正方體之晶格中，每個氯離子被6個等距離之氯離子包圍著 (C)  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  是分子固體，其化學式係以分子式表達之 (D) 乙醇( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )和氯化氫( $\text{HCl}$ )分子皆由共價鍵形成。
- ( ) 96. 下表是食鹽、鋁、氟化氫、石墨(未按順序排列)四種物質的物理性質：  
 根據上表中的性質，試判斷食鹽、鋁、氟化氫、石墨四種物質按順序依次為何？  
 (A) 甲乙丁丙 (B) 丙甲丁乙 (C) 乙甲丁丙 (D) 丙乙丁甲 (E) 丁乙甲丙。

編號	甲	乙	丙	丁
熔點(°C)	660	801	>3550	-83
導電性	固、液態均導電	固態不導電、液態能導電	固態能導電	固、液態均不導電
是否電解質	否	是	否	是

## 二、多選題：

- ( ) 1. 下列有關金屬的敘述，何者正確？  
(A) 金屬原子間的作用力為金屬鍵 (B) 若加入其他金屬形成合金，會使導電性下降，硬度改變 (C) 金屬能導電導熱，通電後易形成陽離子 (D) 兩種以上的金屬形成合金，質地均勻可視為純物質 (E) 常溫常壓下的液態金屬元素為 Sc。
- ( ) 2. 下列各組物質，何組原子間的化學鍵結不相同？  
(A)  $O_2$ 、 $H_2$  (B) Ag 晶體、Si 晶體 (C) NaCl、CaO (D)  $HNO_3$ 、 $K_2O$  (E)  $CO_2$ 、 $SO_2$ 。
- ( ) 3. 下列有關金屬鍵、共價鍵、離子鍵的敘述，何者正確？  
(A) 金屬以陰、陽離子游動而導電導熱 (B) 一般而言，金屬鍵的鍵能大於離子鍵的鍵能 (C) 共價鍵是由電負度相差不大的原子結合而成 (D) 金屬晶體中價電子可以自由活動 (E) 離子鍵係由陰、陽離子互相吸引結合而成。
- ( ) 4. 有關金屬晶體性質的敘述，下列何者正確？  
(A) 具有可自由移動的價電子，故易導電 (B) 具有良好的導熱性 (C) 溫度升高時，導電性增大 (D) 金屬原子層面可以滑動，故具有延展性 (E) 金屬鍵有方向性，故其熔點高。
- ( ) 5. 下列關於固體物質的化學鍵型態，何者正確？  
(A) NaCl 為離子鍵 (B)  $KNO_3$  共價及離子鍵 (C)  $H_2S$  為共價鍵 (D) 鑽石為共價鍵 (E) Ag 為金屬鍵。
- ( ) 6. 甲、乙、丙、丁四元素之原子序分別為 7、8、10、12，則下列敘述何者正確？  
(A) 四元素中，丙最不易與其他元素化合 (B) 甲與丁可以共價鍵形成穩定化合物 (C) 乙與丁以離子鍵結合，其化合物熔點高 (D) 常溫常壓下，甲物質以金屬鍵形成晶體 (E) 丁物質固態及熔融態不能導電，但水溶液可導電。
- ( ) 7. 金屬物質具有下列哪些特性？  
(A) 金屬鍵有方向性 (B) 金屬有光澤 (C) 金屬有導電導熱性 (D) 金屬有延性與展性 (E) 一般而言，金屬較分子化合物具有較高熔點及沸點。
- ( ) 8. 下列有關金屬的敘述，何者正確？  
(A) 金屬原子間的作用力為共價鍵 (B) 金屬鍵可視為金屬陽離子晶格浸泡在電子海中 (C) 金屬能導電導熱，通電後易形成陽離子 (D) 兩種以上的金屬形成合金，質地均勻可視為純物質 (E) 常溫常壓下的液態金屬元素為汞。【宜蘭高中】
- ( ) 9. 下列何者為金屬物質的特性？  
(A) 有光澤且不透明 (B) 富延展性 (C) 傳熱導電 (D) 可製成合金 (E) 元素之原子間以金屬鍵結合。
- ( ) 10. 關於金屬晶體，下列敘述何者正確？  
(A) 金屬以金屬鍵結形成晶體後，化學性質會變得不活潑 (B) 在金屬晶體中，加入少量之碳、磷或硫可作為半導體材料 (C) 金屬晶體可以視為結晶格子之陽離子與自由電子所構成 (D) 金屬晶體導電，是由於自由電子之移動 (E) 金屬元素在常溫常壓下均為固體。
- ( ) 11. 下列何者是金屬的特性？  
(A) 有金屬光澤 (B) 容易延展變形 (C) 為電的良導體 (D) 為熱的不良導體 (E) 常溫常壓下均為固態。
- ( ) 12. 金屬在固態及液態時均可導電，是因為結構中含有何種粒子？  
(A) 分子 (B) 原子 (C) 離子 (D) 自由電子。

- ( ) 13. 下列關於化學鍵的性質敘述，何者正確？  
 (A) 金屬晶體受外力延展時，其金屬鍵強度不變 (B) 共價鍵具有方向性 (C) 利用離子鍵所形成的化合物均為小分子 (D) 金剛石結構中的所有化學鍵均為共價鍵 (E) 化學鍵的強度比較：金屬鍵 > 離子鍵。
- ( ) 14. 下列有關離子晶體和金屬晶體的敘述，何者正確？  
 (A) 離子晶體和金屬晶體在固態時皆具導電性 (B) 離子晶體不具延展性 (C) 離子晶體的熔點一定較金屬晶體為高 (D) 離子晶體的導熱性不良 (E) 金屬晶體中，溫度愈高，使金屬陽離子的震動加劇，電阻變大，故導電性降低。
- ( ) 15. 下列各項性質，何項適合列為金屬的性質？  
 (A) 具有光澤且不透明 (B) 富延展性 (C) 因自由電子的移動，易導電導熱 (D) 可製成合金 (E) 具有高熔點。
- ( ) 16. 有關晶體的敘述，何者正確？  
 (A) 離子晶體具有延性及展性 (B) 金屬晶體具有熱及電之良導性 (C) 分子晶體具有良好的延性及展性 (D) 金屬鍵是金屬晶體中最主要的作用力，具有方向性 (E) 離子晶體溶於水或熔融狀態均會導電。
- ( ) 17. 下列敘述對於金屬何者正確？  
 (A) 具有延展性 (B) 青銅導電性較銅為佳 (C) 金屬晶體係藉陰、陽離子的引力而組成 (D) 金屬晶體導電性最佳為 Cu (E) 熔點以鎢最高。
- ( ) 18. 有關合金的敘述，下列何者正確？  
 (A) 硬度變大 (B) 熔點變高 (C) 導電度減小 (D) 延展性變大 (E) 抗蝕性增強。
- ( ) 19. 第二、三週期的元素中，具有下列電子點式的元素，哪些為金屬？  
 (A)  $\dot{X}$  (B)  $\cdot X \cdot$  (C)  $\cdot \dot{X} \cdot$  (D)  $\cdot \ddot{X} \cdot$  (E)  $\ddot{X} \cdot$ 。
- ( ) 20. 下列哪些固體具有金屬鍵？  
 (A) 食鹽 (B) 金塊 (C) 石英 (D) 矽晶圓 (E) 銅線。
- ( ) 21. 下列哪些是金屬共有的性質？  
 (A) 常溫常壓下，一定是固體 (B) 電的良導體 (C) 具有延性及展性 (D) 可以導熱 (E) 具有金屬光澤。
- ( ) 22. 下列哪些固體具有延性及展性？  
 (A) 硫酸鈣 (B) 石墨 (C) 鋁 (D) 冰 (E) 鐵。
- ( ) 23. 下列有關金屬的敘述，何者正確？  
 (A) 具有延性及展性 (B) 藉由自由離子的移動，所以具有導電性 (C) 金屬晶體係藉陰、陽離子的引力而組成 (D) 金屬晶體導電性最佳者為 Cu (E) 熔點以鎢最高。
- ( ) 24. 下列哪些固體具有延展性？  
 (A) 石英 (B) 不鏽鋼 (C) 乾冰 (D) 18K 金 (E) 青銅。
- ( ) 25. 一般金屬外觀均為銀白色，而下列何者為其他顏色？  
 (A) 鎢 (B) 鉻 (C) 汞 (D) 金 (E) 銅。
- ( ) 26. 下列有關金屬的敘述，何者正確？  
 (A) 金屬原子間的作用力為共價鍵 (B) 地殼中的金屬元素多以離子的形式存在，若被還原則形成元素態的金屬而析出 (C) 金屬能導電導熱，通電後易形成陽離子 (D) 兩種以上的金屬形成合金，質地均勻可視為純物質 (E) 常溫常壓下的液態金屬元素為汞。

### 三、題組題：

1. 有甲、乙、丙三種純物質，其物質特性如下：

甲：為黑色固體，具有刺激臭味，熔點 $85^{\circ}\text{C}$ ，熔化後無法導電。

乙：常溫時不導電，在 $801^{\circ}\text{C}$ 熔化成導電液體。

丙：為紅棕色光澤固體，具良好導電性。

請判斷何者為：(1)分子固體 (2)離子固體 (3)金屬固體。

2. 四元素A、B、C、D之原子序依次為6、9、10及11。試寫出下列各項中，兩元素間能形成穩定物質的化學式，並指出原子間的鍵結形式為何種？

(1)A與B (2)B與D (3)B與B。

3. 有甲、乙、丙三純物質，其物質特性如下：

甲：黃色光澤固體，具導電性。

乙：非導體，在 $650^{\circ}\text{C}$ 熔化成導電液體。

丙：一紅色固體，具有刺激臭味，熔點 $173^{\circ}\text{C}$ ，熔化後無法導電。

請判斷何者為：(1)共價分子固體 (2)離子固體 (3)金屬固體？

4. 以下固體純質：(a)石英( $\text{SiO}_2$ ) (b)碳酸鉀( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) (c)碳六十( $\text{C}_{60}$ ) (d)金 (e)氯化氫( $\text{HCl}$ ) (f)氫化鈉( $\text{NaH}$ ) (g)PE塑膠 (h)醋酸鈉( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) (i)鈷六十。

在室溫常壓下，何者為：(1)共價固體 (2)離子固體 (3)金屬固體？

5. (1)右表所列的是鹼金屬元素的原子序、沸點與熔點。根據此表，則有關表中五種鹼金屬的敘述，何者正確？

(A)加熱到 $700^{\circ}\text{C}$ ，銣與鉍元素都會變為氣體 (B)加熱到 $200^{\circ}\text{C}$ ，這五種元素都會完全汽化

(C)加熱到 $1000^{\circ}\text{C}$ ，只有鋰元素仍然是固體狀態 (D)原子序愈大的鹼金屬元素，熔點愈高。

(2)承上題，科學家尚未測量到鹼金族中鈣( $\text{Fr}$ ，原子序=87)元素的沸點與熔點，但根據週期表的規律性，下列有關元素的沸點與熔點的推論，何者最不可能？

(A)元素的沸點稍高於 $600^{\circ}\text{C}$  (B)元素的熔點可能低於 $25^{\circ}\text{C}$  (C)室溫時的元素可能是液體

(D)室溫時的鈣元素可能是氣體。

金屬	鋰	鈉	鉀	銣	鉍
原子序	3	11	19	37	55
沸點( $^{\circ}\text{C}$ )	1342	882.9	759	688	671
熔點( $^{\circ}\text{C}$ )	180.54	97.72	63.38	39.31	28.44

6. 配合題：A 欄為物質的特性，B 欄為物質的類型，請給予配對。

A 欄	B 欄
甲：具黃色光澤固體，具導電性。	(a)分子固體
乙：非導體，在 $650^{\circ}\text{C}$ 熔化成可導電液體。	(b)金屬固體
丙：為一白色固體，不導電，熔點 $770^{\circ}\text{C}$ 易溶於水而導電。	(c)離子固體
丁：為一紅色固體，具刺激臭味、熔點 $170^{\circ}\text{C}$ 。	

(1)甲是\_\_\_\_\_。

(2)乙是\_\_\_\_\_。

(3)丙是\_\_\_\_\_。

(4)丁是\_\_\_\_\_。

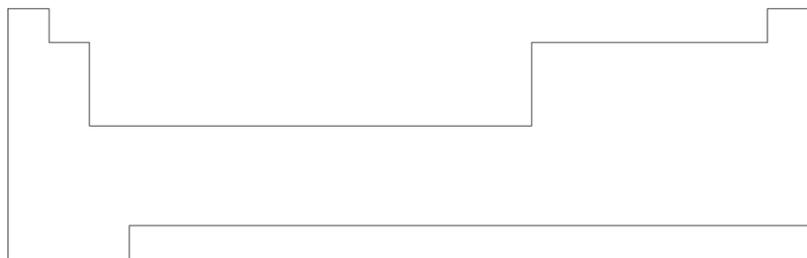
7. 週期表中第二、三週期的元素有多少個是金屬元素？

8. 原子序 3、4、6、7、8、19、20、35 等八種元素中：

- (1) 是金屬元素的有幾種？  
 (2) 可以和元素氫形成共價化合物的有幾種？

9. Cu, Hg, Ag, Au, W, Na 等 6 個金屬中：

- (1) 延展性最好的是\_\_\_\_\_。  
 (2) 熔點最高的是\_\_\_\_\_。  
 (3) 熔點最低的是\_\_\_\_\_。  
 (4) 導電性最好的是\_\_\_\_\_。  
 (5) 可溶於水的是\_\_\_\_\_。



10. 下列物質由哪種化學鍵形成？

- (1) H<sub>2</sub> 分子：\_\_\_\_\_ (2) 金屬銅：\_\_\_\_\_ (3) CO<sub>2</sub> 分子：\_\_\_\_\_  
 (4) 金剛石：\_\_\_\_\_ (5) 食鹽晶體：\_\_\_\_\_ (6) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>：\_\_\_\_\_

11. 下列為週期表的一部分，試根據此週期表所列的元素，回答下列各題。

1A	2A	B 族元素										3A	4A	5A	6A	7A	8A		
H																		He	
Li	Be											B	C	N	O	F		Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar	
K	Ca						Fe					Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr											Ag		In	Sn	Sb	Te	I	Xe
												Au	Hg						

(1) 下列哪一個化合物的組合，可以形成離子化合物？

- (A) LiF (B) HF (C) OF<sub>2</sub> (D) NH<sub>3</sub> (E) PCl<sub>5</sub>。

(2) 下列哪一個化合物的組合，可以形成共價化合物？

- (A) LiF (B) KF (C) CaF<sub>2</sub> (D) PH<sub>3</sub> (E) MgO。

12. 五種物質：V、W、X、Y、Z 可能為 Na、HCl、SiC、Cl<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>，試由下列表格中之性質描述，判斷各為哪一項？

- V：\_\_\_\_\_；W：\_\_\_\_\_；  
 X：\_\_\_\_\_；Y：\_\_\_\_\_；  
 Z：\_\_\_\_\_

	熔點	導電性 (固態)	導電性 (液態)	導電性 (水溶液)	延展性 (固態)
V	高	否	是	是	無
W	低	否	否	是	無
X	低	是	是	與水反應	有
Y	高	否	否	不溶於水	無
Z	低	否	否	與水反應	無