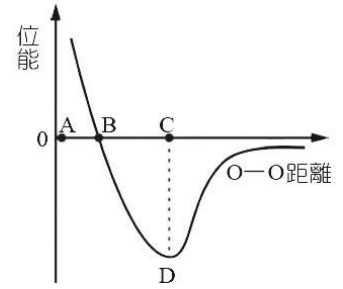


() 1. 有關化學鍵的敘述，下列何者錯誤？

(A) 二個 H 原子間形成化學鍵時，其能量減低 (B) 二個 F 原子間形成 F^+F^- 分子 (C) 由鍵結原子間共用價電子對而結合的化學鍵，稱為共價鍵 (D) 核—核間之作用力及電子—電子間之作用力，均會減少化學鍵之穩定性。

【答案】：(B)



() 2. 右圖為共價鍵雙原子分子之位能圖，D 點為特殊點，它所代表的物理意義和化學意義為何？

(A) 位能最高，鍵結最強 (B) 位能最高，鍵結最弱 (C) 位能最低，鍵結最強 (D) 位能最低，鍵結最弱。

【答案】：(C)

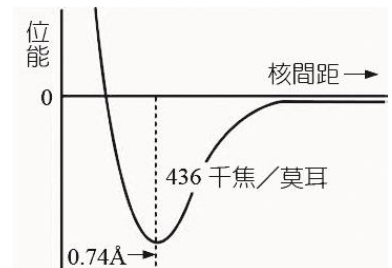
() 3. 如果將石英中的氧原子取走，使矽原子相連結，則該種結晶排列與何種晶體排列相同？

(A) 金剛石 (B) 剛玉 (C) Al_2O_3 (D) 石墨 (E) 石英。

【答案】：(A)

() 4. 圖為兩相同原子由無窮遠處互相靠近時，能量變化情形，且已知此單一原子半徑為 0.53\AA ，下列敘述何者正確？

(A) 兩核間距 $> 0.74\text{\AA}$ 時，原子間吸力 $<$ 斥力 (B) 此物種以單原子分子存在 (C) 形成的化學鍵結具方向性 (D) 該雙原子分子的莫耳生成熱為 436 kJ/mol 。



【答案】：(C)

() 5. 碳與矽是屬於同一族的元素，下列有關這兩種元素的氧化物之敘述，何者正確？

(A) 二氧化矽是一種網狀固體 (B) 二氧化碳的熔點比二氧化矽的熔點高 (C) 室溫時，二氧化碳與二氧化矽都是氣體 (D) 室溫時，二氧化碳是氣體，而二氧化矽是液體。

【答案】：(A)

() 6. 下列各物質何者熔點最高？

(A) 鈉金屬 (B) 石英 (C) 單斜硫 (D) 乾冰 (E) 食鹽。

【答案】：(B)

() 7. 依化學鍵結原理，下列哪一氯化物不能穩定存在？

(A) SCl_2 (B) PH_3 (C) $SiCl_4$ (D) $AlCl_2$ 。

【答案】：(D)

() 8. 有關共價化學鍵之形成，以下何項錯誤？

(A) 使原子間趨向於安定狀態 (B) 共用價電子對形成之鍵結 (C) 使物系能量升高 (D) 有電子同時被二原子核所吸引。

【答案】：(C)

() 9. 一般共價鍵的鍵長約為若干奈米？

(A) 10^{-1} (B) 10^{-4} (C) 10^{-8} (D) 10^{-10} 。

【答案】：(A)

()10.下列分子，何者含極性鍵的非極性分子？

(A)CO (B)CO₂ (C)NH₃ (D)H₂O (E)O₂。

【答案】：(B)

()11.下列物質沸點的高低順序，哪些正確？

(A)S₈ > P₄ (B)CH₄ > SiH₄ (C)N₂ > O₂ (D)N₂ > CO。

【答案】：(A)

()12.原子間電荷分布不均的共價鍵為極性鍵，下列敘述何者錯誤？

(A)H_{2(g)}分子中的共價鍵是非極性鍵 (B)HF_(g)分子中的共價鍵是極性鍵 (C)極性鍵兩端，電子分布較多的一端以δ⁻表示 (D)乙烷(H₃C—CH₃)分子中的兩個碳原子間的共價鍵是極性鍵。

【答案】：(D)

()13.下列關於碳、矽及其化合物之相關敘述，何者正確？

(A)碳、矽元素皆具有同素異形體 (B)CO₂與SiO₂皆具有雙鍵結構 (C)矽晶體導電性佳，可作為半導體材料 (D)碳、矽元素皆可形成網狀共價固體。

【答案】：(D)

()14.下列物質何者具有共價鍵？

(A)KF (B)He (C)NH₃ (D)NaCl。

【答案】：(C)

()15.石英的結構特性與何者最相似？

(A)乾冰 (B)石墨 (C)金剛石 (D)石綿。

【答案】：(C)

()16.下列哪一個物質熔化時，需破壞共價鍵？

(A)MgO (B)H₂O (C)CO₂ (D)石英。

【答案】：(D)

()17.以下物質熔化時，何者需要破壞共價鍵？

(A)黃銅 (B)蘇打 (C)冰 (D)二氧化矽。

【答案】：(D)

()18.科學家發現C₆₀後，又陸續合成了許多球形分子(富勒烯)，如C₅₀、C₇₀、C₁₂₀、C₅₄₀等，它們具有何種關係？

(A)同系物 (B)同分異構物 (C)同素異形體 (D)同位素。

【答案】：(C)

()19.有關H_(g)與H_{2(g)}性質的敘述，何者錯誤？ (A)2H_(g) → H_{2(g)}，ΔH < 0 (B)常溫常壓下H_{2(g)}比H_(g)穩定 (C)等重的H_(g)與H_{2(g)}與等量的氧完全反應生成水，前者放熱較多 (D)等重的H_(g)與H_{2(g)}具有相同的粒子個數。

【答案】：(D)

()20.下列物質中，熔點最高的是何者？

(A)鋁金屬 (B)形成網狀固體的矽 (C)形成分子固體的磷 (D)形成分子固體的硫。

【答案】：(B)

()21.下列雙原子分子的化學鍵能，何者最小？

(A)CO (B)O₂ (C)N₂ (D)F₂。

【答案】：(D)

()22.由反應式 $2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_{(g)}$ $\Delta H = 436 \text{ kJ}$ ，下列敘述何者錯誤？

(A)氫分子分解為吸熱反應 (B)氫原子較氫分子穩定 (C)氫分子中二氫原子形成共價鍵 (D)形成共價鍵會放出能量。

【答案】：(B)

()23.兩相同原子由無窮遠處互相靠近時，進而形成化學鍵，其相對的變化情形，何者正確？

(A)引力增大而斥力減小 (B)二原子距離等於鍵長時，引力之增強恰等於斥力之增強 (C)二原子距離等於鍵長時，引力之增強大於斥力之增強 (D)二原子距離等於鍵長時其能量最大。

【答案】：(B)

()24.下列有關化學鍵的敘述，何者錯誤？

(A)二個 H 原子間形成化學鍵時，放出能量 (B)由鍵結原子間共用價電子對而結合的化學鍵，稱為共價鍵 (C)二個 Br 原子間共用兩對價電子形成 Br₂ 分子 (D)鍵能的大小順序：離子鍵或共價鍵>金屬鍵。

【答案】：(C)

()25.下列何項特性為所有共價化合物都具有的性質？

(A)為非電解質 (B)由非金屬與非金屬元素結合而成 (C)酸性強 (D)熔融態可導電。

【答案】：(B)

()26.分子化合物中的原子與原子之間，是以下列何種化學鍵來連結？

(A)金屬鍵 (B)離子鍵 (C)共價鍵 (D)氫鍵。

【答案】：(C)

()27.關於一氧化碳(CO)與水(H₂O)的分子極性，下列何者正確？

(A)一氧化碳和水都是極性分子 (B)一氧化碳和水都不是極性分子 (C)一氧化碳是極性分子，水不是極性分子 (D)一氧化碳不是極性分子，水是極性分子。

【答案】：(A)

()28.下列各分子中，何者為極性分子？

(A)CH₄ (B)SO₂ (C)反式 CH₃CCl = CClCH₃ (D)CO₂。

【答案】：(B)

()29.下列哪一組物質是完全由共價鍵所形成的分子？

(A)NO₂，HBr，NaOH (B)CO，NH₃，F₂ (C)CuSO₄，H₂O，CH₄ (D)CO₂，BaCl₂，NH₄Cl。

【答案】：(B)

- () 30. 下列反應皆為吸熱反應，何者之 ΔH 最大？
(A) $N_{2(g)} \rightarrow 2N_{(g)}$ (B) $O_{2(g)} \rightarrow 2O_{(g)}$ (C) $Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl_{(g)}$ (D) $H_{2(g)} \rightarrow 2H_{(g)}$ 。

【答案】：(D)

- () 31. 能證明氯化氫是共價化合物的現象是
(A) 氯化氫極易溶於水 (B) 液態氯化氫不能導電 (C) 氯化氫在水溶液中完全電離 (D) 氯化氫是無色有刺激性氣味的氣體。

【答案】：(B)

- () 32. 下列各組物質的晶體，化學鍵類型相同、晶體類型也相同的是
(A) SO_2 和 Si (B) CO_2 和 H_2O (C) NaCl 和 HCl (D) CCl_4 和 KCl。

【答案】：(B)

- () 33. 下表為生活中常見的三種純物質，甲烷、乙醇與葡萄糖。則在常溫常壓時，哪一組的狀態組合為合理？

選項	甲烷	乙醇	葡萄糖
(A)	<i>g</i>	<i>s</i>	<i>l</i>
(B)	<i>s</i>	<i>l</i>	<i>s</i>
(C)	<i>l</i>	<i>l</i>	<i>s</i>
(D)	<i>g</i>	<i>l</i>	<i>s</i>

【答案】：(D)

- () 34. 關於乾冰固體(CO_2)與石英(SiO_2)的敘述，下列何者正確？
(A) 兩者晶體結構相似，均為三次元網狀固體 (B) 固體特性， $CO_{2(s)}$ 為分子固體， $SiO_{2(s)}$ 為網狀共價固體 (C) 乾冰具有昇華的特性，石英則具有半導體的特性 (D) 兩者具有高熔點，且硬度大。

【答案】：(B)

- () 35. 下列關於物質形成的敘述，何者正確？
(A) 原子核融合後可釋出極大的能量，因此兩原子極易互相接近而融合為一原子 (B) 若兩原子靠近時可形成化學鍵而產生分子，則此一反應為放熱反應 (C) 任兩原子間都可形成化學鍵，產生分子 (D) 離子化合物 NaCl 主要是以陰陽離子的靜電力互相吸引而結合，而如氧分子此非離子化合物，則原子間主要以萬有引力結合。

【答案】：(B)

- () 36. 下列物質的結構，何者屬於共價網狀固體？
(A) SiO_2 (B) SO_2 (C) P_4O_{10} (D) Al_2O_3 。

【答案】：(A)

- () 37. 硝酸銨(NH_4NO_3)可作為炸藥及肥料，以下相關的敘述，何者錯誤？
(A) NH_4^+ 離子中的 N 與 H 原子間以共價鍵結合 (B) NH_4^+ 和 NO_3^- 以離子鍵結合 (C) 易形成晶體，具有較高的熔點 (D) 晶體可傳熱導電，且受力容易延展變形。

【答案】：(D)

- () 38. 下列反應皆為吸熱，何者之 ΔH 值最大？
(A) $H_{2(g)} \rightarrow 2H_{(g)}$ (B) $Cl_{2(g)} \rightarrow 2Cl_{(g)}$ (C) $O_{2(g)} \rightarrow 2O_{(g)}$ (D) $N_{2(g)} \rightarrow 2N_{(g)}$ 。

【答案】：(D)

() 39. 下列何者屬於極性分子？

(A) O_2 (B) CH_4 (C) HCl (D) CH_4 。

【答案】：(C)

() 40. 下列有關 $H_{(g)}$ 與 $H_{2(g)}$ 性質的敘述，哪一項錯誤？

(A) $2H_{(g)} \rightarrow H_{2(g)}$, $\Delta H < 0$ (B) 常溫常壓下 $H_{2(g)}$ 比 $H_{(g)}$ 穩定 (C) 等重的 $H_{(g)}$ 與 $H_{2(g)}$ 燃燒時，前者比後者放熱較多 (D) $H_{(g)}$ 與 $H_{2(g)}$ 兩者化學性質相同。

【答案】：(D)

() 41. 下列有關鍵極性與分子極性的敘述，何者正確？

(A) 鍵極性愈大，則分子極性愈大 (B) CO_2 分子中共價鍵具有極性，且為極性分子 (C) NH_3 分子中各鍵極性向量和為零，是為非極性分子 (D) 分子極性的大小順序為： $HF > HCl > HBr > HI$ 。

【答案】：(D)

() 42. 一般而言分子化合物中，共價鍵數愈多者其鍵能愈高，則下列哪一個分子的共價鍵能最高？

(A) CO_2 (B) N_2 (C) O_2 (D) Cl_2 (E) NO_2

【答案】：(E)

() 43. 下列分子中何者具有參鍵？

(A) CH_4 (B) CO_2 (C) H_2O (D) HCN (E) O_2

【答案】：(D)

() 44. 下列分子化合物，常溫常壓下呈氣態的是哪一個？

(A) CH_3COOH (B) CCl_4 (C) C_6H_6 (苯) (D) H_2S (E) CH_3OH

【答案】：(D)

() 45. 下列化合物中，哪一個分子具有最多的孤電子對？

(A) HCl (B) H_2S (C) CO (D) C_2H_2 (E) CO_2

【答案】：(E)

() 46. 下列化學式可表示成一個分子的是：

(A) SiO_2 (B) NH_4Cl (C) CCl_4 (D) C

【答案】：(C)

() 47. 下列各化合物，何者同時具有共價鍵及離子鍵？

(A) 氯化鈉 (B) 氫氧化鎂 (C) 二氧化碳 (D) 硫酸

【答案】：(B)

() 48. 下列各化合物中，何者中心原子上具有孤對電子(未鍵結電子對)？

(A) NH_3 (B) $CHCl_3$ (C) SO_3 (D) CS_2 (E) C_2H_6

【答案】：(A)

() 49. 下列各組所含的物質均屬於分子晶體的是：

(A) 乾冰、碘、氫 (B) 黃血鹽、三氯化硼、水晶 (C) 金剛石、冰、溴化鉀 (D) 鎂、冰晶石、氯化硼

【答案】：(A)

() 50. 下列各組物質的晶體中，化學鍵類型相同，晶體類型也相同的是：

(A) SO_2 和 SiO_2 (B) CO_2 和 H_2O (C) NaCl 和 HCl (D) SiO_2 和 CO_2

【答案】：(B)

() 51. 下列各項物質的結晶固體種類，何者錯誤？

(A) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ，分子晶體 (B) 玻璃，共價網狀晶體 (C) CaCO_3 ，離子晶體 (D) 乾冰，分子晶體

【答案】：(B)

() 52. 下列有關化學鍵與晶體結構的說法正確的為：

(A) 兩種元素組成的分子中一定只有極性鍵 (B) 離子化合物的熔點一定比共價化合物的高
(C) 非金屬元素組成的化合物一定是共價化合物 (D) 含有陰離子的化合物一定含有陽離子

【答案】：(D)

() 53. 下列有關水分子(H_2O)結構的敘述，何者不正確？

(A) 水分子是由氫原子與氧原子利用共價鍵結方式而形成 (B) 水分子中，氧原子最外層電子有八個，與氖原子有相同的電子排列 (C) 每個氫原子與氧原子間有兩個共用電子 (D) 水分子總共含有八個電子 (E) 每個水分子有兩對孤對電子

【答案】：(D)

() 54. 下列何者不是分子晶體？

(A) 冰 (B) 石英 (C) 富勒烯 (D) 乾冰

【答案】：(B)

() 55. 下列何者代表同一種化合物的實驗式和分子式？

(A) CH_2O 和 $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$ (B) CHO 和 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (C) CH_4 和 C_5H_{12} (D) CH_2 和 C_3H_6 (E) CO 和 CO_2

【答案】：(D)

() 56. 下列物質中，何者不符合八隅體？

(A) NO (B) BF_4^- (C) CN^- (D) SO_2 (E) NO_2^-

【答案】：(A)

() 57. 下列物質屬於分子晶體的化合物是：

(A) 硫 (B) 二氧化矽 (C) KCl (D) 乾冰

【答案】：(D)

() 58. 下列哪一組物質是完全由共價鍵所形成的分子？

(A) NO_2 ， HBr ， NaOH (B) CO ， NH_3 ， F_2 (C) CuSO_4 ， H_2O ， CH_4 (D) CO_2 ， BaCl_2 ， NH_4Cl

【答案】：(B)

() 59. 下列哪一種晶體中，僅具有共價鍵及分散力？

(A) 四氯化碳 (B) 氯化氫 (C) 二氧化矽 (D) 冰

【答案】：(A)

- () 60. 下列哪一組物質是完全由共價鍵所形成的分子？
 (A) NO_2 、 HBr 、 NaOH (B) CO 、 NH_3 、 F_2 (C) CuSO_4 、 H_2O 、 CH_4 (D) CO_2 、 BaCl_2 、 NH_4Cl

【答案】：(B)

- () 61. 下面有關鍵結之敘述何者錯誤？
 (A) 分子或晶體中，粒子間的相互作用稱為化學鍵 (B) 陰陽離子以靜電引力所形成的化學鍵稱為離子鍵 (C) 原子間利用價電子共用而結合的稱為共價鍵 (D) 凡含有共價鍵的化合物，一定是共價化合物 (E) 元素形成分子化合物時，大多遵守八隅體規則

【答案】：(D)

- () 62. 水分子(H_2O)與 NF_3 的孤對電子(未鍵結電子對)數目分別為多少？
 (A) 2, 1 (B) 2, 3 (C) 2, 10 (D) 3, 2 (E) 3, 1

【答案】：(C)

- () 63. 以下哪一種物質是以分子式表示其組成？
 (A) 鐵 (B) 氯化鈉 (C) 硫酸 (D) 石英 (E) 硫酸銨

【答案】：(C)

- () 64. 甲、乙、丙三元素的原子序分別為 6、8、10，下列何者鍵結不易產生共價鍵？
 (A) 甲與甲 (B) 甲與乙 (C) 乙與乙 (D) 丙與丙

【答案】：(D)

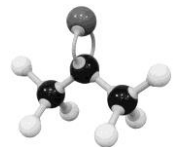
- () 65. 有關同一非金屬元素之三種不同半徑，其大小關係為何？
 (A) 凡得瓦半徑 > 共價半徑 > 離子半徑 (B) 離子半徑 > 共價半徑 > 凡得瓦半徑 (C) 共價半徑 > 離子半徑 > 凡得瓦半徑 (D) 離子半徑 > 凡得瓦半徑 > 共價半徑

【答案】：(D)

- () 66. 近年來乾式洗手液已成為民眾普遍使用的用品，雖然無法預防所有疾病(如：腸病毒)，但經證實，可有效降低細菌蔓延的危險。乾式洗手液主要成份為約 75% 的酒精，有關酒精之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 酒精的分子式為 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (B) 分子中含有八個單鍵 (C) 分子之間亦有共價鍵 (D) 分子內，原子之間皆為共價鍵 (E) 純酒精的消毒效果不及 70% 的酒精

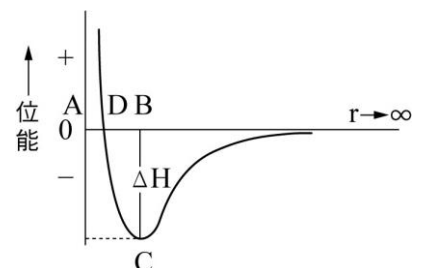
【答案】：(C)

- () 67. 右圖為某分子的球-棍模型，該分子可能為何者？
 (A) 丙酮 (B) 醋酸 (C) 丙烷 (D) 酒精 (E) 甲醇



【答案】：(A)

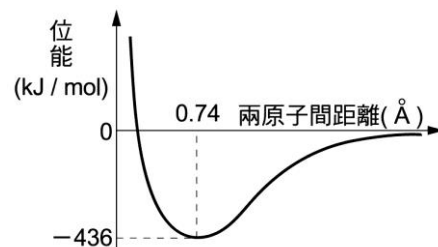
- () 68. 右圖為某兩原子結合成分子的位能與距離的關係圖。下列敘述何者正確？
 (A) 兩原子愈靠近時，形成之分子愈穩定 (B) BC 線段為鍵長 (C) DB 線段為鍵長 (D) 原子靠近至 C 點之前為吸引力大於排斥力 (E) C 點為位能最低點，此時原子間的吸引力大於排斥力



【答案】：(D)

() 69. 右圖為氫原子形成氫分子時的位能變化圖，下列有關氫分子的相關敘述，何者錯誤？

- (A) 氫分子比氫原子穩定 (B) 欲使氫分子解離成氫原子需吸收 436 kJ/mol 的能量 (C) 氫原子半徑為 0.74 Å (D) 兩原子間距離小於 0.74 Å 時，原子間斥力急遽增加 (E) 氫原子間以共價鍵鍵結



【答案】：(C)

() 70. 原子間藉由共用電子所形成的鍵結稱為共價鍵，有關共價鍵的敘述何者錯誤？

- (A) 原子間以共價鍵結合的化合物稱為分子化合物 (B) 共用的電子受兩共用原子核吸引 (C) 共用的電子必成對 (D) 共用的電子必為價電子 (E) 共用電子必由雙方原子共同提供

【答案】：(E)

() 71. 桌上有兩杯白色固體，已知一杯為蔗糖，一杯為食鹽，請問可用下列哪一種科學方法區分？

- (A) 測水溶液酸鹼性 (B) 嚐水溶液味道 (C) 測水溶液導電度 (D) 觀察水溶液顏色 (E) 測量水溶液密度

【答案】：(C)

() 72. 硫酸銅、鋁、葡萄糖、氫氧化鉀、氯化鈣、冰醋酸、氯化銨，以上七種物質，固態時不導電，熔融後亦不導電的有幾種？

- (A) 2 種 (B) 3 種 (C) 4 種 (D) 5 種 (E) 6 種

【答案】：(A)

() 73. 設有元素 W、X、Y 和 Z，其原子序各為 6、17、18 及 19，則下列何者正確？

- (A) Y 和 Z 原子作用會形成離子鍵 (B) X 和 Z 原子作用會形成共價鍵 (C) X 與 X 原子作用會形成金屬鍵之分子 (D) W 和 W 原子作用會形成共價鍵 (E) W 和 X 原子作用會形成離子鍵

【答案】：(D)

() 74. 氮化矽(Si₃N₄)是一種新型的耐高溫、耐磨損材料，在工業上有廣泛用途，它屬於：

- (A) 原子晶體 (B) 分子晶體 (C) 金屬晶體 (D) 離子晶體

【答案】：(A)

() 75. 關於氫原子與氮原子結合成氨分子 NH₃ 的敘述，何者錯誤？(原子序：H=1，N=7)

- (A) 結合成氨分子前的氫原子最外層有一個電子 (B) 結合成氨分子前的氮原子最外層有五個電子 (C) 氫與氮間是一種共價鍵 (D) NH₃ 的電子點式中有三對孤對電子 (E) 整個分子有 10 個電子

【答案】：(D)

() 76. 下列性質何者屬於分子晶體？

- (A) 熔點 1070°C，易溶於水，水溶液能導電 (B) 熔點 10.31°C，液態不導電，水溶液可能導電 (C) 能溶於 H₂O，熔點 1128°C，液態可導電 (D) 熔點 97.81°C，質軟，能導電。

【答案】：(B)

() 77. 一般共價鍵的鍵長約為多少公尺？

- (A) 10⁻⁴ (B) 10⁻⁶ (C) 10⁻⁸ (D) 10⁻¹⁰。(選最接近者)

【答案】：(D)

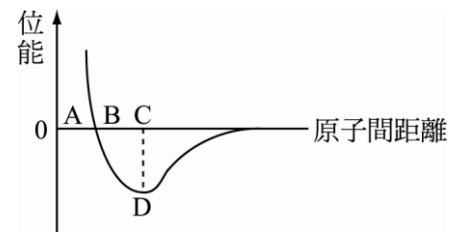
- () 78. 下列物質原子間的結合，何者具有最顯著的共價鍵？
(A) $\text{NaF}_{(s)}$ (B) $\text{F}_{2(g)}$ (C) $\text{He}_{(g)}$ (D) $\text{BeF}_{2(s)}$ (E) $\text{Na}_{(s)}$ 。

【答案】：(B)

- () 79. 有關 $\text{H}_{(g)}$ 與 $\text{H}_{2(g)}$ 的性質敘述哪一項錯誤？
(A) $2\text{H}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} \quad \Delta H < 0$ (B) 常溫常壓下 $\text{H}_{2(g)}$ 比 $\text{H}_{(g)}$ 穩定 (C) $\text{H}_{(g)}$ 與 $\text{H}_{2(g)}$ 兩者，化學性質相同 (D) 兩個 $\text{H}_{(g)}$ 藉由共價鍵鍵結形成 $\text{H}_{2(g)}$ 。

【答案】：(C)

- () 80. 右圖為共價鍵雙原子分子之位能圖，D 點為特殊點，它所代表的物理意義和化學意義是 (A) 位能最高，鍵結最強 (B) 位能最高，鍵結最弱 (C) 位能最低，鍵結最強 (D) 位能最低，鍵結最弱。



【答案】：(C)

- () 81. 有關化學鍵的敘述，何者錯誤？
(A) 二個 H 原子間形成化學鍵時，其能量減低 (B) 二個 F 原子間形成 $\text{F}^+ \text{F}^-$ 分子 (C) 由鍵結原子間共用價電子對而結合的化學鍵，稱為共價鍵 (D) 核-核間之作用力及電子-電子間之作用力，均會減少化學鍵之穩定性。

【答案】：(B)

- () 82. 氮分子的結構，是 H 和 N 原子核對共用電子對吸引形成鍵結，此種鍵結為 (A) 金屬鍵 (B) 離子鍵 (C) 共價鍵 (D) 氫鍵。

【答案】：(C)

- () 83. 下列物質何者具有共價鍵？
(A) KF (B) He (C) NH_3 (D) NaCl 。

【答案】：(C)

- () 84. 同一水分子中，氫原子和氧原子間最主要的作用力為何種化學鍵？
(A) 金屬鍵 (B) 共價鍵
(C) 離子鍵 (D) 氫鍵 (E) 凡得瓦力。

【答案】：(B)

- () 85. 當化學鍵形成時，非金屬原子間常以哪一種鍵結相結合？
(A) 金屬鍵 (B) 離子鍵 (C) 共價鍵 (D) 氫鍵 (E) 凡得瓦力。

【答案】：(C)

- () 86. 一個水分子中有幾對孤電子對？
(A) 1 對 (B) 2 對 (C) 3 對 (D) 4 對。

【答案】：(B)

- () 87. 下列物質，何者具有共價鍵？
(A) KF (B) NH_3 (C) MgO (D) BaCl_2 。

【答案】：(B)

()88.利用電子共用的方式所形成的作用力，稱為何種化學鍵？

(A)金屬鍵 (B)共價鍵 (C)離子鍵 (D)氫鍵。

【答案】：(B)

()89.1 個 C_2H_4 分子內有若干個共價鍵？

(A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6。

【答案】：(E)

()90.下列何者的化學式不是分子式？

(A) Na_2SO_4 (B) C_5H_{12} (C) O_2 (D) C_{60} (E) H_2O 。

【答案】：(A)

()91.共價鍵不會出現在

(A)分子化合物中 (B)離子化合物中 (C)結晶化合物中 (D)金屬中。

【答案】：(B)

()92.中性原子 A 及 B 的電子總數為 $A = 5$ 、 $B = 17$ ，則有關其形成之化合物何者正確？

(A)此化合物之化學式為 AB (B)此化合物之化學式為 AB_3 (C)此化合物為離子化合物
(D)此化合物熔點高，常溫下為固體。

【答案】：(D)

()93.下列化合物何者為分子化合物？

(A) MgO (B) K_2O (C) Fe_2O_3 (D) P_4O_{10} 。

【答案】：(D)

()94.下列何種化學式僅代表簡式而非分子式？

(A) $NaCl_{(s)}$ (B) CH_4 (C) H_2O (D) H_2 。

【答案】：(A)

()95.下列何者不是簡式？

(A)Na (B)C(石墨) (C) MgO (D) C_{60} (巴克球)。

【答案】：(D)

()96.下列何種物質之化學式為分子式？

(A) KCl (B)Cl (C)Cu (D) S_8 。

【答案】：(D)

()97.下列何者是分子晶體？

(A) SiO_2 (B) Na_2SO_4 (C) NH_4Cl (D) C_{60} (E)Cu。

【答案】：(D)

()98.氨分子的結構，是 H 和 N 原子核對共用電子對吸引形成鍵結，此種鍵結為

(A)金屬鍵 (B)離子鍵 (C)共價鍵 (D)氫鍵 (E)以上皆非。

【答案】：(C)

()99.下列各物質中，何者所含的化學鍵具有方向性？

(A)NaI (B)Au (C)KBr (D) K_2O (E)HCl。

【答案】：(E)

- ()100. 共價鍵不可能存在於哪一種物質中？
(A)分子化合物 (B)金屬 (C)元素 (D)離子化合物 (E)網狀固體。
【答案】：(B)
- ()101. 下列何者的熔點最高？
(A) N_2 (B) $C_6H_{12}O_6$ (C) H_2O (D) CO_2 (E) SiO_2 。
【答案】：(E)
- ()102. 下列何者的熔點最低？
(A)硼 (B)碳化矽 (C)矽 (D)蔗糖 (E)食鹽。
【答案】：(D)
- ()103. 下列化合物中，何者為分子化合物？
(A) BaO (B) Na_2CO_3 (C) P_4O_6 (D) SiO_2 (E) NH_4NO_3 。
【答案】：(C)
- ()104. 下列哪一個物質熔化時需破壞共價鍵？
(A) SiC (B) SO_3 (C) KNO_3 (D) CO_2 (E) $NaCl$ 。
【答案】：(A)
- ()105. 有關金剛石和石墨的敘述，何者正確？
(A)兩者皆為網狀的立體結構 (B)兩者均具導電性 (C)金剛石、石墨與 C_{60} 互為同分異構物
(D)石墨的熔點高於金剛石 (E)兩者之碳原子間均以單鍵結合。
【答案】：(D)
- ()106. 常用以表示該「共價網狀固體」的化學式為何？
(A)實驗式 (B)分子式 (C)示性式 (D)結構式。
【答案】：(A)
- ()107. 在水分子的結構中，氧原子有幾對的未共用電子對？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
【答案】：(B)
- ()108. 在水分子的結構中，氧原子周圍有幾個共用的電子對？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
【答案】：(B)
- ()109. 氨分子中共有 a 對共用電子對及 b 對未共用電子對，則 $(a,b)=$
(A)(3,0) (B)(4,0) (C)(3,1) (D)(4,1)。
【答案】：(C)
- ()110. 下列何物質屬於分子化合物？
(A) KF (B) NH_3 (C) MgO (D) $NaCl$ 。
【答案】：(B)
- ()111. 下列哪一個化學式，不是分子式？
(A) KI (B) C_{60} (C) H_2O (D) $C_2H_4O_2$ 。
【答案】：(A)

二、多選題：

() 1. 下列敘述何者正確？

(A) 鑽石是碳元素在地殼中經高溫、高壓而形成 (B) 石墨中層與層間亦可導電 (C) 石墨電極是為惰性電極 (D) 石墨與金剛石是同分異構物 (E) 石墨與金剛石皆具有導電性。

【答案】：(A)(C)

() 2. 下面所列共價鍵極性大小順序，何者正確？

(A) $H-F > H-O$ (B) $H-N > H-O$ (C) $H-O > H-C$ (D) $H-C > H-F$ (E) $H-N > H-C$

【答案】：(A)(C)(E)

() 3. 下列哪一個分子有極性鍵，但為「非極性分子」？

(A) P_4 (B) CO_2 (C) NF_3 (D) PCl_3 (E) PCl_5 。

【答案】：(B)(E)

() 4. 下列何者可形成共價鍵？

(A) NH_2 與 OH (B) He 與 He (C) NO_2 與 NO_2 (D) CH_3 與 OH (E) CH_2 與 CH_2 。

【答案】：(A)(C)(D)(E)

() 5. 下列各組中二化合物沸點高低的比較，何者正確？

(A) $N_2 > O_2$ (B) $CO > N_2$ (C) $SiH_4 > CH_4$ (D) $NH_3 > CH_4$ (E) $CH_4 > C_2H_6$ 。

【答案】：(B)(C)(D)

() 6. 下列何者分子之中心原子，具有「未鍵結電子對」者為何？

(A) $CHCl_3$ (B) BF_3 (C) BeF_2 (D) H_2O (E) NH_3 。

【答案】：(D)(E)

() 7. 有四種原子：甲、乙、丙、丁，其原子序分別為 1、8、17、19。若其中有兩種原子進行反應形成化合物，則其原子間的鍵結，何者為共價鍵？

(A) 甲和乙 (B) 乙和丙 (C) 丙和丁 (D) 甲和丙 (E) 乙和丁。

【答案】：(A)(B) (D)

() 8. 下列對共價鍵的敘述，何項正確？

(A) 兩個 H 原子靠近時位能降低，可形成共價鍵 (B) H 原子與 Cl 原子接近時引力漸大，可形成離子鍵 (C) Na 原子與 Cl 原子所形成的化學鍵為完全共價鍵 (D) He 原子與 He 原子接近時斥力漸大，難以形成共價鍵。

【答案】：(A)(D)

() 9. 兩氫原子靠近時，下列敘述何者正確？

(A) 兩電子同時受到兩原子核吸引 (B) 新增加兩個新斥力(核與核、電子與電子)，兩個新引力 (C) 兩氫原子核間距離大於 0.074 nm 時，兩氫原子間的引力大於斥力 (D) 兩氫原子核間距離小於 0.074 nm 時，兩氫原子間的斥力大於引力 (E) 兩氫原子核相互碰觸的距離恰為 0.074 nm 。

【答案】：(A)(B)(C) (D)

() 10. 下列關於分子化合物的敘述，何者正確？

(A) 原子間以共用電子對鍵結而成的化合物稱為分子化合物 (B) 水是分子化合物 (C) 氯化氫是分子化合物 (D) 分子化合物的溶液皆會導電 (E) 分子化合物皆為電解質。

【答案】：(A)(B) (C)

- () 11. 下列敘述何者正確？
(A) 石墨和金剛石都是絕緣體 (B) 金剛石是四面體結構的網狀物質 (C) 在石墨中，層與層之間沒有作用力 (D) 離子化合物通常具有較高的熔點 (E) 固態離子化合物不導電，但其熔融態可導電。
【答案】：(B)(D)(E)
- () 12. 下列何者為共價網狀固體？
(A) 鑽石 (B) 水晶 (C) 冰糖 (D) 石墨 (E) 食鹽。
【答案】：(A)(B)(D)
- () 13. 下列分子中哪些是極性分子？
(A) CH_4 (B) CH_2Cl_2 (C) C_6H_6 (D) CO_2 (E) H_2O 。
【答案】：(B)(E)
- () 14. 下列何種元素具有半導體的性質？
(A) 銅 (B) 磷 (C) 矽 (D) 錳 (E) 銻。
【答案】：(C)(E)
- () 15. 下列哪些物質具有共價鍵？
(A) NaCl (B) NH_4Cl (C) CO_2 (D) Br_2 (E) C_6H_6 。
【答案】：(B)(C)(D)(E)
- () 16. 有關分子化學鍵之形成，何者正確？
(A) 皆遵守八隅體原則 (B) 原子間的引力大於斥力而使原子趨近 (C) 使物系能量升高 (D) 有電子同時被兩原子核吸引 (E) 原子間的引力數必大於斥力數。
【答案】：(B)(D)
- () 17. 下面列出了五組元素之原子序，彼此間能形成共價鍵的是
(A) 6 和 17 (B) 8 和 13 (C) 16 和 17 (D) 12 和 15 (E) 10 和 2。
【答案】：(A)(C)
- () 18. 下列哪些物質是分子化合物？
(A) NaCl (B) HCl (C) NH_3 (D) NaOH (E) NH_4Cl 。
【答案】：(B)(C)
- () 19. 有關晶體下列各項敘述中，何者正確？
(A) 離子晶體具有展性及延性 (B) 分子晶體(包括高分子之塑膠)具有熱及電之良導性 (C) 分子晶體藉凡得瓦力維繫 (D) 金屬晶體在展延時，不影響晶體之結構 (E) 離子晶體在展延時，產生陽離子與陽離子相遇，陰離子與陰離子相遇之現象。
【答案】：(C)(D)(E)
- () 20. 下列哪些化合物屬於分子化合物？
(A) HClO (B) NH_4Cl (C) H_2SO_4 (D) BaCl_2 (E) P_4O_{10} 。
【答案】：(A)(C)(E)
- () 21. 就分子間的作用而言，下列敘述何者正確？
(A) 固體分子間的作用力愈大，其莫耳熔化熱愈小 (B) 二種液體混合後其體積不可加成者，二種液體分子間必有引力存在，其大小不等於原有液體分子間之引力 (C) 溶質之溶解度僅取決於溶質與溶劑分子間引力之大小 (D) 液體分子間的引力愈大，其莫耳汽化熱愈大 (E) 惰性氣體分子間的引力隨原子序之增大而減小。

【答案】：(B)(D)

- ()22.設有元素 V、W、X、Y、Z，其原子序分別為 1、6、9、18、19，則下列敘述何者正確？
(A)W 和 Y 作用形成共價鍵 (B)V 和 X 作用形成離子鍵 (C)X 和 Z 作用形成離子鍵 (D)V 原子間鍵結成金屬晶體 (E)W 原子間鍵結成網狀固體。

【答案】：(C)(E)

- ()23.下列哪些化合物含有共價鍵？
(A)NH₄Cl (B)H₂O (C)HF (D)CaO (E)NO。

【答案】：(A)(B)(C)(E)

- ()24.下列哪些物質，其組成原子間的鍵結不是共價鍵？
(A)食鹽 (B)四氯化碳 (C)石墨 (D)乙酸 (E)氧化鋁。

【答案】：(A)(E)

- ()25.下列哪些分子內的共價鍵具有參鍵？
(A)NH₃ (B)N₂ (C)O₂ (D)CO (E)C₂H₂。

【答案】：(B)(D)(E)

- ()26.下面列出了五組元素之原子序，哪些彼此間能形成共價鍵？
(A)10 和 18 (B)20 和 15 (C)16 和 9 (D)13 和 8 (E)6 和 17。

【答案】：(C)(E)

- ()27.下列哪些是共價網狀固體？
(A)石墨 (B)硫 (C)冰 (D)石英 (E)乾冰。

【答案】：(A)(D)

- ()28.下列何者可以導電？
(A)CO_{2(g)} (B)KCl_(l) (C)Cu_(s) (D)HCl_(l) (E)石墨。

【答案】：(B)(C)(E)

- ()29.下列哪些化合物含具有方向性的化學鍵？
(A)(NH₄)₂CO₃ (B)PH₃ (C)SiO₂ (D)C₂F₄ (E)KBr。

【答案】：(A)(B)(C)(D)

- ()30.下列哪些物質為分子化合物？
(A)NaOH (B)NH₃ (C)O₂ (D)HCl (E)MgO。

【答案】：(B)(D)

三、題組題：

1. 下列何者屬於極性分子？

(A)CH₄ (B)CH₃Cl (C)CH₂Cl₂ (D)CHCl₃ (E)CCl₄。

2. 化學鍵具有方向性的為下列哪些分子或元素？

(A)HCl_(g) (B)LiI_(s) (C)I_{2(g)} (D)Na_(s) (E)NaCl_(s)。

3. 根據下面所提供的資料，回答以下問題：
 直線形： N_2 ， O_2 ， CO ， CO_2 ， C_2H_2 。
 角形(彎曲形)： H_2O ， H_2S ， O_3 ， NO_2 。
 平面三角形： CO_3^{2-} ， NO_3^- ， SO_3 ， BF_3 。
 三角錐形： NH_3 ， PH_3 ， SO_3^{2-} 。
4. 分子極性是由分子內各鍵極性的向量和來表示，下列分子何者為極性分子？
 (A) CO_2 (B) C_2H_2 (C) SO_3 (D) NH_3 (E) NO_2 。
5. 有關上面分子或離子的結構，下列何者是合理的推論？
 (A) 只有雙原子分子才可能有直線形的結構 (B) 相同形狀的分子，其原子的價電子總數相等
 (C) 同族元素與氫原子結合成化合物，氫原子的數目量相同 (D) 分子中所有原子的價電子總數為 24 者，為平面三角形 (E) 根據上述的分子與離子構造，可以預測 NO_2^- 不可能是角形。
6. 試排列水、氨、氯化氫及氯離子，未共用電子對的數目順序。(請畫出路易斯式說明)
7. 試畫出下列各分子的路易斯電子點式：
 (1) CH_3OH (2) NF_3 (3) HCHO 。
8. 寫出下列各分子之價鍵表示法：(未共用之電子請標出，否則不予給分)
 (1) HCN (2) O_2 (3) CS_2 。
9. 以共價鍵表示法畫出下列化合物的構造式，若有孤電子對須畫出。
 (1) CHCl_2F (2) PH_3 (3) N_2 (4) H_2O (5) HF 。
10. 四元素甲、乙、丙、丁之原子序分別為 6、9、10 及 11。寫出下列元素間形成物質的化學式。
 (1) 乙與丁 (2) 甲與乙 (3) 丙與丙 (4) 丁與丁。
11. (A) CH_4 (B) CO_2 (C) C_2H_4 (D) C_2H_2 (E) HCN (F) H_2O ，以上各化合物中：
 (1) 含有單鍵者有：_____。
 (2) 含有雙鍵者有：_____。
 (3) 含有參鍵者有：_____。

12. 將 $\cdot\text{CH}_3$ 、 $\cdot\text{OH}$ 和 $\cdot\text{NH}_2$ 三種原子團置於同一密閉容器中，則可能結合產生哪些化合物？(請以路易斯電子點式作答)
13. 預測鋰和氮二種元素所形成化合物之化學式並命名。
14. 畫出路易斯結構式： SiCl_4 。
15. 甲、乙兩原子之原子序分別為 8、9，若甲、乙進行反應形成化合物，其原子間的鍵結應為_____鍵。
16. 有 A、B 兩原子，其原子序分別為 7 和 9，試問
 (1) B 的電子點式為_____。
 (2) A、B 兩原子形成的化合物，其化學式為①_____ (以 A、B 表示)。
 此化合物之原子間為何種鍵結？②_____
17. 寫出下列電子點式(路易斯結構)：
 (1) NH_3 (2) CO (3) BF_3 。
18. 將化學式為 CH_3OH 、 NaOH 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、 CuCl_2 、 NH_4Cl 、 H_2SO_4 的 6 種物質分別溶於水中，
 (1)可導電者共有_____個。
 (2)於熔融態可導電者共有_____個。
 (3)屬於分子化合物者共有_____個。
19. 表 1 為各種物質的性質與實例；表 2 為某科學家分析甲、乙、丙、丁四種未知物質經過檢測後的性質，請依表 1、表 2 提供的資料，回答下列問題：
 (1)下列何者為分子固體？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
 (2)下列何者為離子固體？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
 (3)下列何者為網狀固體？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

表 1：

類型	形成固體的主要作用力	實例	特性
金屬	電子海(導電電子)	銅、銀	具延展性、金屬光澤、良好的電與熱之導體
離子固體	陰陽離子的吸引力	氯化鈉	質脆、堅硬、高熔點、水溶液可導電
網狀固體	強共價鍵	鑽石、二氧化矽	質脆、堅硬、不溶於水、非常高的熔點
分子固體	分子間凡得瓦力	硫	相當低的熔點與沸點

表 2 :

物質	外觀	熔點(°C)	導電性	對水的溶解性
甲	質地堅硬	146	無	可溶
乙	堅硬、無色	1600	無	不可溶
丙	堅硬、橘色	398	在熔融狀態才可導電	可溶
丁	軟、黃色	113	無	不可溶

20. 氮分子中，每個 N 原子有(1)_____對未共用電子對。 (2)_____對共用電子對。

21. 練習畫出下列分子的路易斯結構：

(A)CO₂ (B)H₂O (C)NH₃ (D)CH₄。

22. 請以下列五種分子回答下列問題。

(甲)氯氣 (乙)氯化氫 (丙)二氧化碳 (丁)氮氣 (戊)氫

(1)只具有單鍵者為何？

(2)具有參鍵者為何？

(3)一分子中，鍵結電子對最多者為何？

(4)一分子中，價電子總數最多者為何？

23. 試畫出下列各化合物之路易斯結構？

(A)CS₂ (B)HCN (C)SCL₂ (D)CCl₄ (E)C₂H₄

24. 寫出下列各物質的路易斯電子點表示法：

(1)氮 NH₃： (2)氟化鈣： (3)四氯化碳：。

25. 右圖為部分的週期表，該表中標示有甲至己六個元素，根據週期表元素性質變化的規律與趨勢，回答下列各題。

												丁	戊			
	甲													己		
		乙							丙							

(1)甲至己六個元素，何種組合形成的化合物，其化學式最可能是 AB 的型式？已知 A 為金屬元素、B 為非金屬元素。

(A)甲、丁 (B)甲、己 (C)乙、戊 (D)乙、己 (E)丙、己。

(2)下列何種組合，可以共價鍵結合，形成分子化合物？

(A)甲、戊 (B)乙、己 (C)丁、戊 (D)丙、戊 (E)戊、戊。

26. 寫出下列各化合物的「化學式」及「電子點式」。

(1)氮 (2)氯化鋇 (3)氯化鉍

27. H₂S 的電子點式為_____。

28. 試分別寫出下列各化合物之化學式及電子點式：

(1)氯化鈣 (2)甲烷 (3)氮 (4)氯化鋁 (5)硫化氫

29. 請寫出下列各式：

(1)氯化鎂的電子點式；(2)CF₄ 結構式；(3)硫酸鉍的簡式。

30. 下表為週期表的一部分，請將正確答案填入空格中：

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
			乙	丙			丁
甲		戊				己	
	庚						

(1)寫出庚的電子排列方式。

(2)寫出乙和己化合形成的化合物的化學式。

(3)乙和己化合時是以何種鍵結合。

(4)寫出丙和庚化合形成的化合物的化學式。

(5)丙和庚化合時是以何種鍵結合。

31. 右圖為部分的週期表，圖中標示有數個元素，請依據週期表中元素性質變化的規律回答問題：

															甲		
	乙									丙		丁	戊	癸			
己	辛	Sc					庚			壬							

(1)甲至癸十個元素中，能兩兩配對(相異元素)，以共價鍵結合而形成分子化合物的有 (A)甲、丙 (B)甲、丁 (C)丁、戊 (D)乙、癸 (E)戊、己。

(2)下列何種組合，結合後各元素皆能與 Ar 原子擁有「相同」的電子數，而形成穩定的化合物？
(A)甲、乙 (B)甲、辛 (C)戊、辛 (D)己、戊 (E)辛、癸。

32. a.C₂H₅OH b.CO₂ c.KCl d.HNO₃ e.Fe f.Au g.NH₃ h.MgCO₃ i.NH₄Cl j.Na₂SO₄
k.CH₃COOH l.CH₄ m.C₆H₁₂O₆(葡萄糖) n.Ba(OH)₂ o.H₃PO₄ p.HCl q.AgCl

以上述各物質，試回答下列問題：

(1)何者表示的化學式為實驗式但不是分子式？

(A)bcdefghijklmnopq (B)bcefhijnq (C)cefhijnq (D)cefhijnq。

(2)固態不導電，但熔化為液態時為電的良導體者為：

(A)acdhi jknpq (B)cdefhijknopq (C)cdhijnopq (D)chijnq。

(3)何者為分子物質？

(A)abdgiklmop (B)abdgiklmop (C)abcdgiklmop (D)abdgiklmop。

33. 已知原子間藉電子轉移或電子共用，滿足其最外層電子分布方式與鄰近的惰性氣體相同，以形成安定化合物。

(1)試依據上述原則，畫出下列(a)~(c)化合物的電子點式：

(a)CH₂Cl₂ (b)KBr (c)CO₂

※若為分子化合物，則請以短線代表鍵結電子對，以電子點代表未鍵結電子對。

(2)試依據上述原則，計算第二週期之 C、N、O、F 元素之氫化物(CH₄、NH₃、H₂O、HF)之未鍵結電子對(孤對電子)的數目，請依該數目多寡排列之。