

() 1. 下列各數為週期表元素的原子序，則其中那一組為第 13 族元素？

(A) 3、13、21 (B) 5、13、31 (C) 4、13、33 (D) 4、13、49。

【答案】：(B)

【解析】：第 13 族為 3A(硼族元素)，有 3 個價電子；

其中硼 ${}_5\text{B}$ ，(2, 3)、鋁 ${}_{13}\text{Al}$ ，(2, 8, 3)、鎵 ${}_{31}\text{Ga}$ ，(2, 8, 18, 3)。

() 2. 近年來 IUPAC 建議廢除族的區別，將元素分為 1~18 族，下列元素括號內數字表所屬族數，何者錯誤？

(A) Li(1) (B) He(18) (C) B(3) (D) O(16)。

【答案】：(C)

【解析】：(A) ${}_3\text{Li}$ (2, 1) 為鹼金屬族(第 1 族) (B) ${}_{2}\text{He}$ (2) 為鈍氣(第 18 族) (C) ${}_5\text{B}$ (2, 3) 為硼族(第 13 族) (D) ${}_8\text{O}$ (2, 6)(第 16 族)。

() 3. X 與 Y^{2+} 皆含有 10 個電子及 12 個中子，下列有關 X 及 Y 兩元素的敘述，何者正確？

(A) X 與 Y 含有相同的質子數 (B) Y 的質子數為 22 (C) X 為惰性氣體元素 ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ 的同位素 (D) Y 為非金屬元素。

【答案】：(C)

【解析】：X 有 10 個電子，質子數 = 10，電子組態(2, 8) 為穩定的鈍氣 ${}_{10}\text{Ne}$ 。

Y^{2+} 有 10 個電子，因此質子數 = 10 + 2 = 12 個質子，質量數 = 12 + 12 = 24。

() 4. 下列何組元素符號分別為氬、錳、碲、銣？

(A) Cr, Mn, Sb, Sr (B) Kr, Mn, Ti, Cr (C) Kr, Mn, Sb, Se (D) Kr, Mn, Te, Sr。

【答案】：(D)

【解析】：氬 Kr、錳 Mn、碲 Te、銣 Sr。

() 5. 依發表的先後次序排列下列化學史實：(甲)拉瓦節燃燒實驗；(乙)門得列夫建立第一張週期表；(丙)道耳頓原子說；(丁)亞里斯多德四元素論；(戊)史塔耳燃素說

(A) 甲乙丙丁戊 (B) 丁戊甲丙乙 (C) 乙丁丙戊甲 (D) 丁戊乙丙甲。

【答案】：(B)

【解析】：(丁)亞里斯多德四元素論：古希臘時代；(戊)史塔耳燃素說：17 世紀；(甲)拉瓦節燃燒實驗：18 世紀，推翻燃素說；(丙)道耳頓原子說：1807 年；(乙)門得列夫建立第一張週期表：1869 年。

() 6. 現今用來製作半導體的主要元素為何？

(A) 硼 (B) 鍺 (C) 矽 (D) 砷。

【答案】：(C)

【解析】：半導體為類金屬元素，包含硼 B、矽 Si、鍺 Ge、砷 As、銻 Sb、碲 Te，其中最重要的半導體元素為矽 ${}_{14}\text{Si}$ 。

() 7. 下列有關元素週期性質及週期表的敘述，何者正確？

(A) 現有的週期表是依各元素原子量從小到大的順序排列 (B) 就導電性，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬三大類 (C) 過渡元素大部分為金屬，僅少部分為非金屬元素，通常生成有顏色的化合物 (D) 類金屬的化學性質介於金屬及非金屬之間，所以列在週期表中央，統稱 B 族。

【答案】：(B)

【解析】：(A) 現有週期表依各元素『原子序』從小到大排列。(C) 過渡元素全部為金屬，沒有非金屬元素。(D) 類金屬的化學性質介於金屬及非金屬之間，B 族元素則是指過渡元素。

()8.下列何組元素符號分別為氪、錳、砷、鋇？

(A)Cr, Mn, As, Sr (B)Kr, Mn, As, Sr (C)Kr, Mn, Sn, Sr (D)Kr, Mn, As, Sr

【答案】：(D)

【解析】：氪(Kr)，鈍氣元素、錳(Mn)為過渡元素、砷(As)為氮族元素、鋇(Sr)為鹼土族元素。

()9.在週期表同一族金屬元素中，各元素之原子序增加，下列何者正確？

(A)原子金屬性增強 (B)價電子數增加 (C)原子質量減少 (D)形成陽離子所需能量增加。

【答案】：(A)

【解析】：同一族的金屬元素隨著原子序的增加，金屬性質增強；但是價電子數目相同，化學性質相似；由於原子序增加，質子數增加，原子質量隨之增加，電子逐漸向外層填入，因此價殼層距離中心原子核愈遠，電子的游離能逐漸減少，形成陽離子所需的能量減少。

()10.下列各原子序的元素，何者為同族元素？

(A)3、11、29 (B)5、13、21 (C)14、32、50 (D)17、25、43。

【答案】：(C)

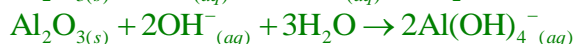
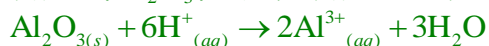
【解析】： $18 - 14 = 4$ ， $36 - 32 = 4$ ， $54 - 50 = 4$ ，所以差 4 個電子為全滿的穩定狀態。
 $_{14}\text{Si}$ 矽、 $_{32}\text{Ge}$ 鍺、 $_{50}\text{Sn}$ 錫為同一族元素，皆為碳族(第 14 族)。

()11.下列物質，何者難溶於水，但可溶於強酸及強鹼水溶液中？

(A)Na₂O (B)MgO (C)Al₂O₃ (D)SiO₂。

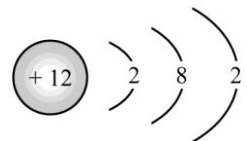
【答案】：(C)

【解析】：氧化鋁(Al₂O₃)為兩性氧化物，難溶於水，但可溶於強酸及強鹼水溶液中。



()12.某元素原子結構示意圖如圖，則關於該元素的敘述，下列何者錯誤？

(A)原子核內有 12 個質子 (B)為典型元素 (C)為週期表第 12 族的元素 (D)價電子有 2 個。



【答案】：(C)

【解析】：質子數為 12，電子組態為(2, 8, 2)，為第二族元素(鹼土族)，為典型元素。最外層的價殼層(M 層)有 2 個價電子。

()13.對週期表的敘述，下列何項正確？

(A)同族元素均具有相同的價電子數 (B)同列元素具有相似的化學性質 (C)同週期元素的氧化物，愈往右酸性愈強 (D)7A 族元素的氫化物，分子量越小酸性愈強。

【答案】：(C)

【解析】：(A)He 的價電子數為 2，與其它鈍氣(價電子數為 8)不同，是唯一例外。(B)同一族(直行)元素的化學性質相似，但是同週期(同列)元素的化學性質則不同，隨著原子序增加，非金屬性質愈強，金屬性質愈弱。(D)酸性強度： $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ (分子量愈大者酸性愈強)

()14.下列有關鹼金屬之敘述，何者不正確？

(A)原子半徑 $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb} < \text{Cs}$ (B)均易形成 M^+ 之陽離子狀態 (C)中性原子之電子數比同列之鈍氣多一個電子 (D)氧化物溶於水成鹼性溶液。

【答案】：(C)

【解析】：(A)同族的元素，原子序愈大，原子半徑愈大；(B)鹼金屬皆為 +1 價元素，易形成 M^+

的陽離子。(C)中性原子失去一個電子，形成穩定的鈍氣組態，與上一週期的惰性氣體電子組態相同，但與同一週期惰性氣體的電子則少許多。

()15.近年來 IUPAC 建議廢除族的區別，將元素分為 1~18 族，下列元素括號內數字表所屬族數，何者不正確？

(A)Li(1) (B)F(17) (C)N(5) (D)Ne(18)。

【答案】：(C)

【解析】：(C) $_7\text{N}$ 為第 15 族元素，電子組態為(2, 5)，有 5 個價電子。

()16.原子序 18 的元素在週期表的哪一族？

(A)第 8 族 (B)第 9 族 (C)第 18 族 (D)第 10 族。

【答案】：(C)

【解析】：原子序 18，電子組態為(2, 8, 8)，為第 18 族元素(惰性氣體)。

()17.下列有關元素週期性的敘述，何者正確？

(A)鹼土金屬易失去電子形成 +1 價或 +2 價離子 (B)鹵素化學活性隨原子序增加而變小
(C)相同週期的元素，當原子序增加時價電子數減少 (D)同族元素，當原子序增加時價電子數增加。

【答案】：(B)

【解析】：週期表的左邊(金屬元素)隨著原子序增加，金屬性質增加；非金屬性質減少，熔點、沸點降低；非金屬元素則相反，同族的元素，隨著原子序增加，非金屬性質減少，活性減弱，熔點沸點升高。

週期表上同一列(同一週期元素)，隨著原子序增加，價電子數增多。

同一族元素，價電子數目則相同，化學性質相似。

()18.金屬鋁(原子序 13)常用於製造高強度的輕合金，下列敘述何者錯誤？

(A)鋁原子殼層電子數分別為 2、8、3 (B)鋁原子價電子數為 3 (C)鋁為週期表第 13 族元素 (D)氧化鋁化學式為 Al_2O_3 (E)鋁離子 Al^{3+} 的電子數與氫原子 Ar 的電子數相等。

【答案】：(E)

【解析】：金屬鋁(原子序 13)，電子組態為(2, 8, 3)，有 3 個價電子，在週期表上為 13 族元素，鋁離子 Al^{3+} 的電子數有 10 個，與氬原子 Ne 的電子數相等。

()19.元素的化學性質與價電子數密切相關，但也受其他因素的影響(如原子大小)，下列各組元素性質，何者的性質最相似？

(A)He 與 Be (B)B 與 Al (C)C 與 Sn (D)Na 與 K (E)H 與 Li。

【答案】：(D)

【解析】：同一族的元素，化學性質相似；Na 與 K 均為鹼金屬，性質極活潑，容易和水反應。He 為鈍氣，非金屬，Be 為鹼土族金屬元素。B 為非金屬，Al 為金屬；C 為非金屬，Sn 為金屬。H 為非金屬，Li 為金屬。

()20.下列哪一組元素符號依序為[硼、鈦、鉻、砷、氬]？

(A)[Ba、Ti、Ca、Ar、Cr] (B)[Be、Ni、Cs、Sn、Cr] (C)[Br、Tl、Cf、Sm、K] (D)[B、Ti、Cr、As、Kr] (E)[B、Ni、Cr、As、K]。

【答案】：(D)

【解析】：硼(B)、鈦(Ti)、鉻(Cr)、砷(As)、氬(Kr)。

()21.關於第三週期元素，何者錯誤？

(A)非金屬性最強的是氫 (B)熔點、沸點均以矽最高 (C)金屬元素熔點：鈉<鎂<鋁 (D)熔點：硫>磷>氯>氫。

【答案】：(A)

【解析】：(A)非金屬性質最強的元素是氟(F)，氫(Ar)為惰性氣體，性質安定，不易反應。

(B)矽 Si 為網狀固體，熔點沸點極高。

(D)同週期的金屬，價電子數愈多，金屬鍵結愈強，熔點沸點愈高，因此鋁>鎂>鈉。

(E)硫的熔點>磷，氯常溫下為氣體元素，氫為惰性氣體，熔點沸點極低。

() 22.下表為生活中常見的三種不同狀態之純物質，甲烷、蒸餾水與氯化鈉(食鹽)。表中數據係以絕對溫標 K 為單位的熔點，試問哪一組的熔點是合理的？(溫標 $K = t(^{\circ}C) + 273$)。

選項	甲烷	蒸餾水	氯化鈉
(A)	1074	273	91
(B)	91	273	1074
(C)	273	91	1074
(D)	1071	91	273

【答案】：(B)

【解析】：甲烷(CH_4)為分子化合物，熔點低，在常溫下為氣體。

蒸餾水(H_2O)為純水，分子化合物，有氫鍵，沸點 $100^{\circ}C$ (273K)。

氯化鈉($NaCl$)為離子化合物，熔點極高，約 $1000^{\circ}C$ 左右。

因此只有(B)合理。

() 23.有關金屬的通性敘述，下列何者錯誤？

(A)導電、導熱性佳 (B)延展性佳 (C)具有光澤 (D)愈活潑的導電性愈強。

【答案】：(D)

【解析】：導電性和活性無關，銀導電性最好，但是銀的活性小，不能和稀酸反應。

() 24.新制元素週期表由左至右分別為 1~18 族，如鹼金屬元素為第 1 族，惰性氣體元素為第 18 族，按此規定，下列敘述何者正確？

(A)第 1~12 族元素都是金屬 (B)族數代表該元素的價電子數 (C)鋁元素屬於新制週期表的第 3 族 (D)氫與鈉的價電子數相同，所以性質相似 (E)惰性氣體為第 18 族，但是氦與氫都只有 8 個價電子。

【答案】：(E)

【解析】：(A)第一族的 H 為非金屬； (B)第 13~18 族的價電子數分別為 3~8 個，因此族數不等於價電子數； (C)鋁元素屬於新制週期表的第 13 族(硼族，舊制 3A 族)； (D)氫為非金屬，鈉為金屬，不是同一族，性質差非常大； (E)惰性氣體，除氦(He)外，其他惰性氣體元素的價電子都是 8 個。

() 25.下列元素，何者化學性質相似？

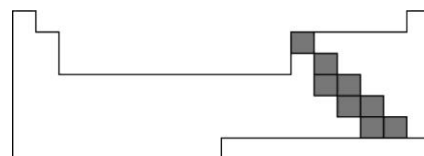
(A)H、Li (B)Na、K (C)B、Si (D)C、Sn。

【答案】：(B)

【解析】：同一族(直行)的化學性質相似，H 雖在第一族，但 H 為非金屬，為獨立的一族，和 Li 不同族。 (B)Na、K 為鹼金屬族； (C)B(13 族)、Si(14 族) (D)C(非金屬)、Sn(金屬)。

() 26.週期表中位於金屬元素與非金屬元素交界的少數元素，如圖所示黑色區塊，可以當作何種特性的材料使用？

(A)防火材料 (B)防腐材料 (C)超導體材料 (D)半導體



材料。

【答案】：(D)

【解析】：黑色區域為類金屬元素，為半導體的主要材料。

() 27. 有關週期表的敘述，何項錯誤？

(A) 門得列夫以原子量的大小排列週期表 (B) 現代週期表按原子序的大小排列次序 (C) 門得列夫的週期表可預測元素的存在 (D) 現今所用週期表分成七行八列。

【答案】：(D)

【解析】：(C) 門得列夫的週期表依原子量排列，將性質相近的元素排列成直行，空出尚未被發現的元素，結果陸續發現了鎵(Ga)、釷(Sc)、鍮(Ge)等新元素。

(D) 現今所用週期表分成七列(週期)十八行(族)。

() 28. 某生取得一純物質晶體，試驗其特性如下：

(1) 易脆，不具有延展性；(2) 熔化後具有導電性；(3) 水溶液通電後產生化學反應；該物質可能為以下何者？

(A) 金屬 (B) 離子化合物 (C) 分子化合物 (D) 高分子聚合物 (E) 有機化合物。

【答案】：(B)

【解析】：(1) 易脆，不具有延展性，表示為非金屬；(2) 熔化後具有導電性，表示為離子化合物；(3) 水溶液通電後產生化學反應，為溶於水的電解質。

因此可知該物質為離子化合物。