

() 1. 下列各數為週期表元素的原子序，則其中哪一組為鹼土金屬元素？

(A) 3、11、19 (B) 4、12、20 (C) 7、15、33 (D) 9、17、35。

【答案】：(B)

【解析】：惰性氣體(8A 族)的原子序為 2、10、18、36、54、86。

鹼土族為 2A，原子序多 2，因此為 4(Be)、12(Mg)、20(Ca)、38(Sr)、56(Ba)、88(Ra)。

() 2. 下列為各元素的原子序，何者的電子排列中，最外層的電子數與其他三者不同？

(A) 7 (B) 15 (C) 33 (D) 20。

【答案】：(D)

【解析】：惰性氣體(8A 族)的原子序為 2、10、18、36、54、86。

$10 - 7 = 3$ ； $18 - 15 = 3$ ； $36 - 33 = 3$ ； 都是 5A(第 15 族)。

只有 $20 - 18 = 2$ ，為 2A 族，和其他元素不同。

() 3. 下列各數字代表週期表元素之原子序，何組的化學性質最相似？

(A) 12、20、28 (B) 3、12、19 (C) 9、17、48 (D) 15、33、83。

【答案】：(D)

【解析】：(A) $12 - 10 = 2$ 、 $20 - 18 = 2$ ，為 2A 族元素。28 為過渡元素。

(B) $3 - 2 = 1$ 、 $19 - 18 = 1$ ，為 1A 族元素。12 為 2A 族元素。

(C) $10 - 9 = 1$ 、 $18 - 17 = 1$ ，為 7A 族元素。 $54 - 48 = 6$ ，為過渡元素。

(D) $18 - 15 = 3$ 、 $36 - 33 = 3$ 、 $86 - 83 = 3$ ，皆為 5A 族元素。

() 4. 週期表上原子序 1~36 的元素，局部位置如右圖，已知此五種元素為甲~戊的原子序總和為 80，則各元素的性質敘述何者正確？

(A) 甲、丙、戊均為同族元素 (B) 乙、丙、丁均為第四族元素 (C) 乙、丙、丁均為金屬元素 (D) 甲的原子核內有 13 個質子。

	乙	
甲	丙	戊
	丁	

【答案】：(D)

【解析】：因為第一週期只有 2 個元素，因此圖中 1~36 的元素只可能是第 2~4 週期。

惰性氣體(8A 族)的原子序為 $18 - 10 = 8$ 、 $36 - 18 = 18$ ，

假設丙的原子序為 X，甲 = X - 1，戊 = X + 1，乙 = X - 8，丁 = X + 18

$X + (X - 1) + (X + 1) + (X - 8) + (X + 18) = 80$ $5X + 10 = 80$ $5X = 70$ $X = 14$

甲 = 13、丙 = 14、戊 = 15、乙 = 6、丁 = 32。

(A) 甲丙戊為同一週期，不是同一族。

(B) 乙丙丁為同族，乙的電子組態為(2, 4)為 4A 族或第 14 族，不是第 4 族。

(C) 乙丙丁為 4A 族：碳(C)、矽(Si)、鍺(Ge)，其中碳、矽為非金屬。

(D) 甲原子序 13，電子組態為(2, 8, 3)為 3A 族元素，為鋁金屬。

() 5. 下列各元素中，何者的化學性質與其他三者有顯著的差異？

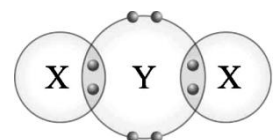
(A) Cu (B) Ni (C) As (D) Mn。

【答案】：(C)

【解析】：(A) Cu：銅 (B) Ni：鎳 (D) Mn：錳 都是金屬；只有 (C) As：砷 為非金屬，性質差異最大。

() 6. X、Y 兩元素形成如右圖的化合物(僅顯示 X、Y 之最外層而已)，則下列敘述何者正確？

(A) 此化合物為分子化合物，因此室溫時為固體 (B) 因 Y 是碳，X 是氧



，故此圖為 CO_2 的結構 (C)Y 為 VIA 族元素 (D)X 為 IIA 族元素。

【答案】：(C)

【解析】：圖為共價分子，化學式為 X_2Y ，其中 X 有 1 個價電子，為 1A 族元素，Y 有 6 個價電子，為 6A 族元素。

非金屬與非金屬元素形成共價鍵，因此 1A 族中只有 H 為非金屬，因此 X 為氫(H)；6A 族中 Y 可能為氧(O)或硫(S)，因此化合物的化學式可能為 H_2O 或 H_2S ， H_2O 在常溫下為液體， H_2S 在常溫下為氣體，因此不可能是固體。

- () 7. 依照門得列夫的週期表，Ni 應排在 Co 的前面，但今是一個錯誤，今日 Co、Ni 在週期表的位置已更正為 Co 排在 Ni 的前面，試問這種排列方式是依據下列哪一項理由？
(A)Ni 的原子量較 Co 的原子量大 (B)Ni 的原子序較 Co 的原子序大 (C)Ni 的中子數較 Co 的中子數多 (D)Ni 的質量數較 Co 的質量數大。

【答案】：(B)

【解析】：門德列夫誤將 Ni 排在前面是錯誤的，因為依原子量排列時，Ni 的原子量比 Co 的原子量小，但是按照原子序排列時，Co 的原子序較小，應排在在 Ni 的前面。

Ni 質子數比 Co 多，但是質量較小，表示 Ni 中子數較少，Co 的中子數 > Ni 的中子數。

- () 8. 相同週期的元素，當原子序增加時，則下列何項正確？
(A)金屬性質增加 (B)純質之導電性下降 (C)價電子數減少 (D)氧化物之鹼性增加。

【答案】：(B)

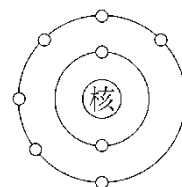
【解析】：同一週期的原子序愈大，價電子愈多，非金屬性質愈強，金屬性質愈弱，因此隨著價電子數增加，元素的導電性愈差。由於非金屬性質逐漸增強，因此氧化物的酸性愈強。

- () 9. 下列關於鹼金族元素的敘述，何者錯誤？
(A)鹼金屬可與氯氣反應生成固態的離子化合物 (B)其化學活性，從上而下逐漸減弱 (C)其氧化物的水溶液都是鹼性，且鹼性由上而下漸強 (D)均易失去一個電子，形成帶一單位正電荷的陽離子。

【答案】：(B)

【解析】：鹼金族元素隨著原子序增加，原子半徑增大，價電子距離中心原子核愈遠，因此價電子愈容易脫離，金屬的活性增大，游離能鹼小，金屬氧化物的鹼性也愈強，容易形成 +1 價的陽離子。

- () 10. 某元素的最外層電子有 6 個，如右圖，則：
(A)此原子為金屬元素 (B)最外層電子是處於全滿的安定狀態 (C)最外層電子分布於 L 層 (D)容易失去最外層電子成為安定的惰性氣體組態。



【答案】：(C)

【解析】：圖中，電子的組態為(2, 6)因此為 6A 族元素氧(O)，為非金屬元素；當電子填滿 8 個時為最安定狀態，因此再填入 2 個電子，成為 O^{2-} 時為安定的電子組態。最外層的電子在第 2 層($n=2$)，為 L 層。

- () 11. 某金屬氟化物化學式為 MF_3 ，電子總數為 53，每個 M 離子有 23 個電子，已知氟原子核中有 10 個中子， MF_3 分子量為 113(設 M 及 F 都沒有同位素存在)，則下列敘述何者錯誤？
(A)M 的原子序為 26 (B)M 的中子數為 30 (C)F 的質子數為 10 (D) MF_3 為離子化合物。

【答案】：(C)

【解析】：F 為氟，原子序 9，原子核外有 9 個電子，因此
 $M + 9 \times 3 = 53$ $M + 27 = 53$ ， $M = 26$ ，M 有 26 個電子，有 26 個質子。

氟有 10 個中子，因此質量數 = 9 + 10 = 19，沒有同位素，因此原子量 = 19；

$M + 19 \times 3 = 113$ $M + 57 = 113$ $M = 56$ ，M 的原子量 = 56

質子 + 中子 = 56 26 + 中子 = 56 中子 = 30，M 有 30 個中子。

M 有 26 個質子，有 23 個電子，因此 M 離子成爲 M^{3+} 的陽離子， MF_3 爲離子化合物。

F 的質子有 9 個，電子有 10 個，爲 -1 價的陰離子。

() 12. 下列有關元素週期表的敘述，何項正確？

(A) 同一週期元素的化學性質相似 (B) 第五週期共有 32 個元素 (C) 原子序 8、16、34 爲第 VA 族元素 (D) 元素的性質依原子序增加而呈週期性變化。

【答案】：(D)

【解析】：同一族的化學性質相似，同一週期由於價電子數目不同，化學性質不相似，價電子愈多，非金屬性質愈強，金屬性質愈弱，但是價電子數有週期性的變化，1、3、11、19、37、55、87 都爲 1 個價電子。 第 5 週期的元素數目 = $54 - 36 = 18$ 個元素。

$10 - 8 = 2$ ， $18 - 6 = 2$ ， $36 - 34 = 2$ ，只要再補捉 2 個電子，即成爲全滿穩定狀態，爲 6A 元素(第 16 族)。

() 13. 關於第三列元素，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 > 氮 > 氫。

【答案】：(A)

【解析】：非金屬元素最強的是氟，惰性氣體最安定，活性爲最小。

同一週期元素隨原子序數的遞增，元素組成的金屬單質熔點會遞增，而非金屬單質熔點則遞減；同一族元素從上到下，元素組成的金屬單質熔點遞減，非金屬單質熔點遞增。矽的熔點最高，鈉 < 鎂 < 鋁 < 矽， 矽 > 硫 > 磷 > 氮 > 氫(註：硫的熔點 > 磷)。

() 14. 有關元素週期表的敘述，下列何項錯誤？

(A) 週期表第一至第六週期元素數目，依次爲 2、8、8、18、18、32 (B) 原子序 30、48、60 的三元素爲同族元素 (C) 原子序 54 的元素爲惰性氣體 (D) 常溫下溴和汞爲液態元素。

【答案】：(B)

【解析】：惰性氣體(8A 族)的原子序爲 2、10、18、36、54、86。因此每一週期的元素個數分別爲 2、8、8、18、18、32。 原子序 54 爲惰性氣體氙(Xe)。

$36 - 30 = 6$ 、 $54 - 48 = 6$ 、 $86 - 60 = 26$ ，因此不是同一族元素。

溴爲液態非金屬元素，汞爲液態金屬元素。

() 15. 有關 VIA 族金屬性的敘述，何者正確？

(A) 隨原子序增加而增加 (B) 全部一樣 (C) 隨原子序增加而減少 (D) 以上皆非。

【答案】：(A)

【解析】：同一族元素隨著原子序增加，金屬性質增強。

VIA 族元素爲氧(O)、硫(S)、硒(Se)、碲(Te)、鉍(Po)，熔點升高，金屬性質增強。

() 16. Ar、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 S^{2-} 五種原子或離子皆有相同數目的電子，其中體積最大與最小的爲：

(A) S^{2-} 、Ar (B) S^{2-} 、 Ca^{2+} (C) Cl^- 、 K^+ (D) K^+ 、 Ca^{2+} 。

【答案】：(B)

【解析】： ^{18}Ar 、 $^{19}K^+$ 、 $^{20}Ca^{2+}$ 、 $^{17}Cl^-$ 、 $^{16}S^{2-}$ ，皆爲 18 個電子，電子數目都相同，但是 Ca 的原子核質子最多，靜電力最大，因此原子半徑最小，而 $^{16}S^{2-}$ 的原子核內質子數目最少，因此靜電力最小，原子半徑最大。半徑大小： $^{16}S^{2-} > ^{17}Cl^- > ^{18}Ar > ^{19}K^+ > ^{20}Ca^{2+}$ 。

()17.某週期中的三個元素以 X、Y、Z 表示，若其氧化物分別為酸性、鹼性、中性，則關於此三者原子序的大小順序，何者正確？

(A) $X > Y > Z$ (B) $X > Z > Y$ (C) $Y > X > Z$ (D) $Y > Z > X$ 。

【答案】：(B)

【解析】：X 的氧化物呈酸性，表示 X 為非金屬元素，價電子最多，在週期表的右邊；

Y 的氧化物呈鹼性，表示 Y 為金屬元素，價電子最少，在週期表的左邊；

原子序大小為 $Y < Z < X$ 。

()18.下列哪一項不是門德列夫對化學的貢獻？

(A)提出原子序 (B)將當時 60 餘種元素，歸納出週期性 (C)矯正當時幾個元素的原子量
(D)預測新元素的存在。

【答案】：(A)

【解析】：門德列夫依照原子量的順序排出週期表，週期表依照原子序排列的概念是莫斯利提出。

()19.下列有關元素與週期表的敘述，何者正確？

(A)溴離子與惰性氣體氙的電子組態相同 (B)同位素的中子數相同，所以化學性質相同
(C)週期表中，原子序 24 和 42 的元素屬於同一族 (D)現今通用週期表中的元素，是依據
原子量由小至大排列。

【答案】：(C)

【解析】：(A)溴(Br)為第四週期元素，溴離子 Br^- 與惰性氣體氙(Kr)的電子組態相同。

(B)同位素有相同的核子數，不同的中子數，因此元素種類相同，但是質量數不同，化學性質相同，物理性質不同。

(C)惰性氣體的原子序為 2、10、18、36、54、86；而 $36 - 24 = 12$ ， $54 - 42 = 12$ ；因此原子序 24 和 42 的元素，在週期中為同族元素。

(D)現今通用週期表中的元素，是依據原子序(質子數)由小至大排列。

()20.下列有關元素電子排列及價電子的敘述，何者錯誤？

(A)第二電子層最多可容納 8 個電子 (B)元素的化學性質由價電子數決定 (C)同族元素的
價電子數皆相同 (D)氯原子的電子點式為 $\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$ 。

【答案】：(C)

【解析】：第二層電子為 $n=2$ ，因此電子數可容納 $2 \times 2^2 = 8$ 個電子。

元素的化學性質由質子數，以及核外的電子數決定，質子數決定元素種類；價電子數，決定原子或離子的化學性質。

同族元素價電子數相同，但是氦(He)例外，惰性氣體除氦外，都是 8 個價電子。

氯為 7A 族元素(第 17 族元素)，有 7 個價電子。

()21.下列敘述何者錯誤？

(A)除氦外的稀有氣體原子的最外層電子數都是 8 (B)元素週期表中 3B 族到 2B 族 10 個縱
行的元素都是金屬元素 (C)原子其最外層電子數等於該元素所在的週期數 (D)同一元素
的各種同位素的化學性質相同。

【答案】：(C)

【解析】：(C)錯誤，原子其最外層電子數等於該元素所在的族數(A 族)，但是不包含氦(He)，氦為

8A 族只有 2 個價電子。同一週期的不同元素，價電子數目不同，僅電子存在的價殼層相同。同位素由於不同中子，因此化學性質相同，但是物理性質不同。

() 22. 下列關於週期表的敘述，何者正確？

(A) 以導電性來分類，週期表元素可分為金屬、類金屬與非金屬 (B) 類金屬在週期表中位於中央的 B 族區域，其化學性質介於金屬與非金屬之間 (C) 同列元素的化學性質相似，同族元素則差異性很大 (D) 惰性氣體位於週期表最右側，其價電子數皆為 8。

【答案】：(A)

【解析】：週期表中在金屬與非金屬間的交界，有一梯形排列的類金屬元素。

B 族元素(過渡元素)都是金屬。同一族的元素的化學性質相似，同一列元素則差異性很大，原子序愈大，非金屬性質愈強。

惰性氣體在週期表最右邊，為最穩定狀態，除氦外，價電子都是 8 個。

() 23. 第二週期的元素，當原子序增加時，下列敘述何項正確？

(A) 價電子數減少 (B) 金屬性質增加 (C) 非金屬性質增加 (D) 氧化物的鹼性增加。

【答案】：(C)

【解析】：同一族的化學性質相似，但是同一週期由於價電子數目不同，化學性質不相似，原子序增加時，價電子愈多，非金屬性質愈強，金屬性質愈弱，

() 24. 有關元素週期表之下列敘述，何項正確？

(A) 同一週期元素之化學性質相似 (B) 第五週期共有 32 個元素 (C) 原子序 8、16、34 為第 VA 族元素 (D) 元素之性質依原子序增加而呈週期性變化。

【答案】：(D)

【解析】：193 年時英國的莫斯利進行陰極射線實驗時，發現原子序愈大，陰極射線產生的 X 光頻率愈大，因此認為原子序與元素的性質有關，原子核內的正電荷數決定元素的種類及性質，因此將週期表依原子序排列，成為現今的週期表。

() 25. 下列有關元素週期性質及週期表的敘述，何者正確？

(A) 現在的週期表是依各元素原子量從小到大的順序排列 (B) 就導電性來分類，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬三大類 (C) 週期表左下方的元素是在水中呈酸性的非金屬 (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) 現在的週期表是依各元素的“原子序”從小到大的順序排列。

(B) 正確，就導電性來分類，元素大體上可分為金屬、類金屬及非金屬三大類。

(C) 週期表左下方的元素，金屬性質明顯，氧化物在水中會呈鹼性。

(D) 類金屬的化學性質介於金屬及非金屬之間，呈梯形排列。週期表中央的過渡元素(B 族元素)，全部都是金屬。

() 26. 下列有關鹼金屬之敘述，何者不正確？

(A) 原子半徑 $Li < Na < K < Rb < Cs$ (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) 氧化物溶於水呈鹼性溶液。

【答案】：(C)

【解析】：同一族元素，原子序增加，原子半徑也增加；同一週期，原子序大，原子半徑會漸小。鹼金屬元素，愈往下(原子序愈大)，原子半徑愈大。

最外層都只有 1 個價電子，容易形成 +1 價的陽離子，氧化物溶於水呈強鹼性。

中性原子比上一列的惰性氣體多一個電子。

() 28. 下列有關元素與週期表的敘述，何者正確？

(A) 溴離子與惰性氣體氫的電子組態相同 (B) 同位素的中子數相同，所以化學反應性相同

(C)週期表中，原子序 24 和 42 的元素屬於同一族 (D)現今通用週期表中的元素，是依據原子量由小至大排列。

【答案】：(C)

【解析】：(A)溴(Br)為第四週期元素，溴離子 Br^- 與惰性氣體氪(Kr)的電子組態相同。

(B)同位素有相同的核子數，不同的中子數，因此元素種類相同，但是質量數不同，化學性質相同，物理性質不同。

(C)惰性氣體的原子序為 2、10、18、36、54、86；而 $36 - 24 = 12$ ， $54 - 42 = 12$ ；因此原子序 24 和 42 的元素，在週期中為同族元素。

(D)現今通用週期表中的元素，是依據原子序(質子數)由小至大排列。