

- () 1.(甲)NO；(乙)N₂O；(丙)NO₂；(丁)N₂O₃。以上四種氮的氧化物，氮的重量百分比之大小關係何者正確？(原子量：N=14)
 (A)甲>乙>丙>丁 (B)乙>丁>甲>丙 (C)乙>甲>丁>丙 (D)丙>乙>丁>甲 (E)丙>甲>乙>丁。

【答案】：(C)

【解析】：將 O 化爲相同數目，則 NO→N₆O₆；N₂O→N₁₂O₆；NO₂→N₃O₆；N₂O₃→N₄O₆
 含 N 的百分比 (C)乙 N₂O>甲 NO>丁 N₂O₃>丙 NO₂。

- () 2.6.51 毫克的某有機化合物完全燃燒以後，得到 20.47 毫克的二氧化碳和 8.36 毫克的水，則此有機化合物最可能是下列何種物質？
 (A)C₆H₁₄ (B)C₆H₁₂O₆ (C)C₄H₁₀O₄ (D)C₅H₁₀。

【答案】：(D)

【解析】：CO₂=12+16x2=12+32=44，C 佔 12/44

H₂O=1x2+16=2+16=18，H 佔 2/18

利用 CO₂ 求得 C 的質量：C=20.47× $\frac{12}{44}$ =5.58 mg

利用 H₂O 求得 H 的質量：H=8.36× $\frac{2}{18}$ =0.93 mg

O 的質量=總質量-C 質量-H 質量=6.51-5.58-0.93=0mg

化合物僅含 C、H 元素，不含 O 元素

莫耳數比 C：H= $\frac{5.58}{12} : \frac{0.93}{1}$ =0.465：0.93=1：2，簡式爲 CH₂；

C 與 H 的比例爲 1：2，因此僅有(D)C₅H₁₀符合。

- () 3.CH₃COOH 是醋酸的：
 (A)簡式 (B)分子式 (C)結構式 (D)示性式。

【答案】：(D)

【解析】：COOH 爲有機酸的特定官能基，稱爲示性式。
 分子式爲 C₂H₄O₂，簡式爲 CH₂O。

- () 4.SiO₂ 是石英的：
 (A)分子式 (B)實驗式 (C)示性式 (D)結構式。

【答案】：(B)

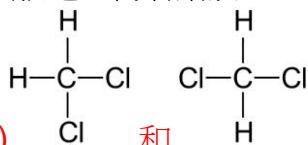
【解析】：石英 SiO₂、矽 Si、鑽石、石墨、金鋼砂 SiC 等皆爲網狀固體，以實驗式(簡式)表示。

- () 5.下列各化學式，何者不是以分子式表示？
 (A)氫(Ar) (B)二氧化碳(CO₂) (C)果糖(CH₂O) (D)黃磷(P₄)。

【答案】：(C)

【解析】：氫 Ar 爲單原子分子，一個原子即爲一個分子，CO₂ 等氣體爲分子化合物，以分子式表示。果糖與葡萄糖的分子式皆爲 C₆H₁₂O₆，CH₂O 爲簡式(實驗式)。
 黃磷 P₄ 爲固態非金屬分子。

- () 6.下列有關化學式的各項敘述，何者錯誤？

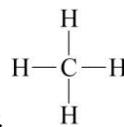


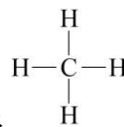
- (A)CO₂是分子式 (B) $\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} \\ & | & | \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{Cl} \\ & | & | \\ & \text{Cl} & \text{H} \end{array}$ 和 $\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} \\ & | & | \\ \text{Cl} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{Cl} \\ & | & | \\ & \text{H} & \text{H} \end{array}$ 是同分異構物 (C)C₂H₅OH和CH₃OCH₃的重量百分組成相同 (D)NaCl 是實驗式。

【答案】：(B)

【解析】： CO_2 為氣體，為分子式； $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 和 CH_3OCH_3 有相同的分子式，有相同的簡式，原子的重量百分組成相同。(D) NaCl 為離子化合物，以實驗式表示。圖中 CH_2Cl_2 為四面體結構，圖中所畫只是觀察的角度不同。

()7.下列有關化學式的敘述，何者正確？



(A) CH_3COOH 為乙酸的分子式 (B)甲烷(CH_4)的結構式為 ，表示 4 個氫原子在同一平面上 (C) SiO_2 為二氧化矽的分子式，表示分子中含有 1 個矽原子和 2 個氧原子 (D) HNO_3 為硝酸的實驗式，且為分子式。

【答案】：(D)

【解析】：(A) CH_3COOH 為乙酸的示性式。(B)甲烷(CH_4)的結構式為四面體的立體結構，不是平面。(C) SiO_2 為網狀固體， SiO_2 為簡式。(D) HNO_3 為硝酸的分子式，也是實驗式。

()8.下列有關化學式的敘述，何者正確？

(A)兩物質分子式相同，則化學性質亦相同 (B)由分子式可得知物質的性質 (C)甲醚和乙醇兩者分子式相同，但結構式不同，稱為同分異構物 (D)分子式的原子總數恆多於實驗式的原子總數。

【答案】：(C)

【解析】：(A)兩物質可能分子式相同，但是因為結構排列不相同，因此化學性質不相同，成為同分異構物。(B)分子式僅能知道原子的種類及數目，無法判斷物質的性質。(C)甲醚 CH_3OCH_3 和乙醇 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 兩者分子式相同，但結構式不同，稱為同分異構物。(D)當分子式為最簡，無法再約分時，分子式即為簡式，因此原子總數可能等於或多於實驗式的原子總數。

()9.下列有關氣體 C_2H_2 及 C_6H_6 之敘述，何者正確？

(A)同溫、同壓下，同體積的兩種氣體所含的分子數相同 (B)同溫、同壓下，同體積的兩種氣體完全燃燒，所產生的 CO_2 重相同 (C) C_2H_2 與 C_6H_6 互為同素異形體 (D) C_2H_2 與 C_6H_6 為同分異構物。

【答案】：(A)

【解析】：(A)亞佛加厥定律：同溫、同壓下，同體積的兩種氣體，含有相同數目的分子。(B)同溫、同壓下，同體積的兩種氣體莫耳數相同，假設有 1 莫耳，則 C_2H_2 產生 2 莫耳的 CO_2 ， C_6H_6 會產生 6 莫耳的 CO_2 ，所產生的 CO_2 重量比 = 1 : 3。(C) C_2H_2 與 C_6H_6 的分子式不同，但有相同的簡式，不是同分異構物；同素異形體是指元素，而 C_2H_2 與 C_6H_6 不是元素。

()10.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)

【解析】：分子式為簡式的整數倍。(A) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ 不是 CH_2O 的倍數。(B) $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ 不是 CHO 的倍數。(C) C_5H_{20} 不是 CH_4 的倍數。(E) CO_2 不是 CO 的倍數。

()11.下列關於化學式的敘述，何者正確？

(A)離子化合物通常以分子式表示 (B)實驗式可表明化合物的官能基 (C)分子式相同的化合物，其實驗式必定相同 (D)示性式相同的化合物，其分子式未必相同。

【答案】：(C)

【解析】：(A)離子化合物通常以簡式表示。(B)示性式表明化合物特定的官能基。

(C)分子式相同的化合物，其實驗式(簡式)必定相同。

(D)示性式相同的化合物，其分子式必相同。

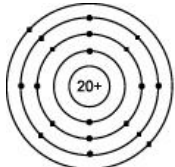
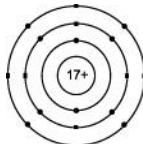
() 12.大蒜中的蒜素分子式為 $C_6H_{10}S_2O$ ，則硫元素在該化合物中的重量百分比為若干？(原子量：H=1.0，C=12.0，O=16.0，S=32.0)

(A)6.21% (B)9.86% (C)24.6% (D)39.5% (E)44.4%。

【答案】：(D)

【解析】： $C_6H_{10}S_2O$ 的分子量 = $72 + 10 + 64 + 16 = 162$ ，其中 S 佔 $64 / 162$ 。

$$S \text{ 的重量百分比} = \frac{64}{162} = 0.395 = 39.5\%$$

() 13.元素 ${}_{20}A$ [] 與元素 ${}_{17}B$ []，當 A 與 B 化合時，可能的化學式為：

(A)AB (B)AB₂ (C)A₂B (D)A₂B₃。

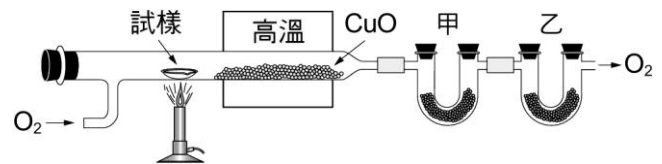
【答案】：(B)

【解析】：20 的電子組態為(2, 8, 8, 2)為 2A 族元素，易形成 +2 價陽離子 A²⁺。

17 的電子組態為(2, 8, 7)為 7A 族元素，易形成 -1 價陰離子 B⁻。

因此兩者結合成為 AB₂，為離子化合物，因此以簡式表示。

() 14. 如圖是分析碳氫化合物組成的裝置。將試樣置於純氧中燃燒後，產生水蒸汽及二氧化碳，使之通過甲、乙二管。下列關於甲管的敘述，何者正確？



(A)甲管裝氫氧化鈉以吸收產生的水蒸汽 (B)甲管裝氫氧化鈉以吸收產生的二氧化碳 (C)甲管裝過氯酸鎂以吸收產生的水蒸汽 (D)甲管裝過氯酸鎂以吸收產生的二氧化碳。

【答案】：(C)

【解析】：有機化合物的成分分析，藉燃燒法產生 CO₂ 及 H₂O，其中甲管裝過氯酸鎂 Mg(ClO₄)₂，以吸收水蒸氣，利用增加的質量求得物質中含 H 元素的質量。

乙管裝氫氧化鈉 NaOH，以吸收 CO₂，利用增加的質量求得物質中含 C 元素的質量。

() 15.有一烷類化合物，完全燃燒後會產生 9 升的二氧化碳及 10 升的水蒸汽，則下列何者為此化合物最有可能之分子式？

(A)C₇H₁₆ (B)C₈H₁₈ (C)C₉H₂₀ (D)C₁₀H₂₂。

【答案】：(C)

【解析】：氣體反應體積定律：定溫定壓下，氣體的反應體積成簡單整數比。

烷類含 C、H 元素， $C_xH_y + O_2 \rightarrow 9CO_2 + 10H_2O$

式中，X=9， Y=10x2=20 化合物為 C₉H₂₀

() 16.有機化合物常使用哪種化學式強調所含官能基，以張顯其特性？

(A)實驗式 (B)分子式 (C)結構式 (D)示性式。

【答案】：(D)

【解析】：示性式含特定的官能基，能表示部分的物質的特性。

- () 17. 有關 C_2H_2 及 C_6H_6 兩種化合物的敘述中，下列何者錯誤？
(A) 質量相等時含有相同數目的原子 (B) 質量相等時含有相同數目的分子 (C) 莫耳數相同時，重量比 $C_2H_2 : C_6H_6 = 1 : 3$ (D) 兩種所含的碳元素之重量百分率相同。

【答案】：(B)

【解析】： C_2H_2 及 C_6H_6 含有相同的簡式，都是 CH ，簡式相同時，物質的重量百分組成會相同。等重的物體中，所含元素的原子數目或原子質量相等，因此含 C 元素的質量會相等；但是物質的分子莫耳數不相同。

莫耳數相同時，假設皆為 1 莫耳，則 1 莫耳的 $C_2H_2 = 26$ 克，1 莫耳的 $C_6H_6 = 78$ 克，兩者質量比 = $26 : 78 = 1 : 3$ 。

- () 18. 自然界的鐵礦有赤鐵礦(Fe_2O_3)、磁鐵礦(Fe_3O_4)、黃鐵礦(FeS_2)。此三種鐵礦的含鐵百分率，由高而低的順序何者正確？(S = 32, O = 16, Fe = 56)

(A) $Fe_2O_3 > Fe_3O_4 > FeS_2$ (B) $Fe_3O_4 > Fe_2O_3 > FeS_2$ (C) $FeS_2 > Fe_2O_3 > Fe_3O_4$ (D) $Fe_3O_4 > FeS_2 > Fe_2O_3$ 。

【答案】：(B)

【解析】：假設氧的質量相等，則赤鐵礦(Fe_2O_3) $\rightarrow Fe_8O_{12}$ 、磁鐵礦(Fe_3O_4) $\rightarrow Fe_9O_{12}$ 、黃鐵礦(FeS_2) $\rightarrow Fe_6S_{12}$ 。因此 Fe 的含量以磁鐵礦(Fe_3O_4) 最多，黃鐵礦(FeS_2) 最少。即：磁鐵礦(Fe_3O_4) $>$ 赤鐵礦(Fe_2O_3) $>$ 黃鐵礦(FeS_2)。

- () 19. 含氟牙膏中的氟化物通常為 SnF_2 。在 24.6 克的 SnF_2 中約含有幾克的氟？

(A) 3.39 (B) 5.97 (C) 6.78 (D) 7.23 (E) 8.36。(原子量：F = 19, Sn = 118.7)

【答案】：(B)

【解析】： SnF_2 的分子量 = $118.7 + 19 \times 2 = 118.7 + 38 = 156.7$ ，其中 F 佔 $38 / 156.7$

$$F \text{ 的質量} = 24.6 \times \frac{38}{156.7} = 5.97 \text{ 克}$$

- () 20. 某元素 A 原子核外共有電子數 35 個，當 A 元素與氫結合成氫化物時，其化學式為下列何者？

(A) HA (B) H_2A (C) AH_4 (D) AH_3 。

【答案】：(A)

【解析】：第 4 週期的惰性氣體，原子序為 36，因此 35 為 7A 族(第 17 族元素)，易形成 -1 價的陰離子，H 則易形成 +1 價的陽離子，因此當 A 與 H 結合，則成為氫化物 HA。

- () 21. 某元素 A 原子核外最外層的電子有 5 個，當 A 元素與 +2 價的 B 結合成化合物時，化學式如何寫最適當？

(A) A_5B_2 (B) A_2B_5 (C) A_3B_2 (D) A_2B_3 。

【答案】：(D)

【解析】：A 原子核外最外層的電子有 5 個，表示 A 為 5A 族元素(氮族元素)，易形成 -3 價的陰離子 A^{-3} ；而 +2 價的 B^{2+} 離子與 A 形成化學式時，成為 A_2B_3 的化合物(或 B_2A_3)。

- () 22. 某金屬氧化物 63.6 克，其化學式為 MO。今以足量的氫氣與該氧化物反應，使氧化物中的氧與氫氣結合成水，最後剩下被還原的金屬 50.8 克，則金屬 M 的原子量為何？

(A) 24 (B) 40 (C) 56 (D) 63.5 (E) 65.4。(原子量：O = 16.0)

【答案】：(D)

【解析】： $MO + H_2 \rightarrow M + H_2O$ ，MO 63.6 克還原成金屬 M 50.8 克，因此

$$O \text{ 質量} = 63.6 - 50.8 = 12.8 \text{ 克}, M : O = \frac{50.8}{M} : \frac{12.8}{16} = 1 : 1, \text{ 因此}$$

$$\frac{50.8}{M} = \frac{12.8}{16} \Rightarrow M \text{ 的原子量} = 63.5$$