

- () 1. 某烴的化學式為 C_nH_{2n+2} ，其中氫的重量百分率占20%，試問此烴的分子式為：
(A) CH_4 (B) C_2H_6 (C) C_3H_8 (D) C_4H_{10} 。

【答案】：(B)

【解析】：假設 H 質量 20 克，則 C 質量為 80 克，

$$C : H = \frac{80}{12} : \frac{20}{1} = 6.67 : 20 = 1 : 3 \Rightarrow \text{檢視為 } CH_3 \text{ 分子式可能為 } C_2H_6$$

- () 2. 某硼、氫化合物，硼含有1.62克，氫含有0.45克，該化合物每莫耳質量介於24~30克間，則該化合物分子式應為何？(原子量：B=10.8，H=1.0)
(A) B_2H_4 (B) B_2H_5 (C) B_2H_6 (D) B_2H_7 (E) B_2H_8 。

【答案】：(C)

【解析】：莫耳數 B : H = $\frac{1.62}{10.8} : \frac{0.45}{1} = 0.15 : 0.45 = 1 : 3$ 簡式為 BH_3

式量 = $10.8 + 1 \times 3 = 13.8$ ，分子量介於 24~30，因此分子式為 B_2H_6 。

- () 3. 食品中的蛋白質含量，可由測定其氮元素的含量來間接推算。臺灣在97年9月間發生的「毒奶」風波，係不肖廠商在奶粉中添加三聚氰胺(分子式 $C_3H_6N_6$ 、分子量126 g/mol)，所以造成蛋白質含量較高的假象所導致。假設正常奶粉中的蛋白質，其平均含氮量約為16.6%，則三聚氰胺的含氮量約為正常奶粉中蛋白質平均含氮量的幾倍？
(A)2 (B)3 (C)4 (D)5 (E)6。(原子量：N=14)

【答案】：(C)

【解析】：三聚氰胺(分子式 $C_3H_6N_6$ 、分子量 = $12 \times 3 + 1 \times 6 + 14 \times 6 = 36 + 6 + 84 = 126$ ，

$$N \text{ 含量} = \frac{84}{126} = 0.667 = 66.7\% \quad 66.7 \div 16.6 \doteq 4 \text{ 倍。}$$

- () 4. 哺乳動物的紅血球中，血紅素約含重0.33%的鐵，如果血紅素的分子量68000，則一分子的血紅素中含有幾個鐵原子？(原子量：Fe=56)
(A)3 (B)4 (C)2 (D)5。

【答案】：(B)

【解析】：100 克血紅素中含鐵質量 0.33 克

$$\frac{100}{68000} : \frac{0.33}{56} = 1.47 \times 10^{-3} : 5.9 \times 10^{-3} = 1 : 4$$

一個血紅素分子中含有 4 個 Fe 原子。

- () 5. 根據化合物的實驗式可以了解該化合物的？
(A)組成元素及組成比例 (B)分子結構 (C)分子量 (D)同分異構物 (E)組成的原子數。

【答案】：(A)

【解析】：實驗式(簡式)只能判斷組成元素的原子種類及數目比，無法得知確切的原子數。因此只能了解組成元素的重量百分比。

- () 6. 採集得輝銅礦($CuFeS_2$)淨重250 kg，最多可煉得金屬銅多少公斤？
(A)86.5 (B)75.0 (C)62.5 (D)45.0 (E)32.5。(原子量：Cu=63.5，Fe=56，S=32)

【答案】：(A)

【解析】：輝銅礦(CuFeS₂)的分子量 = 63.5 + 56 + 32x2 = 183.5

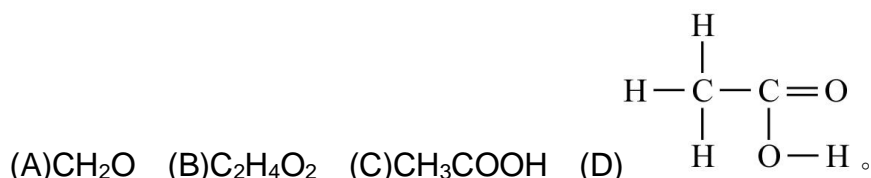
$$\text{銅所佔的比例爲 } 63.5 / 183.5 \quad \Rightarrow \quad \text{提煉的銅質量} = 250 \times \frac{63.5}{183.5} = 86.5 \text{ 公斤}$$

- () 7. 氯化鈉晶體中每一個Na⁺離子被幾個Cl⁻離子所包圍？
(A)4個 (B)6個 (C)8個 (D)12個。

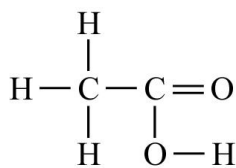
【答案】：(B)

【解析】：氯化鈉爲離子網狀固體，每個氯離子的上下及前後左右，共 6 個鈉離子相連接。而每個鈉離子的前後左右及上下，共有 6 個氯離子相連接。

- () 8. 關於醋酸的化學式中，下列何者是分子式？



【答案】：(B)



【解析】：醋酸 CH₃COOH 爲示性式， $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{O}-\text{H} \end{array}$ 爲結構式，C₂H₄O₂ 爲分子式，CH₂O 爲實驗式(簡式)，

- () 9. (甲)C₆H₁₂O₆、(乙)CH₃COOH、(丙)C₁₂H₂₂O₁₁、(丁)HCOOCH₃、(戊)H₂C₂O₄，下列關於以上五種化合物關係之敘述，哪一項正確？
(A)簡式相同的分子有2種 (B)互爲同分異構物的有3種 (C)碳的重量百分比相同的有3種
(D)氫的重量百分比以丙最高 (E)取等莫耳數，則有2種分子所含的碳原子數相同。

【答案】：(C)

【解析】：(甲)C₆H₁₂O₆的簡式爲 CH₂O； (乙)CH₃COOH，分子式爲 C₂H₄O₂，簡式爲 CH₂O；
(丙)C₁₂H₂₂O₁₁ 爲分子式及簡式； (丁)HCOOCH₃(甲酸甲酯)，分子式爲 C₂H₄O₂，簡式爲 CH₂O；
(戊)H₂C₂O₄ 爲分子式，簡式爲 CHO₂。

(A) 簡式相同的有(甲)C₆H₁₂O₆、(乙)CH₃COOH、(丁)HCOOCH₃。

(B) 分子式相同的同分異構物有(乙)CH₃COOH、(丁)HCOOCH₃。

(C) 甲乙丁簡式相同，因此 C 的重量百分比相同。

(D) 甲乙丁的簡式(CH₂O)相同，H 的百分比 = 2 / 30 = 0.067 = 6.7%

(丙)C₁₂H₂₂O₁₁ 中 H 百分比 = 22 / 342 = 0.064 = 6.4%，因此(丙)百分比不是最大。

(E) 取等莫耳數(=1 莫耳)，則甲含 C=6 莫耳，乙含 C=2 莫耳，丙含 C=12 莫耳，丁含 C=2 莫耳，戊含 C=2 莫耳，因此共有乙丁戊含 C 的數目相同。

- () 10. 下列六個化學式，有幾個是簡式？ SiO₂、CO₂、NaCl、C₆H₆(苯)、C₆₀、CaCO₃
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4 (E)5。

【答案】：(C)

【解析】：SiO₂ 爲網狀固體，爲實驗式(簡式)； CO₂ 爲分子化合物，爲分子式；

NaCl 為離子化合物，為實驗式(簡式)； C₆H₆(苯)為分子化合物，為分子式；
C₆₀ 為分子化合物，為分子式； CaCO₃ 為離子化合物，為實驗式(簡式)。
簡式表示的共有 3 個。

() 11. 下列化合物完全燃燒時，哪一種會產生同分子數的二氧化碳及水？

(A)C₂H₆O (B)C₃H₆O (C)C₃H₈ (D)C₆H₆。

【答案】：(B)

【解析】：1 個 C 燃燒會產生 1 個 CO₂，而 2 個 H 燃燒，會產生 1 個 H₂O，因此
物質燃燒，產生同莫耳數的 CO₂ 和 H₂O，C : H = 1 : 2。

因此只有(B)C₃H₆O 的 C : H = 3 : 6 = 1 : 2。

() 12. 下列各化合物的化學式，何者為簡式？

(A)H₂O (B)NH₄Cl (C)CO₂ (D)H₂C₂O₄ (E)C₆H₆。

【答案】：(B)

【解析】：(A)H₂O 為分子式 (B)NH₄Cl 為離子化合物，為簡式

(C)CO₂ 為氣體，為分子化合物，為分子式 (D)H₂C₂O₄ 為分子化合物，為分子式

(E)C₆H₆ 為分子化合物，為分子式。

() 13. 下列各組物質，何組是同分異構物？

(A)單斜硫，斜方硫 (B)乙醇，二甲醚 (C)C₂H₂，C₆H₆ (D)水，雙氧水。

【答案】：(B)

【解析】：同分異構物是指相同的分子式，但是不同的結構排列，因此物質的特性不相同。

乙醇 C₂H₅OH 與二甲醚 CH₃OCH₃，分子式皆為 C₂H₆O，但排列不相同，互為同分異構
物。(A)單斜硫，斜方硫 為同素異形體，都是元素。(C)(D)則無關。

() 14. 下列何項物質的化學式是以實驗式表示？

(A)乙酸(C₂H₄O₂) (B)氖(Ne) (C)甘油(C₃H₅(OH)₃) (D)石墨(C)。

【答案】：(D)

【解析】：(A)乙酸(C₂H₄O₂)為分子式 (B)氖(Ne)為共價氣體分子，為分子式

(C)甘油(C₃H₅(OH)₃)為示性式 (D)石墨(C)為網狀固體，為簡式(實驗式)。

() 15. 小華進行了一個簡單的實驗，以測定金屬M之原子量。他將該金屬之氧化物(化學式
M₂O₃)1.6克在高溫下分解，剩下的金屬質量為1.12克，則M之原子量為多少？

(A)28 (B)42 (C)56 (D)70 (E)84。

【答案】：(C)

【解析】：O 質量 = 1.6 - 1.12 = 0.48 克

$$M : O = \frac{1.12}{x} : \frac{0.48}{16} = 2 : 3 \quad \Rightarrow \quad \frac{1.12}{x} = \frac{2}{3} \quad \Rightarrow \quad \frac{3.36}{x} = 0.06 \quad X = 56$$

() 16. 分子量為58之碳氫化合物，經重量分析測得碳占 $\frac{24}{29}$ ，該化合物一分子中含有之氫原子數
為多少個？

(A)5 (B)8 (C)10 (D)12。

【答案】：(C)

【解析】：C 質量 = $58 \times \frac{24}{29} = 48$ 克 H = $58 - 48 = 10$ 克

C : H = $\frac{48}{12} : \frac{10}{1} = 4 : 10$ 因為 58 為分子量，因此分子式為 C_4H_{10}

() 17. 化合物 X_2Y_5 ，可由 15.3 克的 X 與 12.0 克的 Y 化合而得，且已知 X 質量為 51.0 Da，則 10.0 克的 Y 有幾莫耳？

(A)0.85 (B)0.625 (C)0.5 (D)0.33 (E)0.25。

【答案】：(B)

【解析】：X 質量為 51.0 Da(道耳吞)，表示 X 的原子量為 51.0

X_2Y_5 中， $X : Y = 2 : 5 = \frac{15.3}{51} : \frac{12.0}{y}$ $2 : 5 = 0.3 : \frac{12.0}{y}$ $1.5 = \frac{24.0}{y}$ $y = 16$

10.0 克的 Y 有 $\frac{10}{16} = 0.625$ 莫耳

() 18. 化合物甲的化學式為 A_2B_3 ，其中 A 的重量百分比為 25%，有另一化合物乙，化學式為 AB_2 ，則 B 在化合物乙中的重量百分比為若干？

(A)92% (B)86% (C)80% (D)75% (E)60%。

【答案】：(C)

【解析】： A_2B_3 中，若 A 有 25 克，則 B 有 75 克

2 個 A 質量為 25，則 1 個 A 的質量 = 12.5；

3 個 B 質量為 75，則 1 個 B 的質量 = 25，2 個 B 的質量 = 50；

AB_2 的質量為 $12.5 + 50 = 62.5$ ，B 佔總質量的 $\frac{50}{62.5} = 0.8 = 80\%$

() 19. 甲、乙兩化合物均由 A、B 兩元素組成，其重量百分組成甲為 25% A 和 75% B，乙為 20% A 和 80% B，已知甲為 A_2B_3 ，則乙的化學式為何？

(A) AB_2 (B) AB_4 (C) A_2B (D) A_4B 。

【答案】：(A)

	A	B
甲(A_2B_3)	25	75
乙	20	80

⇒

	A	B
甲(A_2B_3)	1	3
乙(A_2B_m)	1	4

【解析】：

$3 : m = 3 : 4$ ⇒ $m = 4$ ⇒ 乙化學式為 A_2B_4 ⇒ AB_2

() 20. 同溫、同壓下，若 10 毫升的二氧化碳分子含 x 個原子，則多少毫升的氨氣亦含有 x 個原子？

(A)5 (B)7.5 (C)10 (D)40。

【答案】：(B)

【解析】：10 毫升的二氧化碳(CO_2)分子含 x 個原子，有 $x/3$ 個分子

氨氣(NH_3)亦含有 x 個原子，有 $x/4$ 個分子

$$\text{體積比} = \text{分子數比} \quad \Rightarrow 10 : y = \frac{x}{3} : \frac{x}{4} = 4 : 3 \quad \Rightarrow 4y = 30 \quad y = 7.5\text{mL}$$

- () 21. 多氯聯苯是生活環境中的危險污染物，具有下列的化學式： $\text{C}_{12}\text{H}_m\text{Cl}_{10-m}$ 。若已知多氯聯苯中含有66.0%(重量百分率)的氯，則化學式中m值為多少？

(A)2 (B)4 (C)6 (D)8。(原子量：C=12.0，H=1.0，Cl=35.5)

【答案】：(A)

【解析】： $\text{C}_{12}\text{H}_m\text{Cl}_{10-m}$ 分子量 = $12 \times 12 + 1 \times m + 35.5 \times (10 - m)$
 $= 144 + m + (355 - 35.5m) = (499 - 34.5m)$

$$\text{氯佔 } 66\% \quad \Rightarrow \quad \frac{355 - 35.5m}{499 - 34.5m} = 0.66 \quad \Rightarrow 355 - 35.5m = 329.34 - 22.77m$$

$$12.73m = 25.66 \quad \Rightarrow \quad m = 2$$

- () 22. 有甲、乙兩種氣體各重9.0克及3.2克，在同溫、同壓時，甲氣體的體積為乙氣體的1.5倍，若已知乙氣體的分子量為16，則下列何者正確？

(A)甲氣體分子量為45 (B)甲氣體分子量為60 (C)甲氣體為NO (D)甲氣體為 C_2H_2 。

【答案】：(C)

【解析】：同溫、同壓時，氣體的體積比 = 莫耳數比 \Rightarrow 甲氣體的體積為乙氣體的 1.5 倍

$$\Rightarrow \text{甲氣體的莫耳數為乙氣體的 } 1.5 \text{ 倍} \Rightarrow \frac{9}{x} : \frac{3.2}{16} = 1.5 : 1$$

$$\Rightarrow \frac{9}{x} = 0.3 \quad \Rightarrow X = 30 \quad \text{NO 分子量} = 14 + 16 = 30$$

- () 23. 有硫酸銅晶體($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)2.50克，熱到某溫度失去部分結晶水，所剩餘質量為1.78克，此結晶之化學式為何？(原子量： $\text{CuSO}_4 = 160$) (A) CuSO_4 (B) $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (C) $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (D) $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。

【答案】：(B)

【解析】：硫酸銅晶體($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)分子量 = $160 + 18 \times 5 = 160 + 90 = 250$

$$\text{含 } \text{CuSO}_4 \text{ 的質量} = 2.50 \times \frac{160}{250} = 1.6 \text{ 克}$$

$$\text{剩餘的結晶水質量} = 1.78 - 1.6 = 0.18 \text{ 克}$$

$$\text{CuSO}_4 : \text{H}_2\text{O} = \frac{1.6}{160} : \frac{0.18}{18} = 0.01 : 0.01 = 1 : 1 \quad \text{化學式為 } \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

- () 24. 有碳酸鈉晶體0.572克加熱除去結晶水，可得到0.212克的無水碳酸鈉粉末，碳酸鈉晶體的化學式為 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，則x值為下列何者？

(A)2 (B)8 (C)10 (D)12。

【答案】：(C)

【解析】：結晶水 H_2O 的質量 = $0.572 - 0.212 = 0.36$ 克

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ 的分子量} = 23 \times 2 + 12 + 16 \times 3 = 106$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{H}_2\text{O} = \frac{0.212}{106} : \frac{0.36}{18} = 0.002 : 0.02 = 1 : 10, \text{ 化學式為 } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$$

()25. 血紅素含有重量百分比0.335%的Fe，它的可能最低分子量為何？

(A)300 (B)1700 (C)3000 (D)17000。(原子量：Fe=55.8)

【答案】：(D)

【解析】：1 個血紅素分子中至少含 1 個 Fe 原子，假設 100 克的分子，含 Fe 原子 0.335 克

$$\text{則 } \frac{100}{x} = \frac{0.335}{55.8} \Rightarrow x = 16657, \text{ 約為 } 17000。$$

()26. 含有A、B兩元素的兩種化合物，23.67克化合物 I中含B元素19.00克，26.00克中化合物 II 含B元素19.00克，若化合物 I的化學式為AB，則化合物II的化學式為何？

(A)AB₂ (B)A₂B (C)A₂B₃ (D)A₃B₂。

【答案】：(D)

	A	B
23.67 克甲 (AB)	4.67	19.00
26.00 克乙 (A _m B)	7.00	19.00

【解析】：

$$1 : m = 4.67 : 7 = 2 : 3 \quad m = 1.5 \quad \text{簡式為 } A_{1.5}B \quad \Rightarrow \quad A_3B_2$$

()27. 取3.2克的TiO₂於氫氣中受熱，失去部分的氧，質量減少0.32克，形成另一種氧化物，則此氧化物之化學式為何？(Ti=48)

(A)Ti₂O (B)TiO (C)Ti₂O₃ (D)Ti₃O₄。

【答案】：(C)

【解析】：TiO₂的分子量=48+16x2=80，

$$\text{原化合物中 Ti 質量} = 3.2 \times \frac{48}{80} = 1.92 \text{ 克} ; \text{ O 質量} = 3.2 - 1.92 = 1.28 \text{ 克}$$

$$\text{另一化合物：O 重} = 1.28 - 0.32 = 0.96 \text{ (克)}$$

$$n_{\text{Ti}} : n_{\text{O}} = \frac{1.92}{48} : \frac{0.96}{16} = 0.04 : 0.06 = 2 : 3 \quad \Rightarrow \quad \text{實驗式為 } \text{Ti}_2\text{O}_3$$