



# 1-3 原子量及莫耳



## (一) 原子量：

原子量	
意義	<p>A、原子及分子為極其微小的粒子，質量極小(約為 <math>10^{-23}</math> 克)，因此難以直接測量一個原子或分子的實際質量。</p> <p>B、一般取龐大數量的原子，以相對質量的比較，來訂定原子質量，稱為原子量。</p> <p>C、比較的依據(1961 年)：</p> <p>(1) 以 <math>^{12}_6\text{C}</math> 作為原子量測定的基準，訂其原子量為 12。</p> <p>(2) <math display="block">\frac{\text{甲元素的原子量}}{\text{碳原子的原子量}} = \frac{\text{一個甲原子的質量}}{\text{一個碳原子的質量}}</math></p> <p>→ <math display="block">\text{甲原子量} = \frac{1\text{個甲原子質量}}{1\text{個C原子質量}} \times \text{C原子量} = \frac{1\text{個甲原子質量}}{1\text{個C原子質量}} \times 12</math></p> <p>(3) 若已知甲元素原子對乙元素原子的質量比，且已知甲元素原子的原子量，也可求得乙元素原子的原子量，即</p> <p><math display="block">\frac{\text{甲元素的原子量}}{\text{乙原子的原子量}} = \frac{\text{一個甲原子的質量}}{\text{一個乙原子的質量}}</math></p> <p>→ <math display="block">\text{乙原子量} = \frac{1\text{個乙原子質量}}{1\text{個甲原子質量}} \times \text{甲原子量}</math></p> <p>(4) 原子量是一種【比較質量】，所以【沒有】單位。</p>
應用	<p>A、可用於比較【原子質量】的大小。</p> <p>例：由原子量表可得知氮、碳、氫的原子量分別為 14、12、1，可知原子重量大小順序為【氮】&gt;【碳】&gt;【氫】。</p> <p>B、可得各原子質量的【比值】。</p> <p>例：由原子量表查知氮、氫、氧的原子量分別為 14、1、16，可知氮原子質量大約為氫原子質量的【14】倍，而氮原子質量為氧原子質量的【7/8】倍。</p> <p><math display="block">\frac{\text{氮原子質量}}{\text{氫原子質量}} = \frac{\text{氮原子量}}{\text{氫原子量}} = \frac{14}{1} = 14</math></p> <p><math display="block">\frac{\text{氮原子質量}}{\text{氧原子質量}} = \frac{\text{氮原子量}}{\text{氧原子量}} = \frac{14}{16} = \frac{7}{8}</math></p>
莫耳	<p>A、原子量可表示為 1 莫耳原子的質量，以公克計。1 莫耳原子的質量即為 <math>6 \times 10^{23}</math> 個原子的質量，其單位為公克/莫耳。</p> <p>B、已知 C 的原子量 = 12，則 1 莫耳 C 原子有 12 公克，而 1 莫耳 C 原子有 <math>6 \times 10^{23}</math> 個，可推算出 1 個 C 原子的質量為 <math>\frac{12}{6 \times 10^{23}} = 2 \times 10^{-23}</math> 公克。</p> <p>C、已知 Mg 原子量為 24，則 1 莫耳 Mg 原子有 24 公克，而 1 莫耳 Mg 原子有 <math>6 \times 10^{23}</math> 個，可推算出 1 公克的 Mg 原子有 <math>\frac{6 \times 10^{23}}{24} = 2.5 \times 10^{22}</math> 個 Mg 原子。</p>

## 加強磨練

1

- (1) 一個鎂原子的質量與一個碳原子的質量比為 2 : 1，碳原子量定為 12，則鎂的原子量為\_\_\_\_\_。
- (2) 若甲元素一個原子對乙元素一個原子的質量比為 3 : 2，且乙元素原子的原子量為 18，則甲元素的原子量為\_\_\_\_\_。

【答】: (1)24 (2)27

## 加強磨練

2

某生測得甲、乙兩元素對碳原子質量比各為 9 : 4 及 4 : 3，若已知碳原子量為 12，則：

- (1) 甲元素的原子量為\_\_\_\_\_；乙元素的原子量為\_\_\_\_\_。
- (2) 若國際上定碳原子量 24，則甲元素原子量為\_\_\_\_\_，乙元素原子量為\_\_\_\_\_。
- (3) 承 (2)，原子量的標準改變，每一個甲原子的質量是否改變？\_\_\_\_\_

【答】: (1)27, 16 (2)54, 32 (3)否

元素名稱	硫	氧	鐵	銅	鋁	碳
原子量	32	16	56	63.5	27	12

## 加強磨練

3

請參考表格，回答下列的問題：

- (1) 10 克的原子中，以\_\_\_\_\_原子數目最多；
- (2) 100 個原子中，以\_\_\_\_\_原子的質量最大。
- (3) 與 81 克的鋁原子數目相同的碳原子質量為\_\_\_\_\_克。
- (4) 100 個鐵原子和 80 個銅原子所含質量，以\_\_\_\_\_較大。
- (5) 10 克硫原子和 10 克氧原子所含原子數比為\_\_\_\_\_。
- (6) 一個硫原子的質量為個氧原子質量的多少倍？\_\_\_\_\_。
- (7) 1 個鋁原子的質量為\_\_\_\_\_公克，1 公克的 C 原子含有\_\_\_\_\_個 C 原子。

【答】: (1)碳 (2)銅 (3)36 (4)100 個鐵原子 (5)1 : 2 (6)2 倍 (7) $4.5 \times 10^{-23}$ ,  $5 \times 10^{22}$



## (二) 分子量：

意義	<p>A、組成物質的最小粒子是【原子】，存在於自然界中的最小粒子為【分子】。</p> <p>B、一化合物的分子式中各原子的【原子量】總和，稱為該化合物的分子量。</p> <p>C、原子量為原子間質量的比值，因此分子量也是分子間質量的比值，所以分子量【沒有】單位。</p>
求法	<p>A、從某一分子所含原子的【種類】、【個數】及【原子量】，可算出該分子的分子量。</p> <p>(1) 先寫出化合物的【分子式】。</p> <p>(2) 由原子量表查出各元素原子的【原子量】。</p> <p>B、將原子量乘上原子【個數】，然後相加，即可得【分子量】。</p>
實例	<p>A、氧的分子量：</p> <p>(1) 氧分子式：【<math>O_2</math>】</p> <p>(2) 氧分子中所含原子的原子量：【<math>O=16</math>】</p> <p>(3) 氧分子量：【<math>O_2=16 \times 2=32</math>】</p> <p>B、水的分子量：</p> <p>(1) 水分子式：【<math>H_2O</math>】</p> <p>(2) 水分子中所含原子的原子量：【<math>H=1</math>；<math>O=16</math>】</p> <p>(3) 水分子量：【<math>H_2O=1 \times 2+16=18</math>】</p> <p>C、氫氧化鈣的分子量：</p> <p>(1) 氫氧化鈣分子式：【<math>Ca(OH)_2</math>】</p> <p>(2) 氫氧化鈣分子中所含原子的原子量：【<math>Ca=40</math>；<math>O=16</math>；<math>H=1</math>】</p> <p>(3) 氫氧化鈣的分子量：【<math>Ca(OH)_2=40+16 \times 2+1 \times 2=74</math>】</p>
莫耳	<p>A、分子量可表示為 1 莫耳分子的質量，，以公克計，其單位為公克／莫耳。</p> <p>B、1 莫耳分子的個數為 <math>6 \times 10^{23}</math> 個分子。</p> <p>C、水分子量 18，表示：</p> <p>(1) 1 莫耳的水分子 = 18 克。</p> <p>(2) 1 個水分子質量 = <math>\frac{18}{6 \times 10^{23}} = 3 \times 10^{-23}</math> 公克</p> <p>(3) 1.5 莫耳的水分子質量 = <math>1.5 \times 18 = 27</math> 公克</p> <p>(4) 3 莫耳的水分子含分子數 = <math>3 \times 6 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}</math> 個分子</p> <p>(5) 5 莫耳水分子含 H 原子數 = <math>5 \times 2 = 10</math> 莫耳 H 原子  <math>= 5 \times 2 \times 6 \times 10^{23} = 6 \times 10^{24}</math> 個 H 原子</p> <p>(6) <math>2.4 \times 10^{24}</math> 個水分子 = <math>\frac{2.4 \times 10^{24}}{6 \times 10^{23}} = 4</math> 莫耳 分子</p> <p>(7) 54 克的水分子 = <math>\frac{54}{18} = 3</math> 莫耳 分子</p> <p>含 H 原子 = <math>3 \times 2 = 6</math> 莫耳 H 原子 = 6 克 H 原子</p> <p>含 O 原子 = <math>3 \times 1 = 3</math> 莫耳 O 原子 = <math>3 \times 16 = 48</math> 克 O 原子</p> <p>含分子數 = <math>3 \times 6 \times 10^{23} = 1.8 \times 10^{24}</math> 個分子</p> <p>含原子數 = <math>1.8 \times 10^{24} \times 3 = 5.4 \times 10^{24}</math> 個原子</p>

## 加強磨練

## 4

試下列各化合物的分子量：

H	C	O	N	Na	S	Cl	K	Ca	Cr	Cu	Ag
1	12	16	14	23	32	35.5	39	40	52	64	108

- (1) 水( $\text{H}_2\text{O}$ )=\_\_\_\_\_ 雙氧水( $\text{H}_2\text{O}_2$ )=\_\_\_\_\_。
- (2)  $\text{NaCl}$ =\_\_\_\_\_  $\text{NO}_2$ =\_\_\_\_\_  $\text{CO}$ =\_\_\_\_\_
- (3)  $\text{CH}_4$ =\_\_\_\_\_  $\text{SO}_2$ =\_\_\_\_\_  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ =\_\_\_\_\_
- (4)  $\text{HNO}_3$ =\_\_\_\_\_  $\text{NaOH}$ =\_\_\_\_\_  $\text{AgNO}_3$ =\_\_\_\_\_
- (5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ =\_\_\_\_\_  $\text{CuSO}_4$ =\_\_\_\_\_  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ =\_\_\_\_\_
- (6)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ =\_\_\_\_\_  $\text{CaCO}_3$ =\_\_\_\_\_  $\text{H}_2\text{SO}_4$ =\_\_\_\_\_
- (7)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ =\_\_\_\_\_  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ =\_\_\_\_\_  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ =\_\_\_\_\_

【答】： (1)18, 34 (2)58.5, 46, 28 (3)16, 64, 180 (4)63, 40, 170  
(5)106, 160, 132 (6)60, 100, 98 (7)46, 74, 250

## 加強磨練

## 5

已知碳原子、氧分子、二氧化碳分子的質量比為 3 : 8 : 11，今定碳的原子量為 12，試回答下列問題：

- (1) 氧的分子量為\_\_\_\_\_，氧的原子量為\_\_\_\_\_。
- (2) 二氧化碳的分子量為\_\_\_\_\_；一氧化碳的分子量為\_\_\_\_\_。

【答】： (1)32, 16 (2)44, 28

## 加強磨練

## 6

已知氧化鋁的分子式是『 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 』，試回答下列問題：

- (1) 氧化鋁是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_元素組成的化合物。
- (2) 氧化鋁分子形成時，原子數比為鋁：氧=\_\_\_\_\_。
- (3) 氧化鋁的分子量為\_\_\_\_\_。(Al=27)
- (4) 氧化鋁的分子中，氧和鋁的質量比為\_\_\_\_\_。
- (5) 27 公克的鋁可和\_\_\_\_\_克的氧化合成氧化鋁。

【答】： (1)Al、O (2)2 : 3 (3)102 (4)8 : 9 (5)24

## 加強磨練

7

依據化學反應式  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，回答下列問題：

- (1) 由均衡的化學反應式可知\_\_\_\_\_個氫原子，可和\_\_\_\_\_個氧原子化合成 2 個水分子。
- (2) 依質量守恆定律，今有 4 公克的氫和足量的氧反應可得\_\_\_\_\_公克的水。

【答】： (1)4, 2 (2)36

## 加強磨練

8

請求出下列莫耳數的換算：

- (1)  $6 \times 10^{20}$  的碳原子相當於\_\_\_\_\_莫耳；
- (2)  $3 \times 10^{21}$  個硫原子相當於\_\_\_\_\_莫耳。
- (3) 0.02 莫耳的氫原子含\_\_\_\_\_個氫原子；
- (4) 2.5 莫耳的銅原子含\_\_\_\_\_個銅原子。

【答】： (1)0.001 (2)0.005 (3) $1.2 \times 10^{22}$  個 (4) $1.5 \times 10^{24}$

## 加強磨練

9

已知各元素的原子量：C=12，H=1，Mg=24，Ag=108，則：

- (1) 1 莫耳 C 原子有\_\_\_\_\_克，1 莫耳 C 原子有\_\_\_\_\_個，  
1 個 C 原子質量\_\_\_\_\_克。
- (2) 1 莫耳 Mg 原子有\_\_\_\_\_克，1 莫耳 Mg 原子有\_\_\_\_\_個，  
1 個 Mg 原子質量\_\_\_\_\_克。
- (3) 1 莫耳 Ag 原子有\_\_\_\_\_克，1 莫耳 Ag 原子有\_\_\_\_\_個，  
1 個 Ag 原子質量\_\_\_\_\_克。

【答】： (1)12,  $6 \times 10^{23}$ ,  $2 \times 10^{-23}$  (2)24,  $6 \times 10^{23}$ ,  $4 \times 10^{-23}$  (3)108,  $6 \times 10^{23}$ ,  $1.8 \times 10^{-22}$

## 加強磨練

10

C 的原子量 12，則：

- (1) 1 莫耳 C 原子有\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_個 C 原子；
- (2) 48 克 C 為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個 C 原子。
- (3)  $1.2 \times 10^{24}$  個 C 原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)12,  $6 \times 10^{23}$  (2)4,  $2.4 \times 10^{24}$  (3)24, 2

## 加強磨練

11

Na 的原子量 23，則：

- (1) 1 莫耳的 Na 原子有\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_個 Na 原子
- (2) 69 克的 Na 為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個 Na 原子；
- (3) 2 莫耳的 Na 有\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_個 Na 原子。
- (4)  $3.6 \times 10^{23}$  個 Na 原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)23， $6 \times 10^{23}$  (2)3， $1.8 \times 10^{24}$  (3)46， $1.2 \times 10^{24}$  (4)13.8，0.6

## 加強磨練

12

銀的原子量為 108，則：

- (1) 1 莫耳的銀原子有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個銀原子；
- (2) 54 克的銀原子為\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個銀原子；
- (3) 0.1 莫耳的銀原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個銀原子。
- (4)  $4.8 \times 10^{22}$  個銀原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)108， $6 \times 10^{23}$  (2)0.5， $3 \times 10^{23}$  (3)10.8， $6 \times 10^{22}$  (4)8.64，0.08

## 加強磨練

13

銅的原子量為 63，若銅的密度為  $9\text{g}/\text{cm}^3$ ，則：

- (1) 1 莫耳的銅原子有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個銅原子；
- (2) 25.2 克的銅原子為\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個銅原子；
- (3) 0.5 莫耳的銅原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個銅原子。
- (4)  $7.2 \times 10^{24}$  個銅原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。
- (5) 一個銅原子質量為\_\_\_\_\_克，一個銅原子的體積為\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。

【答】： (1)63， $6 \times 10^{23}$  (2)0.4， $2.4 \times 10^{23}$  (3)31.5， $3 \times 10^{23}$   
(4)756，12 (5) $1.05 \times 10^{-22}$ ， $1.17 \times 10^{-23}$

## 加強磨練

14

硫的原子量為 32，則：

- (1) 1 莫耳的硫原子有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個硫原子；
- (2) 160 克的硫原子有\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個硫原子。
- (3) 0.2 莫耳的硫原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個硫原子。
- (4)  $2.4 \times 10^{22}$  個硫原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)32， $6 \times 10^{23}$  (2)5， $3 \times 10^{24}$  (3)6.4， $1.2 \times 10^{23}$  (4)1.28，0.04

## 加強磨練

15

已知氧的原子量為 16，

- (1) 1 莫耳的氧原子有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個氧原子；
- (2) 6.4 克的氧原子有\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個氧原子。
- (3) 0.6 莫耳的氧原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個氧原子。
- (4)  $9.6 \times 10^{24}$  個氧原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)16， $6 \times 10^{23}$  (2)0.4， $2.4 \times 10^{23}$  (3)9.6， $3.6 \times 10^{23}$  (4)256，16

## 加強磨練

16

鋁的原子量為 27，若鋁原子的密度為  $2.7 \text{g/cm}^3$ ，則：

- (1) 1 莫耳的鋁原子有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個鋁原子；
- (2) 10.8 克的鋁原子為\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個鋁原子；
- (3) 0.2 莫耳的鋁原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個鋁原子。
- (4)  $3.6 \times 10^{24}$  個鋁原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。
- (5) 一個鋁原子質量為\_\_\_\_\_克，1 克的鋁原子共含\_\_\_\_\_個原子。
- (6) 一莫耳鋁原子的體積為\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ ，一個鋁原子的體積為\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。

【答】： (1)27， $6 \times 10^{23}$  (2)0.4， $2.4 \times 10^{23}$  (3)5.4， $1.2 \times 10^{23}$  (4)162，6  
(5) $4.5 \times 10^{-23}$ ， $2.2 \times 10^{22}$  (6)10， $1.67 \times 10^{-23}$

## 加強磨練

17

已知：Na=23，O=16，H=1，S=32，N=14，Cu=64，Ca=40，C=12

- (1) NaOH 分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳 NaOH 質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 120 克 NaOH 為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個分子，\_\_\_\_\_個鈉原子，\_\_\_\_\_個氧原子，共\_\_\_\_\_個原子。
- (3) 6 莫耳 NaOH 為\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_個分子，共\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_莫耳氧原子，\_\_\_\_\_個原子。
- (4)  $3 \times 10^{24}$  個 NaOH 共\_\_\_\_\_莫耳，含 NaOH \_\_\_\_\_克，其中含\_\_\_\_\_莫耳原子，共有\_\_\_\_\_個原子。
- (5) 1 個 NaOH 分子的質量為\_\_\_\_\_g。

【答】： (1)40，40 (2)3， $1.8 \times 10^{24}$ ， $1.8 \times 10^{24}$ ， $1.8 \times 10^{24}$ ， $5.4 \times 10^{24}$   
(3)240， $3.6 \times 10^{24}$ ，18，6， $1.08 \times 10^{25}$  (4)5，200，15， $9 \times 10^{24}$  (5) $6.67 \times 10^{-23}$

## 加強磨練

18

已知：原子量  $\text{Cu}=64$ ， $\text{S}=32$ ， $\text{O}=16$ ，請回答下列問題：

- (1)  $\text{CuSO}_4$  分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳  $\text{CuSO}_4$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 32 克  $\text{CuSO}_4$  為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個銅原子，\_\_\_\_\_個氧原子，共\_\_\_\_\_個原子。
- (3)  $7.2 \times 10^{22}$  個  $\text{CuSO}_4$  共\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個原子，\_\_\_\_\_莫耳銅原子，共\_\_\_\_\_克銅原子。
- (4) 3 莫耳  $\text{CuSO}_4$  為\_\_\_\_\_克，共含\_\_\_\_\_莫耳原子，含\_\_\_\_\_莫耳氧原子，含\_\_\_\_\_個分子。
- (5) 1 個  $\text{CuSO}_4$  分子的質量為\_\_\_\_\_g。

【答】：(1)160，160 (2)0.2， $1.2 \times 10^{23}$ ， $4.8 \times 10^{23}$ ， $7.2 \times 10^{23}$   
 (3)0.12， $4.32 \times 10^{23}$ ，0.12，7.68 (4)480，18，12， $1.8 \times 10^{24}$  (5) $2.67 \times 10^{-22}$

## 加強磨練

19

已知：原子量  $\text{H}=1$ ， $\text{S}=32$ ， $\text{O}=16$ ，請回答下列問題：

- (1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 245 克  $\text{H}_2\text{SO}_4$  有\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個分子，含\_\_\_\_\_個氫原子，共含\_\_\_\_\_個原子。
- (3) 1 個  $\text{H}_2\text{SO}_4$  分子的質量為\_\_\_\_\_g。
- (4) 0.2 莫耳  $\text{H}_2\text{SO}_4$  為\_\_\_\_\_克，共\_\_\_\_\_個原子，\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_莫耳氧原子，\_\_\_\_\_莫耳氫原子。

【答】：(1)98，98 (2)2.5， $1.5 \times 10^{24}$ ， $3 \times 10^{24}$ ， $1.05 \times 10^{25}$  (3) $1.63 \times 10^{-22}$   
 (4)19.6， $8.4 \times 10^{23}$ ，1.4，0.8，0.4

## 加強磨練

20

已知原子量： $\text{Ca}=40$ ， $\text{C}=12$ ， $\text{O}=16$ ，請回答下列問題：

- (1)  $\text{CaCO}_3$  分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳  $\text{CaCO}_3$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 60 克  $\text{CaCO}_3$  為\_\_\_\_\_莫耳分子，共含\_\_\_\_\_莫耳原子，含\_\_\_\_\_莫耳氧原子。
- (3) 0.8 莫耳  $\text{CaCO}_3$  為\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_個氧原子，共含\_\_\_\_\_克的氧原子。
- (4)  $5.4 \times 10^{23}$  個  $\text{CaCO}_3$  為\_\_\_\_\_莫耳，含  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_克，共\_\_\_\_\_個原子，共有\_\_\_\_\_克碳原子。

【答】：(1)100，100 (2)0.6，3，18 (3)80，4， $1.44 \times 10^{24}$ ，38.4  
 (4)0.9，90， $2.7 \times 10^{24}$ ，10.8



## 加強磨練

21

已知原子量：N=14，H=1，請回答下列問題：

- (1)  $\text{NH}_3$  分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳  $\text{NH}_3$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 1.7 克  $\text{NH}_3$  為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_莫耳原子，含\_\_\_\_\_莫耳 H 原子，含\_\_\_\_\_個氫原子。
- (3) 0.8 莫耳  $\text{NH}_3$  為\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_莫耳分子，含\_\_\_\_\_莫耳氫原子，含\_\_\_\_\_個氫原子。
- (4)  $4.8 \times 10^{24}$  個  $\text{NH}_3$  為\_\_\_\_\_莫耳，含  $\text{NH}_3$  \_\_\_\_\_克，共\_\_\_\_\_莫耳氫原子，共有\_\_\_\_\_個原子。
- (5) 1 個  $\text{NH}_3$  分子質量為\_\_\_\_\_g。

【答】： (1)17，17 (2)0.1，0.4，0.3， $1.8 \times 10^{23}$  (3)13.6，0.8，2.4， $1.44 \times 10^{24}$   
(4)8，136，24， $1.92 \times 10^{25}$  (5) $2.83 \times 10^{-23}$

## 加強磨練

22

1 升的硝酸( $\text{HNO}_3$ )溶液中含  $6 \times 10^{22}$  個分子，則：(原子量：H=1，N=14，O=16)

- (1) 硝酸溶液中硝酸的質量為\_\_\_\_\_公克。
- (2) 硝酸溶液中的氫原子質量\_\_\_\_\_克，氧原子\_\_\_\_\_克，氮原子\_\_\_\_\_克。

【答】： (1)6.3 (2)0.1，4.8，1.4

## 加強磨練

23

若原子量：C=12，H=1，O=16，Na=23，S=32，則：

- (1) 1 莫耳 Na 共\_\_\_\_\_g，含\_\_\_\_\_個 Na 原子。
- (2) 1 莫耳  $\text{CO}_2$  共\_\_\_\_\_g，含\_\_\_\_\_個  $\text{CO}_2$  分子，\_\_\_\_\_g 的  $\text{H}_2$  含\_\_\_\_\_莫耳分子，含\_\_\_\_\_莫耳 H 原子，共\_\_\_\_\_個  $\text{H}_2$  分子，有\_\_\_\_\_個 H 原子。
- (3) 4 莫耳的  $\text{H}_2\text{O}$  有\_\_\_\_\_g，共\_\_\_\_\_個  $\text{H}_2\text{O}$  分子，有\_\_\_\_\_個 H 原子，共有\_\_\_\_\_個原子。
- (4)  $3 \times 10^{24}$  個  $\text{NaOH}$  分子的質量=\_\_\_\_\_g，共有\_\_\_\_\_莫耳。

【答】： (1)23， $6 \times 10^{23}$  (2)44， $6 \times 10^{23}$ ， $1.8 \times 10^{24}$  (3)3，6， $1.8 \times 10^{24}$   
(4)72， $2.4 \times 10^{24}$ ， $4.8 \times 10^{24}$ ， $7.2 \times 10^{24}$  (5)200，5



## 一、選擇題：

- \_\_\_ 1. 目前我們所用的原子量是各原子的  
(A)實際質量 (B)推測質量 (C)比較質量 (D)估計質量。
- \_\_\_ 2. 西元 1961 年以後，所用來做為原子量之比較標準的元素為下列何者？  
(A)氫 (B)氧 (C)碳 (D)氮。
- \_\_\_ 3. A 元素原子對碳原子質量比 2 : 1，則 A 元素原子量為  
(A)2 (B)1 (C)24 (D)32。
- \_\_\_ 4. 原子量的單位為  
(A)公斤 (B)公克 (C)毫克 (D)沒有單位。
- \_\_\_ 5. A 元素的原子對碳原子的質量比為 2 : 1，若將碳原子量定為 24，則 A 元素的原子量為  
(A)1 (B)2 (C)24 (D)48。
- \_\_\_ 6. A 元素的原子對 B 元素原子質量比 3 : 2，而 B 元素原子對碳原子質量比 4 : 3，則 A 元素的原子量為  
(A)2 (B)24 (C)6 (D)0.5。
- \_\_\_ 7. 鋁的原子量是 27，則下列敘述何者正確？  
(A)1 個鋁原子的質量是 27 公克 (B)1 公克鋁中含有 27 個原子 (C)鋁原子質量是碳原子質量的 27 / 12 倍 (D)鋁原子質量是碳原子質量的 12 / 27 倍。
- \_\_\_ 8. 甲元素的一個原子和乙元素的一個原子的重量比為 3 : 4，已知乙元素的原子量為 24，則甲元素的原子量為  
(A)12 (B)15 (C)18 (D)無法確定。
- \_\_\_ 9.  $10^{10}$  個甲原子的質量和  $10^{10}$  個乙原子的質量比為 2 : 1，已知乙原子的原子量為 16，則甲元素的原子量為  
(A)8 (B)16 (C)32 (D)無法確定。
- \_\_\_ 10. 10 個氧原子和 10 個碳原子質量比為  
(A)1 : 1 (B)4 : 3 (C)3 : 4 (D)無法比較。
- \_\_\_ 11. 下列何者為分子量的單位？  
(A)公克 (B)公斤 (C)毫克 (D)沒單位。
- \_\_\_ 12. 水的分子式為  $H_2O$ ，則水的分子量為  
(A)17 (B)18 (C)19 (D)20。
- \_\_\_ 13. 氫氧化鈣  $Ca(OH)_2$  的分子量為  
(A)57 (B)74 (C)114 (D)148。
- \_\_\_ 14. A 物質的分子量為 64，表示  
(A)物質 1 個分子質量 64 公克 (B)64 個 A 物質分子的質量為 1 公克 (C)1 個 A 物質分子質量為 1 個氧分子質量的 64 倍 (D)A 物質 1 個分子中所有原子量的總和為 64。
- \_\_\_ 15. 同溫、同壓、同體積時，某氣體的重量是氧氣的一半，則此氣體為  
(A) $CH_4$  (B) $C_2H_6$  (C)CO (D) $CO_2$ 。

- \_\_\_ 16. 水分子式為  $\text{H}_2\text{O}$ ，雙氧水分子式為  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，則 1 個水分子質量：1 個雙氧水分子質量為  
(A)1 : 1 (B)9 : 17 (C)17 : 9 (D)2 : 1。
- \_\_\_ 17. 有關分子量的敘述何者錯誤？  
(A)分子量沒有單位 (B)分子量是分子式中所有原子的原子量總和  
(C)兩化合物的質量比等於分子量比 (D)同一化合物的分子量不一定相同。
- \_\_\_ 18. 雙原子分子  $\text{A}_2$ ，其質子數為 9，中子數為 10，則  $\text{A}_2$  的分子量約為  
(A)9 (B)10 (C)19 (D)38。
- \_\_\_ 19. 已知鈣的原子量為 40，碳的原子量為 12，氧的原子量為 16。試求碳酸鈣的分子量？  
(A)68 (B)100 (C)120 (D)196。
- \_\_\_ 20. 已知 X、Y、Z 三種不同的物質，其反應式為  $\text{X}+\text{Y}\rightarrow 2\text{Z}$ ，若 x 和 z 物質的分子量分別為 32 和 30，則正體物質的分子量為下列何者？  
(A)8 (B)16 (C)28 (D)36。
- \_\_\_ 21. A 元素原子對 B 元素原子重量比為 3:2，A 元素原子對碳原子的重量比為 3 : 4，則 B 元素原子的原子量為  
(A)2 (B)24 (C)6 (D)0.5。
- \_\_\_ 22. A 原子對 B 原子重量比=2:1，B 原子對碳原子重量比=2:3，則 A 元素的原子量=  
(A)16 (B)18 (C)24 (D)36。
- \_\_\_ 23. 已知 A 原子對碳原子質量比 2 : 1，則 A 元素的原子量為  
(A)2 (B)1 (C)24 (D)32。
- \_\_\_ 24. 若當初國際原子量制定時，規定碳的原子量為 1，則下列敘述何者正確？  
(A)各種原子的實際重量將變為原有的  $1/12$  (B)各種分子的實際重量將變為原有的  $1/12$   
(C)一定重量的某物所含的原子數或分子數將變為原有的  $1/12$  (D)各種原子或分子的重量比依然維持不變。
- \_\_\_ 25. 在常溫常壓下，一般氣體的密度與氣體分子量成正比，即分子量愈小的氣體，其密度愈小，則家庭或工廠中何種氣體外洩時，會積存在地面附近，較不容易飄散？  
(A)氨氣( $\text{NH}_3$ ) (B)天然氣( $\text{CH}_4$  及  $\text{C}_2\text{H}_6$ ) (C)石油氣( $\text{C}_3\text{H}_8$  及  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) (D)氫氣( $\text{H}_2$ )
- \_\_\_ 26. 若已知氧的原子量為 16，氫的原子量為 1，鐵的原子量為 56，則氫氧化鐵  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的分子量為多少？  
(A)106 (B)107 (C)112 (D)73
- \_\_\_ 27. 碳的第三種同素異形體「芙」(分子式為  $\text{C}_{60}$ )，已知碳的原子量=12，則下列何者正確？  
(A)芙的分子結構與石墨相同 (B)芙的分子量為 720 (C)組成芙的碳原子為  $^{12}\text{C}$ ，鑽石的碳原子為  $^{14}\text{C}$  (D)在分類上芙應屬於化合物
- \_\_\_ 28. A、B、C 表示三種不同之物質，其分子量分別為 10、18、24，若 A 和 B 反應生成 C，則下列何者可能為其均衡反應式？  
(A) $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{C}$  (B) $\text{A}+2\text{B}\rightarrow\text{C}$  (C) $3\text{A}+\text{B}\rightarrow 2\text{C}$  (D) $2\text{A}+\text{B}\rightarrow 2\text{C}$ 。
- \_\_\_ 29. 1.8 克葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )含  
(A) $6\times 10^{21}$  個葡萄糖分子 (B) $2.4\times 10^{22}$  個原子 (C) $6\times 10^{21}$  個碳原子 (D)0.36 克碳。

30. 一克拉的鑽石重 0.206 公克，價值 30 萬 9 千元，則其中每個碳原子平均價值約若干？  
(A)  $1.03 \times 10^{-20}$  (B)  $2.06 \times 10^{-22}$  (C)  $3.0 \times 10^{-17}$  (D)  $6.0 \times 10^{-20}$  元。
31. 有關“莫耳”的敘述，何者正確？  
(A) 氫氣 1 莫耳重 2 克，氧氣 1 莫耳重 16 克 (B) 氫氣 1 莫耳含原子數目與氧氣 1 莫耳含原子數不同 (C) 過錳酸鉀( $\text{KMnO}_4$ ) 1 莫耳含  $6 \times 10^{23}$  個氧原子 (D) 氮 1 莫耳含  $6 \times 10^{23}$  個氮原子。
32. 下列有關氨( $\text{NH}_3$ )和水( $\text{H}_2\text{O}$ )的敘述何者正確？(原子量：H=1，O=16，N=14)  
(A) 3 莫耳的氨和 2 莫耳的水含同數的氫原子 (B) 相同莫耳數的氨和水，含分子數相同 (C) 17 克的氨和 18 克的水含同數的原子 (D) 相同重量的氨和水，含有相同的分子數。
33. 下列敘述何者正確？(原子量 C=12，O=16，H=1，N=14)  
(A) 氧 8 克與  $\text{CO}_2$  22g 含有相同原子數 (B) 同溫同壓下氧與氮反應生成一氧化氮氣體時，氧、氮、一氧化氮之間體積比為 1：1：1 (C) 氫與氧化合成水時，氫氧水之間的質量比為 2：1：2 (D) 氮( $\text{NH}_3$ ) 17 克，與氧( $\text{O}_2$ ) 32 克，在同溫同壓時，佔有相同的體積。
34. 下列物質各 1 克，何者所含原子數目最多？  
(A)  $\text{C}_2\text{H}_2$  (B)  $\text{C}_2\text{H}_4$  (C)  $\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{CH}_4$ 。
35. 同溫同壓同體積的下列氣體何者重量最大？  
(A)  $\text{CH}_4$  (B)  $\text{O}_2$  (C)  $\text{CO}_2$  (D)  $\text{SO}_2$  (S=32)。
36. 下列敘述那些正確？32 克的氧是：  
(甲) 1 莫耳分子的氧 (乙) 2 莫耳原子的氧 (丙)  $1.2 \times 10^{23}$  個原子的氧  
(A) 甲丙 (B) 甲乙 (C) 乙丙 (D) 甲乙丙。
37. 與  $1.2 \times 10^{24}$  個氫原子等重的氧為  
(A) 0.125 莫耳原子 (B) 0.125 莫耳分子 (C) 1 克重 (D) 分子數目  $6 \times 10^{23}$  個。
38. 下列有關氨( $\text{NH}_3$ )和水( $\text{H}_2\text{O}$ )的敘述，何者錯誤？(原子量：N=14，H=1，O=16)  
(A) 2 莫耳氨和 3 莫耳水含有同數目的氫原子 (B) 相同莫耳數的氨和水，所含分子數相同 (C) 17 克氨和 18 克水含相同數目分子 (D) 相同重量的氨和水含相同分子數。
39. 下列物質各 1 克，何者含原子數最多？  
(A) 甲烷( $\text{CH}_4$ ) (B) 葡萄糖( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) (C) 二氧化碳( $\text{CO}_2$ ) (D) 氫( $\text{H}_2$ )。
40. 1atm、25°C 時，5 升的氨氣( $\text{NH}_3$ )和 10 升的硫化氫( $\text{H}_2\text{S}$ )氣體，下列敘述何者錯誤？  
(A) 兩者所含原子數目比為 2：3 (B) 兩者含分子數比為 3：2 (C) 兩者的重量比為 1：4 (D) 兩者所含分子的莫耳數比為 1：2。
41. 一莫耳的氯化鈣分子共含有原子多少個？  
(A)  $2.4 \times 10^{24}$  (B)  $1.8 \times 10^{24}$  (C)  $1.2 \times 10^{24}$  (D)  $6 \times 10^{23}$
42. 濃度為 3.4% 的雙氧水溶液 100 克和 1 克的二氧化錳混合後，若完全反應成水和氧，則何項說明錯誤？  
(A) 最初的雙氧水溶液中含有  $\text{H}_2\text{O}_2$  3.4 克 (B) 最初的雙氧水溶液中含有  $\text{H}_2\text{O}_2$  0.1 莫耳 (C) 反應後可得氧氣 0.1 莫耳 (D) 反應後二氧化錳的重量不變
43. 鋁和鹽酸反應可用  $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ ，若 9.0 克的鋁和 36.5% 的鹽酸完全反應需 36.5% HCl 若干克？(原子量 Al=27，Cl=35.5，H=1.0)  
(A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 250

- \_\_\_ 44. 四氟化碳分子式  $\text{CF}_4$ ，分子量為 88，已知碳原子量為 12，則下列何者錯誤？  
 (甲)1 莫耳  $\text{CF}_4$  之質量為 88 克 (乙)88 克之  $\text{CF}_4$  含有  $6 \times 10^{23}$  個分子 (丙)氟之原子量為 76 (丁)一個  $\text{CF}_4$  分子之質量為 88 克。  
 (A)(甲)(丙) (B)(乙)(丁) (C)(甲)(乙) (D)(丙)(丁)
- \_\_\_ 45. 等重的下列各物質：  
 (甲) $\text{H}_2\text{CO}_3$  (乙) $\text{NH}_3$  (丙) $\text{C}_2\text{H}_4$ ，所含原子數多寡順序為何？  
 (A)(甲) $>$ (乙) $>$ (丙) (B)(丙) $>$ (乙) $>$ (甲) (C)(乙) $>$ (丙) $>$ (甲) (D)(甲) $>$ (丙) $>$ (乙)
- \_\_\_ 46. 下列各金屬元素 1 莫耳與足量的鹽酸作用，均可產生 1 莫耳的氫，則各取 1 克與足量鹽酸作用，產生的氫何者最多？(原子量： $\text{Zn}=65.4$ ， $\text{Mg}=24$ ， $\text{Fe}=56$ ， $\text{Sn}=119$ )  
 (A) $\text{Zn}$  (B) $\text{Mg}$  (C) $\text{Fe}$  (D) $\text{Sn}$
- \_\_\_ 47. 每莫耳甲烷( $\text{CH}_4$ )燃燒可產生一莫耳  $\text{CO}_2$ ，當甲烷在足量氧中燃燒產生 5 莫耳  $\text{CO}_2$  時，所燃燒的甲烷約有多少分子？  
 (A) $1 \times 3 \times 10^{23}$  (B) $1 \times 6 \times 10^{23}$  (C) $5 \times 3 \times 10^{23}$  (D) $5 \times 6 \times 10^{23}$
- \_\_\_ 48. 由硫粉燃燒所產生的二氧化硫氣體中，含有  $36 \times 10^{23}$  個氧原子，則這些二氧化硫氣體約合多少莫耳的分子？  
 (A)1 莫耳 (B)2 莫耳 (C)3 莫耳 (D)6 莫耳
- \_\_\_ 49. 有關甲、乙、丙三種物質質量的大小應該為何？  
 甲.0.3 莫耳  $\text{H}_2\text{O}$ ；乙. $3 \times 10^{23}$  個  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ；丙.22 克的  $\text{CO}_2$ 。  
 (A)乙 $>$ 丙 $>$ 甲 (B)丙 $>$ 甲 $>$ 乙 (C)丙 $>$ 乙 $>$ 甲 (D)甲 $>$ 乙 $>$ 丙。
- \_\_\_ 50. 有關 4 莫耳的  $\text{NaOH}$  分子所含的分子個數、質量等敘述，下列何者錯誤？  
 (A)含有 1 個 Na 原子、1 個 O 原子、1 個 H 原子 (B)含有  $2.4 \times 10^{24}$  個  $\text{NaOH}$  分子 (C)含有 160 克的  $\text{NaOH}$  分子 (D)含有  $2.4 \times 10^{24}$  個 Na 原子。(Na=23；O=16；H=1)
- \_\_\_ 51. 下列各分子的分子量中，何者是錯誤的？(N=14，Ca=40，K=39，Na=23)  
 (A) $\text{NH}_3=17$  (B) $\text{NaHCO}_3=101$  (C) $\text{NaOH}=40$  (D) $\text{KNO}_3=101$ 。
- \_\_\_ 52.  $3 \times 10^{22}$  個  $\text{H}_2\text{SO}_4$  分子共重多少克？(H=1，O=16，S=32)  
 (A)0.5g (B)9.8g (C)4.9g (D) $3 \times 10^{22}$ g。
- \_\_\_ 53. 1g 的氫氣( $\text{H}_2$ )與 1g 的臭氧( $\text{O}_3$ )，哪一個所含原子數較多？  
 (A) $\text{H}_2$  (B) $\text{O}_3$  (C)一樣多 (D)不同氣體之間無法比較。
- \_\_\_ 54. 1 莫耳的氫氣( $\text{H}_2$ )與 1 莫耳的臭氧( $\text{O}_3$ )，哪一個原子數較多？  
 (A) $\text{H}_2$  (B) $\text{O}_3$  (C)一樣多 (D)不同氣體之間無法比較。
- \_\_\_ 55. 在 0.5 莫耳的葡萄糖分子( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )內，下列哪個選項是正確的？  
 (A)含有 3 莫耳的氫原子 (B)含有 3 莫耳的氧原子 (C)含有原子總數為 9 莫耳 (D)含有分子總數為 1.5 莫耳。
- \_\_\_ 56. 10 克的  $\text{CaCO}_3$  中含有多少莫耳  $\text{CaCO}_3$  分子？(Ca=40；C=12；O=16)  
 (A)0.1 (B)0.3 (C) $6 \times 10^{22}$  (D) $18 \times 10^{23}$ 。
- \_\_\_ 57. 有關  $\text{NO}_2$  分子的敘述，下列何者錯誤？(N=14，O=16)  
 (A)由兩種元素組成 (B)一個分子中含有一個 N 原子及兩個 O 原子 (C)分子量為 46 (D)分子內沒有電子的存在。

58. 若 1 莫耳的氧氣( $O_2$ )與 1 莫耳的臭氧( $O_3$ )相比較, 哪一個較重?  
(A) $O_2$  (B) $O_3$  (C)一樣多 (D)不同氣體之間無法比較。
59. 23g 的  $C_2H_5OH$  中, 約含多少個分子與多少個氫原子? ( $C=12$ ,  $O=16$ ,  $H=1$ )  
(A) $3 \times 10^{23}$ ,  $18 \times 10^{23}$  (B) $6 \times 10^{23}$ ,  $18 \times 10^{23}$   
(C) $3 \times 10^{23}$ ,  $36 \times 10^{23}$  (D) $2 \times 10^{23}$ ,  $6 \times 10^{23}$ 。
60. 同分子數的下列各物質, 何者的質量最大?  
(A) $H_2$  (B) $H_2O$  (C) $CH_4$  (D) $O_2$ 。
61. 要秤取  $3 \times 10^{22}$  個  $CaCO_3$  分子, 必須要稱多少公克的  $CaCO_3$ ? ( $Ca=40$ )  
(A)50 公克 (B)5 公克 (C)10 公克 (D) $3 \times 10^{22}$  公克
62. 下列物質各 1 公克, 何者所含的分子數目最多? ( $H=1$ ,  $C=12$ ,  $O=16$ ,  $He=4$ )  
(A)He (B) $H_2O$  (C) $CH_4$  (D) $O_2$ 。
63. 對於 32 公克的氧氣( $O_2$ )而言, 下列何者是錯誤的?  
(A)有 1 莫耳的氧氣分子 (B)有  $6 \times 10^{23}$  個氧氣分子  
(C)有  $3 \times 10^{23}$  個氧原子 (D)其分子量為 32。
64. 小郁下課時, 共喝了由 90 公克的葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )所沖泡出的糖水, 請問小郁大約喝進多少葡萄糖?  
(A)90 個 (B)180 個 (C)0.5 莫耳 (D) $6 \times 10^{23}$  個。
65. 試問有關  $C_6H_{12}O_6$  此符號的敘述, 下列何者錯誤?  
(A)此符號為某物質分子式 (B) $C$ 、 $H$ 、 $O$  表示組成物質的原子種類 (C) $H$  右方數字 12, 為  $H$  原子的數目 (D)由此符號可知  $C$  原子、 $H$  原子、 $O$  原子質量比為 1:2:1。
66. 1 莫耳的氫氣約相當於多少個氫氣分子?  
(A)100 (B)1000 (C) $10^{10}$  (D) $6 \times 10^{23}$
67. 碳酸鈣與鹽酸反應的化學方程式為  $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$ 。小慧以固定濃度的鹽酸進行四次實驗, 結果如附表。第 4 次實驗中,  $X$  值為:  
(原子量:  $Ca=40$ ,  $Cl=35.5$ ,  $O=16$ ,  $C=12$ ,  $H=1$ )  
(A)0.00 (B)2.00 (C)2.50 (D)3.00
- | 實驗號碼 | 碳酸鈣重    | 鹽酸體積  | 剩餘碳酸鈣重量 |
|------|---------|-------|---------|
| 1    | 1.00 公克 | 5 mL  | 0.75 公克 |
| 2    | 2.00 公克 | 10 mL | 1.50 公克 |
| 3    | 3.00 公克 | 20 mL | 2.00 公克 |
| 4    | 4.00 公克 | 40 mL | X 公克    |
68. 均衡反應式中各物質化學式前的數字稱為均衡係數, 可代表物質反應時的莫耳數比, 則  $2H_2O \xrightarrow{\text{電解}} 2H_2 + O_2$ , 可知 2 莫耳水( $H_2O$ )經電解後可得多少莫耳的氧氣( $O_2$ )?  
(A)2 (B)1 (C)5 (D)3
69. 若一莫耳氧氣的質量為 32 公克, 則  $3 \times 10^{23}$  個氧分子的質量為多少公克?  
(A)4 公克 (B)8 公克 (C)16 公克 (D)32 公克
70. 二氧化氮分子量為 46, 根據物質的莫耳概念, 則下列各項敘述何者正確?  
(A) $6 \times 10^{23}$  克的二氧化氮等於 1 莫耳 (B) $6 \times 10^{23}$  個二氧化氮分子的質量等於 46 克 (C)1 個二氧化氮分子的質量等於 46 克 (D)1 克的二氧化氮中含  $6 \times 10^{23}$  個二氧化氮分子

71. 任一均衡化學反應式，其左右兩端的哪一數值必相等？  
 (A)各分子的分子數總和 (B)各原子的原子數總和  
 (C)各物質的莫耳數總和 (D)各物質的平衡係數總和
72. 某金屬氧化物之化學式可用  $V_2O_n$  表示， $n$  為一正整數。若已知每莫耳  $V_2O_n$  之質量為 182，則  $n$  為下列何者？(原子量：V=51，O=16)  
 (A)8 (B)5 (C)4 (D)3
73. 小明打完球後回到教室，由於口渴立刻將茶杯中 180 mL 的水一口氣喝完，試問小明大約喝下多少個水分子？(原子量：H=1，O=16)  
 (A)10 個 (B)180 個 (C) $180 \times 10^{23}$  個 (D) $60 \times 10^{23}$  個
74. 等質量的下列各物質，何者所含的分子數目最多？  
 (A)CO<sub>2</sub> (B)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (C)CH<sub>4</sub> (D)CO
75. 下列的物質，若重量皆為 1 公克，何者所含的原子總數最多？  
 (A)CH<sub>4</sub> (B)H<sub>2</sub> (C)CO<sub>2</sub> (D)C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>(原子量：C=12，H=1，O=16)
76. 氫和氧反應生成水的化學反應式是  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ，則下列敘述何者錯誤？  
 (A)1 莫耳的氫氣可和 0.5 莫耳的氧氣完全反應 (B)2 莫耳的氫氣和足量的氧氣反應可得 2 莫耳的水 (C)4 公克的氫氣和足量的氧氣反應時，可得 1 莫耳的水 (D)2 公克的氫氣若要完全反應，至少需要 16 公克的氧氣 (H=1，O=16)
77. 雙原子分子 A<sub>2</sub>，其原子序為 7，中子數為 7，則該雙原子分子的分子量為  
 (A)7 (B)14 (C)21 (D)28
78. 每莫耳甲烷(CH<sub>4</sub>)燃燒可產生一莫耳 CO<sub>2</sub>，當甲烷在足量氧中燃燒產生 5 莫耳 CO<sub>2</sub> 時，所燃燒的甲烷約有多少分子？  
 (A) $1 \times 3 \times 10^{23}$  個 (B) $1 \times 6 \times 10^{23}$  個 (C) $5 \times 3 \times 10^{23}$  個 (D) $5 \times 6 \times 10^{23}$  個
79. 下列有關氨(NH<sub>3</sub>)和水(H<sub>2</sub>O)的敘述何者正確？(原子量：N=14，H=1，O=16)  
 (A)相同重量的氨和水，含有相同的分子數 (B)相同莫耳數的氨和水，含有相同的分子數  
 (C)17 公克的氨和 18 公克的水含有相同的原子數 (D)3 莫耳氨和 2 莫耳的水含有相同的氫原子數
80. 甲烷(CH<sub>4</sub>)與丙烷(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)在充足的氧氣下完全燃燒反應，反應方程式如下，其化學反應式皆未平衡；  

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$
 若各取 1.0 莫耳的甲烷與丙烷使其完全燃燒，則下列敘述，何者正確？  
 (A)燃燒所產生二氧化碳的質量比為 1：3 (B)燃燒所產生水蒸氣的莫耳數比為 1：3  
 (C)燃燒所需氧氣的莫耳數比為 1：3 (D)兩氣體的質量比為 1：3
81. 右圖是一化學反應的示意圖。其中○代表碳原子，◎代表氧原子，●代表氫原子。依圖示，如果取一莫耳的甲，能生成多少公克的丁？(原子量：C=12；H=1；O=16)  
 (A)18 公克 (B)32 公克 (C)36 公克 (D)72 公克
82. 相同溫度和壓力下，1 公升的氫氣和 1 公升的氧氣，哪一個所含的分子數目較多？  
 (A)氫氣 (B)氧氣 (C)一樣多 (D)不同的氣體，無法比較

- \_\_\_ 83. A 元素的原子對 B 元素原子的質量比為 3 : 2，而 B 元素原子對碳原子之質量比為 4 : 3，則 A 元素的原子量為：  
(A)2 (B)24 (C)6 (D)0.5
- \_\_\_ 84. 有氫氣與氧氣其分子數比為 3 : 2，完全化合成水蒸氣後，其剩下的氧與產生的水蒸氣莫耳數比為何者？(氫與氧反應生成水蒸氣的化學反應式： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ )  
(A)1 : 6 (B)1 : 3 (C)1 : 2 (D)1 : 1
- \_\_\_ 85. 請選出木炭在氧氣不足時，無法完全燃燒的化學化學反應式：  
(A) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  (B) $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$  (C) $\text{C} + \text{O} \rightarrow \text{CO}$  (D) $\text{C}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
- \_\_\_ 86. 一個  $\text{CO}_2$  分子之質量是一個  $\text{O}_2$  分子之質量的幾倍？  
(A) $\frac{11}{8}$  (B) $\frac{8}{11}$  (C) $\frac{3}{4}$  (D) $\frac{4}{3}$ 。
- \_\_\_ 87. 若將 1 公升之 2 M 葡萄糖溶液加水稀釋成 2 公升之葡萄糖溶液，則關於此稀釋後的葡萄糖溶液的敘述，下列何者正確？  
(A)溶液含有葡萄糖分子 2 莫耳 (B)溶液含有葡萄糖分子 4 莫耳 (C)此溶液的濃度為 2 M (D)此溶液的濃度為 4 M
- \_\_\_ 88. A、B、C 表示三種不同之物質，其分子量分別為 10、18、24，若 A 和 B 反應生成 C，則下列何者可能為其均衡化學反應式？  
(A) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  (B) $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$  (C) $3\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$  (D) $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$
- \_\_\_ 89. 小英在媽媽的指導下學習製作蜜餞，她秤取 171 克的純蔗糖( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )，共含有多少個蔗糖分子？(原子量：C=12，H=1，O=16)  
(A) $3 \times 10^{23}$  (B) $6 \times 10^{23}$  (C) $9 \times 10^{23}$  (D) $1.2 \times 10^{24}$
- \_\_\_ 90. 某非金屬氧化物  $\text{XO}_2$  的分子量等於 46，則 X 為下列哪一個元素？  
(A)C (B)N (C)S (D)H。(原子量：C=12、N=14、S=32、H=1、O=16)
- \_\_\_ 91. 化學化學反應式的係數，代表參加反應的反應物及生成物之間的：  
(A)分子數比 (B)原子數比 (C)質量比 (D)體積比
- \_\_\_ 92. 濃度為 3.4% 的雙氧水溶液 100 克和 1 克的二氧化錳混合後，若完全反應成水和氧則何項說明錯誤？(原子量：O=16，H=1，Mn=55)  
(A)最初的雙氧水溶液中含有 3.4 克的  $\text{H}_2\text{O}_2$  (B)最初的雙氧水溶液中含有 0.1 莫耳的  $\text{H}_2\text{O}_2$  (C)反應後可得到 0.1 莫耳的氧氣 (D)反應後二氧化錳的重量不變
- \_\_\_ 93. 水在室溫及 1 大氣壓下的電解，化學反應式如下： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ 。試問下列敘述何者正確？  
(A)2 公克的水完全電解可得 2 公克的氫氣 (B)2 毫升的水完全電解可得 2 毫升的氫氣 (C)電解產生的氫氣與氧氣質量比為 2 : 1 (D)電解產生的氫氣與氧氣分子數比為 2 : 1
- \_\_\_ 94. 莫耳是科學上計算物質所含粒子的單位，1 莫耳大約是多少個粒子？  
(A) $6 \times 10^{21}$  個 (B) $10^{23}$  個 (C)6 個 (D) $6 \times 10^{23}$  個
- \_\_\_ 95. 已知碳和氧反應生成二氧化碳的化學反應式為  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ，若將 2 莫耳的碳和 4 莫耳的氧反應，則可以產生多少莫耳的二氧化碳？  
(A)1 (B)2 (C)4 (D)6



- \_\_\_ 96. 氧的原子量為 16，碳的原子量為 12，下列敘述何者正確？  
 (A)每個氧原子質量是每個碳原子質量的 16 倍 (B)每個氧原子重 16 克 (C)1 公克的氧原子有 16 個 (D) $6 \times 10^{23}$  個氧原子重 16 克
- \_\_\_ 97. 鋁的原子量是 27，下列敘述何者正確？  
 (A)1 個鋁原子的質量是 27 公克 (B)1 公克鋁中含有 27 個原子  
 (C)鋁原子質量是碳原子質量的  $\frac{27}{12}$  倍 (D)鋁原子質量是碳原子質量的  $\frac{12}{27}$  倍
- \_\_\_ 98. 假設燒杯中有 5 莫耳的水( $\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ )。則下列的敘述，何者錯誤？  
 (A)這些水共 90 公克 (B)燒杯內共有約  $5 \times 6 \times 10^{23}$  個水分子 (C)水分子可以在燒杯內移動 (D)水分子在燒杯內可自由移動，水沒有一定的體積
- \_\_\_ 99. 鎂和氧反應可用  $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$  表示。假設 2.4 克的鎂和氧完全反應，則可得氧化鎂多少克？(原子量： $\text{Mg}=24$ ， $\text{O}=16$ )  
 (A)2.8 (B)4.0 (C)5.6 (D)8.0
- \_\_\_ 100. 22 克的二氧化碳氣體中，下列何項正確？( $\text{C}=12$ ， $\text{O}=16$ )  
 (A)共有  $6 \times 10^{23}$  個分子 (B)含有  $3 \times 10^{23}$  個氧原子  
 (C)含有  $6 \times 10^{23}$  個碳原子 (D)共有  $9 \times 10^{23}$  個原子
- \_\_\_ 101. 甘胺酸的分子式為  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{N}$ ，則下列何者是 0.5 莫耳甘胺酸中所含元素的質量？(原子量  $\text{C}=12$ ， $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ ， $\text{N}=14$ )  
 (A)氧 32 克 (B)氮 14 克 (C)碳 12 克 (D)氫 5 克
- \_\_\_ 102. 1 莫耳氫氣( $\text{H}_2$ )和 1 莫耳氧氣( $\text{O}_2$ )，哪一個分子數較多？  
 (A)氫氣 (B)氧氣 (C)一樣多 (D)不同的氣體，無法比較
- \_\_\_ 103. (甲) $2.4 \times 10^{23}$  個  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  分子；(乙)0.3 莫耳  $\text{CaCO}_3$  分子；(丙) $1.2 \times 10^{23}$  個  $\text{CO}_2$  分子；(丁)0.5 莫耳  $\text{H}_2\text{SO}_4$  分子；以上這四種分子，何者之質量最大？  
 (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁
- \_\_\_ 104. 已知化學反應式： $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ，則 34 克的  $\text{H}_2\text{O}_2$  可分解生成多少克的氧氣？  
 (A)8 (B)16 (C)32 (D)64。(原子量： $\text{H}=1$ ， $\text{O}=16$ )
- \_\_\_ 105. 根據實驗，氨與鹽酸作用生成氯化銨之化學反應式如下： $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ 。請問 1.5 莫耳氨與足量的鹽酸( $\text{HCl}$ )反應，理論上可生成多少莫耳氯化銨？( $\text{Cl}=35.5$ )  
 (A)1 (B)2 (C)0.5 (D)1.5
- \_\_\_ 106. 下列各物質中何者所含的分子數最多？(原子量： $\text{O}=16$ ， $\text{C}=12$ ， $\text{H}=1$ )  
 (A)48 克的  $\text{O}_2$  (B)20 克的  $\text{H}_2$  (C)90 克的  $\text{H}_2\text{O}$  (D)264 克的  $\text{CO}_2$
- \_\_\_ 107. 一莫耳的氯化鈣分子共含有原子多少個？  
 (A) $2.4 \times 10^{24}$  (B) $1.8 \times 10^{24}$  (C) $1.2 \times 10^{24}$  (D) $6 \times 10^{23}$
- \_\_\_ 108. 鎂的原子量為 24，則 24 克的鎂含有鎂原子多少個？  
 (A)1 個 (B)1 莫耳 (C) $24 \times (6 \times 10^{23})$  個 (D)無法求得
- \_\_\_ 109. 已知氫氣和氧氣燃燒可以產生水，若欲生成 36 克的水，需準備氫氣和氧氣各幾克？  
 (A)4 公克氫氣、32 公克氧氣 (B)6 公克氫氣、30 公克氧氣 (C)8 公克氫氣、28 公克氧氣 (D)10 公克氫氣、26 公克氧氣

- \_\_\_ 110. A 與 B 反應產生 C 和 D，其化學反應式如右： $2A + 3B \rightarrow C + 3D$ ，已知 A 的分子量等於 30、B 的分子量等於 20、C 的分子量等於 15，則 D 的分子量等於多少？  
(A)25 (B)35 (C)45 (D)55
- \_\_\_ 111. 下列有關原子量的敘述，何者正確？  
(A)原子量表示 1 個原子的實際質量 (B)氧原子量為 16，表示 1 個氧原子質量為 16 克  
(C)原子量的單位為克 (D)原子量是各原子間相互比較質量的比較值而已，並無單位
- \_\_\_ 112. 在同溫同壓下，1 公升氫氣( $H_2$ )與 0.5 公升二氧化氮( $NO_2$ )氣體：  
(A)所含的原子數目比為 2：1 (B)所含分子數目比為 2：1  
(C)所含的原子數目比為 3：4 (D)所含的分子數目比為 1：1
- \_\_\_ 113. 一個葡萄糖分子的質量大小為：  
(A) $3 \times 10^{-22}$  克 (B) $6 \times 10^{-23}$  克 (C) $9 \times 10^{-24}$  克 (D) $1.8 \times 10^{-23}$  克
- \_\_\_ 114.  $CO_2$  是二氧化碳的分子式，下列有關此式所表示的意義何者正確？  
(A)二氧化碳分子的組成可能是  $CO_2$ 、 $C_2O_4$ 、 $C_3O_6$  (B)二氧化碳分子是由氧原子和碳原子以 1：2 的比例組成 (C)1 莫耳二氧化碳的體積等於 1 莫耳碳原子和 2 莫耳氧原子的體積總和 (D)1 莫耳二氧化碳的質量等於 1 莫耳碳原子和 2 莫耳氧原子的質量總和
- \_\_\_ 115. 鐵的原子量為 56，則鐵 2.8 公克所含的原子個數約為：  
(A) $2.8 \times 10^{22}$  個 (B) $3 \times 10^{22}$  個 (C) $6 \times 10^{22}$  個 (D) $5 \times 10^{22}$  個
- \_\_\_ 116. 0.5 莫耳的水分子( $H_2O$ )內：  
(A)含有 0.5 莫耳的氫原子 (B)含有 0.5 莫耳的氧原子  
(C)含有原子總數為 0.5 莫耳 (D)含有分子總數為 1.5 莫耳
- \_\_\_ 117. 已知鑽石的成分是碳元素( $C=12$ )，又 1 克拉相當於 0.2 公克，則 5 克拉的鑽石含有碳原子多少個？  
(A)1 個 (B) $6 \times 10^{23}$  個 (C) $5 \times 10^{22}$  個 (D) $7.2 \times 10^{24}$  個
- \_\_\_ 118. 下列各物質中，何者所含的氧原子數為一莫耳？(原子量： $H=1$ ， $C=12$ ， $O=16$ )  
(A)180 克的  $C_6H_{12}O_6$  (B)44 克的  $CO_2$  (C)36 克的  $H_2O$  (D)16 克的  $O_2$
- \_\_\_ 119. 下列關於下列的化學反應方程式： $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2$  的敘述，何者錯誤？  
(A) $H_2O_2$  是反應物 (B) $MnO_2$  是反應物 (C) $H_2O$  是生成物 (D) $O_2$  是生成物
- \_\_\_ 120. 根據實驗，氨與鹽酸作用生成氯化銨之化學化學反應式如下： $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$ 。請問 0.5 莫耳氨與足量的鹽酸( $HCl$ )完全作用可生成多少克氯化銨( $NH_4Cl$ )?(原子量： $N=14$ ， $H=1$ ， $Cl=35.5$ )？  
(A)13.37 (B)26.75 (C)53.50 (D)80.25
- \_\_\_ 121. 在室溫時，體積為 100 升的真空密閉容器中，通入 28 克氮氣和 32 克氧氣，加熱反應產生  $NO_2$  氣體，反應式如下： $N_2 + 2O_2 \rightarrow 2NO_2$ 。若反應前後容器的體積及溫度不變，則反應後容器內氣體的平均密度為多少克/升？  
(A)0.30 (B)0.46 (C)0.60 (D)0.92
- \_\_\_ 122. 2 莫耳的  $CO_2$  共含多少個原子？  
(A) $1.2 \times 10^{23}$  (B) $6 \times 10^{24}$  (C) $3.6 \times 10^{24}$  (D) $3.6 \times 10^{23}$

- \_\_\_ 123. 已知二氧化碳的分子式為  $\text{CO}_2$ ，則 1 莫耳的  $\text{CO}_2$  分子中，下列敘述何者錯誤？  
 (A) 含  $\text{CO}_2$  分子  $6 \times 10^{23}$  個 (B) 含碳原子  $6 \times 10^{23}$  個  
 (C) 含氧原子  $6 \times 10^{23}$  個 (D) 共含原子  $3 \times 6 \times 10^{23}$  個
- \_\_\_ 124. 在 2 莫耳的葡萄糖分子( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ )中，共含有多少個氧原子？  
 (A) 2 個 (B) 4 個 (C)  $1.2 \times 10^{24}$  個 (D)  $7.2 \times 10^{24}$  個
- \_\_\_ 125. 常溫時，下列哪一種物質含有的氧原子數最多？(原子量：C=12，O=16，H=1)  
 (A) 0.2 莫耳氧氣 (B) 4.4 公克二氧化碳 (C) 0.1 莫耳碳酸鈣 (D) 3.6 公克水
- \_\_\_ 126. 已知 3 升氫與 1 升氮在催化反應下可形成 2 升的氨，而氫與氮的分子量分別為 2 和 28，則氨的分子量為多少？  
 (A) 30 (B) 26 (C) 17 (D) 15
- \_\_\_ 127. 已知水的化學式是  $\text{H}_2\text{O}$ (H=1，O=16)則：  
 (A) 1 個水分子為 18 公克 (B) 18 個水分子為 1 公克  
 (C) 18 公克的水含有  $6 \times 10^{23}$  個水分子 (D) 每個水分子的質量為  $\frac{1}{18} \times 6 \times 10^{23}$  公克



## 二、填充題：

- 水的密度為  $1\text{g}/\text{cm}^3$ ，而水的分子量為 18，則：
  - 每個水分子的體積為\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。
  - 一莫耳水分子的體積為\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。
- 已知鎂的原子量為 24，則：
  - 0.6 克的鎂為\_\_\_\_\_ 莫耳。
  - 4 克的鎂含有\_\_\_\_\_ 個鎂原子。
  - $3 \times 10^{22}$  個鎂原子為\_\_\_\_\_ 莫耳。
  - $2 \times 10^{21}$  個鎂原子質量為\_\_\_\_\_ 克。
- 鐵的原子量為 56，則：
  - 鐵原子 2.8 克的質量，含鐵原子\_\_\_\_\_ 個。
  - $1.2 \times 10^{22}$  個鐵原子質量為\_\_\_\_\_ 克。
- 已知硫酸的分子式為  $\text{H}_2\text{SO}_4$ (原子量：S=32，H=1，O=16)，則：
  - 一莫耳的純硫酸有\_\_\_\_\_ 克；
  - 現有純硫酸 245 克，相當於\_\_\_\_\_ 莫耳的純硫酸；
  - 上題中，共含\_\_\_\_\_ 莫耳氧原子；含\_\_\_\_\_ 莫耳氫原子。
  - 每個硫酸分子的質量為\_\_\_\_\_ 克；(以科學計號表示到小數第一位)
- 32 克的二氧化硫中含有氧原子\_\_\_\_\_ 個。(原子量：S=32，O=16)
- 102 克的氨氣，含氮原子\_\_\_\_\_ 莫耳；含氫原子質量\_\_\_\_\_ 克。

7. Ag 的原子量 108，則：

- (1) 270 克的 Ag 為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個 Ag 原子；
- (2) 3 莫耳的 Ag 有\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_個 Ag 原子。
- (3)  $3 \times 10^{24}$  個 Ag 原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。
- (4) 一個 Ag 原子質量為\_\_\_\_\_克，1 克的 Ag 原子共含\_\_\_\_\_個原子。

8. 已知：Ca 的原子量 40，則：

- (1) 100 克 Ca 為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個 Ca 原子；
- (2) 5 莫耳的 Ca 有\_\_\_\_\_克；含\_\_\_\_\_個 Ca 原子。
- (3)  $1.2 \times 10^{24}$  個 Ca 原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。

9. Cu 的原子量為 64，S 的原子量為 32，則：

- (1) 64 克  $\text{CuSO}_4$  為\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個 Cu 原子，\_\_\_\_\_個 O 原子，共\_\_\_\_\_個原子。
- (2)  $1.2 \times 10^{23}$  個  $\text{CuSO}_4$  共\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個原子，\_\_\_\_\_克 Cu 原子。
- (3) 2 莫耳  $\text{CuSO}_4$  為\_\_\_\_\_克，共含\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_莫耳 O 原子，含\_\_\_\_\_個分子。
- (4) 1 個  $\text{CuSO}_4$  分子的質量為\_\_\_\_\_g。

10. S 的原子量為 32：

- (1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 49 克  $\text{H}_2\text{SO}_4$  有\_\_\_\_\_莫耳，含\_\_\_\_\_個分子，含\_\_\_\_\_個 H 原子，共含\_\_\_\_\_個原子。
- (3) 0.4 莫耳  $\text{H}_2\text{SO}_4$  為\_\_\_\_\_克，共\_\_\_\_\_個原子，\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_莫耳 O 原子，\_\_\_\_\_莫耳 S 原子。
- (4)  $2.4 \times 10^{24}$  個  $\text{H}_2\text{SO}_4$  共\_\_\_\_\_莫耳，含  $\text{H}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_克，共\_\_\_\_\_莫耳原子，共有\_\_\_\_\_個 O 原子。

11. 已知原子量：Ca=40，C=12，O=16，請回答下列問題：

- (1)  $\text{CaCO}_3$  分子量為\_\_\_\_\_，1 莫耳  $\text{CaCO}_3$  質量為\_\_\_\_\_克；
- (2) 80 克  $\text{CaCO}_3$  為\_\_\_\_\_莫耳，共含\_\_\_\_\_莫耳原子，含\_\_\_\_\_莫耳 O 原子。
- (3) 1.5 莫耳  $\text{CaCO}_3$  為\_\_\_\_\_克，含\_\_\_\_\_莫耳原子，\_\_\_\_\_個 O 原子，相當於\_\_\_\_\_克的 O 原子。
- (4)  $3 \times 10^{24}$  個  $\text{CaCO}_3$  有\_\_\_\_\_莫耳，含  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個原子，共有\_\_\_\_\_克 C 原子。

12. N 的原子量為 14，則：

- (1) 4.2 克的 N 原子為\_\_\_\_\_莫耳，共有\_\_\_\_\_個 N 原子；
- (2) 0.2 莫耳的 N 原子共有\_\_\_\_\_克，共有\_\_\_\_\_個 N 原子。
- (3)  $4.8 \times 10^{22}$  個 N 原子，共有\_\_\_\_\_克，相當於\_\_\_\_\_莫耳。