

## 2.3.1 物质的量的单位---摩尔

### 学习目标

- 1、了解物质的量、摩尔质量的概念
- 2、了解利用物质的量进行物质计算的基本方法

### 重点难点

物质的量的概念、利用质量计算物质的量的方法

### 课前复习

初中学习的微观粒子主要有\_\_\_\_\_；初中化学的学习中，同学们可以理解：1个 $\text{CO}_2$ 分子是由\_\_\_\_\_构成的。

### 学习过程

#### 物质的量

##### 一、物质的量：

1、物质的量是一个\_\_\_\_\_，它表示\_\_\_\_\_。符号是\_\_\_\_\_。

2、摩尔（mol）：摩尔是\_\_\_\_\_；

1mol 任何物质所含的粒子数量为\_\_\_\_\_（符号为 $N_A$ ）， $N_A$  大约为\_\_\_\_\_。

物质的量的计算公式\_\_\_\_\_， $N$  为\_\_\_\_\_

**【注意】** 1、物质的量只能用来衡量\_\_\_\_\_，不可用于衡量\_\_\_\_\_。

2、初中的粒子数量一般用“\_\_\_\_\_”衡量，高中用“\_\_\_\_\_”衡量。

初中可以说，1个 $\text{CO}_2$ 分子由\_\_\_\_\_构成；

而高中习惯说，1mol  $\text{CO}_2$  分子中含有\_\_\_\_\_。

**【练习】** 0.1mol $\text{CH}_4$  中有\_\_\_\_\_mol H；含有 0.12mol O 的  $\text{SO}_3$  的物质的量为\_\_\_\_\_mol；0.1mol  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  中含有\_\_\_\_\_mol  $\text{H}_2\text{O}$ 。

这种“整体”和“部分”的物质的量求算问题，可以先讨论 1 个“整体”中有几个“部分”，再延伸至 1mol “整体”中有多少 mol “部分”。

例如：0.2mol  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  中含有\_\_\_\_\_mol 的 O 原子

##### **【练习】**

（1）有 1mol $\text{Cl}_2$  与足量氢氧化钠溶液反应，生成\_\_\_\_\_mol NaCl，转移\_\_\_\_\_mol 电子。

（2）过氧化钠与水的反应中，当转移 0.2mol 电子时得到\_\_\_\_\_mol 氧气。

(3) 0.1mol  $\text{NH}_4^+$ 中有\_\_\_\_\_mol 电子, 有\_\_\_\_\_mol 质子。

二、摩尔质量: \_\_\_\_\_, 符号为\_\_\_\_\_, 单位为\_\_\_\_\_

由质量计算物质的的量的公式: \_\_\_\_\_; 1mol 任何物质的质量(以克为单位)都与该物质粒子的\_\_\_\_\_的数值相同

Na 的摩尔质量是\_\_\_\_\_,  $\text{KCl}$  的摩尔质量是\_\_\_\_\_,

$\text{Cl}_2$  的摩尔质量是\_\_\_\_\_,  $\text{CO}_3^{2-}$  的摩尔质量是\_\_\_\_\_。

【例题】26.5g $\text{Na}_2\text{CO}_3$  物质的量是多少?

【练习】根据上述的计算思路, 完成下列问题:

(1) 9.8g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的物质的量是\_\_\_\_\_mol (2) 5.3g $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的物质的量是\_\_\_\_\_mol

(3) 0.25mol  $\text{CaCO}_3$  的质量是\_\_\_\_\_g (4) 2.0mol  $\text{H}_2\text{O}$  的质量是\_\_\_\_\_g

(5) 0.02mol 某物质的质量为 0.73g, 则该物质的摩尔质量为\_\_\_\_\_g/mol

【练习】完全中和 10.2g 某二元酸  $\text{H}_2\text{A}$  需要氢氧化钠 24g, 则此二元酸  $\text{H}_2\text{A}$  的物质的量是多少? A 的相对原子质量是多少?

## 检测反馈

1. 下列物质中所含原子数最多的是

A. 0.3 mol  $\text{SO}_3$

B. 66g  $\text{CO}_2$

C.  $6.02 \times 10^{23}$  个  $\text{NH}_3$  分子

D. 4℃时 18ml 的水

2. 下列说法正确的是( )

A.  $6.02 \times 10^{23}$  个  $^{12}\text{C}$  所含的原子数就是阿伏伽德罗常数

B. 1mol 氧的质量是 32g

C. 钠的摩尔质量等于它的相对原子质量

D. 2mol  $\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量和 1mol  $\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量相等

3. 下列关于物质的量、摩尔质量的叙述正确的是( )

A. 0.012kg $^{12}\text{C}$  中所含有约  $6.02 \times 10^{23}$  个碳原子

B. 1 mol  $\text{H}_2\text{O}$  中含有 2 mol 氢和 1 mol 氧

C. 氢氧根离子的摩尔质量为 17g

D. 2 mol 水的摩尔质量是 1 mol 水的摩尔质量的 2 倍

4. 下列说法正确的是( )

A. 氧化二氮的摩尔质量是 44g

B.  $\text{SO}_4^{2-}$  的摩尔质量是 96g/mol

C. 1mol $\text{O}_2$  的质量是 32g/mol

D. 铁的摩尔质量就是铁的相对原子质量

5. 下列说法正确的是( )

A. 12gC 所含的原子数就是阿伏伽德罗常数

B. 4.9g $\text{H}_2\text{SO}_4$  是 0.05mol $\text{H}_2\text{SO}_4$

C. 氢原子的摩尔质量是 1.008g

D. 1mol 氧的质量是 32g

6.  $N_A$  代表阿伏伽德罗常数, 下列说法正确的

是

- A. 2.3g 钠由原子变成离子时, 失去的电子数为  $0.1N_A$
- B.  $0.2N_A$  个硫酸分子与 19.6g 磷酸含有相同的氧原子数
- C. 28g 氮气所含的原子数为  $N_A$
- D.  $N_A$  个氧分子与  $N_A$  个氢分子的质量比为 8:1

7. 已知  $3.01 \times 10^{23}$  个 X 气体分子的质量为 8g, 则 X 气体的摩尔质量是 ( )

- A. 16 g   B. 32 g   C. 64 g/mol   D. 16 g/mol

8. 据报道, 科学家已成功合成了少量  $N_4$ , 有关  $N_4$  的说法正确的是

- A.  $N_4$  是  $N_2$  的同素异形体
- B.  $N_4$  是  $N_2$  的同分异构体
- C. 相同质量的  $N_4$  和  $N_2$  所含原子个数比为 1:2
- D.  $N_4$  的摩尔质量是 56g

9. 下列叙述正确的是 ( )

- A. 氢氧化钠的摩尔质量是 40g
- B. 1mol NaOH 的质量是 40g/mol
- C. 1g  $H_2$  和 1g  $N_2$  所含分子数相等
- D. 阿伏伽德罗常数个钠原子的质量是 23g

10. 下列关于物质的量、摩尔质量的叙述中正确

的是 ( )

- A. 0.012kg  $^{12}C$  中含有约  $6.02 \times 10^{23}$  个碳原子
- B. 1mol  $H_2O$  中含有 2 mol 氢和 1mol 氧
- C. 氢氧化钠的摩尔质量是 40g
- D. 2mol 水的摩尔质量是 1mol 水的摩尔质量的 2 倍

11. 下列各组物质中含氧原子的物质的量相同的是 ( )

- A. 0.3 mol  $O_2$  和 0.3 mol  $H_2O$
- B. 0.1 mol  $H_2SO_4$  和 3.6 g  $H_2O$
- C. 0.1 mol  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  和 0.1 mol  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- D.  $6.02 \times 10^{23}$  个  $CO_2$  与 0.1 mol  $KMnO_4$

12. 下列叙述正确的是 ( )

- A. 1 mol  $NO_2$  的质量为 46g/mol
- B.  $NO_2$  的摩尔质量为 46g
- C.  $NO_2$  的摩尔质量等于  $NO_2$  的相对分子质量
- D.  $N_A$  个  $NO_2$  的质量与  $NO_2$  的相对分子质量在数值上相同

13. 12.4g  $Na_2X$  中含  $Na^+$  0.4mol, 则  $Na_2X$  的摩尔质量是\_\_\_\_\_, X 的相对原子质量是\_\_\_\_\_.

14. 已知 a g A 和 b g B 恰好完全反应生成 0.4mol C 和 d g D, 则 C 的摩尔质量为\_\_\_\_\_。