



## 构成物质的微粒

日期: \_\_\_\_\_ 时间: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒

#### 门捷列夫和金属镓的故事

1772 年英根据元素周期律,门捷列夫还预言了一些当时尚未发现的元素的存在和它们的性质.他的预言与尔后实践的结果取得了惊人的一致。

1875 年法国化学家布瓦博德朗在分析比里牛斯山的闪锌矿时发现一种新元素,他命名为镓,并把测得的关于镓的主要性质公布了.不久,他收到了门捷列夫的来信,门捷列夫在信中指出:关于镓的比重不应该是 4.7,而是 5.9-6.0.当时布瓦博德朗很疑惑,他是唯一手里掌握金属镓的人,门捷列夫是怎样知道镓的比重的呢?

1876 年 9 月,布瓦博德朗重作了实验,将金属镓提纯,重新测定,结果镓的比重确实为 5.94 (现代值为 5.91),这结果使他大为惊奇.他认真地阅读了门捷列夫的周期律论文后,感慨他说: "我没有什么可说的了,事实证明了门捷列夫这一理论的巨大意义."镓的发现是化学史上第一个事先预言的新元素的发现,它雄辩地证明了门捷列夫元素周期律的科学性。

1880 年瑞典的尼尔森发现了钪,1885 年德国的文克勒发现了锗.这两种新元素与门捷列夫预言的类硼、类硅也完全吻合,门捷列夫的元素周期律再次经受了实践的检验。

学习目标 & 重难点	1. 感知分子、原子的真实存在,了解分子、原子的基本性质,掌握分子、原子的概念; 2. 认识物质的微粒性,知道分子、原子等都是构成物质的微粒,能用微粒的观点来解释某些常见的现象; 3. 知道元素的概念,将物质的宏观组成与微观构成的认识统一起来;
	1. 感知分子、原子的真实存在,了解分子、原子的基本性质,掌握分子、原子的概念; 2. 认识物质的微粒性,知道分子、原子等都是构成物质的微粒,能用微粒的观点来解释某些常见的现象; 3. 知道元素的概念,将物质的宏观组成与微观构成的认识统一起来;



## 根深蒂固

### 一. 构成物质的微粒

#### 1. 构成物质的微粒有分子、原子

(1) 大部分物质是由\_\_\_\_\_构成的，如：水、苯。有些物质是由\_\_\_\_\_直接构成的，如：金属、稀有气体。

(2) 分子是保持物质\_\_\_\_\_的一种微粒，分子是由原子构成的。

#### 2. 构成物质的微粒的性质：

- (1) 体积小，质量小；
- (2) 微粒在不停的运动；
- (3) 微粒之间有\_\_\_\_\_；
- (4) 同种微粒性质相同，不同种微粒性质不同。

【答案】分子；原子；化学性质；间隙

【练一练】以下关于粒子说法正确的是（ ）

- A. 分子是化学变化中的最小粒子
- B. 分子的质量大，原子的质量小
- C. 原子不能再分
- D. 分子、原子、离子都是构成物质的粒子

【答案】D

### 二. 分子原子的特征

【导入】做糖溶于水的实验；在教室喷洒花露水；50mL 的水和 50mL 的酒精混合。

【思考】糖为什么不见了？水为什么变甜了？教室为什么有花露水的味道？体积为什么减小了？氧气能供给呼吸，二氧化碳能吗？为什么？

【结论】糖这种物质是可以分割的，是由我们看不见的分子构成的。

下面我们将从微观的角度讲解物质的构成。

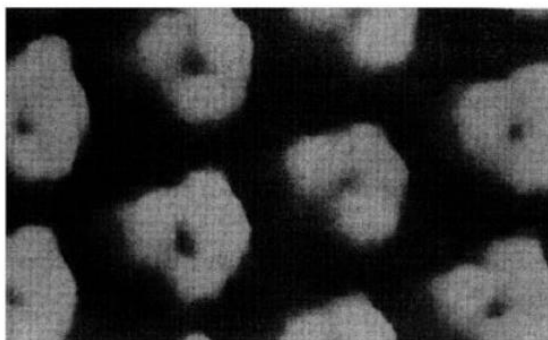
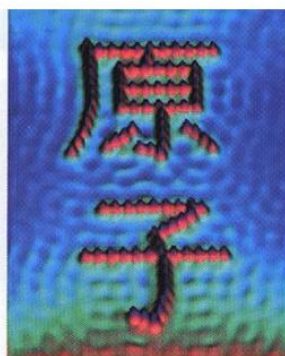


图 2-3 用扫描隧道显微镜观察到苯分子图像的照片



用 101 个 Fe 原子写下“原子”

总结：

- (1) 分子的\_\_\_\_\_很小，体积很小；比如，滴水有多少个分子是 15 万亿亿个。
- (2) 分子是不断\_\_\_\_\_的。比如，扩散现象，花香，浓氨水挥发。
- (3) 分子是有\_\_\_\_\_的；比如，做压缩实验：压缩装空气矿泉水瓶和装满水的矿泉水瓶。  
比如，50ml 酒精和 50ml 水混合，总体积小于 100ml。

【答案】质量；运动；间隙

【练一练】下列关于分子、原子的说法中正确的是（ ）

- A. 分子是保持物质性质的粒子
- B. 原子是不能再分的粒子
- C. 在化学变化中分子可分而原子不可分
- D. 分子的体积和质量均比原子大

【答案】C

### 三. 分子

1. 常见的由分子构成的物质：一些常温下为\_\_\_\_\_的物质都是由分子构成的（如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$  等）

2. 分子的特征

同种分子\_\_\_\_\_相同，不同分子性质不同 —— 固体水，液体水。液氧，氧气。

3. 概念：分子是保持物质的\_\_\_\_\_的一种微粒。

**解读：**分子是构成物质的一种微粒，如二氧化碳是由二氧化碳分子构成的，氧气是由氧气分子构成的。氢气是由氢气分子构成的。分子若发生变化，则不再具有原来分子的\_\_\_\_\_。

4. 用分子的观点认识纯净物与混合物。

(1) 从\_\_\_\_\_看，由分子构成的物质中，如果是由同种分子构成的就是\_\_\_\_\_，如果是由不同种分子构成的就是\_\_\_\_\_。

由于同种分子性质相同，不同种分子性质不同，所以纯净物有\_\_\_\_\_的性质和组成，混合物则没有。

(2) 从\_\_\_\_\_看, 纯净物是由一种物质组成, 而混合物是由两种或两种以上物质组成。

【答案】气态; 性质; 化学性质; 化学性质; 微观角度; 纯净物; 混合物; 固定; 宏观角度

【练一练】你能嗅到远处花香的事实可以说明 ( )

- A. 分子有质量                      B. 分子之间有空隙  
C. 分子在不断地运动              D. 分子能保持物质的化学性质

【答案】C

## 四. 原子

【引入】点燃镁带  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$  (一个氧分子先变成两个氧原子, 镁原子与氧原子结合成氧化镁,  $\text{O}_2$  改变, 可 O 没变)

1. 概念: 原子是\_\_\_\_\_变化中的\_\_\_\_\_微粒 (即: 发生化学变化时, 分子可分, 但原子不可分)  
2. 原子可以\_\_\_\_\_分子, 也可以直接构成物质。

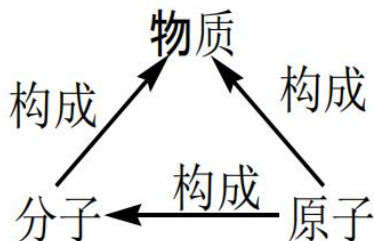
直接由原子构成的物质有: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ (除碘单质  $\text{I}_2$ ), 即稀有气体, “石”字旁和“钅”字旁的元素所代表的物质。

3. 性质: 原子是运动的, 质量小

【答案】化学; 最小; 构成, 稀有气体; 金属; 固态非金属单质

## 五. 分子原子的区别与联系

1. 分子、原子与物质之间的关系



总结: 物质可以由\_\_\_\_\_直接构成。如 Na、He

也可以可以由原子先构成分子, 再由分子构成物质。如  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$



## 2. 分子原子的区别与联系

		分子	原子
区别	概念		
	与化学变化关系		
	与物理变化关系		
	构成的物质（举例说明）		
联系			

物质从**微观**上讲是由微粒构成的（分子和原子），

如：水是由水分子\_\_\_\_\_的，二氧化碳是由\_\_\_\_\_构成的；氧气是由氧气分子构成的；

铁是由铁原子构成的；碳是由碳原子构成的等；

从**宏观**上讲物质又是由元素\_\_\_\_\_的；如水是由\_\_\_\_\_组成的；二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的等。

**【答案】**原子；构成；二氧化碳分子；组成；氢元素和氧元素

		分子	原子
区别	概念	是保持物质化学性质的最小粒子	是化学变化中的最小粒子
	与化学变化关系	变化	不变
	与物理变化关系	不变	不变
	构成的物质（举例说明）	水，二氧化碳，氧气，氢气，蔗糖等	稀有气体，金属，固态的非金属
联系		分子是有原子构成的	

**【练一练】**在 5 个 SO<sub>2</sub> 和 5 个 CO<sub>2</sub> 分子中含有相同的（ ）

A. 氧原子个数 B. 氧分子个数 C. 氧气的质量 D. 氧元素的质量分数

**【答案】**A

## 六. 元素

1. 概念：元素是同一类原子的总称（宏观概念）元素

2. 元素符号的含义：

(1) 表示\_\_\_\_\_（宏观）；

(2) 表示\_\_\_\_\_（微观）；

(3) 对于直接由原子构成的物质，具有这个第三层含义，表示这种物质（宏观），如 Fe 能表示铁单质。

(4) 元素符号前面的数字表示原子个数。

3. 化学式的含义：

(1) 表示一个某分子（微观）

(2) 某物质（宏观）

(3) 化学式前面的数字表示分子个数；

注意：元素符号右下角的数字表示一个分子中的\_\_\_\_\_；

化学式和元素符号前面加了数字后，都表示微观的概念。

**【答案】**一种某元素；一个某原子；该原子个数

**【练一练】**过氧化氢（ $\text{H}_2\text{O}_2$ ）的水溶液俗称双氧水，在医学上可作为消毒杀菌剂。每个  $\text{H}_2\text{O}_2$  分是由（ ）

A. 氢原子和氧原子组成

B. 一个氢分子和一个氧分子构成

C. 氢元素和氧元素组成

D. 两个氢原子和两个氧原子构成

**【答案】**D



## 枝繁叶茂

### 知识点 1：分子、原子

#### 题型一：分子概念及性质

【例 1】水变成水蒸气后体积变大的原因是（ ）

- A. 水分子的大小发生了变化
- B. 水分子的组成发生了变化
- C. 水分子间的间隙发生了变化
- D. 水分子的形状发生了变化

【难度】★

【答案】C

变式 1：下列现象中分别体现了分子的哪种性质？

- A. 分子很小
- B. 分子在不断运动
- C. 分子之间有间隙
- D. 同种物质的分子性质相同，不同物质的分子性质不同

①走进公园，一阵阵花香扑鼻而来\_\_\_\_\_

②50mL 水和 50mL 酒精相混合，体积小于 100mL\_\_\_\_\_

③铺设路轨时，一定距离之间必定要留有一段空间\_\_\_\_\_

④一杯清水中投入一小粒高锰酸钾晶体，片刻后整杯水变成紫红色\_\_\_\_\_

⑤一滴水中大约有  $1.67 \times 10^{21}$  个水分子\_\_\_\_\_

⑥油库附近严禁烟火\_\_\_\_\_

⑦给车胎打气，从打气筒压进轮胎的气体体积大于轮胎的容积\_\_\_\_\_

⑧放在衣箱中的卫生球，过一段时间后会逐渐变小消失\_\_\_\_\_

⑨一氧化碳能燃烧，二氧化碳能灭火\_\_\_\_\_

⑩湿衣服晒在太阳下，很快会变干\_\_\_\_\_

【难度】★★

【答案】B、C、C、B、A、B、C、B、D、B

**变式 2:** 对由分子构成的物质，由\_\_\_\_\_分子构成的物质，称为纯净物；由\_\_\_\_\_分子构成的物质称为混合物。

【难度】★

【答案】同种，两种或两种以上

## 题型 2：原子概念及性质

【例 1】下列物质中，由原子直接构成的是（ ）

- A. 氧气                  B. 二氧化碳                  C. 水                  D. 铜

【难度】★★

【答案】D

**变式 1:**  $2\text{CO}_2$  表示（ ）

- A. 2 个二氧化碳分子                                  B. 2 个碳原子和 4 个氧原子  
C. 2 个碳原子和 2 个氧分子                                  D. 2 个碳原子和 2 个氧原子

【难度】★★

【答案】A

**变式 2:** 下列物质中只含有一种原子的是（ ）

- A. 水                  B. 一氧化碳                  C. 酒精                  D. 铜

【难度】★★

【答案】D

## 题型 3：分子原子的联系与区别

【例 1】水是由（ ）

- A. 氢元素和氧原子构成的  
B. 一个氢分子和一个氧原子构成的  
C. 二个氢原子和一个氧原子构成的  
D. 氢元素和氧元素组成的

【难度】★★★★

【答案】D



**变式 1:** 下列符号中, 既能表示一种元素, 还能表示该元素的一个原子, 还能表示一种单质

的是 ( )

- A. H    B. O<sub>2</sub>    C. Ne    D. Cl

【难度】★★

【答案】C

**变式 2:** 维生素 C(C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>)可促进人体生长发育, 增加人体对疾病的抵抗力。维生素 C 是

由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种组成的, 每个维生素 C 分子是由\_\_\_\_\_个原子构成的。

【难度】★★

【答案】碳、氢、氧; 20

#### 题型 4: 分子原子与生活中的物质

**【例 1】** 家居装修时, 装饰材料会释放出一种叫甲醛 (CH<sub>2</sub>O) 的有害气体, 下列关于甲醛的说法不正确的是 ( )

- A. 甲醛是由碳氢氧三种元素组成的。  
B. 甲醛中碳氢氧三种元素的质量比是 1: 2: 1  
C. 甲醛的相对分子质量是 30  
D. 甲醛是一种有毒的化合物

【难度】★★

【答案】B

**变式 1:** 抗甲型 H1N1 流感的有效药物达菲可用莽草酸 (C<sub>7</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>) 制取。有关莽草酸的正确说法是 ( )

- A. 莽草酸是氧化物                      B. 莽草酸由碳、氢、氧三种元素组成  
C. 莽草酸各元素的质量比为 7:10:5    D. 每个莽草酸分子里含有 5 个氢分子

【难度】★★

【答案】B

**变式 2:** 香蕉等水果具有芳香气味, 是因为其中含有乙酸乙酯( $C_4H_8O_2$ )等物质。下列关于乙酸乙酯的说法不正确的是 ( )

- A. 碳元素的质量分数为 36.6%
- B. 相对分子质量为 88
- C. 碳、氢、氧三种元素质量比为 6:1:4
- D. 每个分子由 4 个碳原子、8 个氢原子和 2 个氧原子构成

【难度】★★

【答案】D

**【例 2】** 化学与医学密切相关, 为人类健康做贡献。中国科学家屠呦呦因从中草药中分离出青蒿素( $C_{15}H_{22}O_5$ )应用于疟疾治疗, 挽救了数百万人的生命而获得了 2015 年诺贝尔生理学或医学奖。 $C_{15}H_{22}O_5$  由\_\_\_\_\_种元素组成, 碳、氢元素的原子个数比是\_\_\_\_\_

【难度】★★

【答案】3; 15:22

**变式 1:** 丙烷( $C_3H_8$ )是液化石油气的主要成分,  $C_3H_8$  由\_\_\_\_\_种元素组成, 碳元素的质量分数是\_\_\_\_\_ (精确到 0.1%)

【难度】★★

【答案】2 ; 81.8%

**变式 2:** 醋酸( $CH_3COOH$ )是生活中常用的物质, 不仅可做调味剂, 也可用于除去水垢。醋酸有\_\_\_\_\_种元素组成, 其摩尔质量是\_\_\_\_\_, 质量分数最大的元素是\_\_\_\_\_

【难度】★★

【答案】3; 60g/mol; 氧元素 (或 O)

**【方法提炼】** 清楚分子和原子的几点概念:

1. 分子原子的特点与现象相结合;
2. 化学变化中, 分子可分, 原子不可分;
3. 牢记哪些物质是直接由原子构成的;
4. 原子构成分子, 分子构成物质, 元素组成物质。

## 知识点 2: 元素

**【例 1】** 缺铁性贫血是影响人类健康的一种疾病。诺贝尔奖获得者费舍尔发现卟啉铁

( $C_{34}H_{32}ClFeN_4O_4$ ) 对缺铁性贫血有显著疗效。

(1) 卟啉铁中含有\_\_\_\_\_种元素。1 个卟啉铁分子中含有\_\_\_\_\_个碳原子。

(2) 其实, 最自然的补铁是食物补铁。含铁丰富的食物有动物性肝脏、瘦肉、豆类等。如每 100g 猪肝中 约含有 25mg 铁。这里的铁指的是 \_\_\_\_。

- A. 铁原子    B. 铁元素    C. 铁分子

【难度】★★

【答案】6; 34; B

**变式 1:** 在  $H_2$ 、 $H_2O$ 、 $H_2SO_4$  三种物质中, 都含有 (            )

- A. 一个氢分子    B. 两个氢原子    C. 氢气    D. 氢元素

【难度】★

【答案】D

**变式 2:** 据报道, 一高校对某地一湖湖底淤泥的一项调查实验表明, 底层沉积的淤泥中铅、镍、铬、锌等重金属含量已经超过了该城市的土壤的重金属含量。这里提到的铅、镍、铬、锌是指 (            )

- A. 分子    B. 原子    C. 元素    D. 单质

【难度】★

【答案】C

【方法提炼】一般地, 人类需要的都是以元素表示, 比如人补充钙, 就需要摄入含有钙元素的物质, 这些含钙元素的物质可以有很多种, 不一定是具体的哪一种物质, 所以一般都用元素表示



## 瓜熟蒂落

1. 保持氢气化学性质的微粒是 ( )

- A. 氢分子    B. 氢原子    C. 氢元素    D. 氢气

【难度】★

【答案】A

2. 今年4月中旬，上海举办了第十四届以“茶，品味健康生活”为主题的国际茶文化节，人们能够闻到各种茶的独特香味，原因之一是 ( )

- A. 分子的大小改变了    B. 分子间有间隙  
C. 分子在不停运动    D. 分子变成了原子

【难度】★★

【答案】C

3. 淀粉遇到碘会变成蓝色，这是淀粉的一个特征反应，化学上常用来检验物质中是否含有淀粉。无论是浓碘水还是稀碘水都能使淀粉溶液变成蓝色，这说明 ( )

- A. 同种分子性质相同    B. 分子在不断运动  
C. 分子间有间隙    D. 分子体积很小

【难度】★★

【答案】A

4. 据报道，一高校对某地一湖湖底淤泥的一项调查实验表明，底层沉积的淤泥中铅、镍、铬、锌等重金属含量已经超过了该城市的土壤的重金属含量。这里提到的铅、镍、铬、锌是指( )

- A. 分子    B. 原子    C. 元素    D. 单质

【难度】★

【答案】C



5. 下列有关化学式的相对分子质量计算正确的是 ( )

A.  $2\text{H}_2\text{O}$ :  $2 \times 1 \times 2 + 16 = 20$       B.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :  $27 \times 2 + (32 + 16 \times 4) \times 3 = 342$

C.  $2\text{NaOH}$ :  $2 + 23 + 16 + 1 = 42$       D.  $\text{H}_2\text{O}_2$ :  $1 \times 2 \times 16 \times 2 = 64$

【难度】★★

【答案】B

6. 3个 $\text{SO}_2$ 分子和2个 $\text{SO}_3$ 分子中含一样多的是 ( )

A. 元素种类      B. 硫原子个数      C. 氧原子个数      D. 分子数

【难度】★★

【答案】C

7. 1985年,科学家发现了一种化学式为 $\text{C}_{60}$ 的新物质,下列说法正确的是 ( )

A. 该物质为一种新型化合物      B. 该物质是一种金属的单质

C. 该物质的式量为720g      D. 该物质的1个分子由60个碳原子构成

【难度】★★

【答案】D

8. 下列化合物中,碳元素质量分数最小的是 ( )

A.  $\text{CH}_4$       B.  $\text{C}_2\text{H}_4$       C.  $\text{C}_2\text{H}_2$       D.  $\text{C}_3\text{H}_8$

【难度】★★

【答案】A

9. 在燃放鞭炮时会产生一种有刺激性气味的气体,组成该气体的两种元素的质量分数相等,则该气体是 ( )

A.  $\text{H}_2\text{S}$       B.  $\text{NO}$       C.  $\text{CO}_2$       D.  $\text{SO}_2$

【难度】★★★★

【答案】D

10. 保持氮气化学性质的微粒是( )

- A. 氮原子    B. 氮分子    C. 氮元素    D. 氮离子

【难度】★★

【答案】B

11. 组成二氧化氮的是( )

- A. 一个氮原子和两个氧原子  
B. 一个氮元素和两个氧元素  
C. 一个氮原子和一个氧分子  
D. 氮元素和氧元素

【难度】★★

【答案】D

12. 相同个数的氮分子和氧分子，它们的质量比为( )

- A. 1: 1    B. 7: 8    C. 1: 2    D. 8: 7

【难度】★★

【答案】B

13. 用分子的观点对下列现象的解释，错误的是( )

- A. 湿衣服晾干——分子在不断运动  
B. 食物腐败——分子发生变化  
C. 糖水 is 甜的——同种分子性质相同，不同分子性质不同  
D. 热胀冷缩——分子大小随温度的变化而改变

【难度】★★

【答案】D

14. 硫酸中 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) 中, 氢、硫、氧三种元素的质量比为 ( )

- A. 2:1:4
- B. 1:32:16
- C. 1:8:16
- D. 1:16:32

【难度】★★

【答案】D

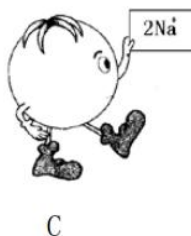
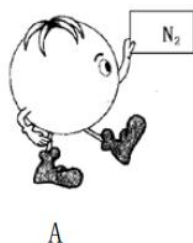
15. 我国盛产的八角茴香中存在莽草酸( $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_5$ )。由它合成的“达菲” ( $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{O}_8\text{N}_2\text{P}$ )是抗 H1N1 流感的一种药物。下列说法错误的是 ( )

- A. 莽草酸由三种元素组成
- B. 莽草酸的相对分子质量为 174
- C. 用莽草酸合成达菲需要含氮的物质
- D. 由莽草酸合成达菲是物理变化

【难度】★★

【答案】D

16. 下图中的化学符号表示 2 个分子的是 ( )



【难度】★

【答案】D

17. 下列物质的化学式的读法和写法都正确的是 ( )

- A. 碳酸钠  $\text{NaCO}_3$
- B. 硫酸  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C. 氧化铁  $\text{O}_3\text{Fe}_2$
- D. 氢氧化钾  $\text{K}(\text{OH})_2$

【难度】★★

【答案】B

18. 下列化学用语既能表示一种元素，又能表示一个原子，还能表示一种物质的（ ）

- A. O                      B. Zn                      C. N<sub>2</sub>                      D. CO

【难度】★★

【答案】B

19. 关于 SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、MnO<sub>2</sub> 三种物质，下列说法错误的是（ ）

- A. 都含有氧元素                      B. 都是化合物  
C. 都是氧化物                      D. 都含有氧分子

【难度】★★

【答案】D

20. 海水是重要的资源，每千克海水中约含有钠 10.62 g、镁 1.28 g、钙 0.40 g 等。这里的“钠、镁、钙”指的是（ ）

- A. 原子                      B. 分子                      C. 元素                      D. 单质

【难度】★★

【答案】C

21. 在下列空格内用“分子”、“原子”、“元素”填空

二氧化碳是由碳、氧两种\_\_\_\_\_组成的。每个二氧化碳\_\_\_\_\_是由一个碳\_\_\_\_\_和两个氧\_\_\_\_\_所构成的，许许多多二氧化碳\_\_\_\_\_聚集成二氧化碳；氧气是由氧\_\_\_\_\_组成的，每两个氧\_\_\_\_\_构成一个氧\_\_\_\_\_，氧\_\_\_\_\_是保持氧气化学性质的一种微粒。

【难度】★★

【答案】元素 分子 原子 原子 分子 元素 原子 分子 分子

22. 用化学符号或意义填空

氧化镁\_\_\_\_\_, 5 个氦气分子\_\_\_\_\_, 一个硫原子\_\_\_\_\_, 地壳中含量最多的元素\_\_\_\_\_,  
2N\_\_\_\_\_, Fe\_\_\_\_\_, 4CO<sub>2</sub>\_\_\_\_\_, NO\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】MgO 5He S O 2 个氮原子 铁元素（或 1 个铁原子）



4 个二氧化碳分子 一氧化氮（或一个一氧化氮分子）

23. 分子，原子是构成物质的微粒。有的物质是由\_\_\_\_\_构成的，如\_\_\_\_\_；有的物质是由直接构成的，如\_\_\_\_\_。以分子为例，分子除了体积小，质量也很小外，还具有以下性质：构成物质的分子都在不断地\_\_\_\_\_；分子之间有一定的\_\_\_\_\_；同种物质的分子\_\_\_\_\_，不同种物质的分子\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】分子 二氧化碳、水 原子 铜、碳 运动 间隙 性质相同 性质不同

24. 包装熟食制品常加入防腐剂。丙酸钠是一种食品防腐剂，化学式为  $C_3H_5O_2Na$ 。它由\_\_\_\_\_种元素组成，式量为\_\_\_\_\_，每个丙酸钠分子中有\_\_\_\_\_个原子，碳元素和钠元素的质量比为\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】四 96 11 36: 23

25. 设计一个实验，证明分子在不断地运动。

【难度】★★★

【答案】向一杯水中滴加一滴红墨水，整杯水都被染成红色。说明分子在不停地运动。

26. (上海市中考题)酒精的水溶液是一种常用的消毒剂，酒精( $C_2H_6O$ )由\_\_\_\_\_种元素组成。a 体积酒精与 a 体积水充分混合后，得到溶液的体积小于 2a，原因是\_\_\_\_\_

【难度】★

【答案】三 分子之间有间隙，当水和酒精分子混合后，相互渗入对方分子的间隙里，混合溶液的总容积就会减少。

27. 在下列空格中分别填入“分子”或“原子”

氧气是由许许多多氧\_\_\_\_\_聚集而成；保持氧气化学性质的微粒是氧\_\_\_\_\_；1 个氧由 2 个氧\_\_\_\_\_构成；洒在地上的水干了，这是水\_\_\_\_\_分散到空气中去的缘故。

【难度】★★

【答案】分子 分子 分子 原子 分子

28. 根据要求填写下表

化学符号	2H		4CO <sub>2</sub>		N <sub>2</sub>
符号意义		5 个氖气分子		6 个氧原子	

【难度】★★

【答案】2 个氢原子 5Ne 4 个二氧化碳分子 60 氮气

29. 设计实验，证明分子之间具有间隙。

【难度】★★

【答案】取 50mL 酒精和 50mL 水将它们均匀地混合在一起后再测体积，总体积小于 100mL，证明分子之间具有间隙。

30. 锌是人体健康必需的元素，锌缺乏容易造成发育障碍，易患异食癖等病症，使人体免疫功能低下。市售的葡萄糖酸锌口服液对治疗锌缺乏症具有较好的疗效。下图是某品牌葡萄糖酸锌口服液的标签，请根据标签信息回答：

××牌口服液  
主要成分：葡萄糖酸锌  
化学式：C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>14</sub>Zn  
含锌量：每只口服液含锌 6.5mg

(1)葡萄糖酸锌的式量(相对分子质量)为\_\_\_\_\_

(2)葡萄糖酸锌中锌元素的质量分数为\_\_\_\_\_(精确到 0.1%)

【难度】★★★

【答案】(1)455 (2)14.3%