**世界通用的化学语言**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

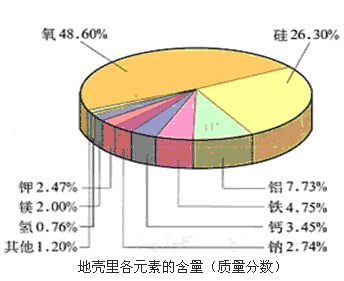
数学家陈景润在大学读书时,生活极为简朴,他始终穿着一件黑色的学生装.由于家境贫寒,他经常一天吃两顿饭,为的是把省下的钱用来买书.他说：“饭可以不吃,书不可以不念.”他平时不看电影,不随便和人闲聊,全身心地投入学习当中.  
 那时,宿舍有按时熄灯的制度,他为了不影响别人休息,便把头埋在被窝里,打着手电筒看书.在进军“哥德巴赫猜想”时,他居住在6平方米的小屋里,演算全靠自己笔算.他演算的手稿有几麻袋.就这样,日复一日,年复一年,整整十年过去了,陈景润在1966年终于攻克了“（1+2）”这个堡垒.英国数学家哈勃斯丹和西德数学家李希特把陈景润的发现誉为“陈氏定理”,说它是“筛法”的“光辉顶点”.一位英国数学家写信称赞他：“您,移动了群山!”

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1、掌握元素的概念；知道元素的简单分类；初步认识元素周期表。  2、掌握元素符号的书写方法和所表示的意义；记住常见元素的名称和符号。  3、能从组成上区别单质和化学物，会正确书写常见物质的化学式；掌握化学式的意义。 |
| 能区分单质和化学物，会正确书写常见物质的化学式，明白化学式的意义 |

 根深蒂固

**知识点一、元素**

1.概念：元素就是具有相同核电荷数（即核内质子数）的一类原子的总称。  
　 例如：氕、氘、氚三种原子质子数都是1，中子数分别是0、1、2，这三种原子是质子数相同的一类原子，统称为氢元素。再如：质子数为12、中子数为12的碳原子和质子数为12、中子数为13的碳原子，由于两种原子质子数相同，所以都是碳元素。

2.元素的种类：共有100余种。按质量计，地壳中含量前四位元素是氧、硅、铝、铁（如下图所示）。  
　　　　　　　　　　　

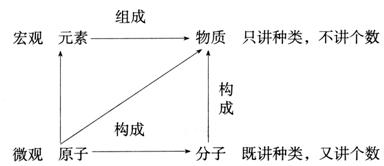
**注意：**

1.一种元素与另一种元素最本质的区别是：核电荷数（即质子数）不同。

2.元素中文名称的特点：金属元素除汞以外都是“金”旁，非金属元素按其单质在通常情况下的存在状态分别加“石”“气”等偏旁。因此，根据“偏旁”可以判断它们属于哪类元素。

3.元素和原子的比较：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 元素 | 原子 |
| 概念 | 具有相同核电荷数的一类原子的总称 | 化学变化中的最小粒子 |
| 区分 | 只讲种类，不讲个数，没有数量多少的意义 | 既讲种类，又讲个数，有数量多少的含义 |
| 使用范围 | 用于描述物质的宏观组成 | 用于描述物质的微观构成 |
| 举例 | 水中含有氢元素和氧元素（或水是由氢元素和氧元素组成的） | 一个水分子，是由两个氢原子和一个氧原子构成的 |

4.元素是宏观概念，只讲种类，不讲个数。元素与分子、原子、离子等微观概念的区别和联系（如下图所示）：  
  
　　　　　　　　　 

（1）在讨论物质的组成时，一般用“某某物质由什么元素组成”来描述，其中只涉及类别，而没有数量多少的含义。如：水是由氢元素和氧元素组成的（或水是由氢、氧两种元素组成的）；铁是由铁元素组成的。  
　（2）当讨论物质微观结构时，一般用“某某物质的分子是由多少原子构成的”。 如：每个水分子是由2个氢原子和1个氧原子构成的。  
　（3）由分子构成的物质，描述为“分子由原子构成”。 如：水分子是由氢原子和氧原子构成的。  
　（4）“水”、“铁”、“元素”、“组成”等都是宏观概念；“分子”、“原子”、“构成”等都是微观概念。在描述时，注意宏观概念对应宏观概念，微观概念对应微观概念。

**知识点二、元素符号**

1.元素符号的书写方法：  
（1）由一个字母表示的元素符号要大写；  
（2）由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写。

例如：Cu表示铜元素，O表示氧元素，Ca表示钙元素。

2.元素符号的意义：

（1）表示一种元素；

(2) 表示这种元素的一个原子；

(3) 某些元素符号还能表示由原子直接构成的物质。  
例如：“N”既表示氮元素，又表示氮元素的一个原子；“Fe”表示铁元素，表示一个铁原子，表示铁这种

（4）三种意义都能表示的元素：

常见非金属单质: C、Si、S、P

常见金属单质：K、Ca、NA、Mg、Al、Zn、Fe、Sn、Pb、Cu、Hg、Ag、Pt、Au

常见稀有气体：He、Ne、Ar

3.一些常见元素的名称和元素符号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素  名称 | 元素  符号 | 元素  名称 | 元素  符号 | 元素  名称 | 元素  符号 | 元素  名称 | 元素  符号 | 元素  名称 | 元素  符号 |
| 氢 | H | 氮 | N | 铝 | Al | 钾 | K | 银 | Ag |
| 氦 | He | 氧 | O | 硅 | Si | 钙 | Ca | 钡 | Ba |
| 锂 | Li | 氟 | F | 磷 | P | 锰 | Mn | 铂 | Pt |
| 铍 | Be | 氖 | Ne | 硫 | S | 铁 | Fe | 金 | Au |
| 硼 | B | 钠 | Na | 氯 | Cl | 铜 | Cu | 汞 | Hg |
| 碳 | C | 镁 | Mg | 氩 | Ar | 锌 | Zn | 碘 | I |

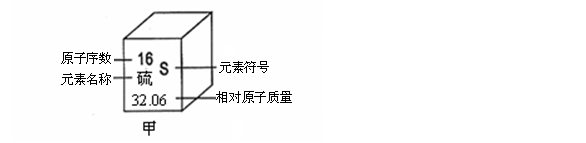
注意：

1. 书写元素符号要注意大、小写。
2. 在元素符号前面添上数字，就只表示该元素的原子个数（只有微观意义），不能表示该元素（没有宏观意义）。如：H既表示氢元素，又表示一个氢原子；2H只能表示两个氢原子。

**知识点三、元素周期表**

1.元素周期表：根据元素的原子结构和性质，把已发现的100多种元素科学有序的排列起来，这样就得到了元素周期表（见教材附录）。

2.元素周期表中的“格”：每一种元素均占据一格；每一格中包含原子序数、元素符号、元素名称、相对原子质量等内容。

  
3.元素周期表中的“周期”和“族”：元素周期表共有7个周期（共7个横行）、16个族（共18个纵行，其中8、9、10三个纵行共同组成一个族）。

注意：

1.在周期表上用不同的颜色对金属元素、非金属元素做了分区。每周期（从左到右）开头是金属元素（第一周期除外），靠近尾部的是非金属元素，结尾的是稀有气体元素。

2.随着原子序数的递增，同一周期（从左到右）元素原子的最外层上的电子数由1个递增到8个，达到稀有气体元素原子的稳定结构，然后又重复出现原子最外层电子数从1个递增到8个的变化规律。这种规律性的变化是“元素周期表”名称的来源，它反映了元素之间的内在联系。

**知识点四、人体中的化学元素**  
1.组成人体的元素约50多种：人体含量最多的元素是氧，其次是碳、氢、氮，其质量分数大约分别为O—65％、C—18％、H—10％、N—3％，它们主要以糖类、油脂、蛋白质和维生素的形式存在，这4种元素占人体质量的96%。  
2.人体中的常量元素（在人体内含量超过0.01％的元素）：主要有钙、磷、钾、硫、钠、氯、镁等。

3.人体中的微量元素（在人体内含量低于0.01％的元素）：人体内含有20多种非常重要的必需的微量元素，如铁、锌、硒、碘、氟等。此外，还有一些人体必需的微量元素，如铜、钴、铬等对人体的健康也很重要。而有些却对人体有害，如铝、铅、汞等。  
【要点诠释】  
1.一些元素对人类健康的重要作用：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 元素名称 | 对人体的作用 | 摄入过高和过低对人体健康的影响 |
| 钙 | 主要存在于骨骼和牙齿中，是人体必需元素，促进肌肉和神经的正常兴奋 | 幼儿、青少年缺钙会患佝偻病和发育不良，老年人缺钙得骨质疏松症症 |
| 铁 | 是血红蛋白的成分，能帮助氧气的运输 | 缺铁会引起贫血 |
| 锌 | 影响人体的发育 | 缺锌会引起食欲不振、生长迟缓、发育不良 |
| 硒 | 有防癌、抗癌作用 | 缺硒可能引起表皮角质化和癌症，如果摄入量过高，会使人中毒。 |
| 碘 | 是甲状腺素的重要成分 | 缺碘会引起甲状腺肿大，幼儿缺碘会影响生长发育，造成思维迟钝。过量也会引起甲状腺肿大。 |
| 氟 | 能防止龋齿 | 缺氟易产生龋齿，过量会引起氟斑牙和氟骨病 |

1. 科学饮食是保证人营养合理的最重要途径，如果人体所需的元素仅从食物中摄取还不足时，可通过食品添加剂和保健药剂来予以补充。即使是人体必需的元素，也要注意适宜的摄入量，摄入量过高或过低对人体健康都有不良影响。

**知识点五、单质和化合物**

1.单质：由同种元素组成的纯净物叫做单质，如氧气、氮气、铁、铜等。

2.化合物：由不同种元素组成的纯净物叫做化合物，如水、二氧化碳、高锰酸钾、氧化铁等。

3.单质和化合物的比较：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | 单质 | 化合物 |
| 区别 | 宏观组成 | 由同种元素组成 | 由不同种元素组成 |
| 微观构成 | 由同种原子直接构成或由同种元素的原子构成的分子 | 不同种元素的原子构成的分子 |
| 化学性质 | 不能发生分解反应 | 在一定条件下可以发生分解反应 |
| 分类 | 可分为金属、非金属、稀有气体三类 | 可分为酸、碱、盐、氧化物等 |

**知识点六、化学式**

1.化学式的定义：用元素符号和数字的组合表示物质组成的式子，叫做化学式。

2.化学式的意义：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 意义 | 实例 （以H2O为例） |
| 宏观 | ①表示一种物质 | 水 |
| ②表示该物质的元素组成 | 水是由氢、氧两种元素组成的 |
| 微观 | ③表示物质的一个分子 | 一个水分子 |
| ④表示物质的分子构成 | 一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的 |
| ⑤表示组成物质的各种元素的原子个数比 | 水分子中H、O原子的个数比为2:1 |

 枝繁叶茂

【例1】 在“5. 8泰宁泥石流”救灾现场，泰宁市疾病预防控制中心的防疫人员受到了习近平总书记的接见，当时他们正在喷洒“含氯消毒液”。 “含氯消毒液”中的“氯”在这里指的是 (　 )  
　　A.元素　　　 　B.原子　　　　C.分子　 　　D.离子  
【答案】A  
举一反三：

【变式】A、B、C三种原子，质子数都是x个，但中子数都不相等，则A、B、C属于（ ）

A．同一种元素 B.同一种原子

C．不同种元素 D.不同种原子

【答案】A

【例2】氧的元素符号是（　　）

A．C B．O C．H D． Fe

【答案】B

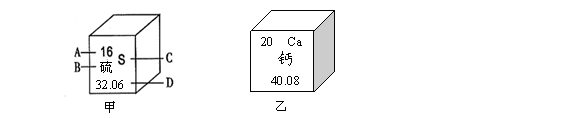
举一反三：

【变式】在下表中填写相应的元素符号或名称：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素名称 | 铁 | 铝 | 氯 | 氮 | 银 |  | 锰 |
| 元素符号 |  |  |  |  |  | F |  |
| 元素名称 | 碘 |  | 氧 |  | 碳 |  | 氢 |
| 元素符号 |  | Ca |  | S |  | Si |  |

【例3】下列符号中,既表示一个原子，又表示一种元素，还表示一种物质的是( )  
　 　A．H　 　B．O2C．Hg　 　D．N  
【答案】C  
举一反三：

【变式】下列符号只具有微观意义的是（ ）  
　　A．Ｈ2O　　 B．H　 C．2H　 　 D．He  
【答案】C

【例4】下图甲所示是元素周期表中硫元素的信息，对图中信息理解不正确的是( )  
 　　A.原子序数　 　 　B.元素名称  
　 　C.元素符号　 　 　D.中子数  
  
【答案】D

举一反三：

【变式】元素周期表中钙元素的信息如上图乙所示，对图中信息理解不正确的是（ ）

　　A.该元素的原子序数为20  
　　B.该元素属于非金属元素  
　　C.该元素的元素符号为Ca  
　　D.该元素的相对原子质量为40.08

【答案】B

【例5】下列叙述正确的是（ ）

A．水属于单质 B．水属于化合物  
　　C．水中含有氧气 　D．水中含有氢气

【答案】B

举一反三：

【变式1】下列物质中，属于单质的是（ ）

A.水 B.二氧化碳 C.红磷 D.高锰酸钾

【答案】C

【变式2】下列物质按单质、氧化物、混合物的顺序排列的是（　　）

A．石墨、氧化铜、冰水　　　　　　　　 B．水银、水、矿泉水

C．高锰酸钾、二氧化锰、石油　　　　　　 D．硫磺、铁锈、粗盐

【答案】B

【例6】下列有关化学符号“H2O”表示的意义，正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 水这种物质 |
|  | B． | 水由氢原子和氧原子构成 |
|  | C． | 一个水分子中含有一个氢分子 |
|  | D． | 水由两个氢元素和一个氧元素组成 |

【答案】A

【例7】写出对应的化学式：　  
　 （1）5个铜原子 （2）1个氢分子 （3）2个氢原子

（4）4个二氧化碳分子 （5）二氧化硫

【答案】⑴ 5Cu (2) H2 (3) 2H (4) 4CO2 (5) SO2　　　　　　　   
　举一反三：

【变式】下列符号中，表示两个氢分子的是（ ）

A．H2 B．2H C．2H2 D．2H+

【答案】 C

**总结**

1.元素符号的书写方法：  
（1）由一个字母表示的元素符号要大写；  
（2）由两个字母表示的元素符号，第一个字母要大写，第二个字母要小写。

2.元素符号的意义：

（1）表示一种元素；

(2) 表示这种元素的一个原子；

(3) 某些元素符号还能表示由原子直接构成的物质。

3.单质：由同种元素组成的纯净物叫做单质，如氧气、氮气、铁、铜等。

4.化合物：由不同种元素组成的纯净物叫做化合物，如水、二氧化碳、高锰酸钾、氧化铁等。

5.化学式的定义：用元素符号和数字的组合表示物质组成的式子，叫做化学式。

 瓜熟蒂落

【练习1】老年人体内缺少下列某种元素会发生骨质疏松，该元素是（ ）

A.钙 B.锌 C.铁 D.碘

【练习2】下列元素符号书写正确的是（　　）

A．碘 I B．镁 mg C．铝 Ar D．铜Ca

【练习3】下列各组元素符号的第一个字符相同的是（　 ）  
A.铁、锌、钠　 　 B.钙、铝、铜

C.铝、银、镁　　 D.碳、钙、氯  
【练习4】地壳中含量最多的元素是 （　 ）

A．硅　 　　　 B．铁　 　　　 C．铝　　　 D．氧

【练习5】下列说法错误的是（　 ）  
A.元素可采用国际统一的符号来表示   
B.元素周期表中原子序数与原子核电荷数在数值上相同  
C.地壳中含量最多的金属元素是铁   
D.化学变化中元素种类不会改变

【练习6】日本福岛核泄漏事故发生之后，世界卫生组织提示谨慎服用碘片，这里的“碘”指的是(　 )

A.分子 B.原子 C.元素 D.单质

【练习7】元素周期表是学习和研究化学的重要工具。从元素周期表中不能得到的信息是(　　)

A.元素符号 B.原子序数 C.相对原子质量 D.元素在自然界中的分布

【练习8】据广州日报2011年5月17日的报道，广东紫金县违规排污事件造成的铅(Pb)污染已导致45人血铅超标。符号“Pb”不能表示（  ）

A.铅元素 B.金属铅 C.一个铅原子 D.一个铅分子

【练习9】表示4个氢原子的符号是（  ）

A.4H2 B.4H C.2H2 D.H

【练习10】用元素符号或名称填写下表：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素名称 | 氢 |  | 铜 |  | 氦 |  | 氮 |  | 钙 |  |
| 元素符号 |  | O |  | Na |  | P |  | C |  | Mg |

1. A

2．A

3.D  
4. D  
5. C  
6. C

7. D

8. D

9. B

10．