

MS

DKT

科学

八年级·下册 浙教

新课标 名师大课堂

单元同步

与浙教社版教材配套



学法引导

解题指导

名师点拨

同步练习

浙江科学技术出版社

新课标 名师大课堂

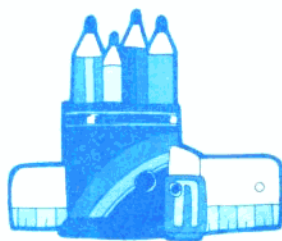


单 元 同 步

丛书策划	郑 锋	吴明华
丛书编委	马志坚	胡毓琮
	项小静	蒋国补
	郝洪江	郑 洁
	尚文梅	
	陈建霞	
本册主编	马志坚	

科 学

(八年级·下册)浙教



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标名师大课堂. 科学. 八年级. 下/马志坚主编.
杭州: 浙江科学技术出版社, 2005. 1
ISBN 7-5341-2539-1

I. 新... II. 马... III. 科学知识—初中—教
学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 128243 号

新课标名师大课堂

科学 八年级·下册 浙教

本册主编 马志坚

出版	浙江科学技术出版社出版
印刷	宁波大港印务公司
排版	杭州大漠照排印刷有限公司
发行	浙江省新华书店发行
读者热线	0571-85103059
电子信箱	ccttff@263.net
开本	787×960 1/16
印张	5.5
字数	115 000
版次	2005 年 1 月第 1 版
印次	2006 年 1 月第 2 次印刷
书号	ISBN 7-5341-2539-1
定价	8.10 元
责任编辑	余旭伟
封面设计	金 晖
责任校对	马 融

编写说明

按照教育部的部署,全国绝大部分省、市、自治区实施新课程,使用新教材。为了帮助广大师生理解新教材,掌握新知识,我们组织编写了“新课标名师大课堂”。

在琳琅满目的新课标学生读物中,要编出一套有特色的学生助学读物,并非一件容易的事情。本丛书具有以下三个特点:一是把名师多年来积累起来的教学方法和解题技巧,科学地贯穿到每个学科中;二是总结历年来中、高考题型的变化,深入分析近年来全国各地中、高考的试卷,力求使本丛书紧跟教改新动向,紧跟中、高考新形势;三是以名师为主编,邀请有丰富教学经验的教师组成优化的编写队伍,使得本丛书与众不同,独具特色。

本丛书取名为“新课标名师大课堂”,旨在强调把课内的学习与课外的巩固提高有机地结合起来,起到培养学生的能力和提高素质的作用。通过名师的引导,使学生的学习成为主动探究、自主学习的过程。编写体例突出与单元同步,每个单元分设“学法引导”、“解题指导”、“同步练习”、“参考答案”等栏目。

学法引导:在对本单元的知识进行整体把握的基础上,列出学生在学习过程中碰到的重难点、考试点,然后引导、提示学生如何克服,具有很强的针对性。

解题指导:根据中、高考的题型,选取基础题、易错题、综合题等不同形式、不同风格的典型例题进行分析,帮助学生掌握、解决各种习题的基本能力,起到解疑释惑、举一反三、触类旁通的作用。

同步练习:每个单元或章节安排一定的训练题,题目分三个层次:A组为基础题,B组为能力提高题,C组为综合创新题和能力探究题,主要体现拓展课外知识学习的目标。

参考答案:基础题给出正确的答案,综合题和探究题给出必要的提示。

初中科学(与浙教版教材配套)共有五册,分为七年级(上)、七年级(下)、八年级(上)、八年级(下)、九年级(全)。初中科学八年级(下)主编为马志坚,参加编写的教师有茅理真、卢晓玮、吴祖健、马志坚。

浙江科学技术出版社
2004年11月



目 录

第一章 粒子的模型与符号	(1)
第一单元 模型、符号的建立与作用,物质与微观粒子模型(1.1~1.2)	(1)
第二单元 原子结构的模型(1.3)	(5)
第三单元 组成物质的元素(1.4)	(7)
第四单元 表示元素的符号,表示物质的符号(1.5~1.6)	(9)
第五单元 元素符号表示的量(1.7)	(14)
第一章自测题	(20)
第二章 空气与生命	(23)
第一单元 空气(2.1)	(23)
第二单元 氧气和氧化(2.2)	(24)
第三单元 化合反应与质量守恒(2.3)	(28)
第四单元 生物呼吸作用,光合作用,氧和碳的循环,空气污染与保护(2.4~2.7)	(32)
第二章自测题	(39)
第三章 植物与土壤	(42)
第一单元 土壤中有什么,各种各样的土壤,植物与土壤(3.1~3.3)	(42)
第二单元 植物体中物质的运输,叶的蒸腾作用和结构,保护土壤(3.4~3.6)	(46)
第三章自测题	(51)
第四章 电和磁	(53)
第一单元 简单磁现象(4.1)	(53)
第二单元 电和磁(4.2~4.5)	(59)
第三单元 家庭用电,电的安全使用(4.6~4.7)	(66)
第四章自测题	(73)
参考答案	(77)

第一章 粒子的模型与符号

第一单元 模型、符号的建立与作用,物质与微观粒子模型



学法引导

1. 符号。

在生活中,我们经常会用一些符号来表示事物,如交通标志、_____等。

用符号表示事物有如下好处:

- (1) 用符号能_____;
- (2) 用符号可避免_____;
- (3) 用符号可以避免_____。

我们已经学过的符号: 速度____、时间____、质量____、密度____、压强____、电流____、电压____、电阻____等。

2. 模型。

模型的类型有:

- (1) 某种物体的放大或缩小的复制品,如:____、_____。
- (2) 可以是一幅图、一张表或是一个计算机软件。
- (3) 有的模型不是简单地表示一个具体事物,而是表示一个过程,如描述水的三态变化的示意图“水的三态变化模型”。
- (4) 数学公式和某些特定的词等抽象内容。

构建模型常常可以帮助人们认识和理解_____。

3. 电解水能产生_____和_____,两者的体积比约为_____。

从微观角度看,每个水分子由_____和_____构成。

4. 物质是由_____,_____等微小粒子构成的。有些物质由_____构成,如_____;

5. 原子是_____中的最小粒子。原子可以相互结合成_____。在发生化学变化时,_____可以再分,而_____不能再分,只能_____。

6. 原子与分子的关系。

相同点:

- (1) 体积和质量都很小;
- (2) 都在不停地运动;
- (3) 彼此间有一定间隔;
- (4) 都是构成物质的一种粒子;
- (5) 都有种类、个数之分,都不显电性;

~~~~~  
[答案提示: 1. 电源符号 (1) 简明地表示事物 (2) 由于事物外形不同而引起的混乱 (3) 由于表达事物的文字不同而引起的混乱  $v$   $t$   $m$   $\rho$   $P$   $I$   $U$   $R$  2. (1) 地球仪 细胞模型 (4) 一些不能直接观察到的事物 3. 氢气 氧气 2:1 2个氢原子 1个氧原子 4. 分子 原子 分子 水 原子 铁 5. 化学反应 分子 分子 原子 重新组合]



(6) 同种分子(原子)性质相同,不同种分子(原子)性质不同。

不同点:

(1) 在化学变化中分子可以再分成原子,原子不能再分,这是两者最主要的区别;

(2) 由分子构成的物质,分子保持该物质的化学性质,由原子构成的物质,原子保持该物质的化学性质。

相互联系:

分子、原子都是构成物质的粒子,分子是由原子构成的。



### 解题指导

**【例1】** 画出固态水的模型;指出固态水、液态水和气态水的模型有哪些异同?

**【解题分析】** 由水的三态模型可以说明哪些问题。某物质只要是水,它一定是由水分子构成,而不论其状态如何。

根据其分子间隔的大小,可知固态物质最难被压缩,液体也由于其分子间隔不大而较难压缩,气体则很容易被压缩。

**【答案】** 水是由水分子构成的,不同状态的水其构成物质水分子是不变的,但水分子间的距离是不同的。固态水(冰)其分子间隔最小,液态水其分子间隔居中,气态水(水蒸气)其分子间隔最大。

**【例2】** 衣柜里的卫生球逐渐变小直至消失的过程中,分子状态会发生怎样的变化?

**【解题分析】** 卫生球升华就是固态转变成气态的过程。

**【答案】** 卫生球分子间隔由紧密变得稀松,但

分子本身不发生变化。

**【例3】** 下列说法不正确的是 ( )

- A. 水变成水蒸气是物理变化
- B. 水变成水蒸气是化学变化,因为水分子本身发生了变化
- C. 当发生物理变化时,由分子构成的物质,物质的分子本身没有变化
- D. 当物质发生化学变化时,由分子构成的物质,物质的分子本身发生了变化,变成了别的分子

**【解题分析】** 水是由水分子构成的,变成水蒸气是水分子间隔变大,但分子本身并没有发生改变,这属于物理变化。

**【答案】** B

**【例4】** 下列说法正确的是 ( )

- A. 分子可分,原子不可分
- B. 分子大,原子小
- C. 原子可以构成分子,也可直接构成物质
- D. 原子很小,几乎没有质量

**【解题分析】** 原子在化学变化中不能再分;分子与构成分子的原子相比,原子更小,但并不是一定比分子小,如氢分子就比大多数金属原子小;分子是构成物质的一种粒子,原子是构成分子的粒子,也是构成物质的一种粒子,如铜就是由铜原子直接构成的。原子的质量很小,如一个碳原子的质量是  $1.993 \times 10^{-26}$  千克,但原子有质量。

**【答案】** C



名师点拨

有小的分子和大的原子。

**【例5】** 试用大小和颜色不同的原子,做出关于氢气在空气中燃烧生成水的反应模型。

**【解题分析】** 本题和教科书上的水电解模型



非常类似,只要抓住化学变化的微观本质:分子在化学反应中可以分,原子在化学变化中不可分,化学反应是构成原物质的原子进行重新组合的过程。

## 【答案】



表示氧原子 表示氢原子



## 同步练习

## A 组

- 能闻到汽油的气味是因为 ( )
  - 分子有质量
  - 同种物质的分子性质相同
  - 分子在不停地运动
  - 分子很小
- 关于空气的说法正确的是 ( )
  - 空气由空气分子构成的
  - 空气的组成是固定不变的
  - 由于分子的运动,空气中各种分子均匀地混合在一起
  - 氧气和氮气化合形成空气后,它们的化学性质都发生了改变
- 下列物质中,由同种分子构成的是 ( )
  - 空气
  - 海水
  - 碘盐
  - 二氧化碳
- 下列关于原子的叙述中正确的是 ( )
  - 原子是化学变化中的最小粒子
  - 原子是构成物质的最小粒子
  - 原子是保持物质化学性质的最小粒子

D. 原子是不能再分的粒子

- 下列关于分子和原子的说法,不正确的是 ( )
  - 分子、原子都在不停地运动
  - 分子、原子都是构成物质的粒子
  - 原子是不能再分的最小粒子
  - 分子是保持物质化学性质的最小粒子
- 盛有开水的杯中,会看到不断冒出“白气”,有人说这种“白气”就是水蒸气,你认为这种说法对吗? 如果不是水蒸气,又是什么?

- 有人说氢气+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 水,因此,水应该具有氢气和氧气的化学性质,这种说法是否正确? 为什么?

## B 组

- 下列物质:①氧化镁;②空气;③高锰酸钾;④海水;⑤二氧化碳;⑥氧气。其中含有氧分子的有 ( )
  - ①②③⑥
  - ②③④⑥
  - ②④⑥
  - ①④⑤
- 下列说法正确的是 ( )
  - 物质都是由分子构成的
  - 分子是保持物质性质的惟一粒子
  - 同种分子的化学性质相同
  - 物质由固态变成气态,是分子变化的结果
- 保持二氧化碳化学性质的粒子是 ( )
  - 二氧化碳分子
  - 氧分子
  - 碳分子
  - 氧分子和碳分子





4. 氨气变成液氨是由于 ( )

A. 分子的性质发生了变化  
B. 分子间的间隔发生了变化  
C. 分子组成发生了变化  
D. 分子运动停止了

5. 下列有关分子、原子的叙述正确的是 ( )

A. 原子是化学变化中的最小粒子  
B. 原子是不能再分的最小粒子  
C. 分子是保持物质性质的一种粒子  
D. 分子的大小及质量都比原子大

6. 下列说法：①氧气的体积是由氧分子的大小决定的；②分子只有加热时才运动；③液态空气是由空气的分子构成的；④因为液态氢和氢气的状态不同，故它们的化学性质也不相同；⑤ $V_1$  毫升水和  $V_2$  毫升酒精混合得  $V$  毫升溶液，则  $V_1 + V_2 = V$ ；⑥气体受压，体积变小，是因为受压时气体分子的体积变小的缘故。其中错误的是 ( )

A. ①②③④ B. ③④⑤  
C. ①②③④⑤⑥ D. ①②⑤

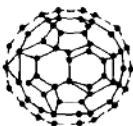
7. 1991 年科学家又发现一种新的碳单质——碳纳米管，它是由环形的碳原子构成的管状大分子。可用下列哪个图形表示 ( )



A.



B.

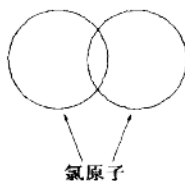


C.



D.

8. 氯气是由氯分子构成的，氯气与其他物质发生反应后就不再具有原有的化学性质。在通常情况下，氯气呈黄绿色，在一定条件下氯气可变成液氯和固态氯。氯分子的结构可用下图表示。



- (1) 以上知识除了说明分子能保持物质化学性质外，还能得出什么结论(至少写 2 个)?

- (2) 判断下列推论，其中正确的是\_\_\_\_\_。

①氯原子是黄绿色的；②每个氯分子是由 2 个氯原子构成的；③氯分子的质量比氯原子的质量大；④氯原子也在不断地运动着。

9. 探究题：

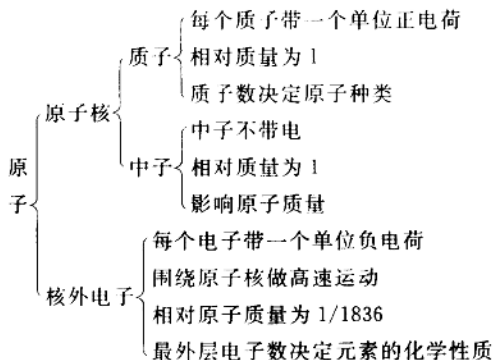
- (1) 在桌上放 8 枚 5 角硬币代表氢原子，4 枚 1 元硬币代表氧原子。  
(2) 每 2 枚 5 角硬币和 1 枚 1 元硬币组成 1 个水分子。  
(3) 现在，你扮演电流的角色，把水电解，将硬币重新排列，排出电解产物。  
(4) 想一想，分子、原子谁变了？

## 第二单元 原子结构的模型



## 学法引导

## 1. 原子的结构。



2. 原子是\_\_\_\_\_变化中的最小粒子,它是由居于原子中心的带\_\_\_\_\_电的\_\_\_\_\_和核外带\_\_\_\_\_电的\_\_\_\_\_构成。原子不显电性,是由于核内的\_\_\_\_\_与核外的\_\_\_\_\_相等。

3. 原子核是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成的。质子数相同、\_\_\_\_\_不同的原子之间互称同位素原子。

4. 离子 { 阴离子(原子\_\_\_\_\_电子形成的)  
阳离子(原子\_\_\_\_\_电子形成的)

## 5. 同位素

核电荷数(即质子数)相同,中子数不同的原子互称为同位素。

[答案提示: 2. 化学 正 原子核 负 电子 质子数 电子数 3. 质子 中子 中子数 4. 得到 失去 5. 氖 氩 氙 质子数 中子数]

氢元素的同位素有三种同位素即\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_。它们的\_\_\_\_\_相同,所以都是氢元素,但\_\_\_\_\_不同,所以不是同一种原子。



## 解题指导

【例 1】 下列是关于原子的论述,不正确的是

- ( )
- 原子是由原子核和核外电子构成的
  - 原子核都是由质子和中子构成的
  - 在中性原子中,质子数等于核外电子数
  - 原子的质量约等于原子核内质子和中子的质量之和

【解题分析】 氢原子中只有质子没有中子;原子的质量主要集中在原子核上。

【答案】 B

【例 2】 有人说他能使铝发生化学变化,变成铜和金,使铝分子变成铜分子和金分子。请你根据所学化学知识,指出这种说法的反科学之处。

【解题分析】 原子是化学变化中的最小粒子,其数目和种类在化学变化过程中保持不变,所以铝原子不可能在化学变化中变成铜原子和金原子;同时金属是由原子直接构成的,根本不存在金属分子。

【答案】 (1) 在化学变化过程中原子的种类和数目保持不变,铝不可能在化学反应中变成铜和金。(2) 金属不是由分子而是由原子直接构成的。

【例 3】 某元素的离子带 2 个单位正电荷,核外有 10 个电子,其核内有几个质子?

【解题分析】 原子核内质子数=核外电子数,原子失去几个电子就形成带几个单位正电荷的阳离子,所以该元素的原子应该有 12 个核外电子。

【答案】 12 个



## 同步练习

## A 组

- 关于原子的叙述正确的是 ( )
  - 一切原子的原子核都有质子和中子
  - 原子中没有带电荷的粒子,所以原子不显电性
  - 原子是不能再分的粒子
  - 原子是化学变化中的最小粒子
- 原子核是由 ( )
  - 质子和电子构成
  - 质子和中子构成
  - 电子和中子构成
  - 质子、中子和电子构成
- 已知 A 原子核内有 6 个质子,6 个中子; B 原子核内有 6 个质子,7 个中子。则它们不相等的是 ( )
  - 核外电子数
  - 核电荷数
  - 相对原子质量
  - 原子的电性
- 在分子、原子、原子核、质子、中子、电子、离子等粒子中找出符合下列条件的粒子填空:
  - 能直接构成物质的是\_\_\_\_\_;
  - 能保持物质化学性质的是\_\_\_\_\_;
  - 化学变化中的最小粒子是\_\_\_\_\_;
  - 带正电荷的是\_\_\_\_\_;
  - 带负电荷的是\_\_\_\_\_;
  - 不显电性的是\_\_\_\_\_;
  - 决定原子质量大小的是\_\_\_\_\_;
  - 氢原子中不含的是\_\_\_\_\_。
- 有一种原子,它的原子核内有 20 个中子,它的原子核外有 19 个电子,它的原子核里有\_\_\_\_\_质子,它的原子核里带\_\_\_\_\_个单位的正电荷。
- 在一个水分子中,共有\_\_\_\_\_个原子核,有

\_\_\_\_\_个核外电子。

- 铀-235 是制造核武器的原料,而铀-238 却不能,请问二者是什么关系,它们属于同种元素吗? 每个原子中各有多少个中子? (铀的核电荷数为 92)

## B 组

- 1999 年诺贝尔奖获得者艾哈迈德·泽维尔,开创了“飞秒(15<sup>-15</sup>秒)化学”的新领域,他发明的激光光谱技术,使观测化学反应时分子中原子的运动成为可能。你认为该技术不能观察到的是 ( )
  - 化学变化中反应物分子的分解
  - 反应中原子的运动
  - 化学变化中反应物分子的形成
  - 原子核的内部结构
- 一种元素的原子变成离子,则该原子 ( )
  - 一定失去电子
  - 一定得到电子
  - 可能失去电子,也可能得到电子
  - 既不得到电子,也不失去电子
- 以氧原子为例,说明构成原子的粒子有几种? 它们是怎样构成原子的? 为什么整个原子不显电性?
- 用分子和原子的观点解释酒精挥发和酒精燃烧的区别,并分别指出是属于物理变化还是化学变化。

## 5. 探究题:

已知每个电子的质量约为每个质子(或中子)质量的  $\frac{1}{1836}$ 。通过下表,可总结出“在原子里质子数等于电子数”,还能总结出哪些结论:

- (1) \_\_\_\_\_;  
 (2) \_\_\_\_\_;  
 (3) \_\_\_\_\_;  
 (4) \_\_\_\_\_。

| 原子种类 | 质子数 | 中子数 | 核外电子数 | 相对原子质量 |
|------|-----|-----|-------|--------|
| 氢    | 1   | 0   | 1     | 1      |
| 碳    | 6   | 6   | 6     | 12     |
| 氧    | 8   | 8   | 8     | 16     |
| 钠    | 11  | 12  | 11    | 23     |
| 铁    | 26  | 30  | 26    | 56     |

## 第三单元 组成物质的元素



## 学法引导

## 1. 元素的概念。

元素是具有相同\_\_\_\_\_的同一类原子的总称。一切物质都由\_\_\_\_\_组成。

## 2. 元素的种类。

金属元素和非金属元素(包括稀有气体元素)。

## 3. 元素的分布。

各种元素在地壳内的分布不均匀。含量在前三位的是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。



## 解题指导

【例1】下列说法是否正确?为什么?

〔答案提示: 1. 核电荷数(质子数) 元素

3. 氧 硅 铝〕

(1) 二氧化硫是由氧气和硫两种单质组成的;

(2) 二氧化碳分子是由氧元素和碳元素构成的;

(3) 加热五氧化二碘生成碘和氧气, 五氧化二碘中含有氧气分子。

【解题分析】(1) 因为化合物是由不同种元素组成的纯净物, 绝不能由其他单质来组成。应该改为“二氧化硫是由氧元素和硫元素组成的”。

(2) 因为二氧化碳分子是一种微观粒子, 只能用微观结构来描述它。如要用元素表示, 则应该从宏观角度描述二氧化碳这种物质的组成。如可改为: “每个二氧化碳分子是由两个氧原子和一个碳原子构成的”或“二氧化碳是由氧元素和碳元素组成”。

(3) 因为加热五氧化二碘分解生成氧气和碘的化学反应实质是: 五氧化二碘分子首先分解成氧原子和碘原子, 然后氧原子和碘原子重新组合成氧分子和碘分子。由此可见, 五氧化二碘物质中没有氧分子, 它是由氧和碘两种元素组成。

【答案】第一种说法错误; 第二种说法错误; 第三种说法也是错误的。



名师点拨

关于物质组成的说法有一定的要求: 宏观物质由元素组成或由分子构成; 微观的分子由原子构成; 这些一定要区分开。

【例2】一种元素与另一种元素的本质区别是 ( )

- A. 相对原子质量      B. 中子数  
 C. 质子数      D. 电子数

【解题分析】元素是具有相同核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称。由此可知, 同类原子的质子数(核电荷数)相同, 不同类原子的质子数各不同。



【答案】 C

【例3】 下列说法均用到“不一定”，判断是否正确，并举例说明理由。

(1) 分子能保持物质的化学性质，保持物质化学性质的不一定是分子。

(2) 质子、中子是构成原子核的粒子，原子核不一定都是由质子和中子构成的。

(3) 同种元素的原子一定具有相同的质子数，具有相同质子数的粒子不一定是同种元素。

(4) 同种分子构成的物质是纯净物，纯净物不一定由同种分子构成。

(5) 氧化物是由氧和另一种元素组成的，由氧和另一种元素组成的不一定是氧化物。

【解题分析】 由分子构成的物质化学性质由分子保持；由原子构成的物质化学性质由原子保持；氢原子例外只有质子没有中子；具有相同质子数的粒子包括原子和某些分子等；氧和另一种元素组成的物质如氧气和臭氧组成的就是混合物，不是氧化物。

【答案】 全部正确。

【例4】 下列说法，正确的是 ( )

- A. 水是由一个氧元素和两个氢元素组成的
- B. 水是由氢、氧两种元素组成的
- C. 水是由氧和氢两种原子组成的
- D. 水分子是由氧分子和氢分子构成的

【解题分析】 元素是只讲种类不讲个数，是从宏观角度描述物质组成的，原子等微粒是从微观角度描述物质组成，因此讲构成。

【答案】 B

## 同步练习

### A 组

1. 不同种元素最本质的区别是 ( )

- A. 质子数不同
- B. 中子数不同
- C. 相对原子质量不同
- D. 中子数与核外电子数之和不同

2. 据报道：“目前世界上有近 20 亿人患有缺铁性贫血。”这里的“铁”是指 ( )

- A. 铁元素
- B. 生铁
- C. 四氧化三铁
- D. 三氧化二铁

3. 蜡烛在空气中燃烧时生成水蒸气和二氧化碳，试判断石蜡(蜡烛的主要成分)一定含有 ( )

- A. 碳、氢两种元素
- B. 只有碳元素
- C. 碳、氢、氧三种元素
- D. 一定含有氧元素

4. 地壳中含量最多的金属元素是 ( )

- A. 硅
- B. 铁
- C. 铝
- D. 钙

5. 下列物质的化学性质由原子保持的是 ( )

- A. 氧气
- B. 水
- C. 铁
- D. 氯化钙

6. 空气中含量最多的元素是\_\_\_\_\_，地壳中含量最多的元素是\_\_\_\_\_，地壳中含量最多的金属元素是\_\_\_\_\_。

7. 将相应的序号填入下列空格：Ⅰ. 原子；Ⅱ. 分子；Ⅲ. 元素。

(1) 蒸馏水不宜养鱼，因为蒸馏水中几乎不含氧\_\_\_\_\_；

(2) 市场上销售的食盐种类有加钙盐、加锌盐、加碘盐等，这里的“钙”、“锌”、“碘”是指\_\_\_\_\_；

(3) 多吃海带可预防“大脖子病”，是因为海带中含有丰富的碘\_\_\_\_\_；

(4) 碳元素是所有质子数为 6 的碳\_\_\_\_\_的总称。

8. 二氧化碳是由碳\_\_\_\_\_和氧\_\_\_\_\_组成的；二氧化碳分子是由\_\_\_\_\_构成的。

## B 组

- 下列关于元素的理解,正确的是 ( )
  - 元素的种类取决于该元素原子的核外电子数
  - 中子数相等的原子的统称叫元素
  - 元素既论种数,也可计个数
  - 不同元素的本质区别是原子核内质子数不同
- 下列说法正确的是 ( )
  - 若两种微粒的电子数相同,它们一定属于同种元素
  - 若两种微粒质子数相同,它们一定属于同种元素
  - 若两种微粒属于同种元素,它们原子核内的质子数一定相同
  - 若两种微粒属于同种元素,它们原子核外的电子数一定相同
- 一个氯酸钾分子中含有 ( )
  - 三个氧元素
  - 三个氧分子
  - 氧元素
  - 三个氧原子
- 下列现象能证明分子在化学反应中可分的是 ( )
  - 100 毫升水和 100 毫升酒精混合后,总体积小于 200 毫升
  - 打开盛浓盐酸的瓶盖,浓盐酸逐渐减少
  - 气态氧在加压降温时变为淡蓝色的液态氧
  - 加热氧化汞得到银白色的汞和氧气
- 有氢原子、氧原子、氢分子、氧分子和水分子五种粒子,在电解水的反应过程中,最小的粒子是\_\_\_\_\_;构成水分子的粒子是\_\_\_\_\_;保持水的化学性质的粒子是\_\_\_\_\_;当水变成水蒸气时,没有发生变化的粒子是\_\_\_\_\_。
- 长期或大量摄入铝元素对人体的大脑和神经系统将造成损害,建议限制能导致人体摄入铝元素的各种应用。根据你的生活经验,这些受

限制的应用可能包括:

- (1) \_\_\_\_\_
  - (2) \_\_\_\_\_
  - (3) \_\_\_\_\_
- 蚂蚁分泌出一种酸叫蚁酸,蚁酸在一定条件下可生成一氧化碳和水,则由此推断:蚁酸分子可能由哪几种原子构成?
  - 1919 年科学家卢瑟福用氦原子核轰击氮原子核,结果得到氧、氢两种原子。某学生说:“这是一种生成新物质的变化——化学变化,元素可以通过化学反应来制取。”你认为这位学生的说法正确吗?为什么?

## 第四单元 表示元素的符号, 表示物质的符号



### 学法引导

#### 1. 元素符号的书写。

国际上统一采用元素的拉丁文名称的第一个大写字母来表示。若几种元素名称的第一个字母相同时,再附加一个小写字母加以区别。

#### 2. 元素符号的意义。

- (1) 表示一种元素,如“H”表示\_\_\_\_\_;
- (2) 表示这种元素的一个原子,如“H”还可



以表示一个氢\_\_\_\_\_。若元素符号前有系数,则只表示这种元素的原子个数。如“2H”表示:\_\_\_\_\_个氢原子,不能说表示2个氢元素。

(3) 有的元素符号还可以表示由原子直接构成的物质,如“Fe”可以表示铁。元素符号不能直接表示由分子构成的物质。如“O”不能表示氧气。

(4) 元素符号。

|   |    |   |    |    |
|---|----|---|----|----|
| 氢 |    | 锂 | 铍  |    |
|   | He |   |    | B  |
| 碳 | 氮  |   |    | 氟  |
|   |    | O | F  |    |
| 钠 | 镁  | 铝 |    | 磷  |
|   |    |   | Si |    |
|   | 氯  | 氧 |    |    |
| S |    |   | K  | Ca |

(5) 离子符号。离子符号表示时在元素的右上角要标出该离子所带的电荷数。带电原子团是较为复杂的离子,在书写时也要注意所带的电荷数。

3. 化学式的写法。

用\_\_\_\_\_来表示物质分子组成的式子称为化学式。

化学式要注意书写规则:

(1) 书写单质化学式时要注意稀有气体通常用元素符号来表示它们的化学式。

(2) 金属和部分固态非金属单质的结构比较复杂,习惯上也用元素符号来表示它们的化学式。

(3) 化合物化学式的书写通常可以根据读法来写,且要注意通常用原子个数(或离子)最简单整数比表示。

4. 化合价。

钾钠银氢正一价,钙镁钡锌正二价;

金属铝为正三价,铜有正一正二价;

铁有正二正三价,氟氯溴碘负一价;

通常氧是负二价,还有其他可变价。

(1) 化合价计算要遵循两个原则:

① 化合物中所有元素化合价的代数和为\_\_\_\_\_;

② 单质中元素的化合价为\_\_\_\_\_。

(2) 根据元素化合价正确写出化合物的化学式有三个步骤:

① 按一定顺序写出元素符号;

② 元素符号正上方标出化合价;

③ 再根据元素化合价代数和为零的原则写出分子中各元素的原子个数。

5. 单质化学式的写法。

(1) 稀有气体是由原子直接构成的,它们的化学式由元素符号来表示,如氦\_\_\_\_\_,氖\_\_\_\_\_,氩\_\_\_\_\_等。

(2) 金属单质和大多数非金属单质的结构非常复杂,它们的化学式也由元素符号来表示,如铁\_\_\_\_\_,镁\_\_\_\_\_,硫\_\_\_\_\_,碳\_\_\_\_\_等。

(3) 有些物质是由双原子分子构成,在元素符号右下角标出原子个数来表示它们的化学式,这些物质包括:氢气\_\_\_\_\_,氧气\_\_\_\_\_,氮气\_\_\_\_\_,氟气\_\_\_\_\_,氯气\_\_\_\_\_,溴\_\_\_\_\_,碘\_\_\_\_\_。

6. 化合物的化学式写法。

(1) 氧化物:习惯上把氧元素的符号写在右侧,另一种元素符号写在左侧,在相应元素符号右下角标出该元素的原子个数。如:四氧化三铁  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、氧化镁\_\_\_\_\_,水\_\_\_\_\_等。

(2) 金属与非金属形成的化合物,一般把金属元素的符号写在左侧,非金属元素写在右侧,即“金左非右”,然后标出原子个数。如:氯化钠  $\text{NaCl}$ 、氯化镁\_\_\_\_\_,氯化铝\_\_\_\_\_等。

(3) 由多种元素组成的物质,它们的化学式暂时识记。如:碱式碳酸铜  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 、高锰酸



钾  $\text{KMnO}_4$ 、锰酸钾  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ 、氯酸钾  $\text{KClO}_3$  等。

## 7. 化学式的含义。

### (1) 化学式的含义：

|    | 化学式含义                    | 以 $\text{H}_2\text{O}$ 为例 |
|----|--------------------------|---------------------------|
| 宏观 | 表示某物质                    | 表示水这种物质                   |
|    | 表示该物质由哪些元素组成             | 表示水是由氢元素和氧元素组成的           |
| 微观 | 由分子构成的物质，其化学式可表示该物质的一个分子 | 表示一个水分子                   |
|    | 表示该物质的一个分子的构成            | 表示一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的   |

### (2) 化学式中数字的意义。

化学式中元素符号右下角的数字和化学式前面的数字表示的意义是不同的。

元素符号右下角的数字表示一个分子里含某元素\_\_\_\_\_的个数，是根据实验测定出来的，因此“角标”不能乱改、随意编造。

写在化学式前面的数字叫化学计量数，它表示粒子的个数，和化学式中所有原子都有关系。如果化学式前面有化学计量数，它就只有微观意义了。如： $\text{H}_2\text{O}$  中的“2”表示一个水分子中含有\_\_\_\_\_个氢原子； $2\text{O}_2$  中的前一个“2”表示两个\_\_\_\_\_，后一个“2”表示每个氧分子由\_\_\_\_\_个氧\_\_\_\_\_构成。

注意：① 单独的化学式和元素符号，既有宏观意义，又有微观意义。

如“ $\text{CO}_2$ ”表示四种化学意义：

- I. \_\_\_\_\_
- II. \_\_\_\_\_
- III. \_\_\_\_\_
- IV. \_\_\_\_\_

“H”表示两种化学意义：

- I. \_\_\_\_\_

## II.

② 化学式和元素符号前加了系数后，只具有微观意义，没有宏观意义。如“ $2\text{CO}_2$ ”只表示两个\_\_\_\_\_，“ $3\text{H}$ ”只表示三个\_\_\_\_\_。

## 8. 元素周期表。

要学会从表中总结出元素之间的一些联系和规律。横是周期数，竖是族数，从左到右元素原子的\_\_\_\_\_数逐渐增加，原子半径依次减小，从上到下同族的元素化学性质相似，且主要化合价也一样。



## 解题指导

【例1】 下列元素符号书写正确的是 ( )

- A. 钠 Na
- B. 铁 FE
- C. 镁 mg
- D. 氧 O

【解题分析】 元素符号不止一个字母时，第一个字母大写，后面的小写。

【答案】 A

【例2】 钠原子失去一个电子形成钠离子，请写出钠离子的符号。

【解题分析】 表示离子符号时在元素的右上角要标出该离子所带的电荷数。

【答案】  $\text{Na}^+$

（答案提示：2. (1) 氢元素 (2) 原子 2

3. 元素符号 4. ① 0 ② 0 5. (1) He Ne Ar (2) Fe Mg S C (3)  $\text{H}_2$   $\text{O}_2$   $\text{N}_2$   $\text{F}_2$  Cl Br  $\text{I}_2$  6. (1) MgO  $\text{H}_2\text{O}$  (2)  $\text{MgCl}_2$   $\text{AlCl}_3$  7. (2) 原子 2 氧分子 2 原子 ① I. 二氧化碳 II. 1个二氧化碳分子 III. 1个二氧化碳分子由一个碳原子和二个氧原子构成 IV. 二氧化碳由碳和氧两种元素组成 I. 1个氢原子 II. 氢元素 ② 二氧化碳分子 氢原子 8. 质子)



【例3】某金属元素只有一种化合价。已知它的氯化物的相对分子质量为  $M$ ，氢氧化物的相对分子质量为  $N$ ，则该金属的化合价为 ( )

- A.  $+\frac{M-N}{18.5}$       B.  $+\frac{N-M}{18.5}$   
C.  $+\frac{M-N}{52.5}$       D.  $+\frac{N-M}{52.5}$

【解题分析】首先判断氯元素的化合价在这里是  $-1$  价，氢氧根的化合价也是  $-1$  价，因此可设某金属为  $R$ ，它的化合价为  $+x$ ，则它的氯化物的化学式为  $RCl_x$ ，氢氧化物的化学式为  $R(OH)_x$ 。

【答案】A

【例4】已知金属元素  $R$  的硫酸盐化学式为  $R_2(SO_4)_m$ ，则  $R$  元素的硝酸盐的化学式是 ( )

- A.  $R(NO_3)_n$       B.  $R(NO_3)_{\frac{2m}{n}}$   
C.  $R(NO_3)_{\frac{2m}{n}}$       D.  $R(NO_3)_{\frac{n}{2m}}$

【解题分析】根据在化合物里正负化合价的代数和为零的原则来推断，可知  $R$  元素的化合价为  $+\frac{2m}{n}$ 。

【答案】C



### 同步练习

#### A 组

- $2N_2$  表示 ( )  
A. 4个氮原子      B. 2个氮分子  
C. 氮气      D. 氮元素
- $SO_2$  的读法是 ( )  
A. 氧化硫      B. 硫化氧  
C. 二氧化硫      D. 硫化二氧
- 五氧化二氮的化学式的写法是 ( )  
A.  $5O2N$       B.  $O_5N_2$   
C.  $N_2O_5$       D.  $N2O5$
- 某工地发生多人食物中毒，经化验为误食工业

用盐亚硝酸钠( $NaNO_2$ )所致。 $NaNO_2$  中氮元素的化合价是 ( )

- A.  $+2$       B.  $+3$       C.  $+4$       D.  $+5$

- 物质在不同条件下的三态变化，主要由于 ( )  
A. 分子的大小发生了变化  
B. 分子之间的间隔发生了变化  
C. 分子的质量发生了变化  
D. 分子从静止状态变为运动状态
- 锌与硫化合，生成白色的物质。根据元素的化合价确定生成物的化学式是  $ZnS$ 、 $Zn_2S$  中的哪一个。

- 硫酸铵是常用的氮肥。已知铵根( $NH_4$ )的化合价为  $+1$ ，硫酸根( $SO_4$ )的化合价为  $-2$  价。据此写出它的化学式。

- 用元素符号或化学式填空。

- 1个二氧化碳分子 \_\_\_\_\_
- 3个钾原子 \_\_\_\_\_
- 8个二氧化氮分子 \_\_\_\_\_
- 7个氮原子 \_\_\_\_\_
- 1个氢分子 \_\_\_\_\_

- 计算下列化合物中氮元素的化合价。

- 一氧化氮( $NO$ )      (2) 二氧化氮( $NO_2$ )
- 硝酸( $HNO_3$ )      (4) 氨( $NH_3$ )

- 已知下列元素在氧化物中的化合价，写出它们氧化物的化学式。

$+2$     $+4$     $+2$     $+5$     $+2$     $+2$   
Ba    S    C    N    Mg    Ca

- 粒子符号：(1) “H”表示 \_\_\_\_\_；  
(2) “2H”表示 \_\_\_\_\_。

- 蜡烛在氧气里燃烧的生成物是二氧化碳和