

# 初中化学

## 经典题精解题库

主 编 雨 麓



CHUZHONGHUAXUE



主 编 雨 麓

# 初中化学

## 经典题精解题库



CHUZHONGHUAXUE

## 图书在版编目(CIP)数据

初中化学经典题精解题库 / 雨麓主编. — 南京 :  
南京大学出版社, 2011. 5

ISBN 978-7-305-08341-9

I. ①初… II. ①雨… III. ①中学化学课—初中—习  
题集 IV. ①G634.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 074365 号

出版发行 南京大学出版社  
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093  
网 址 <http://www.NjupCo.com>  
出 版 人 左 健  
书 名 初中化学经典题精解题库  
主 编 雨 麓  
责任编辑 潘锦基 编辑热线 025-83686308  
照 排 南京南琳图文制作有限公司  
印 刷 江苏凤凰印务有限公司  
开 本 787×1092 1/16 印张 23.5 字数 542 千  
版 次 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷  
ISBN 978-7-305-08341-9  
定 价 42.00 元  
发行热线 025-83594756 83686452  
电子邮箱 [Press@NjupCo.com](mailto:Press@NjupCo.com)  
[Sales@NjupCo.com](mailto:Sales@NjupCo.com)(市场部)

\* 版权所有,侵权必究

\* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购  
图书销售部门联系调换

声明:本社正版图书已贴有数码防伪标志,欢迎拨打免费电话查询。

如未贴防伪标志均系盗版图书,欢迎举报!

# 目 录

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 专题一   | 化学物质的多样性 .....        | 1   |
| 专题二   | 微粒构成物质 .....          | 14  |
| 专题三   | 原子的构成和核外电子的排布规律 ..... | 26  |
| 专题四   | 元素与物质组成的表示 .....      | 39  |
| 专题五   | 化学变化的基本特征和基本类型 .....  | 51  |
| 专题六   | 质量守恒定律和化学方程式 .....    | 64  |
| 专题七   | 地球周围的空气 .....         | 79  |
| 专题八   | 水与常见的溶液 .....         | 89  |
| 专题九   | 碳 一氧化碳 二氧化碳 .....     | 101 |
| 专题十   | 燃烧和灭火 .....           | 114 |
| 专题十一  | 燃料及其应用 .....          | 124 |
| 专题十二  | 金属与金属活动性顺序 .....      | 135 |
| 专题十三  | 几种常见的酸和碱 .....        | 146 |
| 专题十四  | 溶液的酸碱性和 pH .....      | 156 |
| 专题十五  | 几种常见的盐和化学肥料 .....     | 169 |
| 专题十六  | 酸碱盐之间的关系 .....        | 181 |
| 专题十七  | 有机物 合成材料 .....        | 192 |
| 专题十八  | 化学物质与健康 .....         | 201 |
| 专题十九  | 保护好我们的环境 .....        | 210 |
| 专题二十  | 有关化学式的计算 .....        | 222 |
| 专题二十一 | 有关化学方程式的计算 .....      | 231 |
| 专题二十二 | 溶解度和溶质质量分数的计算 .....   | 244 |
| 专题二十三 | 综合计算 .....            | 255 |
| 专题二十四 | 常见仪器与基本操作 .....       | 268 |
| 专题二十五 | 实验室药品存放和实验事故防止 .....  | 281 |
| 专题二十六 | 物质的分离和提纯 .....        | 292 |
| 专题二十七 | 常见物质的检验与区分 .....      | 309 |
| 专题二十八 | 气体的制取、净化与收集 .....     | 322 |
| 专题二十九 | 实验数据的分析与处理 .....      | 339 |
| 专题三十  | 科学探究 .....            | 353 |

# 专题一 化学物质的多样性

## 概念精要

1. 物质按组成成分分为纯净物和混合物。

|    | 纯净物                                                                    | 混合物                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 区别 | 由同种物质组成,具有固定的组成,具有一定的性质                                                | 由不同种物质组成,没有一定的组成,没有一定的性质,各组成成分保持其各自的性质 |
| 联系 | $\text{纯净物} \xrightleftharpoons[\text{分离提纯}]{\text{若干种相混}} \text{混合物}$ |                                        |

2. 纯净物按组成元素分为单质和化合物。

|    | 单质                                                                                   | 化合物      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 区别 | 由同种元素组成                                                                              | 由不同种元素组成 |
| 联系 | $\text{单质} \xrightleftharpoons[\text{分解、置换}]{\text{化合、置换}} \text{化合物}$ <p>一般情况下:</p> |          |

3. 无机化合物按解离出的离子种类分为酸、碱、盐。

|        | 酸                              | 碱                                                | 盐                                      |
|--------|--------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 解离出的离子 | 阳离子全部是 $\text{H}^+$ , 阴离子是酸根离子 | 阳离子是金属离子和 $\text{NH}_4^+$ , 阴离子全部是 $\text{OH}^-$ | 阳离子是金属离子和 $\text{NH}_4^+$ , 阴离子全部是酸根离子 |
| 化学性质   | 酸的通性                           | 碱的通性                                             | 盐的性质                                   |

4. 含有氧元素的物质不一定是氧化物;由两种元素组成的物质不一定是化合物。氧化物、化合物首先属于纯净物;其次氧化物只含两种元素,其中一种是氧元素。

5. 无机物是无机化合物的简称,通常指不含碳元素的化合物。少数含碳的化合物,如一氧化碳、二氧化碳、碳酸盐、氰化物等也属于无机物。无机物大致可分为氧化物、酸、碱、盐等。有机物通常指含碳元素的化合物,或碳氢化合物及其衍生物总称为有机物。

## 经典题精解

例 1 (2009 年河南初中竞赛)前者属于混合物,后者属于纯净物的一组物质是 ( )

- A. 干冰、空气  
C. 甲烷、烧碱

- B. 食醋、加碘食盐  
D. 汽水、冰水共存物

● 解析 混合物由不同种物质组成,纯净物由同种物质组成。干冰、甲烷、烧碱和冰水共存物都是由同种物质组成,它们都是纯净物;空气、食醋、加碘食盐、汽水都是由不同种物质组成的混合物。



## ● 答案 D

例 2 (2010 年江苏泰州中考)下列有关物质的分类,错误的是 ( )

- A. 空气属于化合物                      B. 水属于氧化物  
C. 氧气属于纯净物                      D. 甲烷属于有机物

● 解析 空气中含有多种气体,属于混合物;水中含有氢、氧两种元素,属于化合物;氧气只含有一种物质,属于纯净物;甲烷是含有碳元素的化合物,属于有机物。

## ● 答案 A

例 3 (2010 年海南初中竞赛)复习物质分类时,小红对部分物质归纳如下。其中不正确的是 ( )

- A. 海水和酸雨都属于混合物                      B. 冰和干冰都属于氧化物  
C. 生石灰和熟石灰都属于碱                      D. 酒精和淀粉都属于有机物

● 解析 同类物质归为一类。冰( $\text{H}_2\text{O}$ )和干冰( $\text{CO}_2$ )从组成上看都是氧化物;生石灰( $\text{CaO}$ )是氧化物,熟石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 是碱,不可归为一类。

## ● 答案 C

例 4 (2010 年江西中考)分类是学习和研究物质的一种常见的方法,下列物质的分类正确的是 ( )

- A. 氮气中只含氮元素,属于单质                      B. 氯酸钾中含有氧元素,属于氧化物  
C. 硫酸钠中含有硫酸根离子,属于酸                      D. 碳酸中含有碳元素,属于有机物

● 解析 氮气是只含氮元素的纯净物,是单质;氯酸钾中含有 K、Cl、O 三种元素,不属于氧化物;硫酸钠中没有氢元素,属于盐,酸是由  $\text{H}^+$  和酸根离子组成的化合物;碳酸、碳酸钙、二氧化碳等物质虽然含有碳元素,但不属于有机物。

## ● 答案 A

例 5 (2005 年湖北宜昌中考)在① Cu、Mg、C、Hg,②  $\text{CO}_2$ 、CuO、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ,③ HCl、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  三组物质中,各有一种物质在分类上与组内其他物质不同,这三种物质分别是 ( )

- A. Cu、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$                       B. Hg、 $\text{CO}_2$ 、HCl  
C. C、CuO、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$                       D. Mg、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{HNO}_3$

● 解析 解题时先比较组成上的共同点,发现:①中 C 为非金属单质,其余均为金属单质;②中 CuO 是金属氧化物,其余均为非金属氧化物;③中  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  是盐,其余均为酸。再比较不同点即可以找到答案。

## ● 答案 C

例 6 (2005 年四川眉山中考)下列四种物质: $\text{O}_2$ 、CO、CaO、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,每种物质都有不同于其他三种物质的特点,请各写出一点:

- (1)  $\text{O}_2$  \_\_\_\_\_;                      (2) CO \_\_\_\_\_;

(3)  $\text{CaO}$  \_\_\_\_\_; (4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_。

● **解析** 解答本题的思路应该是开放的,可以从物质的组成、构成、类别、性质、变化等角度搜索。例如,氧气不同于其他三种物质的特点有:① 属于单质,② 能支持燃烧等;而  $\text{CO}$  则表现为:① 是还原剂,② 具有可燃性等。

● **答案** (1) 单质、支持燃烧等 (2) 可燃性、还原性等 (3) 固态、能与水反应等 (4) 酸、由三种元素组成等

**例 7** (2010 年河南初中竞赛)按照一定依据把物质进行分类,是认识物质的组成、结构、性质和用途的便捷途径。

现有四组物质:① 冰水混合体、食醋、加碘食盐、石灰石;② 纯碱、硝酸银、硫酸钠、氧气;③ 金刚石、铜、硫、氢气;④ 高锰酸钾、氯酸钾、二氧化碳、碳酸氢钠。

(1) 每组中均有一种物质所属类别与其他三种不同,这四种物质的化学式依次是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 这四种物质相互作用可生成一种叫铜绿的物质,则铜绿是由 \_\_\_\_\_ (填元素符号)元素组成的。

● **解析** ① 组中冰和水实际是同种物质的两种不同状态,属于纯净物,其余均为混合物;② 组中从组成上看,氧气属于单质,其余均为盐;③ 组中铜属于金属单质,其余都是非金属单质;④ 组中高锰酸钾、氯酸钾和碳酸氢钠都是盐,而二氧化碳则是氧化物。根据化学反应前后元素种类不变, $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{CO}_2$  这四种物质是由  $\text{H}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{C}$  四种元素组成的,故铜绿也是由这四种元素组成的。

● **答案** (1)  $\text{H}_2\text{O}$   $\text{O}_2$   $\text{Cu}$   $\text{CO}_2$  (2)  $\text{H}$ 、 $\text{O}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{C}$

**例 8** (2010 年江苏南通中考)分类法是学习化学的重要思想方法,依据同类物质性质的相似性,可以帮助我们做到举一反三。现有下列三组物质:

A. 空气、胆矾、冰水、蔗糖

B.  $\text{KOH}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$

C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$

填写下表空白:

| 组别           | A 组 | B 组   | C 组           |
|--------------|-----|-------|---------------|
| 分类标准         | 纯净物 | 碱     | _____         |
| 不属于上述分类标准的物质 | 空气  | _____ | $\text{SO}_2$ |

● **解析** 关键在于掌握各类物质的组成特点。A 组中只有空气是混合物,其余均为纯净物,其中胆矾是硫酸铜和水化合反应生成的,化合反应的生成物只有一种,而且是化合物,故结晶水合物胆矾属于纯净物中的化合物。B 组中只有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  不含  $\text{OH}^-$ ,它属于酸,其余均为碱。C 组中仅  $\text{SO}_2$  是氧化物,其余均为盐类。

● **答案** B 组:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  C 组: 盐

**例 9** (2004 年山东青岛中考)请你仔细研读下列表格中的例子:

| 物质分类 | 物质举例                                                                                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 单质   | 氧气( $O_2$ )、氮气( $N_2$ )、碳(C)、硫(S)、铜(Cu)、汞(Hg)                                                      |
| 化合物  | 二氧化碳( $CO_2$ )、硝酸( $HNO_3$ )、熟石灰[ $Ca(OH)_2$ ]、碳酸钙( $CaCO_3$ )、氯化钠(NaCl)、烧碱(NaOH)、氧化镁(MgO)、盐酸(HCl) |

表中有许多规律,如:“单质中含有一种元素”“化合物中含有两种或两种以上的元素”。相信你在物质分类方面会发现其他的规律:

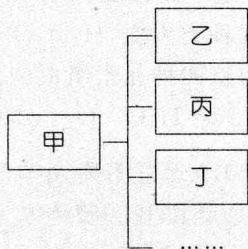
- (1) \_\_\_\_\_ ;  
 (2) \_\_\_\_\_ 。

● **解析** 本题提供了纯净物可分为单质和化合物的依据和实例,要求继续发现规律,寻找单质和化合物进一步分类的依据。例如,寻找单质可分为金属、非金属的依据,化合物分为氧化物、酸、碱、盐的依据。

● **答案** (1) 氧化物中只含两种元素,其中一种是氧元素 (2) 酸在水溶液中解离出的阳离子全部是  $H^+$  (3) 碱在水溶液中解离出的阴离子全部是  $OH^-$  (答案开放,合理均可)

**例 10** (2010 年江苏镇江中考)小军用下图形式对所学知识进行归纳,其中甲包含乙、丙、丁……下列关系中,有错误的一组是 ( )

| 选项 | 甲      | 乙、丙、丁       |
|----|--------|-------------|
| A  | 常见碱    | 烧碱、熟石灰、纯碱   |
| B  | 常见合金   | 生铁、不锈钢、青铜   |
| C  | 常见干燥剂  | 浓硫酸、生石灰、碱石灰 |
| D  | 常见营养物质 | 蛋白质、维生素、脂肪  |



● **解析** 纯碱( $Na_2CO_3$ )是盐,而烧碱和熟石灰分别是  $NaOH$  和  $Ca(OH)_2$ ,它们是碱,故 A 分类错误;生铁、不锈钢是铁合金,青铜是铜合金;浓硫酸具有吸水性,生石灰能与水反应,碱石灰可以吸水,它们都可作干燥剂;蛋白质、维生素、脂肪都是营养物质。

● **答案** A

### 技巧揭秘

这类题基本上要求通过常见物质的名称、俗名、元素组成或粒子构成的信息,判断该物质属于混合物、纯净物、单质、化合物(有机物、无机物)中的哪一种。根据酸、碱、盐的概念、元素组成、化学式等判断酸、碱、盐的类别或化学式。同时要根据材料的组成成分,判断材料所属的类别(金属材料、合成材料)。

**例 11** (2009 年福建厦门中考)科学家发现由  $C_{60}$  制取的化合物 M 有抑制艾滋病毒的作用,下列叙述不正确的是 ( )



- A. 厦大化学家制得了  $C_{50}$ , 它与  $C_{60}$  都是单质  
 B. 某物质含有  $C_{50}$  分子和  $C_{60}$  分子, 该物质是化合物  
 C. 由  $C_{60}$  制取化合物 M 的过程, 发生了化学变化  
 D.  $C_{60}$  在空气中燃烧生成二氧化碳的反应是化合反应

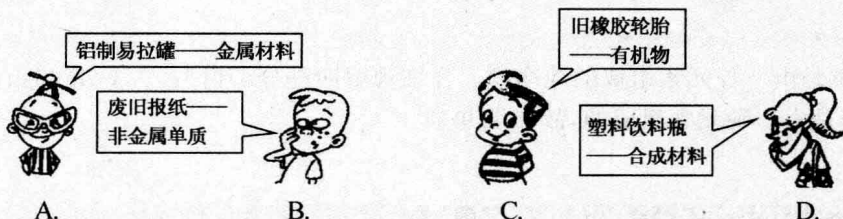
● 解析  $C_{50}$  和  $C_{60}$  代表碳的不同单质, 它们分子中的碳原子个数不同, 但组成元素相同, 即只有碳元素, 当物质中含有  $C_{50}$  分子和  $C_{60}$  分子时, 则为混合物。由  $C_{60}$  制取化合物 M, 本身就说明有新物质生成, 发生了化学变化; 而碳单质完全燃烧的生成物只有一种, 肯定是化合反应。

● 答案 B

### 技巧揭秘

必须清楚从纯净物的组成上判断某物质是单质还是化合物, 同时要知道化学式表示的意义。如  $C_{50}$  和  $C_{60}$  的组成元素只有一种, 不可能是化合物。

例 12 (2010 年江苏无锡中考)“垃圾是放错地方的资源”。某课外活动小组利用双休日到废品回收站进行社会实践活动, 下面是 4 位同学对一些废品按其主要成分进行的分类, 其中错误的是 ( )



● 解析 本题考查材料的分类, 关键是了解材料的成分即类别。铝制易拉罐属于金属材料, 废旧报纸不属于非金属单质, 橡胶轮胎和塑料饮料瓶都属于有机合成材料。

● 答案 B

### 技巧揭秘

从材料的组成上看, 主要有金属材料、无机非金属材料、合成材料、天然有机高分子材料、复合材料等, 回答问题时要从材料的成分上进行分类。

例 13 (2007 年湖南常德初中竞赛) 在 20 世纪 20 年代, 一些化学家提出一种酸碱理论——质子论。这种理论认为, 凡能给出质子( $H^+$ )的分子或离子都是酸; 凡能接受质子的分子或离子都是碱。根据这一理论, 下列物质中不属于碱的是 ( )

- A.  $HNO_3$       B.  $CO_3^{2-}$       C.  $NH_4^+$       D.  $SO_4^{2-}$

● 解析 根据酸碱质子理论, 属于酸的物质能给出质子( $H^+$ ), 如  $HNO_3 = H^+ + NO_3^-$ ; 再如  $NH_4^+$ , 在与  $OH^-$  的反应中,  $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$ , 此时  $NH_4^+$  在反应中给出质子, 因此  $NH_4^+$  也是酸。属于碱的物质能接受质子( $H^+$ ), 如  $2H^+ + SO_4^{2-} = H_2SO_4$ ,  $2H^+ + CO_3^{2-} = H_2CO_3$ 。

● 答案 AC

**技巧揭秘**

解答该类型的问题可以采用内涵分析法,即对化学概念中关键性字、词(如酸——给出质子,碱——接受质子)进行分析,并直接或间接用于解题。

**例 14** (2010 年上海中考)用不同的球代表不同元素的原子,“●”代表氧原子。表示氧化物分子的是 ( )



● **解析** A 表示一个  $O_2$  分子;B 中含有三种元素;C 中含有两种元素,其中一种是氧元素,是氧化物;D 中没有氧元素,故不可能是氧化物。

● 答案 C

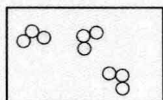
**例 15** (2010 年浙江温州中考)下列是四种物质的分子模型,其中属于单质的是 ( )



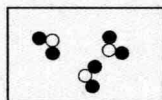
● **解析** 单质是由一种元素组成的纯净物。仔细观察四种分子模型,A、C、D 均由两种元素组成,只有 B 是由一种元素组成的,故 B 为单质。

● 答案 B

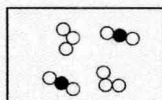
**例 16** (2008 年江苏初中竞赛)已知“○”“●”表示质子数不同的原子。



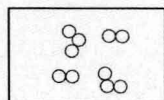
A



B



C



D

(1) 上图中表示的气体物质中,属于化合物的是\_\_\_\_\_;

(2) 上图中表示的气体物质中,属于混合物的是\_\_\_\_\_。

● **解析** (1) 依据化合物概念的内涵分析:① 必须属于纯净物,所以含有不同分子的 C、D 肯定不是。② 必须由不同种元素组成,而 A 的分子由同种原子构成,肯定不是化合物。答案应选 B。

(2) 依据混合物概念的内涵分析:必须由不同种物质组成,因而必然含有不同种分子,所以应选 C、D。

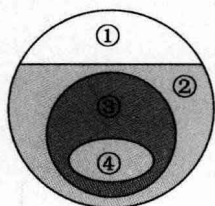
● 答案 (1) B (2) CD

**技巧揭秘**

对于图示型物质类别的试题,首先要根据题中给出不同原子的个体示意图,组合而成的物质中究竟含有几种原子,判断出是单质还是化合物(进而观察是否

是氧化物)。其次根据选项中组成的物质图示是否相同,若相同则为纯净物,不同则为混合物。

**例 17** (2009 年山东泰安中考)右图表示的是纯净物、单质、化合物、含氧化合物、氧化物之间的包含与不包含关系,若整个大圆圈代表纯净物,则在下列选项中,能正确指出①、②、③、④所属物质类别的是

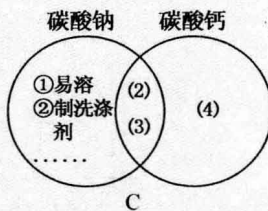
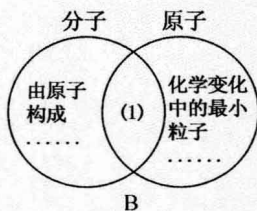
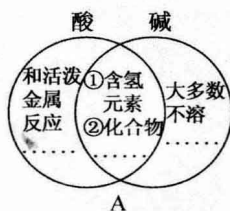


- ( )
- A. ②化合物、④氧化物  
B. ①单质、③氧化物  
C. ①单质、③化合物  
D. ②含氧化合物、④氧化物

**解析** 必须明确纯净物、单质、化合物、含氧化合物、氧化物这些概念之间的“包含”与“并列”关系。化合物包含氧化物,含氧化合物包含氧化物,单质和化合物是并列关系。这样可以分析得出①是单质,②是化合物,③是含氧化合物,④是氧化物。

**答案** A

**例 18** (2005 年安徽中考)图 A 中的两个圆分别代表酸和碱有关信息,两圆重叠的区域表示它们的共同特征(相似点),重叠区域以外的部分表示它们的独有特征(不同点)。请在图下横线上填写与图 B、图 C 中的(1)(2)(3)(4)处相适应的内容(每处只要求填一点)。



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

**解析** 本题中 A 是利用物质分类体系中酸、碱概念进行组成和类别共同点的归纳,以此迁移至物质构成体系中分子、原子共同点、碳酸盐共同点的寻找。再由酸、碱性质的不同点比较,迁移至碳酸钠、碳酸钙性质不同点的比较。

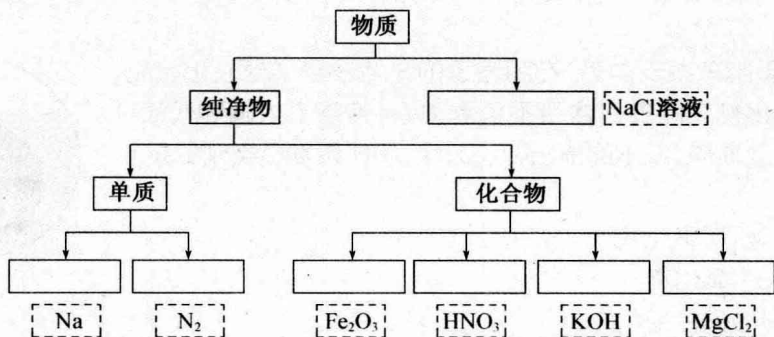
**答案** (1)都是构成物质的微粒(或都是微粒、都在不断地运动着等等) (2)(3)都含有碳酸根(或都是盐、都能跟盐酸反应等) (4)难溶、含有钙元素、加热时生成二氧化碳等(本题答案开放,合理均可)

### 技巧揭秘

解题关键是对分子、原子都是构成物质的微粒和微粒的共同特征的理解,以及对碳酸盐组成、构成、性质的共同点的把握。

**例 19** (2009 年四川绵阳中考)在学习化学的过程中,我们可以按其组成或性质的差异对物质进行分类。如下图所示,虚线方框内是对应类别物质的具体实例。请在空白实线方框

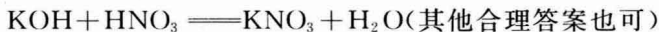
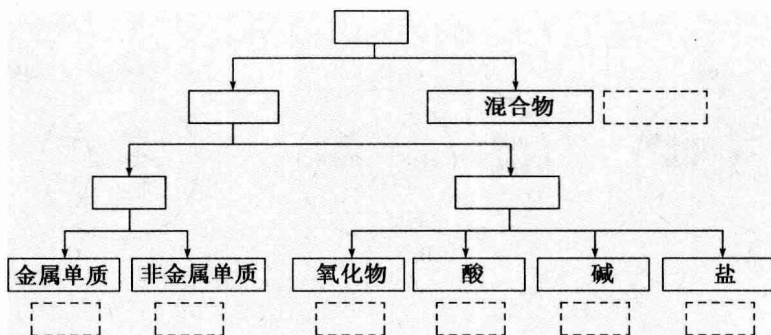
内填上相应内容：



请任选虚线方框中物质作反应物，写出一个符合复分解反应发生条件的化学方程式：

- **解析** 本题分类图明显存在“包容”和“并列”关系，选填名词时首先要考虑该名词与谁“包容”，与谁“并列”，并注意虚线方框中所对应的物质。例如，纯净物与混合物“并列”，为物质所“包容”；金属单质与非金属单质为单质“包容”；而氧化物、酸、碱、盐属于“并列”关系，为化合物所“包容”。

● **答案**



**例 20** (2010 年山东威海中考)化学物质的多样性。

世界是物质的，物质都是由化学元素组成的。到目前为止，已经发现自然界中存在的和实验室合成的物质超过三千万种，并且化学家还在以每年近百万种的速度继续发现更多的新物质。请你运用所学的知识回答下列问题。

(1) 在下表空白处填上适当的内容：

| 物质名称 | 物质组成<br>(用化学式表示) | 构成物质的微粒<br>(用符号表示) | 物质中各元素的质量比                           |
|------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| 氧气   | $\text{O}_2$     |                    |                                      |
| 臭氧   | $\text{O}_3$     |                    |                                      |
| 过氧化氢 |                  |                    | $m(\text{H}) : m(\text{O}) = 1 : 16$ |

续表

| 物质名称 | 物质组成<br>(用化学式表示)    | 构成物质的微粒<br>(用符号表示)                             | 物质中各元素的质量比                                               |
|------|---------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 铜    | Cu                  |                                                |                                                          |
| 熟石灰  | Ca(OH) <sub>2</sub> |                                                |                                                          |
|      |                     | Na <sup>+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | $m(\text{Na}) : m(\text{C}) : m(\text{O}) = 23 : 6 : 24$ |
| 蔗糖   |                     |                                                | $m(\text{C}) : m(\text{H}) : m(\text{O}) = 72 : 11 : 88$ |
| 食盐水  |                     |                                                |                                                          |

(2) 由于物质的多样性,化学上通常用分类的方法认识物质。请你根据物质的组成,把(1)中 8 种物质分类,要求用框图的形式表示,层次分明。

(3) 你认为造成物质多样性的原因有哪些? 请选择(1)中物质说明(答三种即可):

原因① \_\_\_\_\_, 举例: \_\_\_\_\_;

原因② \_\_\_\_\_, 举例: \_\_\_\_\_;

原因③ \_\_\_\_\_, 举例: \_\_\_\_\_。

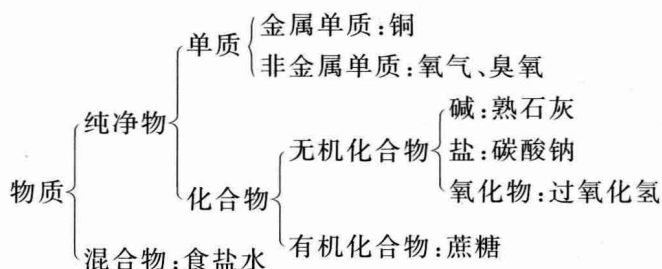
- **解析** 本题是对物质的多样性的全面总结、系统概括。从题给 8 种物质看,除食盐水为混合物外,其余均为纯净物,纯净物中只有蔗糖属于有机物,其余都是无机物。再依据无机物中各元素(或原子团)的组成特点,分为单质、氧化物、酸、碱、盐。造成物质的多样性的原因很多,可从物质的元素组成、物质的状态、构成物质的不同微粒或元素组成相同,但分子中原子个数和分子结构不同等多方面回答,因而本题具有一定的开放性。

● **答案** (1)

| 物质名称    | 物质组成<br>(用化学式表示)                                | 构成物质的微粒<br>(用符号表示)                               | 物质中各元素的质量比                                               |
|---------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|         |                                                 | O <sub>2</sub>                                   |                                                          |
|         |                                                 | O <sub>3</sub>                                   |                                                          |
|         | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                   | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                    |                                                          |
|         |                                                 | Cu                                               |                                                          |
|         |                                                 | Ca <sup>2+</sup> OH <sup>-</sup>                 | $m(\text{Ca}) : m(\text{O}) : m(\text{H}) = 20 : 16 : 1$ |
| 碳酸钠(纯碱) | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                 |                                                  |                                                          |
|         | C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub> | C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>  |                                                          |
|         |                                                 |                                                  |                                                          |
|         |                                                 | H <sub>2</sub> O Na <sup>+</sup> Cl <sup>-</sup> |                                                          |



(2)



(3) ① 物质的状态不同。例如，氧气有三种不同的状态。

② 物质元素组成不同。例如，过氧化氢由氢元素和氧元素组成，氧气由氧元素组成。

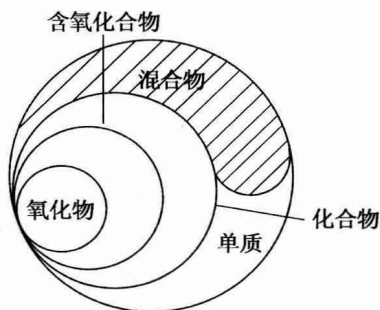
③ 物质结构不同(或构成物质的微粒不同)。例如，氧气由氧分子构成，铜由铜原子构成，氢氧化钙由钙离子和氢氧根离子构成。

④ 元素组成相同，但分子中原子个数和分子结构不同(或原子之间的结合方式不同)。例如，氧气和臭氧都是由氧元素组成，但由于分子中氧原子个数和氧原子之间的结合方式不同，构成了氧气和臭氧两种不同的物质。

(本题答案开放，其他合理答案也可，如还可答同素异形体)

### 技巧揭秘

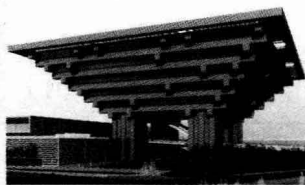
根据组成、结构、状态等不同角度，将所给物质进行新的分类。根据物质分类体系找出各类物质间“包含”与“并列”关系等。物质类别之间的并列、包含关系从右图可以粗略看出，其中单质、化合物同属纯净物。



### 经典题练习

1. (2010年山东泰安中考)2010年上海世博会中国馆——“东方之冠”给人强烈的视觉冲击，它的主体结构为四根巨型钢筋混凝土制成的核心筒。其中钢属于 ( )

- A. 金属材料                      B. 硅酸盐材料  
C. 复合材料                      D. 有机高分子材料



2. (2010年天津初中竞赛)根据物质分类知识判断，属于纯净物的是 ( )

- A. 洁净的空气      B. 冰水共存物      C. 干净的果汁      D. 矿泉水

3. (2010年河南初中竞赛)河南省内许多城市的环保部门为了使生活垃圾得到合理利用，近年来均逐步实施了生活垃圾分类投放的办法。其中塑料袋、旧橡胶制品等属于 ( )

- A. 非金属单质      B. 金属材料      C. 无机物      D. 有机物

4. (2010年宁夏中考)下列对物质的分类存在错误的是 ( )

- A. 空气、石油、生铁都属于混合物      B. 塑料、包装泡沫、棉布都属于合成材料  
C. 蚕丝、羊毛、羽绒都属于天然材料      D. 甲烷、乙醇、葡萄糖都属于有机化合物

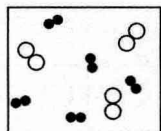
5. (2010 年山东济宁中考)我们接触到的下列各组物质,都属于纯净物的是 ( )
- A. 食醋、精盐                      B. 白酒、纯碱  
C. 铝合金、生铁                    D. 红磷、氧化铜
6. (2010 年山东烟台中考)下列是某合作学习小组对物质进行的分类,正确的是 ( )
- A. 冰、干冰既是纯净物又是化合物  
B. 盐酸、食醋既是化合物又是酸  
C. 不锈钢和我们日常生活中使用的硬币都是合金  
D. 纯碱和熟石灰都是碱
7. (2009 年广东湛江中考)某化学实验室有四个药品橱,分类存放了如下药品:现该实验室购进了一瓶碳酸氢铵,应将它放在 ( )



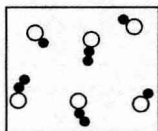
- A. 甲橱                      B. 乙橱                      C. 丙橱                      D. 丁橱
8. (2009 年山东潍坊中考)分类法是一种行之有效、简单易行的科学方法。某同学用下表所示的形式对所学物质进行分类(甲与乙、丙、丁是包含关系)。下列分类中不正确的是 ( )

| 选项 | 甲       | 乙、丙、丁            |
|----|---------|------------------|
| A  | 碳单质     | 金刚石、石墨、 $C_{60}$ |
| B  | 构成物质的微粒 | 分子、原子、离子         |
| C  | 有机合成材料  | 塑料、合成橡胶、合成纤维     |
| D  | 常见碱     | 火碱、纯碱、熟石灰        |

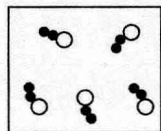
9. (2010 年云南楚雄中考)分类是学习化学的一种重要科学方法。下列物质分类正确的是 ( )
- A. 常见的活泼金属:镁、锌、铜  
B. 常见的氧化物:水、氧化铜、熟石灰  
C. 常见的易燃物:汽油、酒精、浓硫酸  
D. 常见的营养素:糖类、蛋白质、无机盐
10. (2009 年江苏南京中考)下列各图中“○”和“●”分别表示两种质子数不同的原子,其中能表示由两种化合物组成的混合物的图是 ( )



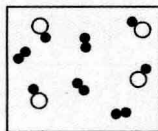
A.



B.



C.



D.

11. (2009 年广东广州中考)下列各组各有两种物质,它们的化学式和所属的物质类别都正确的一组是 ( )

|   | 物质 1 |                                |       | 物质 2  |                                |       |
|---|------|--------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|
|   | 名称   | 化学式                            | 物质类别  | 名称    | 化学式                            | 物质类别  |
| A | 氮气   | N                              | 非金属单质 | 氧化亚铁  | Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 碱     |
| B | 碳酸氢钠 | NaHCO <sub>3</sub>             | 盐     | 硝酸    | HNO <sub>3</sub>               | 酸     |
| C | 硫酸钾  | K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 盐     | 五氧化二磷 | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 金属氧化物 |
| D | 锰    | Mn                             | 金属单质  | 氢氧化镁  | Mg(OH) <sub>2</sub>            | 碱     |

**12.** (2009 年广东茂名中考)根据一定的标准对物质进行整理和分类,是学习化学有效的方法。回答问题:

(1) 盐酸、硫酸属于酸,其分类标准是:它们在水溶液中离解出的阳离子都是\_\_\_\_\_。

(2) 根据“组成元素种类的异同”,可将纯净物分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) 某同学将含碳元素的不同物质按一定的分类标准进行整理,得到如下的物质关系:



请你参照他的分类标准,完成含钙元素的不同物质关系:\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_。

**13.** (2006 年安徽中考)根据物质的特征对物质进行分类是我们学习和研究化学时常用的方法。采用不同的分类标准,可以对同一组物质进行不同的分类。现有 Fe、H<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NaOH、NaCl、CaCO<sub>3</sub> 六种物质,请仿照下表中的例子,完成方法一和方法二的分类(所分的每一类中包含的物质不少于两种),并从组成、物理性质和化学性质中选取两个作为分类标准完成方法三和方法四(要求与上相同)。

|     | 分类标准 | 分 类                                                                                                                             |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 例 1 | 组成   | (1) 单质: Fe、H <sub>2</sub><br>(2) 化合物: CO <sub>2</sub> 、NaOH、NaCl、CaCO <sub>3</sub>                                              |
| 例 2 | 化学性质 | (1) 与 CuCl <sub>2</sub> 溶液反应: Fe、NaOH<br>(2) 不与 CuCl <sub>2</sub> 溶液反应: H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、NaCl、CaCO <sub>3</sub> |
| 方法一 | 物理性质 |                                                                                                                                 |
| 方法二 | 化学性质 |                                                                                                                                 |
| 方法三 |      |                                                                                                                                 |
| 方法四 |      |                                                                                                                                 |

## 答案详解

1. 解析: 钢是铁碳合金,因而属于金属材料。

答案: A

2. 解析: 空气中含有氮气、氧气等,果汁中含有水、维生素等,矿泉水中含有钙、镁离子,这些物质都是混合物。

答案:B

3. 解析:塑料袋、旧橡胶制品都是有机合成材料。

答案:D

4. 解析:蚕丝、羊毛、羽绒、棉布都属于天然材料,塑料、包装泡沫属于合成材料。

答案:B

5. 解析:题中食醋、精盐、白酒、铝合金、生铁的组成物质都不止一种,因而都是混合物。

答案:D

6. 解析:冰的成分是水,干冰是固体二氧化碳,盐酸是氯化氢气体的水溶液,食醋是醋酸的水溶液,不锈钢和硬币都是合金,纯碱( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )是盐,熟石灰是碱。

答案:AC

7. 解析:同类药品放在同一药品橱中,碳酸氢铵属于盐,而硫酸铜、氯化钠也属于盐,故应放在乙药品橱中。

答案:B

8. 解析:火碱( $\text{NaOH}$ )和熟石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 都是碱,纯碱( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )是盐。

答案:D

9. 解析:铜在金属活动性顺序表中位于氢后面,属于不活泼金属;熟石灰属于碱;浓硫酸没有可燃性。

答案:D

10. 解析:由图知,A是由两种单质组成的混合物;B是由两种化合物组成的混合物;C是化合物;D是由单质和化合物组成的混合物。

答案:B

11. 解析:氮气化学式为 $\text{N}_2$ ,是非金属单质,氧化亚铁化学式为 $\text{FeO}$ ,是金属氧化物; $\text{P}_2\text{O}_5$ 是非金属氧化物,锰的化学式为 $\text{Mn}$ ,而不是 $\text{Mm}$ 。

答案:B

12. 解析:酸在水溶液中离解出的阳离子是 $\text{H}^+$ 。由 $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$ ,这四种物质依次是碳的单质、氧化物、酸、盐,再迁移至含钙元素的单质、氧化物、酸、盐即可。

答案:(1)  $\text{H}^+$  (或氢离子) (2) 单质 化合物

(3)  $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$  (其他钙盐也可)

13. 解析:本题重点考查了初中化学中常见的一些物质( $\text{Fe}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCO}_3$ )的物理性质、化学性质以及组成等方面的知识。在方法三中我们可以从组成中有没有氧元素来分类, $\text{Fe}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{NaCl}$ 是一类, $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 是一类;我们还可以从物理性质中的状态来分类, $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 是气态, $\text{Fe}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 是固态等。(本题答案开放,其他合理答案均可)

答案:

|     | 分类标准 | 分类                                                                                                                   |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 方法一 | 物理性质 | (1) 可溶于水: $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCl}$<br>(2) 难溶于水: $\text{Fe}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CaCO}_3$    |
| 方法二 | 化学性质 | (1) 与盐酸反应: $\text{Fe}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CaCO}_3$<br>(2) 不与盐酸反应: $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaCl}$ |
| 方法三 | 组成   | (1) 不含氧: $\text{Fe}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{NaCl}$<br>(2) 含氧: $\text{CO}_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{CaCO}_3$       |
| 方法四 | 物理性质 | (1) 气态: $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$<br>(2) 固态: $\text{Fe}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCO}_3$        |