

高中一年级 (全一册)

学习

指导

河南省基础教育教学研究室 编

化学

高中 化学 必修 1

学习

指导

化

学

人民教育出版社

编写说明

高中一年级(全一册)

# 学习指导



## 化学

河南省基础教育教学研究室 编

大象出版社

责任编辑：李 晶  
封面设计：高 岚  
版式设计：欧阳林棣

河南省“扫黄打非”工作领导小组办公室协同河南省财政厅、河南省公安厅、河南省新闻出版局、河南省版权局等五厅局联合制订的《对举报“制黄”、“贩黄”、侵权盗版和其他非法活动有功人员奖励办法》中规定“各级财政部门安排专项经费，用于奖励举报有功人员”。奖励标准为“对于举报有功人员，一般按每案所涉及出版物经营额百分之二以内的奖励金予以奖励。”  
此外，大象出版社也郑重承诺：一经执法机关查处和我社认定，对举报非法盗版我社图书的印刷厂、批发商的有功人员给予图书码洋2%的奖励并替举报人保密。

举报电话：0371-69129682（河南省“扫黄打非”办公室）  
800-883-6289，0371-63863536（大象出版社）

# 学习 指导

河南省基础教育教学研究室 编

高中一年级（全一册）

化学学习指导

河南省基础教育教学研究室 编

责任编辑 李 晶

责任校对 钟 骄

大象出版社 出版

（郑州市经七路25号 邮政编码450002）

网址：[www.daxiang.cn](http://www.daxiang.cn)

河南龙华印务有限公司印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/16 13.25印张 321千字

2005年7月第2版 2006年7月第2次印刷

ISBN 7-5347-2489-9/G·2015

定价 12.60元

若发现印、装质量问题，影响阅读，请与承印厂联系调换。

印厂地址 郑州市金水区祭城镇花胡庄

邮政编码 450046

电话 (0371) 65686720

ISBN 7-5347-2489-9



9 787534 724893 >

# 教材变了，考王来了



“大象考王”，秀出名门——大象出版社是河南省唯一一家专业教育出版机构，也是河南省唯一一家全国优秀出版社。

以中考、高考和阶段测试为基本立足点，“大象考王”一共推出新书100多种，在河南教育图书市场上演一场红、蓝、绿“三色风暴”！“河南考生读‘大象考王’，‘大象考王’助河南考生”的观点已经深入人心。不少教研专家和优秀教师预言：立足创新、立足河南、面向全国的“大象考王”，将成为莘莘学子新时代的“三色宝书”。

## “大象考王”品牌教辅包括三大系列

**红色 “大象考王”中考系列** 包括“河南重点名校中考复习内部讲义”丛书（大纲本/非课改试验区用）、“全国课改名校中考复习新讲义”丛书（新课标总复习系列/课改试验区用）及“全国中考试题荟萃解析”丛书（试题精选研究系列）。

●“河南重点名校中考复习内部讲义”丛书：《中考第一第二轮复习专用测试》（分科分册）、《中考第三轮复习冲刺专用模拟试卷》（分科分册）

●“全国课改名校中考复习新讲义”丛书：《新课标中考复习精讲与测试》（分科分册）、《新课标中考第三轮复习冲刺专用模拟试卷》（分科分册）

●“全国中考试题荟萃解析”丛书：《全国中考试题分类解析》、《全国中考试卷汇编与解答》、《中招考新题型》（包括数学、物理、化学）

**蓝色 “大象考王”同步测试系列** 包括“新课标节节高”丛书。这是专为课改实验区七至九年级各个学科并配合所有版本教材开发的《单元测评与阶段（月考）试卷》。

由北京、山东、江苏、福建、湖北、湖南、安徽、甘肃等第一批国家课改试验区教研专家以及河南省课改试验区重点中学的优秀教师严格按照新课标理念编写，河南省基础教研专家最终审定把关。

●名家执笔，内容新创。

●专家把关，专业品质。

●深入研发，精心打造。

●结合省情，方便实用。

**绿色 “大象考王”高考系列** 包括《河南高考新学典·高考第一轮复习提要与测评（2006版）》（系统讲练）、《河南高考新学典·高考第二轮复习专项突破（2006版）》（专题讲练）、《河南高考新学典·最新高考模拟试卷（2006版）》（专用测试）。

由大象出版社和河南省基础教研室联合推出，供高中三年级学生在一、二、三轮复习时配套使用，本套书与省情紧密结合，集科学性、权威性于一体，在河南的图书市场上占据四个惟一：

●惟一一套根据最新的高考考试大纲及考试大纲说明而编写的高考复习资料。

●惟一一套由河南省基础教研室组织编写。

●惟一一套集合省内命题专家、教育界权威和教学精英并结合高校招生思路联合编写的高考复习资料。

●惟一一套结合河南省教学实际，依据国家考试大纲，在分省命题的探索中编写的高考复习用书。

河南考生读“大象考王”，“大象考王”助河南考生



## 丛书构成

●**系统讲练** 《河南高考新学典·高考第一轮复习提要与测评(2006版)》,该套书包含语文、数学、英语、物理、化学、政治、历史、地理、生物等九本,是河南高考新学典中的系统讲练丛书,是河南重点高中高考第一轮复习的经验总结和升华。

●**专题讲练** 《河南高考新学典·高考第二轮复习专项突破(2006版)》,该套书包含语文、数学、英语、物理、化学、政治、历史、地理、生物等九本,是河南高考新学典中的专题讲练丛书,它集中了数十名优秀辅导教师的复习教学秘诀的整理和提炼。

●**专用测试** 《河南高考新学典·最新高考模拟试卷(2006版)》,该套书包含语文、数学、英语(包括英语听力)、文科综合、理科综合等5本,是河南高考新学典中的专用测试丛书,有强化学习效果、提高应试能力的作用。

本套书供高三学生在三轮复习时配套使用。第一轮偏重基础知识的梳理和整合,结合教学实际,参照大纲的要求,全面涵盖基础知识,为学生打牢基础。第二轮分专题对高中阶段所学知识进行系统讲解,结合当前热点,配合能力培养,由一些对高考把握比较好的专家编写,专业分工细致,借鉴全部高考数据,专业分析,专业评价,为学生提高对高考试题的把握,增强应试能力做强化训练,会有

意想不到的效果。第三轮的模拟试卷供学生最后冲刺使用,由专家和教学前线的优秀教师共同编写,它不单是对高考命题的预测,更是针对学生的学习实际,为学生完成最后的冲刺,实现由量变的质变的蜕变而设计,有助学生更充分的把握高考。

## 丛书特色

本套书由大象出版社和河南省基础教育教学研究室联合推出。是科学、权威和省情相互融合的结晶。在河南的图书市场,本套书占有四个惟一:

●**科学** 这是河南图书市场惟一一套根据最新的高考考试大纲及考试大纲说明而编写的高考复习资料。进行广泛的调研,结合素质教育的要求,借鉴现有的案例,严把编写质量关。

●**权威** 这是河南图书市场上惟一一套由河南省教研室组织编写,惟一一套集合省内命题专家、教育界权威、教学精英结合高校招生思路联合编写的高考复习资料。

●**省情** 近年的高考改革实践表明,高考试卷的分省命题将成为高考命题的趋势。这是惟一一套结合我省教学实际,依据国家考试大纲,在分省命题的前进探索中编写的高考复习用书。

## 编写说明

为了全面贯彻落实《全日制普通高级中学教学大纲》的精神,使学生在掌握基础知识的同时,形成运用知识解决实际问题的能力,我室组织编写了“高中各科学学习指导”丛书。广大师生在使用过程中对这套丛书给予了充分的肯定和好评,也对书中的不足之处提出了宝贵的修改意见。2004年,教育部颁布了《全日制普通高级中学课程标准》,并在山东、广东、海南、宁夏四省区进行新教材实验。“课程标准”提出了许多新的教学理念和教学要求。为了适应高中课程改革发展的需要,我室组织一线教师和教学研究人员,依据现行“教学大纲”规定的知识和能力要求,参考新的“课程标准”的精神,采纳广大师生提出的合理建议,对这套丛书进行了重新编写。

本次编写以培养学生的创新精神和实践能力为宗旨,在强调指导功能的同时,突出了同步讲练。各册均紧扣教材内容编写,在栏目的设计上,除注重丛书的共性之外,还充分考虑了学科的特点,以使其更符合各学科的教学实际,更具针对性。

化学学科以章为大的编写单位,同步讲练具体到每一节。本书各章设置了以下栏目:

**要点聚焦** 是对本章知识的整合和浓缩,可以帮助同学们掌握预习的重点,把握学习的方向。

**精讲精练** 这一部分是主体,分节编写。每节下设“本节精讲”和“本节精练”两个子栏目,通过讲和练的有机结合,力求加强对教材知识的理解和巩固。其中许多不同层次的习题,更满足了不同程度学生的训练需求。

**高考点拨** 既是对本章难点的深入分析,又是与高考接轨、向高考过渡的知识拓展,为同学们把握高考重点作了必要的点拨和铺垫。

**综合测试** 通过练习题的训练,加强对本章知识的综合性学习。

在各章讲练之后,设计了“期中测试”和“期末测试”试题各两套,以方便同学们对所学知识进行自我检测。

考虑到使用的需要,我们对部分习题提供了参考答案(另外结集出版)。

这套丛书包括思想政治、语文、英语、数学、物理、化学、中国近代现代史、地理、生物九个学科,它最突出的特点就是有讲有练、讲练结合,将知识的概括与能力的训练有机地组织在一起;习题设计新颖、典型;板块设置也因学科特点而灵活调整,从而突出了实用性,达到了内容与形式的统一。

参加本册书编写的作者是丁云生、赵志刚、李山红、傅敏、华雪同志,最后由魏现州、戴明同志统稿。

对使用中发现的错谬缺漏之处,恳请广大师生批评、指正。

## 目 录

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| 第一章 化学反应及其能量变化 .....       | ( 1 )   |
| 要点聚焦 .....                 | ( 1 )   |
| 精讲精练 .....                 | ( 2 )   |
| 第一节 氧化还原反应 .....           | ( 2 )   |
| 第二节 离子反应 .....             | ( 7 )   |
| 第三节 化学反应中的能量变化 .....       | ( 12 )  |
| 高考点拨 .....                 | ( 15 )  |
| 综合测试 .....                 | ( 16 )  |
| 第二章 碱金属 .....              | ( 20 )  |
| 要点聚焦 .....                 | ( 20 )  |
| 精讲精练 .....                 | ( 21 )  |
| 第一节 钠 .....                | ( 21 )  |
| 第二节 钠的化合物 .....            | ( 26 )  |
| 第三节 碱金属元素 .....            | ( 35 )  |
| 高考点拨 .....                 | ( 41 )  |
| 综合测试 .....                 | ( 41 )  |
| 第三章 物质的量 .....             | ( 46 )  |
| 要点聚焦 .....                 | ( 46 )  |
| 精讲精练 .....                 | ( 47 )  |
| 第一节 物质的量 .....             | ( 47 )  |
| 第二节 气体摩尔体积 .....           | ( 55 )  |
| 第三节 物质的量浓度 .....           | ( 62 )  |
| 高考点拨 .....                 | ( 73 )  |
| 综合测试 .....                 | ( 77 )  |
| 第四章 卤素 .....               | ( 81 )  |
| 要点聚焦 .....                 | ( 81 )  |
| 精讲精练 .....                 | ( 82 )  |
| 第一节 氯气 .....               | ( 82 )  |
| 第二节 卤族元素 .....             | ( 87 )  |
| 第三节 物质的量在化学方程式计算中的应用 ..... | ( 91 )  |
| 高考点拨 .....                 | ( 96 )  |
| 综合测试 .....                 | ( 98 )  |
| 第五章 物质结构 元素周期律 .....       | ( 102 ) |
| 要点聚焦 .....                 | ( 102 ) |
| 精讲精练 .....                 | ( 103 ) |

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 第一节 原子结构 .....                | (103)        |
| 第二节 元素周期律 .....               | (107)        |
| 第三节 元素周期表 .....               | (112)        |
| 第四节 化学键 .....                 | (116)        |
| 高考点拨 .....                    | (120)        |
| 综合测试 .....                    | (122)        |
| <b>第六章 氧族元素 环境保护 .....</b>    | <b>(126)</b> |
| 要点聚焦 .....                    | (126)        |
| 精讲精练 .....                    | (127)        |
| 第一节 氧族元素 .....                | (127)        |
| 第二节 二氧化硫 .....                | (134)        |
| 第三节 硫酸 .....                  | (139)        |
| 第四节 环境保护 .....                | (149)        |
| 高考点拨 .....                    | (154)        |
| 综合测试 .....                    | (157)        |
| <b>第七章 碳族元素 无机非金属材料 .....</b> | <b>(162)</b> |
| 要点聚焦 .....                    | (162)        |
| 精讲精练 .....                    | (163)        |
| 第一节 碳族元素 .....                | (163)        |
| 第二节 硅和二氧化硅 .....              | (168)        |
| 第三节 无机非金属材料 .....             | (173)        |
| 高考点拨 .....                    | (179)        |
| 综合测试 .....                    | (184)        |
| 第一学期期中测试 .....                | (190)        |
| 第一学期期末测试 .....                | (193)        |
| 第二学期期中测试 .....                | (198)        |
| 第二学期期末测试 .....                | (202)        |

# 第一章 化学反应及其能量变化

## 要点聚焦

### 一、化学反应的分类

#### 1. 按物质种类变化分:

- (1) 化合反应: 多种变为一种。 (2) 分解反应: 一种变为多种。  
(3) 置换反应: 一种单质和一种化合物变为另一种单质和另一种化合物。  
(4) 复分解反应: 两种化合物变为另外两种化合物。

#### 2. 按电子转移或偏移分:

- (1) 氧化还原反应: 有电子转移(得失或偏移)。  
(2) 非氧化还原反应: 无电子转移(得失或偏移)。

#### 3. 按有无离子参加或生成分:

- (1) 离子反应 (2) 分子反应

#### 4. 按能量变化分:

- (1) 放热反应 (2) 吸热反应

### 二、氧化还原反应

#### 1. 理解氧化还原反应的实质和定义。

#### 2. 理解关于氧化剂、还原剂的一系列关系。

(1) 氧化剂——有氧化性——得电子——化合价降低——被还原——发生还原反应——变为还原产物

(2) 还原剂——有还原性——失电子——化合价升高——被氧化——发生氧化反应——变为氧化产物

#### 3. 学会用双线桥法表示电子的得失及化合价的升降情况。

#### 4. 了解氧化性、还原性强弱的判断方法。

#### 5. 了解常见的氧化剂和还原剂。

#### 6. 逐步认识氧化还原反应的规律。

### 三、离子反应

#### 1. 理解强弱电解质的概念及范围。

#### 3. 了解离子反应包括的类型。

#### 5. 学会书写离子方程式的方法。

#### 7. 认识离子大量共存的实质。

#### 2. 学会书写电离方程式。

#### 4. 了解离子互换反应发生的条件。

#### 6. 熟悉常见酸、碱、盐的溶解性表。

#### 8. 学会判断常见离子方程式正误的方法。

### 四、化学反应中的能量变化

#### 1. 放热反应: 反应物的总能量大于生成物的总能量。

#### 2. 吸热反应: 反应物的总能量小于生成物的总能量。

### 五、燃烧与环境保护

#### 1. 燃料充分燃烧的条件:

(1)有适当过量的空气; (2)有足够大的接触面积。

2. 燃料不充分燃烧的危害:

(1)浪费燃料; (2)污染空气。

3. 培养节约能源和环境保护意识。

## 精讲精练

### 第一节 氧化还原反应

#### 本节精讲

1. 氧化还原反应的定义、实质和特征

(1)定义:有电子转移(得失或偏移)的反应都是氧化还原反应。

(2)实质:有电子转移(得失或偏移)。

(3)特征:有元素化合价升降。

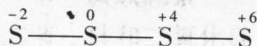
2. 一副对联、两串关系

上联是:氧化剂有氧化性得电子价降低被还原发生还原反应变为还原产物

下联是:还原剂有还原性失电子价升高被氧化发生氧化反应变为氧化产物

3. 氧化还原反应的规律

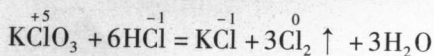
(1)化合价规律:当元素处于最高价态时,只有氧化性;当元素处于最低价态时,只有还原性;当元素处于中间价态时,既有氧化性,又有还原性。如硫有四种常见价态:



$\overset{-2}{\text{S}}$  只有还原性,只能作还原剂; $\overset{+6}{\text{S}}$  只有氧化性,只能作氧化剂; $\overset{0}{\text{S}}$  和  $\overset{+4}{\text{S}}$  既有氧化性,又有还原性,既能作氧化剂,又能作还原剂。

(2)先强后弱规律:当一种氧化剂遇到两种还原剂时,还原性强的先反应;当一种还原剂遇到两种氧化剂时,氧化性强的先反应。如:当  $\text{Cl}_2$  遇到  $\text{NaBr}$  和  $\text{KI}$  时,应是还原性强的  $\text{KI}$  先与  $\text{Cl}_2$  反应,  $\text{KI}$  反应完毕后,  $\text{NaBr}$  再与剩余的  $\text{Cl}_2$  反应。

(3)价态归中规律:当同种元素不同价态间发生反应时,化合价应向中间靠拢,不能交叉,不应超越。若无中间价态,则反应不能发生。如:



$\overset{+5}{\text{Cl}}$  和  $\overset{-1}{\text{Cl}}$  都变为  $\overset{0}{\text{Cl}}$ , 称为价态归中,  $\overset{+5}{\text{Cl}}$  不应变为  $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 。

又如:  $\overset{+4}{\text{SO}_2}$  有还原性,浓  $\overset{+6}{\text{H}_2\text{SO}_4}$  有强氧化性,但硫元素没有  $\overset{+5}{\text{S}}$ , 故二者不能发生反应。

(4)守恒规律:即电子守恒、质量守恒、元素守恒。

4. 学会电子转移的表示方法

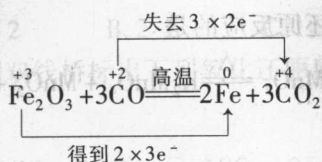
在高一仅要求学会双线桥表示法。此法要注意以下四点:

(1)两根箭头都跨过等号。

(2)箭头、箭尾均为同一种元素。

(3)要注明得到或失去电子的数目,且总数相等。

(4)箭头上的第一个数字为原子个数,第二个数字为一个原子得失电子的数目。如:



## 5. 了解常见的氧化剂和还原剂

(1) 常见的氧化剂: 应为易得电子的物质, 如活泼非金属单质:  $\text{O}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$  等; 高价化合物:  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{KClO}_3$ 、浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$  等。

(2) 常见的还原剂: 应为易失电子的物质, 如金属单质:  $\text{Fe}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Zn}$  等; 某些非金属单质:  $\text{C}$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{S}$ 、 $\text{P}$  等; 某些低价化合物:  $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{KI}$ 、 $\text{FeCl}_2$  等。

## 本节精练

## 课时一

## 1. 氧化还原反应的实质是

- A. 反应中原子重新组合      B. 得氧、失氧  
C. 化合价升降      D. 电子的得失或偏移

## 2. 下列物质间的转化属于还原反应的是

- A.  $\text{S} \longrightarrow \text{SO}_2$       B.  $\text{SO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$       C.  $\text{CuO} \longrightarrow \text{Cu}$       D.  $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_3$

3. 下列关于  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  的叙述中正确的是

- A. 该反应中没有得氧和失氧, 所以不是氧化还原反应  
B. 该反应中元素化合价有升降, 所以是氧化还原反应  
C. 反应中  $\text{HCl}$  被氧化了      D. 反应中  $\text{MgCl}_2$  被氧化了

## 4. 下列反应中既属于化合反应, 又属于氧化还原反应的是

- A.  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$       B.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$   
C.  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$       D.  $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

## 5. 某物质中的元素被氧化, 则该元素一定是

- A. 化合价升高      B. 得到电子或电子对偏向  
C. 化合价降低      D. 失去电子或电子对偏离

## 6. 元素从化合物中被置换生成单质时, 该元素

- A. 一定被氧化      B. 一定被还原  
C. 可能被氧化, 也可能被还原      D. 既不被氧化, 也不被还原

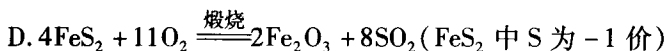
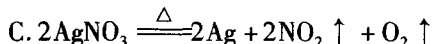
## 7. 下列实验现象中与氧化还原反应有关的是

- A. 碳酸钠溶液中滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液有白色沉淀  
B. 铜粉在空气中加热变为黑色粉末  
C. 氢气在空气中安静燃烧产生淡蓝色火焰  
D. 大理石溶于稀盐酸产生无色无味气泡

## 8. 下列化学反应中, 属于氧化还原反应的是

- A. 碳酸氢铵受热分解      B. 电解水制氢气  
C. 生石灰遇水变成熟石灰      D. 木炭在氧气中燃烧

9. 在下列氧化还原反应中,反应物中各元素均参加氧化还原反应的是 【    】



10. 在氧化还原反应中,氧化剂和还原剂作为\_\_\_\_\_共同参加反应;在反应中,氧化剂\_\_\_\_\_电子,化合价\_\_\_\_\_,发生\_\_\_\_\_反应,其生成物叫\_\_\_\_\_产物;还原剂\_\_\_\_\_电子,化合价\_\_\_\_\_,发生\_\_\_\_\_反应,其生成物叫\_\_\_\_\_产物。

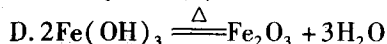
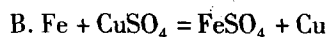
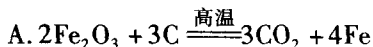
11. 同种元素处于最高价态时,只有\_\_\_\_\_性;处于最低价态时,只有\_\_\_\_\_性;处于中间价态时,具有\_\_\_\_\_。

12. 在反应  $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$  中,氧化剂是\_\_\_\_\_,还原剂是\_\_\_\_\_,还原产物是\_\_\_\_\_。该反应属于四种基本类型反应中的\_\_\_\_\_。

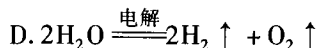
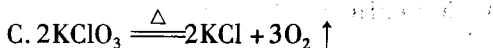
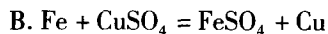
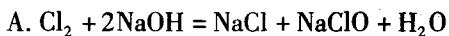
13. 计算:要使 80g 氧化铁完全被还原,至少需要多少克碳? 还原产物的质量是多少克?

## 课 时 二

1. 下列反应中铁元素被氧化的是 【    】



2. 下列反应,氧化与还原在同一元素中进行的是 【    】



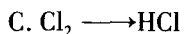
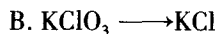
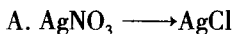
3. 在  $3Cl_2 + 8NH_3 = 6NH_4Cl + N_2$  的反应中,被氧化的  $NH_3$  与未被氧化的  $NH_3$  的分子数之比为 【    】

A. 1:6      B. 3:1      C. 1:3      D. 6:1

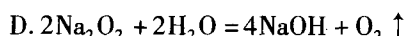
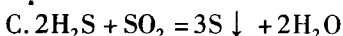
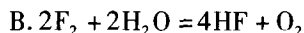
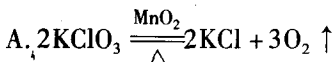
4. 在化学反应  $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$  中,电子转移的总数是 【    】

A.  $2e^-$       B.  $6e^-$       C.  $12e^-$       D.  $5e^-$

5. 下列变化属于氧化反应的是 【    】



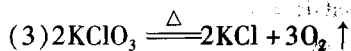
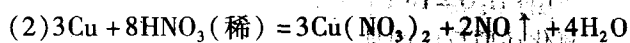
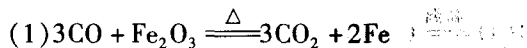
6. 下列反应中,某种元素既被氧化又被还原的是 【    】



7. 在反应  $3S + 6KOH \xrightarrow{\Delta} K_2SO_3 + 2K_2S + 3H_2O$  中,被氧化的与被还原的硫原子数之比为 【    】

A. 1:2      B. 2:1      C. 1:1      D. 3:2

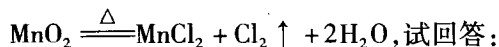
8. 请用双线桥标出下列氧化还原反应电子转移的方向和数目。

9. 已知反应: ①  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$     ②  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$     ③  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$ ④  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ , 根据上述反应, 试回答:

(1) 上述反应中不属于氧化还原反应的有\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{H}_2\text{O}$  被氧化的是\_\_\_\_\_反应。(3)  $\text{H}_2\text{O}$  被还原的是\_\_\_\_\_反应。

(4) 是氧化还原反应, 但水既不被氧化, 又不被还原的是\_\_\_\_\_反应。

10. 已知反应①  $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$     ②  $\text{HgS} + \text{O}_2 = \text{Hg} + \text{SO}_2$     ③  $4\text{HCl} +$ 

(1) 反应①中被氧化与被还原的氯元素的质量之比为\_\_\_\_\_。

(2) 反应②中被还原的元素是\_\_\_\_\_。

(3) 反应③中被氧化与未被氧化的  $\text{Cl}^-$  的个数之比是\_\_\_\_\_。11. 一根铁棒 100g, 插入 100g 一定浓度的  $\text{CuSO}_4$  溶液中, 充分反应后取出烘干得 100.8g 金属, 试解答下列各题:

(1) 写出发生的反应方程式, 指出被氧化的元素。

(2) 计算反应中被还原的物质的质量。

(3) 求该  $\text{CuSO}_4$  溶液中溶质的质量分数。

## 课 时 三

1. 下列反应需要加入还原剂才可实现的是

【    】

A.  $\text{ClO}_3^- \longrightarrow \text{Cl}_2$     B.  $\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2$     C.  $\text{Fe}^{3+} \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$     D.  $\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{SO}_2$ 2. 一定条件下的硝酸铵受热分解的未配平的化学反应式为:  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{N}_2 \uparrow + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , 在反应中被氧化与被还原的氮原子个数之比是

【    】

A. 1:1    B. 5:4    C. 3:5    D. 5:3

3. 在反应  $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$  中,还原性最强的物质是 [ ]  
 A.  $\text{Cl}_2$       B.  $\text{NH}_3$       C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$       D.  $\text{N}_2$
4. 下列氧化还原反应中,水既不是氧化剂也不是还原剂的是 [ ]  
 A.  $2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HF} + \text{O}_2$       B.  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$   
 C.  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 + \text{H}_2$       D.  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
5. 下列反应中,反应物中各元素都参加氧化还原反应的是 [ ]  
 A.  $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$       B.  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$   
 C.  $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$       D.  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
6. 氢阴离子( $\text{H}^-$ )能和  $\text{NH}_3$  发生反应  $\text{NaH} + \text{NH}_3 = \text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ,根据上述反应事实可以得出的正确结论是 [ ]  
 A.  $\text{NH}_3$  具有还原性      B.  $\text{NaH}$  是很强的还原剂,比  $\text{NH}_3$  还原性强  
 C. 该反应的还原产物是  $\text{H}_2$ ,氧化产物也是  $\text{H}_2$       D. 该反应属于置换反应
7. 根据下列三个反应方程式,下列关系正确的是 [ ]  
 (1)  $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$       (2)  $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$   
 (3)  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$   
 A. 氧化性:  $\text{FeCl}_3 > \text{Cl}_2 > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{I}_2$       B. 还原性:  $\text{SO}_2 > \text{HI} > \text{FeCl}_2 > \text{HCl}$   
 C.  $2\text{Fe} + 3\text{I}_2 = 2\text{FeI}_3$       D.  $2\text{FeI}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 2\text{I}_2$  ( $\text{Cl}_2$  充足时)
8. 在下列变化中,需加入氧化剂才可以实现的是 [ ]  
 A.  $\text{ClO}_3^- \longrightarrow \text{Cl}$       B.  $\text{MnO}_4^- \longrightarrow \text{Mn}^{2+}$       C.  $\text{CO} \longrightarrow \text{CO}_2$       D.  $\text{HSO}_3^- \longrightarrow \text{SO}_2$
9. 某元素在化学反应中,由化合态变为游离态,则该元素 [ ]  
 A. 一定被氧化      B. 一定被还原  
 C. 可能被氧化,也可能被还原      D. 化合价降低为 0
10. 下列反应中,盐酸表现了还原性和酸性的是 [ ]  
 A.  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$       B.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
 C.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$   
 D.  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
11. 写出符合下列条件的化学方程式(各举一例)。  
 (1) 一种单质还原一种化合物。  
 (2) 一种单质氧化另一种单质。  
 (3) 一种化合物氧化另一种化合物。  
 (4) 一种氧化物还原另一种氧化物。
12. 写出实验室用氯酸钾制氧气的化学方程式。指出该反应中的氧化剂、氧化产物、还原剂、还原产物,标出电子转移的方向和数目。

13. 在  $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$  反应中,若有 32g 的铜被氧化,则被还原的硝酸的质量是多少克?

## 第二节 离子反应

### 本节精读

#### 1. 电解质

(1) 电解质与非电解质:在水溶液里或熔化状态下能够导电的化合物叫做电解质,在水溶液里或熔化状态下都不导电的化合物叫做非电解质。酸、碱、盐是电解质,蔗糖、酒精是非电解质。

(2) 强电解质与弱电解质:在水溶液里全部电离成离子的电解质叫做强电解质;在水溶液里只有一部分分子电离成离子的电解质叫做弱电解质。强电解质与弱电解质的本质区别是在水溶液里或熔化状态下能否全部电离。绝大多数的盐和强酸、强碱都是强电解质,弱酸、弱碱和水则是弱电解质。

#### 2. 离子反应的定义和范围

电解质在溶液里所起的反应属于离子反应。有离子参加或生成的反应称为离子反应。它主要包括在水溶液中发生的复分解反应、置换反应和氧化还原反应。

#### 3. 离子互换反应发生的三个条件

- (1) 有难溶物质生成。如:  $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{AgCl}$ 。
- (2) 有难电离的物质生成。如:  $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。
- (3) 有挥发性物质生成。如:  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 。

#### 4. 书写离子方程式的四个步骤

- (1) “写”:先写反应的化学方程式。
  - (2) “改”:是关键一步,应注意“三拆”、“四不拆”。“三拆”是:强酸、强碱、可溶性盐的化学式应拆开,写成离子符号;“四不拆”是:难溶解的物质、难电离的物质、挥发性物质以及氧化物不能拆开,应保留化学式。
  - (3) “删”:删去两端没有反应的离子符号。
  - (4) “查”:检查两端的离子电荷和原子个数是否相等。
5. 书写离子方程式,需知酸、碱、盐的溶解性

以课本后附的酸、碱、盐的溶解性表为依据,找出规律,加强记忆,特编韵语如下:

钾钠铵醋盐易溶, 硝酸盐遇水无踪影, 硫酸盐不溶铅和钡,  
氯化物不溶银、亚汞, 碳硅磷酸亚硫酸, 可溶盐只有钾钠铵。

### 6. 离子大量共存

几种离子在同一溶液中能大量共存,就是指离子间不发生反应,若能发生反应,则不能大量共存。一般应注意以下几个方面:

(1)看离子间能否发生复分解反应。

①生成难溶物或微溶物。如: $\text{Ca}^{2+}$ 与 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{Ag}^+$ 与 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 与 $\text{SO}_4^{2-}$ 等。

②生成难电离的物质。如: $\text{H}^+$ 与 $\text{OH}^-$ 、 $\text{H}^+$ 与 $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{NH}_4^+$ 与 $\text{OH}^-$ 等。

③生成挥发性物质。如: $\text{H}^+$ 与 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{H}^+$ 与 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{H}^+$ 与 $\text{SO}_3^{2-}$ 等。

(2)看离子间能否发生氧化还原反应。有强氧化性的离子与有强还原性的离子间能发生氧化还原反应。如: $\text{MnO}_4^-$ 与 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{I}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 与 $\text{H}^+$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 等。

(3)看附加隐含条件。

①溶液无色透明时,不含有色离子。如: $\text{Cu}^{2+}$ (蓝色)、 $\text{Fe}^{3+}$ (黄色)、 $\text{Fe}^{2+}$ (浅绿色)、 $\text{MnO}_4^-$ (紫色)等。

②强酸性溶液不大量存在 $\text{OH}^-$ 和弱酸根离子,如: $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 等。

③强碱性溶液不大量存在 $\text{H}^+$ 和弱碱阳离子、弱酸的酸式酸根离子。如: $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 等。

### 7. 离子方程式正误的判断

怎样判断一个离子方程式是否正确,主要从以下六个方面来考查。

一看离子电荷平不平, 二看原子个数等不等, 三看物质拆写对不对,  
四看反应是否合实情, 五看消耗离子个数比, 六看“少量”“过量”要辨明。

“一看”中的典型错例如:

A. 金属钠与水反应  $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

B. 金属铜与三氯化铁溶液反应  $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$

“二看”中的典型错例如:

A. 硫酸亚铁溶液与氯气反应  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^-$

B. 铜与稀硝酸反应  $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

“三看”中的典型错例如:

A. 大理石与盐酸反应  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

B. 硫酸铝溶液中滴加氨水  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{OH}^- = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-}$

“四看反应是否合实情”,是指所写离子方程式要符合实际情况,不能脱离反应事实,随便臆造离子方程式,典型错例如:

A. 铁和稀硫酸反应  $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

B. 氯化铝溶液加入过量氨水  $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

“五看消耗离子个数比”,是指某种电解质阴阳离子均参加反应时,应按实际参加反应的离子个数比来书写离子方程式。其典型错例如:

A. 硫酸溶液与氢氧化钡溶液反应  $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

B. 溴化亚铁溶液中通入足量氯气  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$