

龙门品牌



学子至爱

LongMen

# 高中化学教材 基础知识全解

丛书主编：李情豪

本书主编：平功享

- 全解基础
- 全方应考
- 全新工具
- 全国通用



龍門書局

[www.Longmenbooks.com](http://www.Longmenbooks.com)

龙门品牌



学子至爱

# LongMen

高中化学教材

## 基础知识全解

本书主编 平功享

副主编 李玉斌 肖世雄 王 弈 刘 斌 李祥云 吴华才  
胡学文 彭文玲 马翠玉

编者 陈金群 陈维丽 陈 铸 高 莉 戈庆荣 关 振  
郭志云 何 涛 胡春霞 胡卫波 江年胜 孔 琼  
刘长燕 邱丽萍 万建成 王 伟 王小琼 王志平  
魏文亮 吴 平 熊爱华 许小兰 严志祥 杨 帆  
杨开枝 杨中华 姚建军 余 莉 张德兵 张秋菊  
张水炎 张行平 张中清 周成芳 邹从文

龍 門 書 局

北 京

# 编 委 会

丛书主编 李情豪

丛书副主编 谢守郁 颜文豪

丛书编委 雷方成 夏家林 平功享 曹时武 左世荣 刘少琼

李玉国 李泽海 刘常波

执行编委 张凤玲

版权所有 侵权必究

举报电话:010—64030229;010—64034315;13501151303

邮购电话:010—64034160

## 图书在版编目(CIP)数据

高中化学教材基础知识全解 / 李情豪丛书主编;平功享本书  
主编. —北京:龙门书局,2008

ISBN 978-7-5088-1506-0

I. 高… II. ①李… ②平… III. 化学课—高中—教学参  
考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 059150 号

责任编辑:田 旭 张凤玲 佟艳丽

封面设计:耕者设计工作室

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.longmenbooks.com>

北京一二零一工厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

\*

2008 年 5 月第 一 版 开本:890 × 1240 A5

2008 年 5 月第一次印刷 印张:17

字数:648 000

定 价: 31.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



碣石草

一

知识是一片浩瀚的海洋。

在人生的河道上航行,总有河水太浅不能纵横骋意的遗憾,总有河床干涸而不得不暂时搁浅的悲哀。比如,学习,总有令人心酸的故事:知识的水不深,学习的桨不硬,航船偏离了航线;比如,考试,总有令人心痛的故事:思路不清,方法不当,而在考试的航道上折戟沉沙。

把浩瀚的海洋装入胸膛,即使再小的帆也能远航,即使再小的桨也能划向成功。

《高中教材基础知识全解》,把浩瀚的知识海洋装入胸膛。

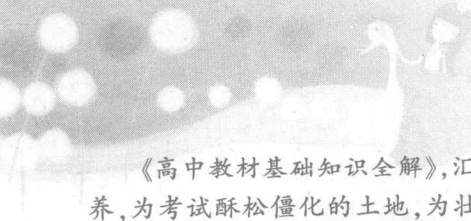
捧读《高中教材基础知识全解》,就是在心海中放飞白帆的翅膀;放飞白帆的翅膀,成功的岸上有诗在生长。

二

人生的成长,犹如苍翠劲竹的生长。人生的每一步,都需要扎下一条结实而深刻的根,才能让步履走得沉稳,心灵走向明亮。一位诗人说得好:每向前迈出一大步,都需要沉下心来,扎下一个牢固的根。去除爬藤的妄想,更不借助,高大的树干张扬。只要脚踏实地,一定可以,踩出动人的诗行!

想壮观吗?请务必先扎下根——扎得深深的,让它在深刻的沉默中紧紧抱定一个金灿灿的许诺:有根在,就有绚丽的花在!有根在,就有辉煌的果在!

一代伟人毛泽东说:百丈之台,始则一石焉。由是而二石焉。由是而三石、四石以至万石焉。学问亦然。今日记一事,明日悟一理,积久则成学。



《高中教材基础知识全解》，汇聚各科知识的精华，为学习酿满浓郁的营养，为考试酥松僵化的土地，为壮观扎下深深的根。

### 三

人生的完美程度，取决于是否拥有劈开困境的剑和开凿岁月的斧。当我们用心去雕琢人生时，有时候，仅仅因为手中没有合适的工具，只能眼睁睁地看着心外的风景，却搬不走心中的石头。而手中握有适手的工具，只一下，便是水灵灵的春意。

《高中教材基础知识全解》，给我们的，是学习中必需的工具——

诸多开启心窗的思路和思想，让你的心空腾起激动和快意！

诸多闪烁智慧的知识和方法，点燃你的心灯！

诸多浓缩学习真谛的范例和规律，唤醒你的心灵，使得迷茫的目光中没有了心事；使得学习中受伤的心情得以痊愈，像复活的小溪，清澈地流淌；使得遭遇考试风暴的情感重新荡漾起憧憬，在安详的诗意中思索……

走进《高中教材基础知识全解》，走进雕塑学习的工场，走进智慧闪亮的世界。

### 四

人生的方向，是由心灵的阳光照亮的。无疑，心中有明亮的方向，从哪个角度，眼前的田野都能铺展到你远眺的风景。

应考，是高中学习的一个方向。

应考，是《高中教材基础知识全解》的一个坐标——

这里荟萃了应考的内容，思维随着考纲走；

这里汇集了应考的形式，练习随着考题走；

这里探究了应考的 trends，学习随着考试走。

走进《高中教材基础知识全解》，走进照亮心灵的阳光，走进科学应考的大道。

### 五

把知识海洋装入你的胸膛，荡漾你的激情，淘洗你的智慧；

把知识海洋装入你的胸膛，让理想的帆远航，让学习的桨划向成功……

# 目录

## 第一篇 化学基本概念

### 第一章 物质的组成和分类

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 知识概览                           | 1  |
| 知识详解                           | 2  |
| 一、物质的组成                        | 2  |
| 1. 元素                          | 2  |
| 2. 同位素                         | 2  |
| 3. 同素异形体                       | 2  |
| 4. 原子                          | 4  |
| 5. 分子                          | 4  |
| 6. 离子                          | 4  |
| 7. 原子团                         | 5  |
| 8. 基                           | 5  |
| 二、物质的分类                        | 5  |
| 1. 混合物                         | 5  |
| 2. 纯净物                         | 6  |
| 3. 金属                          | 6  |
| 4. 非金属                         | 6  |
| 5. 离子化合物                       | 7  |
| 6. 共价化合物                       | 7  |
| 7. 酸                           | 7  |
| 8. 碱                           | 8  |
| 9. 盐                           | 8  |
| 10. 氧化物                        | 9  |
| 11. 氢化物                        | 9  |
| 典题精解                           | 9  |
| 一、考查物质的组成和分类                   | 9  |
| 二、考查元素的存在形式、物质的组成和氧化物、酸、碱、盐的成因 | 10 |
| 三、考查物质的组成和氧化物、酸、碱、盐等知识的综合运用    | 11 |
| 真题赏析                           | 11 |
| 拓展探究                           | 13 |

### 第二章 物质的性质和变化

|                     |    |
|---------------------|----|
| 知识概览                | 14 |
| 知识详解                | 14 |
| 一、物质的变化             | 14 |
| 1. 物理变化             | 14 |
| 2. 化学变化             | 14 |
| 二、物质的性质             | 15 |
| 1. 物理性质             | 15 |
| 2. 化学性质             | 16 |
| 3. 化学反应的实质          | 18 |
| 4. 物质的性质、结构、用途之间的关系 | 18 |
| 典题精解                | 18 |
| 一、考查物理变化和化学变化的概念区别  | 18 |
| 二、考查化学反应的本质         | 19 |
| 三、考查物质性质的综合运用       | 19 |
| 真题赏析                | 20 |
| 拓展探究                | 22 |
| 一、氧化还原反应中的规律        | 22 |
| 二、非氧化还原反应中的规律       | 22 |
| 1. 强酸(碱)制弱酸(碱)      | 22 |
| 2. 沉淀的转换            | 22 |
| 3. 高沸点酸制挥发性酸        | 23 |

### 第三章 化学用语与化学定律

|                 |    |
|-----------------|----|
| 知识概览            | 24 |
| 知识详解            | 24 |
| 一、用来表示物质组成的化学用语 | 24 |
| 1. 元素符号         | 24 |
| 2. 化学式          | 24 |
| 3. 分子式          | 25 |
| 4. 实验式(最简式)     | 25 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 5. 电子式 .....          | 25 |
| 6. 结构式 .....          | 25 |
| 7. 结构简式 .....         | 25 |
| 8. 原(离)子结构示意图 .....   | 25 |
| 二、用来表示化学变化的化学用语 ..... | 25 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 1. 化学方程式 .....   | 25 |
| 2. 热化学方程式 .....  | 26 |
| 3. 离子方程式 .....   | 26 |
| 4. 电离方程式 .....   | 27 |
| 5. 电极反应式 .....   | 27 |
| 三、化学定律 .....     | 28 |
| 1. 质量守恒定律 .....  | 28 |
| 2. 阿伏加德罗定律 ..... | 28 |
| 3. 盖斯定律 .....    | 28 |
| 4. 勒夏特列原理 .....  | 28 |
| 5. 电荷守恒定律 .....  | 29 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 典题精解 .....                | 29 |
| 一、考查表示粒子的组成和结构的化学用语 ..... | 29 |
| 二、考查简单的化学规律 .....         | 29 |
| 三、考查化学变化的化学用语 .....       | 29 |
| 四、考查化学定律及其应用 .....        | 30 |
| 真题赏析 .....                | 32 |
| 拓展探究 .....                | 33 |
| 一、离子组不能大量共存的规律 .....      | 33 |
| 二、离子检验 .....              | 34 |

## 第四章 化学常用计量

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 知识概览 .....            | 35 |
| 知识详解 .....            | 35 |
| 一、相对质量 .....          | 35 |
| 1. 原子的相对原子质量 .....    | 35 |
| 2. 元素相对原子质量 .....     | 35 |
| 3. 相对分子质量 .....       | 35 |
| 4. 质量数 .....          | 36 |
| 5. 元素的近似相对原子质量 .....  | 36 |
| 二、以物质的量为中心的化学计算 ..... | 36 |
| 1. 物质的量 .....         | 36 |
| 2. 摩尔质量 .....         | 36 |
| 3. 气体摩尔体积 .....       | 36 |
| 4. 物质的量浓度 .....       | 36 |
| 三、溶解热与反应热 .....       | 37 |
| 1. 溶解热 .....          | 37 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2. 反应热 .....                       | 37 |
| 典题精解 .....                         | 37 |
| 一、考查以物质的量为中心的有关概念 .....            | 37 |
| 二、考查 $N_A$ 的运用 .....               | 38 |
| 三、考查原子的质量数与元素近似相对原子质量的关系 .....     | 38 |
| 四、考查化学规律及其在计算中的应用 .....            | 38 |
| 真题赏析 .....                         | 40 |
| 拓展探究 .....                         | 42 |
| 一、有关混合物的平均摩尔质量(或平均相对分子质量)的应用 ..... | 42 |
| 二、有关溶液混合、稀释的规律及应用 .....            | 43 |

## 第五章 化学反应类型

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 知识概览 .....              | 45 |
| 知识详解 .....              | 45 |
| 一、四大基本反应 .....          | 45 |
| 1. 化合反应 .....           | 45 |
| 2. 分解反应 .....           | 45 |
| 3. 置换反应 .....           | 46 |
| 4. 复分解反应 .....          | 47 |
| 二、氧化还原反应 .....          | 47 |
| 1. 概念 .....             | 47 |
| 2. 特征 .....             | 47 |
| 3. 四组对立统一的概念及相互关系 ..... | 47 |
| 4. 电子转移的表示方法 .....      | 48 |
| 5. 中学常见的氧化剂和还原剂 .....   | 48 |
| 6. 常见的氧化还原反应 .....      | 48 |
| 7. 氧化性和还原性强弱的比较 .....   | 49 |
| 8. 影响氧化性和还原性的因素 .....   | 51 |
| 9. 氧化还原反应方程式的配平 .....   | 51 |
| 三、电极反应 .....            | 52 |
| 四、离子反应 .....            | 52 |
| 五、中和反应 .....            | 52 |
| 六、可逆反应 .....            | 52 |
| 七、水合反应 .....            | 53 |
| 八、水解反应 .....            | 53 |
| 九、放热反应与吸热反应 .....       | 53 |

|                        |    |                         |    |
|------------------------|----|-------------------------|----|
| 十、燃烧、爆炸、自燃和缓慢氧化.....   | 53 | 6. 溶解度曲线 .....          | 64 |
| .....                  | 53 | 7. 饱和溶液 .....           | 64 |
| 典题精解 .....             | 54 | 8. 过饱和溶液 .....          | 65 |
| 一、考查化学反应中能量变化.....     | 54 | 9. 不饱和溶液 .....          | 65 |
| 二、考查氧化还原反应有关概念.....    | 54 | 五、溶液的稀释与混合的有关规律.....    | 65 |
| .....                  | 54 | .....                   | 65 |
| 三、考查离子反应与离子大量共存.....   | 56 | 六、结晶、结晶水、结晶水合物、重结晶..... | 66 |
| .....                  | 56 | 1. 结晶 .....             | 66 |
| 真题赏析 .....             | 57 | 2. 结晶水 .....            | 66 |
| 拓展探究 .....             | 59 | 3. 结晶水合物 .....          | 66 |
| 氧化还原反应方程式的配平技巧 .....   | 59 | 4. 重结晶 .....            | 66 |
| .....                  | 59 | 七、风化与潮解.....            | 66 |
| 1. 逆向配平法 .....         | 59 | 1. 风化 .....             | 66 |
| 2. 零价配平法 .....         | 59 | 2. 潮解 .....             | 66 |
| 3. 设“1”配平法.....        | 59 | 八、浊液.....               | 66 |
| 4. 平均价态法 .....         | 60 | 1. 悬浊液 .....            | 66 |
| 5. 整体标价法 .....         | 60 | 2. 乳浊液 .....            | 66 |
| 6. 缺项配平法 .....         | 60 | 九、胶体.....               | 67 |
| .....                  | 60 | 1. 定义 .....             | 67 |
| 第六章 分散系 .....          | 61 | 2. 分类 .....             | 67 |
| 知识概览 .....             | 61 | 3. 胶体的精制 .....          | 67 |
| 知识详解 .....             | 61 | 4. 胶体的性质 .....          | 67 |
| 一、分散系.....             | 61 | 5. 特殊的胶体——凝胶 .....      | 68 |
| 1. 概念 .....            | 61 | 典题精解 .....              | 68 |
| 2. 分散系的分类 .....        | 61 | 一、考查胶体的概念和制备.....       | 68 |
| 3. 几种分散系的区别 .....      | 61 | 二、考查胶体、溶液的性质及其应用.....   | 68 |
| 二、几种重要的溶剂.....         | 62 | .....                   | 68 |
| 1. 重水 .....            | 62 | 三、考查对溶解度、饱和溶液的概念理解..... | 69 |
| 2. 蒸馏水 .....           | 62 | 四、考查溶质的质量分数的有关计算.....   | 70 |
| 3. 纯水 .....            | 62 | .....                   | 70 |
| 三、溶液.....              | 62 | 真题赏析 .....              | 71 |
| 四、溶解过程.....            | 63 | 拓展探究 .....              | 72 |
| 1. 溶解 .....            | 63 | 1. 配制溶液 .....           | 72 |
| 2. 溶解平衡 .....          | 63 | 2. 分离物质 .....           | 72 |
| 3. 溶解度 .....           | 63 | 3. 胶体的制备 .....          | 72 |
| 4. 关于溶液计算中应注意的问题 ..... | 64 | .....                   | 72 |
| .....                  | 64 | .....                   | 72 |
| 5. 溶解性 .....           | 64 | .....                   | 72 |

## 第二篇 基本理论

### 第一章 物质结构 元素周期律

|               |    |                          |    |
|---------------|----|--------------------------|----|
| 知识概览 .....    | 73 | 2. 构成原子或离子微粒间的数量关系 ..... | 74 |
| 知识详解 .....    | 73 | 3. 核外电子的运动特征 .....       | 74 |
| 1. 原子构成 ..... | 73 | 4. 核外电子排布规律 .....        | 74 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 5. 元素、核素、同位素 .....              | 74 |
| 6. 几个量 .....                    | 75 |
| 7. 元素周期律 .....                  | 75 |
| 8. 元素周期表 .....                  | 75 |
| 9. 元素金属性和非金属性强弱的<br>判断方法 .....  | 75 |
| 10. 比较微粒半径大小的规律 .....           | 76 |
| 11. 化学键 .....                   | 76 |
| 12. 离子键 .....                   | 77 |
| 13. 共价键 .....                   | 77 |
| 14. 金属键 .....                   | 77 |
| 15. 分子间作用力——范德瓦耳斯<br>力 .....    | 77 |
| 16. 氢键——较强的分子间作用力<br>.....      | 77 |
| 17. 极性分子和非极性分子 .....            | 78 |
| 18. 电子式的书写方法 .....              | 78 |
| 19. 晶体概述 .....                  | 78 |
| 20. 分类与比较 .....                 | 79 |
| 21. 晶体熔沸点的比较 .....              | 79 |
| 22. 几种常见的晶体结构 .....             | 79 |
| 典题精解 .....                      | 81 |
| 1. 原子组成 .....                   | 81 |
| 2. 核外电子排布和元素性质 .....            | 81 |
| 3. 元素周期表的结构及应用 .....            | 82 |
| 4. 位、构、性之间的关系 .....             | 82 |
| 5. 综合推断 .....                   | 82 |
| 6. 化学键与物质类别 .....               | 83 |
| 7. 电子稳定结构的判断 .....              | 83 |
| 8. 晶体熔、沸点由高到低的比较<br>.....       | 83 |
| 9. 电子式的书写 .....                 | 83 |
| 真题赏析 .....                      | 84 |
| 拓展探究 .....                      | 87 |
| 1. 判断粒子最外层是否满足 8 电子<br>结构 ..... | 87 |
| 2. 核外电子数相同的粒子小结及<br>应用 .....    | 87 |
| 3. 推断突破口 .....                  | 88 |
| 4. 判断晶体类型的方法 .....              | 88 |
| 5. 物质与键型的关系规律 .....             | 88 |
| 6. 元素周期表中的相似规律 .....            | 89 |
| 7. 原子序数确定元素位置的规律 .....          | 89 |

## 第二章 化学反应速率 化学平衡

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 知识概览 .....                         | 90  |
| 知识详解 .....                         | 90  |
| 1. 化学反应速率的概念 .....                 | 90  |
| 2. 影响化学反应速率的因素 .....               | 91  |
| 3. 理解有效碰撞理论与外界条件<br>对反应速率的影响 ..... | 91  |
| 4. 化学平衡 .....                      | 91  |
| 5. 化学平衡移动 .....                    | 92  |
| 6. 勒夏特列原理 .....                    | 93  |
| 7. 浓度、压强影响化学平衡的几种<br>特殊情况 .....    | 93  |
| 8. 合成氨条件的选择 .....                  | 94  |
| 9. 合成氨工业简述 .....                   | 94  |
| 典题精解 .....                         | 94  |
| 1. 反应速率的概念和计算 .....                | 94  |
| 2. 影响化学反应速率的条件 .....               | 95  |
| 3. 化学平衡状态的标志 .....                 | 95  |
| 4. 等效平衡 .....                      | 95  |
| 5. 化学平衡的计算 .....                   | 96  |
| 6. 化学平衡移动的判断 .....                 | 96  |
| 7. 化学平衡图象 .....                    | 97  |
| 8. 合成氨条件的选择 .....                  | 98  |
| 真题赏析 .....                         | 98  |
| 拓展探究 .....                         | 101 |
| 1. 等效平衡原理及其规律 .....                | 101 |
| 2. 改变反应物的量对转化率的影响<br>.....         | 101 |
| 3. 化学平衡计算的一般思路和方法<br>.....         | 102 |
| 4. 化学平衡问题的巧解方法 .....               | 102 |
| 5. 化学平衡图象问题 .....                  | 104 |

## 第三章 电离平衡

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 知识概览 .....           | 106 |
| 知识详解 .....           | 107 |
| 1. 电解质和非电解质 .....    | 107 |
| 2. 强电解质和弱电解质 .....   | 107 |
| 3. 弱电解质的电离平衡 .....   | 107 |
| 4. 水的电离 .....        | 108 |
| 5. 溶液的酸碱性 .....      | 108 |
| 6. 盐类的水解 .....       | 109 |
| 7. 表示——水解离子方程式 ..... | 109 |
| 8. 盐类水解的应用 .....     | 109 |
| 9. 酸碱中和滴定 .....      | 110 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 典题精解                       | 111 |
| 1. 基本概念的考查                 | 111 |
| 2. 弱电解质的电离平衡               | 111 |
| 3. 一元弱酸和一元强酸的比较            | 112 |
| 4. 水的电离和 $K_w$ 的考查         | 112 |
| 5. 溶液的酸碱性                  | 112 |
| 6. pH 的计算                  | 113 |
| 7. 盐类水解的一般规律               | 113 |
| 8. 离子浓度大小的比较               | 113 |
| 9. 中和滴定的有关计算               | 114 |
| 真题赏析                       | 114 |
| 拓展探究                       | 117 |
| 1. 一元强酸与一元弱酸的比较            | 117 |
| 方法                         | 117 |
| 2. 盐溶液蒸干时的产物分析             | 117 |
| 3. 电解质溶液中的离子之间存在着<br>的定量关系 | 117 |
| 4. 离子浓度大小的比较               | 118 |
| 5. 溶液 pH 的计算方法             | 118 |

## 第四章 电化学

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 知识概览                     | 120 |
| 知识详解                     | 120 |
| 1. 原电池                   | 120 |
| 2. 化学电源                  | 121 |
| 3. 电解                    | 122 |
| 4. 氯碱工业                  | 123 |
| 5. Cu 的电解精炼              | 123 |
| 6. 电镀铜                   | 123 |
| 典题精解                     | 124 |
| 1. 原电池原理及应用              | 124 |
| 2. 金属的腐蚀与防护              | 124 |
| 3. 原电池正负极的判断方法           | 125 |
| 4. 原电池电极反应书写             | 125 |
| 5. 有关电解池的计算              | 125 |
| 真题赏析                     | 126 |
| 拓展探究                     | 129 |
| 1. 原电池电极反应式的书写技巧         | 129 |
| 2. 掌握电解题的计算方法            | 129 |
| 3. 利用化学反应设计原电池、电<br>池的方法 | 129 |

# 第三篇 无机物及其应用

## 第一章 碱金属

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 知识概览                                | 131 |
| 知识详解                                | 131 |
| 一、钠的结构特点                            | 131 |
| 二、钠的物理性质                            | 132 |
| 三、钠的化学性质                            | 132 |
| 1. 钠与氧气反应                           | 132 |
| 2. 钠与其他非金属反应                        | 132 |
| 3. 钠与水反应                            | 132 |
| 4. 钠与酸反应                            | 132 |
| 5. 钠与盐溶液反应                          | 133 |
| 6. 钠与熔融的盐的反应                        | 133 |
| 四、钠的存在和保存                           | 133 |
| 五、钠的制备                              | 133 |
| 六、 $\text{Na}_2\text{O}$            | 133 |
| 七、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 的物理性质与结构 | 133 |
| 八、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 的化学性质    | 133 |
| 1. 与 $\text{H}_2\text{O}$ 的反应       | 133 |
| 2. 与 $\text{CO}_2$ 反应               | 134 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. 与酸(如盐酸、稀硫酸等)反应                                                          | 134 |
| 九、 $\text{Na}_2\text{O}$ 与 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 的比较                     | 134 |
| 十、 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 的制备和用途                                          | 135 |
| 十一、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 的比较                        | 135 |
| 十二、小苏打和苏打的区分                                                               | 135 |
| 十三、碳酸正盐和酸式盐性质中的<br>规律                                                      | 135 |
| 1. 水溶性规律                                                                   | 135 |
| 2. 热稳定性规律                                                                  | 136 |
| 3. 灭火器使用 $\text{NaHCO}_3$ 的原因                                              | 136 |
| 4. 侯氏制碱法                                                                   | 136 |
| 5. 常见 $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$<br>的有关计算 | 136 |
| 十四、碱金属单质的物理性质                                                              | 136 |
| 十五、碱金属元素的原子结构与性<br>质的关系                                                    | 136 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 1. 相似点 .....                       | 136 |
| 2. 递变性 .....                       | 137 |
| 十六、碱金属与水反应 .....                   | 137 |
| 十七、碱金属盐的规律性 .....                  | 137 |
| 十八、焰色反应 .....                      | 137 |
| 1. 定义 .....                        | 137 |
| 2. 实验用品 .....                      | 137 |
| 3. 操作过程 .....                      | 137 |
| 4. 焰色反应的颜色 .....                   | 137 |
| 5. 做焰色反应时应注意的问题 .....              | 137 |
| 十九、焰色反应释疑 .....                    | 138 |
| 二十、几种重要的钾盐 .....                   | 138 |
| 二十一、碱金属的保存 .....                   | 138 |
| 典题精解 .....                         | 138 |
| 一、考查钠的有关实验性质 .....                 | 138 |
| 二、钠与水反应的计算 .....                   | 139 |
| 三、天平平衡计算问题的考查 .....                | 140 |
| 四、碱金属的氧化物性质考查 .....                | 140 |
| 五、碱金属的共性和递变性的考查 .....              | 141 |
| 六、有关碱金属化合物的推断 .....                | 141 |
| 真题赏析 .....                         | 142 |
| 拓展探究 .....                         | 146 |
| 1. 问: Na 放入水与煤油混合液中<br>现象如何? ..... | 146 |
| 2. 问: 涉及钠的实验中应注意哪些<br>事项? .....    | 146 |
| 3. 问: 钠与酸的反应情况如何? .....            | 146 |
| 4. 问: 钠与碱溶液、盐溶液反应情<br>况如何? .....   | 146 |

## 第二章 卤素

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 知识概览 .....                  | 147 |
| 知识详解 .....                  | 147 |
| 一、氯的原子结构及氯气的分子<br>结构 .....  | 147 |
| 二、氯气的性质及用途 .....            | 147 |
| 1. 氯气的物理性质 .....            | 147 |
| 2. 氯气的化学性质 .....            | 148 |
| 3. 氯气的用途 .....              | 149 |
| 三、氯气的实验室制法 .....            | 149 |
| 四、氯离子的检验 .....              | 150 |
| 五、卤素的原子结构 .....             | 150 |
| 1. 卤素的原子结构示意图 .....         | 150 |
| 2. 由卤素的原子结构分析其异同<br>点 ..... | 150 |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 六、卤素单质的物理性质 .....                                                                | 150 |
| 七、卤素单质的化学性质 .....                                                                | 151 |
| 1. 与金属的反应 .....                                                                  | 151 |
| 2. 与氢气的反应 .....                                                                  | 151 |
| 3. 单质与水的反应 .....                                                                 | 152 |
| 4. 单质间的置换反应 .....                                                                | 152 |
| 5. 碘的特性 .....                                                                    | 152 |
| 八、问题与讨论 .....                                                                    | 152 |
| 1. 问: 怎样收集 $\text{Cl}_2$ 更合理? .....                                              | 152 |
| 2. 问: 氯化氢和盐酸应如何区别? .....                                                         | 153 |
| 3. 问: 液氯与氯水如何区别? .....                                                           | 153 |
| 4. 问: 在反应现象中, “烟”、“雾”、<br>“烟雾”三种现象如何区别? .....                                    | 153 |
| 5. 问: 氯离子的鉴别? .....                                                              | 153 |
| 6. 问: 在淀粉碘化钾溶液中滴加少<br>量氯水, 溶液即显蓝色; 但若在氯<br>水中滴加少量淀粉碘化钾溶液,<br>则观察不到蓝色, 为什么? ..... | 153 |
| 7. 问: 把淀粉溶液滴入碘水中变蓝,<br>把淀粉溶液滴入碘的四氯化碳<br>溶液中不显蓝色, 为什么? .....                      | 154 |
| 8. 问: 仅有 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 可以使湿润的<br>淀粉碘化钾试纸变蓝吗? .....               | 154 |
| 9. 问: 能与 $\text{I}^-$ 反应生成 $\text{I}_2$ 的物质<br>有哪些? .....                        | 154 |
| 10. 问: 检验 $\text{X}^-$ 为什么必须加<br>稀 $\text{HNO}_3$ ? .....                        | 154 |
| 典题精解 .....                                                                       | 154 |
| 一、对氯气性质的考查 .....                                                                 | 154 |
| 二、考查 $\text{Cl}_2$ 的综合能力题 .....                                                  | 154 |
| 三、对氯气实验性质的考查 .....                                                               | 155 |
| 真题赏析 .....                                                                       | 156 |
| 拓展探究 .....                                                                       | 159 |
| 一、卤素的“三性” .....                                                                  | 159 |
| 1. 相似性 .....                                                                     | 159 |
| 2. 递变性 .....                                                                     | 159 |
| 3. 特殊性 .....                                                                     | 160 |
| 二、卤素性质的迁移应用——“拟<br>卤素” .....                                                     | 160 |
| 三、物质的漂白性 .....                                                                   | 161 |
| 1. 氧化型 .....                                                                     | 161 |
| 2. 化合型 .....                                                                     | 162 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 3. 吸附型·····          | 162 |
| 四、实验专题·····          | 162 |
| I. 基本实验操作·····       | 162 |
| 1. 萃取和分液·····        | 162 |
| 2. 试纸的使用·····        | 162 |
| II. 实验室制取气体·····     | 163 |
| III. 本章实验总结·····     | 163 |
| 1. 氯、溴、碘的溶解性·····    | 163 |
| 2. 碘跟淀粉的反应·····      | 163 |
| 3. 氯、溴、碘之间的置换反应····· | 163 |
| 4. 氯离子检验·····        | 163 |

### 第三章 氧族元素

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 知识概览·····                   | 165 |
| 知识详解·····                   | 166 |
| 一、氧族元素·····                 | 166 |
| 1. 周期表中的位置·····             | 166 |
| 2. 原子结构特点·····              | 166 |
| 3. 氧族元素及主要化合物的性质和递变规律·····  | 167 |
| 4. 硫的化学性质·····              | 167 |
| 二、臭氧·····                   | 167 |
| 1. 物理性质·····                | 167 |
| 2. 化学性质·····                | 168 |
| 3. 臭氧层作用·····               | 168 |
| 4. 转化·····                  | 168 |
| 三、过氧化氢·····                 | 168 |
| 1. 物理性质·····                | 168 |
| 2. 化学性质·····                | 168 |
| 3. 过氧化氢的用途·····             | 168 |
| 四、同素异形体和同位素的比较·····         | 168 |
| 五、水与双氧水( $H_2O_2$ )的比较····· | 169 |
| 六、硫的氧化性比氯弱的实验事实·····        | 169 |
| 七、二氧化硫的物理性质·····            | 169 |
| 1. 色、态、味·····               | 169 |
| 2. 密度·····                  | 169 |
| 3. 沸点·····                  | 170 |
| 4. 溶解性·····                 | 170 |
| 5. 毒性·····                  | 170 |
| 八、二氧化硫的化学性质·····            | 170 |
| 1. 二氧化硫与水的反应·····           | 170 |
| 2. 二氧化硫与碱的反应·····           | 170 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 3. 二氧化硫跟某些盐的反应·····             | 170 |
| 4. 二氧化硫的还原性·····                | 170 |
| 5. 二氧化硫的氧化性·····                | 170 |
| 九、二氧化硫的特性——漂白性·····             | 171 |
| 1. 实验现象·····                    | 171 |
| 2. 常用漂白剂及其漂白原理·····             | 171 |
| 十、二氧化硫与二氧化碳的异同点·····            | 171 |
| 1. 相同点·····                     | 171 |
| 2. 不同点·····                     | 172 |
| 十一、二氧化硫引起的污染·····               | 172 |
| 1. 二氧化硫的毒性·····                 | 172 |
| 2. 酸雨·····                      | 172 |
| 3. 酸雨的成因及危害·····                | 172 |
| 十二、二氧化硫和三氧化硫性质比较·····           | 172 |
| 十三、亚硫酸、亚硫酸盐及三氧化硫·····           | 173 |
| 1. 亚硫酸·····                     | 173 |
| 2. 亚硫酸盐·····                    | 173 |
| 3. 三氧化硫·····                    | 173 |
| 十四、二氧化硫的制取·····                 | 173 |
| 十五、可逆反应·····                    | 173 |
| 十六、气体中的除杂问题·····                | 174 |
| 十七、硫酸的物理性质·····                 | 174 |
| 十八、浓 $H_2SO_4$ 的特性·····         | 174 |
| 1. 吸水性·····                     | 174 |
| 2. 脱水性·····                     | 174 |
| 3. 强氧化性·····                    | 175 |
| 十九、 $SO_3^{2-}$ 的检验·····        | 176 |
| 二十、硫酸的用途·····                   | 177 |
| 二十一、实验分析·····                   | 177 |
| 二十二、环境污染·····                   | 180 |
| 二十三、大气污染及防治·····                | 180 |
| 二十四、水污染及防治·····                 | 180 |
| 二十五、土壤的污染及防治·····               | 180 |
| 二十六、造成环境污染的物质及其来源·····          | 180 |
| 二十七、环境污染的主要类型·····              | 181 |
| 二十八、问题与讨论·····                  | 181 |
| 1. 问: S 单质反应情况透析?·····          | 181 |
| 2. 问: 卤族元素和氧族元素有哪些相似点和不同点?····· | 181 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. 问:如何评价臭氧的“功”与“过”?                                                                     | 181 |
| 4. 问:“臭氧层空洞”就是臭氧层局部的臭氧明显减少的现象。列举破坏臭氧层的主要原因及解决办法。                                         | 181 |
| 5. 问: $\text{H}_2\text{O}_2$ 参与反应的情况如何?                                                  | 182 |
| 6. 问: $\text{SO}_2$ 的有关性质易错点有哪些?                                                         | 182 |
| 7. 问: $\text{SO}_3$ 是怎样生成的?                                                              | 182 |
| 8. 问:有人说:“ $\text{SO}_2$ 使溴水、氯水、高锰酸钾溶液褪色,是 $\text{SO}_2$ 的漂白作用。”这种说法对吗?为什么?如何区别与氯水的漂白作用? | 182 |
| 9. 问:环境污染的几个方面?                                                                          | 182 |
| 典题精解                                                                                     | 183 |
| 一、氧族元素性质的相似性与递变性                                                                         | 183 |
| 二、硫单质的性质                                                                                 | 183 |
| 三、对硒、碲、钋及其化合物性质的推测                                                                       | 183 |
| 四、对臭氧知识的考查                                                                               | 183 |
| 五、对过氧化氢的考查                                                                               | 184 |
| 六、对短周期元素单质、化合物的反应规律的考查                                                                   | 184 |
| 七、二氧化硫的性质                                                                                | 184 |
| 八、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 的性质对比、检验与除杂                                             | 185 |
| 九、综合运用                                                                                   | 185 |
| 十、考查硫酸的浓度的变化                                                                             | 186 |
| 十一、涉及硫酸密度变化的考查                                                                           | 186 |
| 十二、有关 $\text{SO}_3^{2-}$ 检验的考查                                                           | 186 |
| 十三、实验探究                                                                                  | 187 |
| 真题赏析                                                                                     | 188 |
| 拓展探究                                                                                     | 191 |
| 1. 酸氧化性和氧化性酸                                                                             | 191 |
| 2. 硫酸盐                                                                                   | 191 |

#### 第四章 碳族元素 无机非金属材料

|                |     |
|----------------|-----|
| 知识概览           | 193 |
| 知识详解           | 193 |
| 1. 碳族元素的性质递变规律 | 193 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 2. 碳及其化合物                   | 194 |
| 3. 碳酸及碳酸盐                   | 195 |
| 4. 硅                        | 195 |
| 5. 二氧化硅                     | 195 |
| 6. 硅酸、原硅酸、硅酸盐               | 196 |
| 7. 硅酸盐工业                    | 196 |
| 8. 各种玻璃的成分                  | 196 |
| 9. 新型无机非金属材料                | 197 |
| 典题精解                        | 197 |
| 1. 碳族元素的相似性和递变性             | 197 |
| 2. 关于碳的化合物的考查               | 198 |
| 3. 硅酸盐的表示方法                 | 198 |
| 4. 硅酸盐工业                    | 198 |
| 5. 关于碳的同素异形体                | 198 |
| 6. 硅及化合物的考查                 | 199 |
| 真题赏析                        | 199 |
| 拓展探究                        | 202 |
| 1. 硅及其化合物的“反常”              | 202 |
| 2. 碳的氧化产物判断                 | 202 |
| 3. 为何碱性溶液可盛装在玻璃试剂瓶中,却不能用玻璃塞 | 202 |
| 4. $\text{CO}_2$ 气体与溶液的反应规律 | 202 |

#### 第五章 氮族元素

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 知识概览                                  | 204 |
| 知识详解                                  | 204 |
| 1. 氮族元素的相似性和递变性                       | 204 |
| 2. 氮气                                 | 205 |
| 3. 氮的氧化物                              | 205 |
| 4. $\text{NO}$ 和 $\text{NO}_2$ 的性质和制法 | 206 |
| 5. 光化学烟雾                              | 206 |
| 6. 磷                                  | 206 |
| 7. 五氧化二磷                              | 206 |
| 8. 磷酸                                 | 207 |
| 9. 氨                                  | 207 |
| 10. 氨的实验室制法                           | 208 |
| 11. 铵盐                                | 208 |
| 12. 硝酸                                | 208 |
| 13. 硝酸的制法和 $\text{NO}_3^-$ 的检验        | 209 |
| 14. 化肥                                | 210 |
| 典题精解                                  | 210 |
| 1. 氨水溶液浓度问题                           | 210 |
| 2. 喷泉实验                               | 211 |
| 3. 多元酸及其盐的分析                          | 211 |
| 4. 关于硝酸的性质、计算                         | 212 |
| 5. 氮的氧化物溶于水的计算                        | 212 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 6. 知识迁移与应用                                                         | 213 |
| 真题赏析                                                               | 213 |
| 拓展探究                                                               | 216 |
| 1. 隐含反应 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 的应用 | 216 |
| 2. 氮的氧化物溶于水的计算                                                     | 217 |
| 3. 二氧化氮和溴蒸气的鉴别                                                     | 217 |
| 4. 液氨、氨水和一水合氨的比较                                                   | 217 |
| 5. “等电子法”在计算中的应用                                                   | 218 |

## 第六章 几种重要金属

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 知识概览                                                       | 219 |
| 知识详解                                                       | 220 |
| 一、镁和铝的物理性质与用途                                              | 220 |
| 1. 镁和铝的物理性质                                                | 220 |
| 2. 镁和铝的重要用途                                                | 220 |
| 二、镁和铝的化学性质                                                 | 220 |
| 1. 与非金属反应                                                  | 220 |
| 2. 与酸反应                                                    | 221 |
| 3. 与水反应                                                    | 221 |
| 4. 与碱反应                                                    | 221 |
| 5. 与某些氧化物反应                                                | 221 |
| 三、铝的重要化合物                                                  | 222 |
| 1. 氧化铝( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )                          | 222 |
| 2. 氢氧化铝( $\text{Al}(\text{OH})_3$ )                        | 222 |
| 3. 硫酸铝钾                                                    | 223 |
| 四、合金                                                       | 223 |
| 1. 概念                                                      | 223 |
| 2. 特点                                                      | 223 |
| 五、铁的原子结构特征及物理性质                                            | 223 |
| 1. 原子结构特征                                                  | 223 |
| 2. 物理性质                                                    | 224 |
| 六、铁的化学性质                                                   | 224 |
| 1. 铁与非金属反应                                                 | 224 |
| 2. 铁与水的反应                                                  | 224 |
| 3. 铁与酸的反应                                                  | 224 |
| 4. 铁与盐溶液的反应                                                | 224 |
| 七、铁的化合物                                                    | 225 |
| 1. 铁的氧化物                                                   | 225 |
| 2. 铁的氢氧化物                                                  | 225 |
| 八、 $\text{Fe}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 的相互转变 | 226 |
| ——“铁三角”                                                    | 226 |
| 九、亚铁盐及铁盐的鉴别方法                                              | 227 |
| 十、金属在自然界的存在                                                | 227 |
| 1. 在自然界的存在                                                 | 227 |
| 2. 在自然界的分布特点                                               | 227 |

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 十一、金属的冶炼                                                                        | 227 |
| 1. 步骤                                                                           | 227 |
| 2. 原理                                                                           | 227 |
| 3. 方法                                                                           | 228 |
| 十二、金属的回收和环境保护                                                                   | 228 |
| 1. 金属回收的意义                                                                      | 228 |
| 2. 废金属的回收利用                                                                     | 228 |
| 十三、某些金属的冶炼                                                                      | 228 |
| 1. 铝的冶炼                                                                         | 228 |
| 2. 镁的冶炼                                                                         | 229 |
| 典题精解                                                                            | 229 |
| 一、有关镁燃烧的考查                                                                      | 229 |
| 二、“铝三角”的有关计算                                                                    | 229 |
| 三、铝盐、偏铝酸盐、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 间转化的图象                                      | 230 |
| 四、有关离子共存的考查                                                                     | 231 |
| 五、有关镁和铝性质的考查                                                                    | 231 |
| 六、有关铝的两性的考查                                                                     | 231 |
| 七、 $\text{Fe}$ 与稀 $\text{HNO}_3$ 的反应                                            | 232 |
| 八、铁及其化合物的有关计算                                                                   | 232 |
| 九、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 的检验                                      | 233 |
| 十、铁及其化合物的实验                                                                     | 233 |
| 十一、金属的性质与冶炼                                                                     | 234 |
| 十二、金属冶炼的基本计算                                                                    | 234 |
| 真题赏析                                                                            | 235 |
| 拓展探究                                                                            | 240 |
| 一、“铝三角”及其应用                                                                     | 240 |
| 1. “铝三角”—— $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 间相互转化 | 240 |
| 2. 应用                                                                           | 240 |
| 二、铝盐与强碱、偏铝酸盐与强酸反应中 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀量的计算                              | 241 |
| 1. 铝盐与强碱的反应                                                                     | 241 |
| 2. 偏铝酸盐与强酸的反应                                                                   | 241 |
| 三、铝盐、偏铝酸盐生成氢氧化铝的图象                                                              | 241 |
| 四、既能与酸反应又能与碱反应的物质                                                               | 243 |
| 五、 $\text{FeCl}_3$ 的性质及其应用                                                      | 243 |
| 1. 氧化性                                                                          | 243 |
| 2. 沉淀性                                                                          | 244 |
| 3. 水解性                                                                          | 244 |
| 4. $\text{FeCl}_3$ 变色总结                                                         | 244 |
| 六、铁的盐类                                                                          | 245 |
| 1. 亚铁盐                                                                          | 245 |
| 2. 铁盐                                                                           | 245 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 七、神奇的热敷袋 .....                 | 245 |
| 八、金属概述 .....                   | 246 |
| 九、金属与非金属性质比较 .....             | 246 |
| 十、金属活动性顺序表及其应用 .....           | 247 |
| 1. 判断金属与酸反应的产物 .....           | 248 |
| 2. 判断金属与盐溶液反应的产物 .....         | 248 |
| 3. 判断金属与 $H_2O$ 反应的产物 .....    | 249 |
| 4. 判断原电池的电极和电极反应式 .....        | 249 |
| 5. 判断电解时阳离子放电顺序 .....          | 249 |
| 6. 判断金属原子还原性和金属离子氧化性的大小 .....  | 249 |
| 7. 判断金属冶炼方法 .....              | 249 |
| 8. 判断不溶性碱热稳定大小 .....           | 249 |
| 9. 判断可溶性碱的强弱 .....             | 249 |
| 10. 判断单质能否与 $O_2$ 反应及其产物 ..... | 249 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 11. 判断金属元素在自然界的存在状态 .....  | 249 |
| 12. 判断金属氧化物的水化情况 .....     | 250 |
| 13. 判断硝酸盐受热分解产物 .....      | 250 |
| 14. 判断金属硫化物的颜色 .....       | 250 |
| 十一、金属元素的重要氧化物和氢氧化物 .....   | 250 |
| 1. 氧化物的化学性质 .....          | 250 |
| 2. 氢氧化物的化学性质 .....         | 250 |
| 十二、金属及其化合物参与的反应方程式小结 ..... | 250 |
| 1. 钠及其化合物参与的反应方程式 .....    | 250 |
| 2. 镁及其化合物参与的反应方程式 .....    | 251 |
| 3. 铝及其化合物参与的反应方程式 .....    | 252 |
| 4. 铁及其化合物参与的反应方程式 .....    | 253 |
| 5. Cu 及其化合物参与的反应 .....     | 254 |

## 第四篇 有机化合物及其应用

### 第一章 烃

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 知识概览 .....                         | 257 |
| 知识详解 .....                         | 258 |
| 一、有机物概述 .....                      | 258 |
| 1. 有机物的定义 .....                    | 258 |
| 2. 有机物的种类繁多, 达上千万种, 无机物只有十几种 ..... | 258 |
| 3. 有机物的特点 .....                    | 258 |
| 二、烃 .....                          | 258 |
| 三、甲烷 .....                         | 258 |
| 1. 分子结构 .....                      | 258 |
| 2. 物理性质及俗名 .....                   | 258 |
| 3. 化学性质 .....                      | 258 |
| 4. 实验室制法 .....                     | 259 |
| 四、取代反应和置换反应的区别 .....               | 260 |
| 五、烷烃 .....                         | 260 |
| 1. 概念 .....                        | 260 |
| 2. 物理性质 .....                      | 260 |
| 3. 通式 .....                        | 260 |
| 4. 化学性质(与甲烷类似) .....               | 260 |
| 5. 烃基 .....                        | 260 |
| 6. 烷烃的命名 .....                     | 261 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 六、同系物 .....                    | 261 |
| 1. 概念 .....                    | 261 |
| 2. 结构特征 .....                  | 261 |
| 七、同分异构现象和同分异构体 .....           | 261 |
| 1. 概念 .....                    | 261 |
| 2. 特点 .....                    | 261 |
| 3. 类型 .....                    | 262 |
| 4. 同分异构体的书写 .....              | 262 |
| 八、同位素、同系物、同素异形体、同分异构体的区别 ..... | 263 |
| 九、环烷烃 .....                    | 263 |
| 1. 定义 .....                    | 263 |
| 2. 通式 .....                    | 263 |
| 3. 物理性质 .....                  | 263 |
| 4. 化学性质 .....                  | 263 |
| 十、乙烯 .....                     | 264 |
| 1. 分子结构 .....                  | 264 |
| 2. 物理性质 .....                  | 264 |
| 3. 化学性质 .....                  | 264 |
| 4. 乙烯的制取 .....                 | 265 |
| 十一、烯烃 .....                    | 266 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. 不饱和烃 .....          | 266 |
| 2. 烯烃的定义 .....         | 266 |
| 3. 烯烃的结构特点 .....       | 266 |
| 4. 烯烃的物理性质 .....       | 266 |
| 5. 烯烃的同分异构体比烷烃复杂 ..... | 266 |
| 6. 烯烃的化学性质 .....       | 266 |
| 十二、二烯烃 .....           | 267 |
| 1. 定义 .....            | 267 |
| 2. 结构特点 .....          | 267 |
| 3. 分类 .....            | 267 |
| 4. 共轭二烯烃的化学性质 .....    | 267 |
| 十三、乙炔 .....            | 268 |
| 1. 分子结构 .....          | 268 |
| 2. 物理性质 .....          | 269 |
| 3. 化学性质 .....          | 269 |
| 4. 实验室制法 .....         | 269 |
| 5. 乙烷、乙烯、乙炔三者的比较 ..... | 270 |
| 十四、炔烃 .....            | 270 |
| 1. 定义 .....            | 270 |
| 2. 通式 .....            | 271 |
| 3. 结构特点 .....          | 271 |
| 4. 化学性质 .....          | 271 |
| 十五、芳香烃 .....           | 271 |
| 1. 芳香族化合物 .....        | 271 |
| 2. 芳香烃 .....           | 271 |
| 3. 稠环芳香烃 .....         | 271 |
| 4. 芳香族化合物的分类 .....     | 271 |
| 十六、苯 .....             | 272 |
| 1. 分子结构 .....          | 272 |
| 2. 物理性质 .....          | 272 |
| 3. 化学性质 .....          | 272 |
| 4. 用途 .....            | 274 |
| 十七、苯的同系物 .....         | 274 |
| 1. 分子结构特点 .....        | 274 |
| 2. 通式 .....            | 274 |
| 3. 具体实例 .....          | 274 |
| 4. 化学性质 .....          | 274 |
| 十八、萘 .....             | 275 |
| 1. 分子结构 .....          | 275 |
| 2. 物理性质 .....          | 275 |
| 3. 化学性质 .....          | 276 |
| 4. 用途 .....            | 276 |
| 5. 制取 .....            | 276 |
| 十九、蒽和菲 .....           | 276 |
| 1. 蒽 .....             | 276 |
| 2. 菲 .....             | 277 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 二十、石油 .....                                                           | 277 |
| 1. 组成 .....                                                           | 277 |
| 2. 形成和物理性质 .....                                                      | 277 |
| 3. 石油的炼制和加工 .....                                                     | 277 |
| 二十一、煤 .....                                                           | 279 |
| 1. 组成 .....                                                           | 279 |
| 2. 分类 .....                                                           | 279 |
| 3. 用途 .....                                                           | 279 |
| 4. 煤的综合利用 .....                                                       | 279 |
| 典题精解 .....                                                            | 281 |
| 一、烷烃的取代反应实质 .....                                                     | 281 |
| 二、分子空间结构分析 .....                                                      | 282 |
| 三、烃在氧气不足时不完全燃烧的<br>定量计算 .....                                         | 282 |
| 四、“十字交叉法”在有机化学计算<br>中的应用 .....                                        | 283 |
| 五、烯烃和二烯烃的加聚反应的实质<br>.....                                             | 284 |
| 六、推求有机物的分子式 .....                                                     | 284 |
| 七、一氯取代物种类的判断 .....                                                    | 285 |
| 真题赏析 .....                                                            | 285 |
| 拓展探究 .....                                                            | 292 |
| 一、烷、烯、炔各类烃及苯的同系物含<br>碳(或含氢)质量分数的变化规律<br>.....                         | 292 |
| 1. 烷烃 .....                                                           | 292 |
| 2. 烯烃 .....                                                           | 292 |
| 3. 炔烃 .....                                                           | 292 |
| 4. 苯及其同系物 .....                                                       | 293 |
| 二、有机物燃烧的有关规律 .....                                                    | 293 |
| 1. 烃完全燃烧的差量法 .....                                                    | 293 |
| 2. 等质量的烃( $C_xH_y$ )完全燃烧时,<br>消耗氧气的量、生成 $CO_2$ 和 $H_2O$<br>的量比较 ..... | 293 |
| 3. 等物质的量的有机物完全燃烧,<br>耗氧量、生成 $CO_2$ 和 $H_2O$ 量<br>的比较 .....            | 293 |
| 4. 分子组成为 $C_xH_yO_z$ 的蒸气完全<br>燃烧后恢复至原状况(水为气体),<br>其反应前后气体体积变化情况 ..... | 293 |
| 5. 有机物完全燃烧后,由生成的<br>$CO_2$ 和 $H_2O$ 的物质的量之比来<br>判断物质的类别 .....         | 293 |
| 三、平均化学式的思路及应用 .....                                                   | 294 |
| 1. 求平均化学式的思路 .....                                                    | 294 |
| 2. 平均化学式的应用 .....                                                     | 294 |
| 3. 实例 .....                                                           | 294 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 四、同分异构规律 .....        | 294 |
| 五、不饱和度及其应用的规律 .....   | 295 |
| 六、有机“碎片”法推断分子结构 ..... | 296 |
| 1. 题型及解题思路 .....      | 296 |
| 2. 结构单元组成有机物的思路 ..... | 296 |
| 3. 实例 .....           | 296 |
| 七、等效转换法 .....         | 297 |
| 1. 式量等效 .....         | 297 |
| 2. 燃烧耗 $O_2$ 等效 ..... | 297 |
| 八、商余法求分子式 .....       | 297 |

## 第二章 烃的衍生物

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 知识概览 .....         | 298 |
| 知识详解 .....         | 299 |
| 一、烃的衍生物 .....      | 299 |
| 1. 概念 .....        | 299 |
| 2. 组成 .....        | 299 |
| 二、官能团 .....        | 299 |
| 1. 定义 .....        | 299 |
| 2. 常见的官能团 .....    | 299 |
| 3. 根、基、原子团辨析 ..... | 300 |
| 三、溴乙烷 .....        | 300 |
| 1. 物理性质 .....      | 300 |
| 2. 分子结构 .....      | 300 |
| 3. 化学性质 .....      | 300 |
| 四、卤代烃 .....        | 301 |
| 1. 定义 .....        | 301 |
| 2. 分类 .....        | 301 |
| 3. 物理性质 .....      | 301 |
| 4. 化学性质 .....      | 301 |
| 5. 重要的卤代烃 .....    | 302 |
| 五、乙醇 .....         | 302 |
| 1. 分子结构 .....      | 302 |
| 2. 物理性质 .....      | 302 |
| 3. 化学性质 .....      | 302 |
| 4. 用途 .....        | 303 |
| 5. 工业制法 .....      | 303 |
| 六、醇类 .....         | 303 |
| 1. 定义 .....        | 303 |
| 2. 分类 .....        | 304 |
| 3. 物理性质 .....      | 304 |
| 4. 化学性质 .....      | 304 |
| 5. 饱和一元醇的命名 .....  | 305 |
| 6. 几种重要的醇 .....    | 305 |
| 七、苯酚 .....         | 307 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 1. 分子结构 .....                     | 307 |
| 2. 物理性质 .....                     | 307 |
| 3. 化学性质 .....                     | 307 |
| 4. 用途 .....                       | 308 |
| 5. 来源 .....                       | 308 |
| 八、乙醛 .....                        | 308 |
| 1. 分子结构 .....                     | 308 |
| 2. 物理性质 .....                     | 308 |
| 3. 化学性质 .....                     | 309 |
| 4. 用途 .....                       | 310 |
| 5. 工业制法 .....                     | 310 |
| 九、醛类 .....                        | 310 |
| 1. 定义 .....                       | 310 |
| 2. 通式 .....                       | 310 |
| 3. 化学性质 .....                     | 310 |
| 4. 两种重要的醛 .....                   | 310 |
| 十、酮 .....                         | 311 |
| 1. 定义 .....                       | 311 |
| 2. 通式 .....                       | 311 |
| 3. 化学性质 .....                     | 311 |
| 4. 丙酮 .....                       | 311 |
| 十一、乙酸 .....                       | 312 |
| 1. 分子结构 .....                     | 312 |
| 2. 物理性质 .....                     | 312 |
| 3. 化学性质 .....                     | 312 |
| 4. 用途 .....                       | 312 |
| 5. 工业制法 .....                     | 312 |
| 十二、羧酸 .....                       | 313 |
| 1. 定义 .....                       | 313 |
| 2. 官能团 .....                      | 313 |
| 3. 通式 .....                       | 313 |
| 4. 羧酸的分类 .....                    | 313 |
| 5. 羧酸的化学性质 .....                  | 313 |
| 6. 几种重要的羧酸 .....                  | 314 |
| 十三、醇羟基、酚羟基和羧酸羟基<br>的比较 .....      | 315 |
| 十四、酯 .....                        | 315 |
| 1. 定义 .....                       | 315 |
| 2. 醇跟有机酸生成的酯的通式 .....             | 315 |
| 3. 饱和一元羧酸和饱和一元醇<br>所生成的酯的通式 ..... | 315 |
| 4. 物理性质 .....                     | 315 |
| 5. 化学性质 .....                     | 315 |
| 6. 甲酸酯 .....                      | 315 |
| 十五、油脂 .....                       | 315 |
| 1. 定义 .....                       | 315 |