

重点疑难 破解指南
演示规律 助您成功

名师导学 新教纲 新教材

导学大全

高中
化学

第一册

上海远东出版社

高中化学导学大全

(第一册)

蔡正燕 主编

上海远东出版社

责任编辑 方梦龙

封面设计 汤智勇 赵小卫

高中化学导学大全

(第一册)

蔡正燕 主编

上海远东出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号 邮政编码 200233)

新华书店经销 上海市长阳印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 11.75 千字 263

1997 年 8 月第 1 版 1998 年 2 月第 2 次印刷

印数 26101—31200

ISBN 7-80613-605-3/G·537 定价:13.00 元

前 言

在学习化学知识时,如何深入领会教科书中的化学精髓?如何在解题练习中演算得法,事半功倍,从而在多类考试中具有竞争力?当前在由应试教学向素质教学的转轨中,如何着眼于能力的培养?显然,同学们除了认真学习教科书之外,还必须要有合适的强化“双基”训练的辅导读物相伴随。

目前,全国正在深入进行中学课程改革与教材建设。我们按国家教委颁布的《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲》、《全日制普通高级中学化学教学大纲》,参考统编新教材及部分省市相关教材,编写了与此相匹配的本套丛书(初中一册,高中三册),可供我国各地区学生使用。

本套丛书内容以基础知识、基本技能为主体。既照顾到知识点的整体覆盖,又做到重点内容突出,并加以具体指导,使之能为同学们提供最优化的学习方法,帮助同学们提高思维能力和综合解题能力,取得最佳的学习效果。同时,本丛书也是教师准备教案、布置学生作业、帮助学生复习迎考的实用参考书。

丛书各册编排以章、节为单位,与教材完全同步。设有“教纲要求”、“重点与难点”、“范例精选”、“达纲五星级同步测试题”与“阶段测试题”或期中、期末模拟测试题,并附参考答案。

每一册各节内容由以下部分组成:

一、教纲要求 明确教学大纲中每节内容的具体教学目标,大多用了解、理解和掌握来阐述从低到高达纲的三个层次。其具体含义为:(1) 了解:记住学习过的知识要点,对提供的材料要能识别。(2) 理解:能领会概念和原理的基本涵义,能解释

和说明一些简单的化学问题。(3) 掌握:能分析知识的联系和区别,能综合运用知识解决一些简单的化学问题。

二、重点与难点 对每章节的重点、难点给以提示,并进行扼要的启发和指导,对知识的结构框架和知识点整理归纳,使知识系统化。目的是帮助同学们进一步掌握这些重点或难点的内容。

三、范例精选 结合重点或难点的内容举适量例题进行剖析和解答,点拨解题思路和方法,培养综合解题的能力。

四、达纲五星级同步测试题 选用题目涉及的内容不仅有完整的覆盖面,而且数量充足。类型有推断题、选择题、填空题、简答题、计算题等,注重选题的基础性及典型性,绝大部分内容适合大多数同学的水平。其次,注重选题的难易层次性,在每道习题前标有不同的星级,以示其难易程度,星级越高,说明题目难度越大。四星级以上的习题供学有余力的同学选用。还对解题所需的时间作了约略规定,供同学们参考。通过练习以巩固所学知识,同时检查自己掌握知识的程度。

五、参考答案 各种类型的测试题,包括期中、期末模拟测试题均给出了答案,供同学们解题时参考。

本套丛书由长期从事教学研究的人员和经验丰富的重点中学教师编写而成。参加本册编写的有:俞福珍、刘仲耕、方芳、吴敏、耿艳、戴鸿康、常庆、黎志等。由蔡正燕主编。

目 录

第一章 物质及其变化	1
第一节 物质的组成和结构	1
第二节 物质的分类	13
第三节 物质的变化	23
第二章 卤素	34
第一节 氯气	34
第二节 氯化氢	41
第三节 氧化-还原反应	50
第四节 卤族元素	58
第三章 物质的量	69
第一节 摩尔	69
第二节 气体摩尔体积	75
第三节 物质的量浓度	84
第四节 反应热	96
第四章 硫 硫酸	103
第一节 硫	103
第二节 硫的氢化物和氧化物	109
第三节 硫酸的工业制法——接触法	123
第四节 硫酸 硫酸盐	132

第五节	离子反应 离子方程式	143
第六节	氧族元素	154
第一学期期中模拟测试题 A 卷 B 卷		162
第一学期期末模拟测试题 A 卷 B 卷		179
第五章	碱金属	197
第一节	钠	197
第二节	钠的化合物	206
第三节	碱金属元素	221
第六章	物质结构 元素周期律	233
第一节	原子核	233
第二节	原子核外电子的排布	242
第三节	元素周期律	248
第四节	元素周期表	255
第五节	离子键	272
第六节	共价键	279
第七节	非极性分子和极性分子	288
第八节	离子晶体、分子晶体和原子晶体	297
第七章	氮	306
第一节	氮气	306
第二节	氨 铵盐	310
第三节	化学平衡 合成氨	315
第四节	氮的氧化物 硝酸	321

第二学期期中模拟测试题 A 卷 B 卷	328
第二学期期末模拟测试题 A 卷 B 卷	346

第一章 物质及其变化

第一节 物质的组成和结构

一、教纲要求

1. 复习巩固初中化学有关物质组成和结构的知识。
2. 理解 1~18 号元素原子核外电子的排布规律,并能用原子结构示意图表示。
3. 理解核电荷数、质子数、中子数和核外电子数之间的关系,认识不同概念的本质区别。
4. 理解同位素的概念,了解同位素的应用。
5. 通过原子结构的学习,树立物质是无限可分、量变会引起质变的辩证唯物主义思想。

二、重点与难点

原子核外电子排布。掌握 1~18 号元素及全部稀有气体元素原子的核外电子层排布表。原子核外电子排布的三条规律:
(1)各电子层最多容纳的电子数目是 $2n^2$ 。(2)最外层电子数不超过 8 个,(K 层为最外层时不超过 2 个)次外层电子数不超过 18 个,倒数第三层电子数不超过 32 个。(3)核外电子总是尽先排布在能量最低的电子层里,依次由里向外排布。

同位素概念: 原子里具有相同质子数和不同中子数的同种元素的原子互称同位素。常见同位素有 ^{12}C (碳 - 12)、

^{14}C (碳-14); ^{235}U (铀-235)、 ^{238}U (铀-238)等。

三、范例精选

例 1 某非金属 X 的最高化合价为 $+m$, 它的最高价氧化物所对应的酸的分子中有 b 个氧原子, 则这种酸的化学式为

解 设该酸分子里含有 n 个 H 原子, 可得 H_nXO_b

$$n + m + (-2b) = 0, \text{ 则 } n = 2b - m$$

则该酸化学式为 $\text{H}_{(2b-m)}\text{XO}_b$

分析 关键是 1. 先求酸根 XO_b 化合价代数和为 $m - 2b$;

2. 再根据在化合物分子里各元素的化合价代数和为零, 而求得这种酸的化学式为 $\text{H}_{(2b-m)}\text{XO}_b$ 。

例 2 某元素的醋酸盐的分子量为 m , 相同价态元素的硝酸盐的分子量(或式量)为 n . 则该元素的此种化合价数值为

()。

A. $\frac{n-m}{3}$

B. $\frac{n-m}{n+m}$

C. $\frac{m-n}{3}$

D. $\frac{m-n}{6}$

解 A。

分析 关键求化学式的式量。设 R 为金属离子, 化合价为 x , 则:

醋酸盐 $\text{R}(\text{CH}_3\text{COO})_x$ 的式量为:

$$\text{R} + 59x = m \quad (1)$$

硝酸盐 $\text{R}(\text{NO}_3)_x$ 的式量为:

$$\text{R} + 62x = n \quad (2)$$

(2)式 - (1)式, 可得

$$62x - 59x = n - m$$

$$x = \frac{n-m}{3}, \quad \text{故选 A.}$$

例 3 元素的性质主要取决于原子结构的哪一方面?

解 元素的性质主要取决于原子结构的最外层电子数。

分析 物质的结构决定了它的性质。原子结构中核电荷数、电子层数和最外层电子数对元素的性质都有影响,但起主要作用的是最外层电子数。金属元素原子的最外层电子数一般是 1~3 个。如 Ca、Na、K、Mg、Al 等,在化学反应中,这类原子易失去电子形成阳离子。非金属原子的最外层电子数一般大于或等于 4 个(氢除外),如 C、Si、N、P、O、S、F、Cl 等。在化学反应中,这类原子易获得电子形成阴离子。稀有气体元素(除氦是 2 个)最外层电子数都是 8 个,达到稳定结构。

例 4 同种元素可能有不同种原子,这种说法对吗?

解 同种元素可能有不同种原子,这种说法是对的。

分析 原子是由质子、中子和电子构成的。同种元素的原子核内质子数必定相等。对于原子来说,核内质子数等于核外电子数,所以同种元素的原子核外电子数也必定相等。如果同种元素可能有不同种原子存在的话,即只可能是中子数不相同。例如氢元素有三种不同的原子,它们的中子数分别为 0、1、2,分别称为氕、氘、氚。氕—普通氢原子,用“H”表示;氘—重氢原子,用“D”表示,它跟氧原子结合成的水称重水(D_2O);氚—超重氢原子,用“T”表示,它们之间互称为同位素。它们都属于氢元素,但不属于同一种氢原子。到目前为止已经发现了 109 种元素,但原子的种类不是 109,而是远远大于这一数字。

例 5 今有 A、B 两种原子,A 原子的 M 层比 B 原子的 M 层少 3 个电子,B 原子的 L 层电子数恰为 A 原子 L 层电子数的 2 倍,A 和 B 分别是 ()。

A. 碳原子和铝原子

B. 硅原子和钠原子

C. 氯原子和碳原子

D. 硼原子和氮原子

解 A。

分析 设 x 、 y 分别为 A 原子的 L、M 层电子数。

据题意, 电子层结构为: K L M

A 原子 2 x y

B 原子 2 $2x$ $y+3$

原子 B 有 M 层至少有 3 个电子, 因而其 L 层的电子数必然是 8 个, 求得 $x=4$ 。对 A 原子来说, L 层有 4 个电子时, 最外层只能是 $y=0$ 。A、B 的电子层结构为:

K L M

A 2 4

A 是碳原子

B 2 8 3

B 是铝原子

故选 A。

四、达纲五星级同步测试题

★ (0.5 分钟) 1. 构成物质的基本微粒有 ()。

A. 分子

B. 元素

C. 原子

D. 分子、原子或离子

★ (0.5 分钟) 2. 下列物质中含有氧分子的是 ()。

A. 液态空气

B. 水

C. 氯酸钾

D. 二氧化锰

★ (0.5 分钟) 3. 下列物质中氧元素以游离态和化合态两种形态存在的是 ()。

A. 水

B. 空气

C. 液氧

D. 甲烷

★ (0.5 分钟) 4. 氯酸钾的组成中有 ()。

A. 3 个氧原子

B. 3 个氧元素

C. 氧分子

D. 氧元素

★ (0.5 分钟)5. 下列各组物质中氯元素的化合价由高到低排列的一组是 ()。

A. Cl_2 、 HCl 、 HClO_3

B. HClO_3 、 Cl_2 、 HCl

C. HCl 、 HClO_3 、 Cl_2

D. HClO_3 、 HCl 、 Cl_2

★ (0.5 分钟)6. CO 和 CO_2 两种物质中相同的是 ()。

A. 元素种类

B. 碳元素百分含量

C. 氧元素百分含量

D. 原子个数比

★ (0.5 分钟)7. 下列化学式书写正确的是 ()。

A. CaHPO_4

B. $\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$

C. AgCl_2

D. KS

★ (0.5 分钟)8. 同种元素的原子和离子,相同的是 ()。

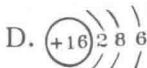
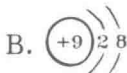
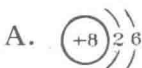
A. 核外电子数

B. 核电荷数

C. 物理性质

D. 化学性质

★ (0.5 分钟)9. 下列微粒中,属于离子的是 ()。



★ (0.5 分钟)10. 比钠原子多一个质子,少一个电子的微粒是 ()。

A. F^-

B. Mg^{2+}

C. Ne

D. Mg^+

★ (0.5 分钟)11. 在一个 CO_2 和一个 SO_2 分子中,它们含有一

样多的是 ()。

A. 氧分子

B. 氧原子

C. 氧元素

D. 氧的质量分数

★(1分钟)12. 有一种碳的氧化物,其中碳元素与氧元素的质量比为 3:4,则该氧化物中碳原子和氧原子的个数比 ()。

A. 1:1

B. 4:3

C. 2:1

D. 1:2

★(0.5分钟)13. 一种元素与另一种元素的本质区别是 ()。

A. 中子数

B. 最外层电子数

C. 原子量

D. 质子数

★(0.5分钟)14. 下面符号中既能表示一种元素,又能表示一种元素的一个原子,还能表示一种元素的游离态的是 ()。

A. C

B. H

C. CO

D. FeO

★★(0.5分钟)15. 某阳离子 ⓧ_{28}^{+x} , 则 x 可能是 ()。

A. 11、12、13

B. 7、8、9

C. 2、8、10

D. 16、17、18

★★(1分钟)16. 某元素的离子 R^{2+} 核外有 23 个电子,它的质量数是 55,则 R 原子核内的中子数是 ()。

A. 30

B. 32

C. 76

D. 80

★★(1分钟)17. 某化合物一个分子中有 3 个原子,18 个电子,则它是 ()。

A. NH_3

B. Na_2O

C. H_2S

D. CO_2

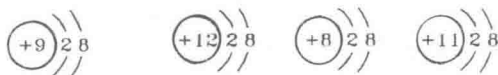
★★(0.5分钟)18. 微粒符号 2O^{2-} 可以表示 ()。

- A. 两个氧原子
- B. 两种氧离子
- C. 两个带两个单位负电荷的氧离子
- D. 两种氧元素

★★ (0.5 分钟) 19. 污染大气并能与人体中血红蛋白结合而引起中毒的气体是 ()。

- A. SO_2
- B. CO_2
- C. CO
- D. N_2

★★ (0.5 分钟) 20. 对于下面微粒结构示意图所表示的微粒, 说法不正确的是 ()。



- A. 它们的核外电子排布相同
- B. 它们表示同一种元素
- C. 它们都具有稳定结构
- D. 它们都带有电荷

★★ (0.5 分钟) 21. 在下列变化中, 氢元素由化合态变为游离态的 ()。

- A. 氢气还原氧化铜
- B. 氢气在空气中燃烧
- C. 电解水
- D. 氢气在氯气中安静地燃烧

★★ (1 分钟) 22. 某化合物的分子式为 H_nRO_m , R 元素的化合价数值为 ()。

- A. $2m - n$
- B. $2m + n$

C. $n - 2m$

D. $\frac{m-n}{2}$

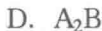
★★ (1 分钟)23. X 元素原子最外层有 3 个电子, Y 元素原子的核外共有 17 个电子, 则 X、Y 两元素形成化合物的化学式为 ()。



★★ (1 分钟)24. 与 Ne 核外电子层结构相同的阳离子跟 Ar 核外电子层结构相同的阴离子, 形成的化合物是 ()。



★★ (1 分钟)25. A、B 两元素的原子量比是 7:2, 由它们组成的一种化合物中, A、B 两元素的质量比为 21:8, 则这种化合物的化学式(分子式)是 ()。



★ (0.5 分钟)26. 氧原子核中有 8 个质子, 核外有 _____ 个电子。

二氧化碳是由 _____ 和 _____ 组成; 1 个二氧化碳分子是由 _____ 和 _____ 构成的。

★ (0.5 分钟)27. 十九世纪初, 英国科学家 _____ 提出了近代原子学说; 意大利科学家 _____ 首先提出了分子的概念。

★ (0.5 分钟)28. 高一学生的平均体重为 45~55 千克, 计算每人平均含水约 _____ 千克。

★ (1 分钟)29. 某元素的原子结构示意图如下:



该原子的核电荷数____,核外有____个电子层,第二层上有____个电子,最外电子层上有____个电子。在化学反应中,这种原子容易____电子,形成____离子。

★ (1 分钟)30. 下列各组物质:① O_2 和 O_3 ,② $^{35}_{17}Cl$ 和 $^{37}_{17}Cl$,③H 和 D,④冰和水,⑤苏打和小苏打,⑥H 和 $2H$ 。其中____为同素异形体;____互为同位素;____为同种物质。

★ (0.5 分钟)31. 今有 1_1H 、 2_1H 、 3_1H 、 $^{16}_8O$ 、 $^{17}_8O$ 、 $^{18}_8O$ 、 $^{35}_{17}Cl$ 、 $^{37}_{17}Cl$ 微粒中共有____种原子,____种元素。

★ (0.5 分钟)32. 某元素的 +2 价阳离子含有 m 个电子,质量数是 A ,那么它的电子数是_____。

★ (0.5 分钟)33. 带有一个单位负电荷的微粒 $^{A}_{Z}X^{-}$,它的中子数 N 为 45,核外电子数为 36,那么它的核电荷数为_____,它的质量数 A 为_____。

★ (0.5 分钟)34. 质子数跟中子数相同的原子 R ,它的阴离子 R^{n-} ,核外有 A 个电子,则 R 的质量数为_____。

★ (0.5 分钟)35. (1)

原子种类	氧原子	氮原子	钠原子	氖原子
原子结构示意图				

(2)

元素化合价	$^{+1}$ H	$^{+2}$ Zn	$^{+3}$ Fe	$^{+6}$ S	$^{+7}$ Cl	$^{+2}$ Fe
跟氧化合的物质化学式						
名称						

(3) 氨气中氮元素化合价为_____;氮气中氮元素化合价为_____;硝酸中氮元素的化合价为_____;

(4) A、B 元素的原子量比为 2:1,仅由这两种元素组成的化合物里 A、B 元素的质量比为 2:3,其中 B 的化合价为 $-n$,则