

化学 解题 指导

各类成人高等学校
招生考试复习丛书



人民教育出版社

各类成人高等学校招生考试复习丛书

化学解题指导

人民教育出版社化学室 编

人民教育出版社

各类成人高等学校招生考试复习丛书

化学解题指导

人民教育出版社化学室 编

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 9 字数 182,000

1985年8月第1版 1985年9月第1次印刷

印数 1—560,000

书号 7012·0979 定价 1.15 元

说 明

为了帮助报考各类成人高等学校(包括广播电视大学,职工高等学校,农民高等学校,管理干部学院,教育学院和教师进修学院,独立设置的函授学院,普通高等学校举办的干部专修科、函授部、夜大学等)的考生理解和掌握国家教育委员会制定的《一九八六年全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》的复习要求,并按照所规定的复习内容系统地复习中学课程,我社根据《复习大纲》规定的复习要求和内容,对一九八四年编写出版的《各类成人高等学校招生考试复习丛书》进行了修订和增补,重新出版了这套复习丛书。

这次对原复习丛书的修订、增补工作是从两方面进行的:

(一) 原复习丛书中各学科的复习资料,经过修订和增补,作为增订本仍收入这套复习丛书;(二) 根据读者的要求和建议,新编了除外语以外的其他各学科解题指导七种共八册,也收入这套复习丛书,使这套丛书总共包括增订本和解题指导十七种二十册。它们是:《政治》(增订本),《政治解题指导》,《语文》(增订本)上、下册,《语文解题指导》,《数学》(增订本)上、下册,《数学解题指导》上、下册,《物理》(增订本),《物理解题指导》,《化学》(增订本),《化学解题指导》,《历史》(增订本),《历史解题指导》,《地理》(增订本),《地理解题指导》,《英语》(增订本),《俄语》(增订本),《日语》(增订本)。

补充编写出版解题指导的目的是,便于使用本复习丛书

各学科增订本的考生更好地掌握复习方法和解题线索，以提高复习效果。三种外语，根据外语学习的特点，并考虑到在它们的增订本中，练习题已附有参考答案，因此不另编解题指导，但录制出版《英语》(增订本)的录音磁带一盒，以配合复习。

《化学解题指导》是根据《化学》(增订本)编写的，书中除按照《化学》(增订本)的顺序列出全部复习题和总复习题的答案外，并对某些题目增加“提示”或“说明”，启发解题的思路，指出易混淆的问题。有些题目附有不同方法的解答，通过一题多解，培养学生思维能力和解题能力。

本书除供准备报考各类成人高等学校的考生复习用外，也可供有关学校、补习班的师生参考。

参加本书编写工作的有本社张健如、王存志、程名荣、李文鼎、冷如松、胡美玲、冷燕平、戴健。责任编辑是程名荣。审定者是武永兴、梁英豪。

由于编写时间匆促，本书难免存在缺点、错误，欢迎读者批评指正。

人 民 教 育 出 版 社

一九八五年九月

目 录

第一部分 基本概念和基本理论

一、物质及其变化	1
(一) 物质的组成	1
复习题一	1
(二) 物质的分类	5
复习题二	5
(三) 物质的化学量	7
复习题三	7
(四) 物质的变化	9
复习题四	9
(五) 化学变化的表示方法	11
(六) 化学反应的基本类型	11
(七) 氧化-还原反应	11
复习题五	11
(八) 离子反应和离子方程式	16
复习题六	16
二、物质结构 元素周期律	18
(一) 原子结构和元素周期律	18
复习题七	18
复习题八	22
(二) 化学键和分子的形成	25
复习题九	25
(三) 晶体的基本类型	27

复习题十	27
三、化学反应速度 化学平衡	30
(一) 化学反应速度	30
(二) 化学平衡	30
复习题十一	30
四、溶液和电解质溶液	33
(一) 溶液	33
复习题十二	33
(二) 电解质溶液	44
复习题十三	44

第二部分 常见元素及其重要化合物

一、非金属	54
(一) 非金属概述	54
(二) 氢和水	54
复习题十四	54
(三) 卤素	59
复习题十五	59
(四) 氧和硫	65
复习题十六	65
(五) 氮和磷	73
复习题十七	73
(六) 碳和硅	78
复习题十八	78
二、金属	82
(一) 金属概述	82
复习题十九	82
(二) 碱金属	84

复习题二十	84
(三) 镁和钙	89
复习题二十一	89
(四) 铝	94
复习题二十二	94
(五) 铁	97
复习题二十三	97
(六) 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系	102
复习题二十四	102

第三部分 有机化学基础知识

一、概述	105
复习题二十五	105
二、烃	112
(一) 烷烃 (二) 烯烃 (三) 二烯烃 (四) 炔烃	
(五) 芳香烃 (六) 石油 (七) 煤的干馏和综合利用	
复习题二十六	112
三、烃的衍生物	118
(一) 卤代烃 (二) 醇 (三) 苯酚 (四) 醛	
(五) 羧酸 (六) 酯 (七) 烃的衍生物之间的转化关系	
复习题二十七	118
四、糖类	126
五、蛋白质	126
复习题二十八	126

第四部分 化学基本计算

一、应用分子式的计算	130
1. 确定物质分子量的计算	130

2. 确定分子式的计算	130
3. 化合物中各元素百分含量的计算	130
4. 化合物的质量和所含元素质量的计算	130
复习题二十九	130
二、有关摩尔、摩尔质量和气体摩尔体积的计算	140
1. 摩尔和摩尔质量的计算	140
2. 气体摩尔体积的计算	140
复习题三十	140
三、应用化学方程式的计算	147
1. 反应物或生成物的质量或气态物质的体积(标准状况)的计算	147
2. 含有杂质的反应物或生成物质量的计算	147
3. 有关反应物过量的计算	147
4. 多步反应的计算	147
复习题三十一	147
四、有关溶解度的计算	169
1. 在一定温度的饱和溶液里,溶质量、溶剂量跟溶解度之间的关系的计算	169
2. 溶解度跟质量百分比浓度的换算	169
3. 饱和溶液由降温或蒸发溶剂而析出晶体的量	169
复习题三十二	169
五、有关溶液浓度的计算	175
1. 有关质量百分比浓度的计算	175
2. 有关摩尔浓度的计算	175
3. 有关当量浓度的计算	175
4. 质量百分比浓度、摩尔浓度、当量浓度之间的简单换算	175

5. 有关溶液稀释的计算.....	175
复习题三十三.....	175
总复习题.....	191
附录 I 一九八五年粤、湘、桂、豫、川成人高等学校统一	
招生考试化学试题.....	261
附录 II 一九八五年北京地区成人高等教育招生统一考	
试化学试题.....	269

第一部分 基本概念和基本理论

一、物质及其变化

(一) 物质的组成

复习题一

1. 判断下列说法是否正确。正确的在括号里画“√”，错误的画“×”。

(1) 分子是保持物质化学性质的一种微粒。原子是化学变化中的最小微粒。离子是带电荷的原子(或原子团)。()

(2) 一切物质都是由分子构成的。()

(3) 目前已发现 107 种元素就是已发现 107 种原子。()

(4) 同种元素的存在形态相同。()

(5) 同种元素的原子所具有的质子数相同。()

(6) 二氧化碳分子是由一个碳元素和两个氧元素构成的。()

答：(1) 正确。

(2) [提示] 有些物质是由分子构成的，有些物质是由原子或离子构成的。

不正确。

(3) [提示] 元素是具有相同核电荷数的同一类原子的

总称。大多数元素有同位素,例如氯元素有 $^{35}_{17}\text{Cl}$ 、 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 两种原子。因此,一种元素往往包含不止一种原子。

不正确。

(4)〔提示〕元素的存在形态有游离态和化合态。

不正确。

(5) 正确。

(6)〔提示〕分子是一种微粒,相应地应说原子而不应说元素。

不正确。

2. 填空:

(1) 有些物质是由(①)构成的,有些物质是由(②)直接构成的,还有些物质是由(③)构成的。

(2) 在化学反应里,(①)可以分成原子,而(②)是最小的微粒。

(3) 填写下表的空格:

元素名称	氢	①	②	铁	③	钙	硫	④	铝	⑤
元素符号	⑥	O	N	⑦	Cu	⑧	⑨	K	⑩	P

(4) 用元素符号或分子式表示: 氯元素 ①, 2个氯原子 ②, 2个氯分子 ③, 3个硫化氢分子 ④, 6个五氧化二磷分子 ⑤。

(5) 写出表里横、竖两元素的原子相结合时物质的分子式和名称。

元素	$^{+1}$ K	$^{+1}$ Na	$^{+2}$ Ca	$^{+2}$ Mg	$^{+3}$ Al	$^{+2}$ Ba	$^{+2}$ Zn	$^{+2}$ Fe	$^{+3}$ Fe	$^{+2}$ Cu	$^{+1}$ Ag
$^{-2}$ O	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
$^{-1}$ Cl	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒

(6) 填写下表的空格:

名 称	铵根离子	①	②	硫酸根离子	磷酸根离子
符号	③	OH ⁻	NO ₃ ⁻	④	⑤
化合价	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

答: (1) ① 分子, ② 原子, ③ 离子。

(2) [提示] 比较在化学反应中分子和原子的变化情况。① 分子, ② 原子。

(3) ① 氧, ② 氮, ③ 铜, ④ 钾, ⑤ 磷, ⑥ H, ⑦ Fe, ⑧ Ca, ⑨ S, ⑩ Al。

(4) ① Cl, ② 2Cl, ③ 2Cl₂, ④ 3H₂S, ⑤ 6P₂O₅。

(5) [提示] 根据化合物中各元素的正、负化合价的代数和为零的原则, 写出有关元素的所形成物质的分子式。

① K₂O 氧化钾, ② Na₂O 氧化钠, ③ CaO 氧化钙, ④ MgO 氧化镁, ⑤ Al₂O₃ 氧化铝, ⑥ BaO 氧化钡, ⑦ ZnO 氧化锌, ⑧ FeO 氧化亚铁, ⑨ Fe₂O₃ 氧化铁, ⑩ CuO 氧化铜, ⑪ Ag₂O 氧化银; ⑫ KCl 氯化钾, ⑬ NaCl 氯化钠, ⑭ CaCl₂ 氯化钙, ⑮ MgCl₂ 氯化镁, ⑯ AlCl₃ 氯化铝, ⑰ BaCl₂ 氯化钡, ⑱ ZnCl₂ 氯化锌, ⑲ FeCl₂ 氯化亚铁, ⑳ FeCl₃ 氯化铁, ㉑ CuCl₂ 氯化铜, ㉒ AgCl 氯化银。

(6) ① 氢氧根离子, ② 硝酸根离子, ③ NH_4^+ , ④ SO_4^{2-} ,
⑤ PO_4^{3-} , ⑥ +1, ⑦ -1, ⑧ -1, ⑨ -2, ⑩ -3。

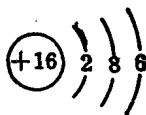
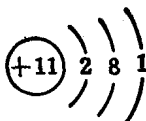
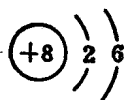
3. 写出下列化合物的分子式并标出各元素的化合价: 一氧化碳、二氧化碳、硝酸银、氯化亚铜、氢氧化钡、硫酸铁。

答: $\overset{+2-2}{\text{CO}}$ 、 $\overset{+4-2}{\text{CO}_2}$ 、 $\overset{+1}{\text{Ag}}\overset{+5-2}{\text{NO}_3}$ 、 $\overset{+1}{\text{Cu}}\overset{-1}{\text{Cl}}$ 、 $\overset{+2}{\text{Ba}}(\overset{-2+1}{\text{OH}})_2$ 、 $\overset{+3}{\text{Fe}_2}(\overset{+6-2}{\text{SO}_4})_3$ 。

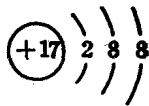
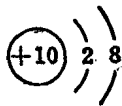
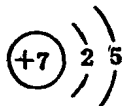
4. 画出 ${}_8\text{O}$ 、 ${}_{11}\text{Na}$ 、 ${}_{16}\text{S}$ 的原子结构示意图和电子式。

〔提示〕 电子式中的小黑点(或×)是表示原子的最外层电子层上的电子的。

答:



5. 下列原子(或离子)结构示意图表示什么微粒? 写出它们的名称和元素符号。

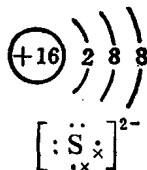
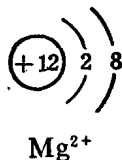
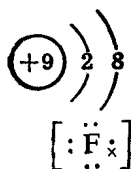


〔提示〕 核电荷数(即质子数)决定元素的种类。原子结构示意图可表示某原子或某离子, 可从核内的质子数目与核外各层电子数目之和是否相等去判断是原子还是离子。

答: 氮原子、N, 氖原子、Ne, 氯离子、 Cl^- 。

6. 画出氟离子、镁离子、硫离子的离子结构示意图, 其中是阴离子的还要写出电子式。

答:



(二) 物质的分类

复 习 题 二

1. 把正确答案的序号写在括号里。

(1) 下列物质里, () 是混和物, () 是化合物, () 是单质。

① 硫粉, ② 空气, ③ 碳酸氢铵, ④ 糖水, ⑤ 氢气, ⑥ 氯酸钾, ⑦ 尿素, ⑧ 镁粉。

(2) 下列物质里含有氧分子的是()。

① H_2O , ② MnO_2 , ③ 硫酸, ④ 空气, ⑤ 二氧化碳。

(3) 下列物质里, () 是金属氧化物, () 是非金属氧化物。

① 一氧化碳, ② 氧化铁, ③ 氧化铜, ④ 二氧化硫。

答: (1) ②、④是混和物, ③、⑥、⑦是化合物, ①、⑤、⑧是单质。

(2) ④。

(3) ②、③是金属氧化物, ①、④是非金属氧化物。

2. 下列说法是否正确? 如不正确, 加以改正。

(1) 凡是含氧元素的物质, 就是氧化物, 所以 MgO 、 KNO_3 都是氧化物。

(2) 在酸的组成中, 有氢原子和酸根, 所以 H_2SO_4 、 NaHCO_3 都是酸; 在碱的组成中, 有金属原子和氢氧根, 所以 NaOH 、 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 都是碱。

(3) 由金属离子和酸根离子组成的化合物叫做盐。

答: (1) 不正确。应改为“由氧元素和另一种元素组成的化合物叫做氧化物。所以, MgO 是氧化物, 而 KNO_3 不是氧化物”。

(2) 不正确。电解质电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸, 因此, H_2SO_4 是酸, 而 NaHCO_3 不是酸; 电解质电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫做碱, 因此, NaOH 是碱, 而 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 不是碱。

(3) 正确。

3. 填空:

名称	氯化钠	①	②	氢氯酸	氧化钙	氢氧化钠	③
分子式	④	SO_3	NaHCO_3	⑤	⑥	⑦	$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
分类	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭

答: ① 三氧化硫, ② 碳酸氢钠, ③ 碱式碳酸铜; ④ NaCl , ⑤ HCl , ⑥ CaO , ⑦ NaOH ; ⑧ 正盐, ⑨ 酸性氧化物, ⑩ 酸式盐, ⑪ 无氧酸(一元酸), ⑫ 碱性氧化物, ⑬ 碱, ⑭ 碱式盐。

(三) 物质的化学量

复习题三

1. 判断下列各题是否正确。正确的在括号内画“√”，错误的画“×”。

(1) 氧原子的质量就是氧的原子量。 ()

(2) 因为,

$$\frac{1 \text{ 个 } ^1\text{H 原子的质量}}{1 \text{ 个 } ^{12}\text{C 原子的质量} \times \frac{1}{12}} = 1.008,$$

所以, 氢原子的原子量为 1.008。 ()

(3) CO_2 的分子量是 44 克。 ()

(4) NaCl 的摩尔质量是 58.5 克。 ()

(5) 在标准状况下, 1 摩尔的任何气体所占的体积都约是 22.4 升。 ()

(6) 在任何化学反应里, H_2SO_4 的克当量都是 98 克。 ()

答: (1) 不正确。

〔说明〕 质量是国际单位制中的七个基本单位之一, 它的单位是千克。原子量是以碳-12 原子的质量的 $1/12$ 作为标准, 其它原子的质量跟它相比较所得的数值, 它是一个比值, 所以没有单位。

(2) 正确。

(3) 不正确。

〔说明〕 分子量是没有单位的。