



化学复习题解

——成人高考文理科复习丛书



北京师范大学出版社

成人高考文科复习丛书

化学复习题解

成人高考复习丛书编写组编

北京师范学院出版社

1986年·北 京

内 容 简 介

本书以教委会最新颁布的《全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》为依据,从成人学习特点出发,用解题训练的形式复习全部化学知识。书中选用例题都具有一定的典型性和代表性,并注意加强了标准化训练。题解着重题意分析,并与相关知识联系、对比,尽力做到举一反三,触类旁通。

成人高考文理科复习丛书

化学复习题解

成人高考复习丛书编写组编

※

北京师范学院出版社出版

(北京阜城门外花园村)

北京市新华书店发行 昌平兴华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张, 8.875 字数, 196千字

1986年9月第一版 1986年9月第一次印刷

印数: 1 — 25,000册

统一书号: 7427·058 定价: 1.50元

前 言

北京师范学院出版社去年底出版了《成人高考文科复习丛书》，受到读者欢迎。为此，我社决定根据教委颁布的《1987年全国各类成人高等学校招生考试复习大纲》修订再版这套丛书，并将原16开版本改为32开，以方便读者使用。同时，为满足不同科目考生的需要，又补充编写了理科用各分册，成为《成人高考文、理科复习丛书》。丛书共包括政治（文理通用）、语文（文理通用）、数学（一）（文理通用）、数学（二）（理科用）、物理（理科用）、化学（理科用）、历史（文科用）、地理（文科用）八个分册。文科部分五分册，理科部分六分册。

本丛书的特点是内容简练，重点突出，易懂易学。它根据目前成人高校统一招生考试的要求，总结了历年的经验，从成人学习的特点和实际出发，注重基本知识的掌握和能力的培养。既注意知识的系统性，又突出应用知识、解答问题的技能技巧训练。如《历史》、《地理》分册，以历年高考主要题例为主，并增加了今后统一高考的规范化、系列化题例，答案简练明确，便于读者掌握。《语文》、《政治》分册，除思考题、练习题外，每部分还有内容提要。《数学》、《物理》、《化学》等分册的例题分析中，还着重介绍了解题的思路、方法和技巧。

本丛书由北京市教育学院、北京师范学院及北京市中学各方有经验的教师编写和审校，因而使质量得到保证。它可供全国各类成人高校考生自学使用，也可作为成人高考补习班的教材。书中错误和不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

编 者

1986.9.

目 录

第一部分 基本概念和基本理论	(1)
一、物质及其变化.....	(1)
(一)物质的组成.....	(1)
(二)物质的分类.....	(6)
(三)物质的化学量.....	(9)
(四)物质的变化、性质、质量守恒定律	(15)
(五)化学变化的表示式及化学反应类型	(17)
二、物质结构、元素周期律.....	(33)
(一)原子结构和元素周期律	(33)
(二)元素周期表和原子结构	(40)
(三)化学键和分子形成	(49)
三、化学反应速度、化学平衡.....	(54)
四、溶液.....	(65)
(一)溶液的组成.....	(65)
(二)电解质溶液.....	(70)
第二部分 常见元素及其重要化合物	(88)
第三部分 有机化学基础知识	(135)
第四部分 化学基本计算	(163)
一、应用分子式的计算.....	(163)
(一)确定分子量的计算.....	(163)
(二)确定分子式的计算.....	(166)
(三)化合物中各元素百分含量的计算.....	(170)

二、有关物质的量及气体体积的计算·····	(177)
三、有关溶解度的计算·····	(183)
四、有关溶液浓度的计算·····	(189)
(一)有关质量百分比浓度的计算·····	(189)
(二)有关摩尔浓度的计算·····	(194)
(三)有关当量浓度的计算·····	(197)
(四)质量百分比浓度、摩尔浓度、当量浓度之间的 简单换算·····	(201)
五、应用化学方程式的计算·····	(205)
(一)反应物、生成物质量和气体体积的计算·····	(205)
(二)含杂质及反应物过量的计算·····	(212)
(三)多步反应计算·····	(216)
第五部分 化学实验 ·····	(220)
一、常用实验仪器·····	(220)
二、化学实验的基本操作·····	(224)
三、气体的实验室制法·····	(228)
四、离子的检验·····	(235)
自我检查题(一)·····	(243)
自我检查题(二)·····	(253)
一九八六年全国成人高等学校招生统一考试化学试题及 答案 ·····	(265)

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

例题分析一

1. 判断正误，正确的在题后括号里画“√”，错误的画“×”。

- (1) 分子是保持物质化学性质的微粒。()
- (2) 原子是组成物质的最小微粒。()
- (3) 任何物质都是由分子构成的。()
- (4) 水分子是由两个氢元素和一个氧元素组成的。()
- (5) 水是由两个氢原子和一个氧原子组成的。()

2. 选择答案，将正确答案填写在题后的括号里（每题不止一个答案）。

- (1) 下列物质中含有氯分子的是 ()
a. CaCl_2 b. 液氯 c. KClO_3 d. CH_2Cl_2
- (2) 下列物质含有硫离子的是 ()
a. 硫黄 b. H_2SO_4 c. Na_2S d. H_2S
- (3) 决定元素化合价的因素是 ()
a. 原子核内的质子数 b. 原子核外电子数 c. 元素的
活泼性 d. 元素的得失电子数或共用电子数
- (4) 硫酸铁的分子式是 ()

a. FeSO_4 b. $\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ c. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ d. $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$

(5) 下列物质中含有氧元素的是

a. 水 d. 氢氧化钠 c. 食盐 d. 甲烷气

3. 填空：(题目中括号内为答案)

(1) 将下表中“2”的意义填入空格中。

符 号	“2”的意义
2H	(两个氢原子)
H_2	(两个氢原子组成一个氢分子)
Fe^{+2}	(铁的化合价是正二价)
2Fe^{2+}	(前边2是表示2个铁离子, 2+表示两个正电荷)
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	(一个氢氧化钙分子中有2个氢氧根离子)

(2) 把下表中横格与竖格中相对的原子组成的分子式和名称填入空格中。

	K^+	Ba^{+2}	Al^{+3}	P^{+3}
Cl^-	(KCl氯化钾)	(BaCl_2 氯化钡)	(AlCl_3 氯化铝)	(PCl_5 五氯化磷)
O^{2-}	(K_2O 氧化钾)	(BaO氧化钡)	(Al_2O_3 氧化铝)	(P_2O_5 五氧化二磷)

(3) 填空题：

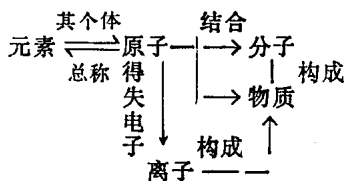
名 称	硫酸根离子	(铵根离子)	碳酸根离子	磷酸根离子
符 号	(SO_4^{2-})	NH_4^+	(CO_3^{2-})	(PO_4^{3-})
化合价	(-2)	(+1)	(-2)	(-3)

4. 填空题:

	钠 原子	氯 离子	镁 离子	硫 离子
原子或离子 结构简图				
电子式	Na·	$[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^{-}$	Mg^{2+}	$[\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}]^{2-}$

分析与答案:

构成物质的微粒有多种, 如分子、原子、离子等。有些物质是由分子构成的, 如 H_2O 、 HCl 、 H_2SO_4 等共价化合物。又如 Cl_2 、 O_2 、 Ne 也是由分子构成的。有些物质是由原子构成的, 如金属单质、金刚石、石墨、无定形碳等。有些物质是由离子构成的, 如 NaCl 、 KNO_3 、 CuSO_4 、 NH_4Cl 等离子化合物。所以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。它们的关系可用下式表示:



元素是具有相同核电荷数(即相同质子数)的同一类原子的总称。它只是表示种类而不能用个体数量表示。元素是原子的整体、而原子则是元素的个体, 所以说水分子中含有氧元素, 一个水分子中含有一个氧原子。即:

宏观：水(物质种类) —— 元素(原子种类)

↓ ↓
微观：分子(数量) —— 原子(数量)

因此1题中的叙述全是错误的。根据以上分析例题2的答案：(1)为b, (2)为c, (5)为a、b。

元素符号除了表示一种元素外,还表示这种元素的一个原子。符号上附加的数字表示各种意义:见例题3中(1)题表格括号中的答案。此外还有 ^1H ,其中“2”表示氢原子的质量数。 ^2He ,其中“2”表示氦原子核里有2个质子也表示氦原子的核电荷数为2。

元素的化合价是由元素的原子失去或得到电子的数目或形成共用电子对的数目决定的。在化合物分子中正负化合价的代数和总是零。例题2答案是:(3)题是d, (4)题是c。

书写电子式时,阴、阳离子要标明电性、电量。极性共价键中要注意表示共用电子对的“点”的偏离倾向。

练习题一

1. 判断正误,正确的在题后的括号里画“√”错误的画“×”。

(1) 水是由两个氢元素和一个氧元素组成的 ()

(2) 水是由氢元素和氧元素组成的 ()

(3) 硫酸的分子式是 H_2SO_4 ,其中含有 H_2 分子所以可被金属置换而产生 H_2 气 ()

(4) ^1H 、 ^2H 、 ^3H 表示三种元素 ()

(5) 氯化钠是由钠原子、氯原子构成的 ()

2. 选择答案:将正确答案填入题后的括号里。

(1) 磷酸钙的分子式正确的是 ()

a. CaPO_4 b. Ca_3PO_4 c. $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$ d. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

(2) 下列电子式正确的是 ()

a. $\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$ b. $[\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot]^-$ c. $\text{H}^+[\cdot\ddot{\text{Br}}:]^-$

d. $\text{K}:\ddot{\text{I}}:$

(3) 在下列物质中含有氧分子的是 ()

(4) 含有氧元素的是 ()

(5) 含有氧原子的是 ()

a. 液态氧 b. 双氧水 (H_2O_2) c. Na_2O d. 加热氧化汞产生的气体中 e. 食盐

3. 填表: 将正确的答案填入表格的空格中

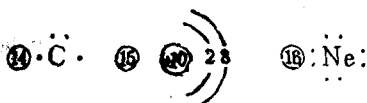
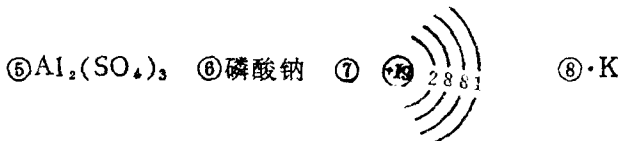
名 称	氯化铵	②	盐酸	硝酸	硫酸铝	④
分子式	①	KClO_3	③	④	⑤	Na_3PO_4
		钾原子	氟离子	钙离子	碳原子	氮原子
原子(或离子)结构简图	⑦	⑨	⑪	⑬	⑮	
电 子 式	⑧	⑩	⑫	⑭	⑯	

答 案

1. (1) × (2) √ (3) × (4) × (5) ×

2. (1) d (2) b (3) a, d (4) a, b, c, d
(5) a, b, d

3. ① NH_4Cl ②氯酸钾 ③ HCl ④ HNO_3



(二) 物质的分类

例题分析二

1. 判断正误：下列叙述正确的在题后括号里画“√”，错误的画“×”。

- (1) 由同种元素组成的物质叫纯净物 ()
- (2) 空气是混合物，因为它是由氧原子、氮原子以及二氧化碳分子、惰性元素的原子构成的 ()
- (3) 含氧原子的化合物叫氧化物 ()
- (4) 金属氧化物都是碱性氧化物 ()
- (5) 同一种物质组成的叫单质 ()

2. 选择答案：将正确答案填在题后的括号里。

- (1) 下列物质中是纯净物的是 ()
- a. 糖水 b. 空气 c. 硫粉 d. 碘酒 e. 氧气 f. 石油 g. 汽油

所以例题 1 中的 (1)、(2)、(5) 都是错误的。例题 2 中的 (1) 为 c、e, (3) 为 b、c、e、g, (4) a、d, (5) b、g。

纯净物由于组成不同分为氧化物、酸、碱、盐。凡是两种元素组成的化合物其中一种为氧元素的叫氧化物。金属氧化物中除去两性氧化物如 Al_2O_3 、 ZnO 外大多是碱性氧化物。所以例题 1 中的 (3)(4) 是错误的。酸电离时产生的阳离子全部是氢离子, 而酸式盐电离时产生的阳离子为氢离子和金属阳离子, 这是二者根本的不同。所以例题 2 中(2) 为 d, f。

练习题二

1. 判断正误: 正确的在题后括号里画“√”错误的画“×”

(1) 同种分子构成的物质叫单质 ()

(2) 由两种或两种以上的元素组成的物质叫混合物 ()

(3) 由不同种元素组成的物质叫化合物 ()

(4) 在水溶液里或熔化的状态下能够导电的物质叫电解质 ()

(5) 铜在熔化的状态下能导电所以铜是电解质 ()

2. 选择答案: 将正确答案填入题后的括号里。

(1) 下列物质中是混合物的 ()

a. 氢氧化钠溶液 b. 爆鸣气 c. 黑火药

d. 蓝矾

(2) 下列物质是电解质的是 ()

a. 铝 b. 乙酸 c. 乙醇 d. 碳酸钙 e. 苯 f. 苛性钾

(3) 下列物质是酸性氧化物的 ()

a. CO_2 b. SO_2 c. NO d. CuO e. CO

(4) 下列物质中是硝酸酐的是 ()

a. NO_2 b. NO c. N_2O_4 d. N_2O_5

(5) 下列物质中是酸式盐的是 ()

a. H_2S b. NaHSO_4 c. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ d. KCl

(6) 下列物质中是碱式盐的是 ()

a. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ b. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ c. $\text{Sn}(\text{OH})\text{Cl}$
d. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ e. $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

答 案:

1. (1)× (2)× (3)× (4)× (5)×

2. (1)a, b, c (2)b, d, f (3)a, b (4)d (5)b, c

(6)b, c

(三) 物质的化学量

例题分析三

1. 判断正误: 正确的在题后括号里画“√”错误的画“×”。

(1) 氧气的分子量是32克 ()

(2) 硫酸的摩尔质量是98克 ()

(3) 铁原子的质量就是铁的原子量 ()

(4) 在标况下任何物质所占体积约为22.4升 ()

(5) 在任何反应里, H_2SO_4 的克当量都是49克 ()

2. 选择答案: 将正确答案填在题目后面括号里。

(1) 氢氧化铝跟盐酸反应中的克当量是 ()

a. 26克 b. 78克 c. 39克 d. 26

(2) 氢氧化铝跟氢氧化钠溶液反应时克当量是 ()

a. 78克 b. 26克 c. 39克 d. 20克

(3) 9.8克的硫酸所含分子数是 ()

a. 6.02×10^{23} 个 b. 3.01×10^{23} 个 c. 6.02×10^{22} 个

(4) 80克氢氧化钠, 摩尔数是 ()

a. 1摩尔 b. 2摩尔 c. 1.5摩尔 d. 3摩尔

(5) 硫酸铝的分子量是 ()

a. 123 b. 342克 c. 214 d. 342

(6) 下列气体体积为22.4升的是 ()

a. 一摩尔氧气 b. 28克氮气 c. 标况下44克二氧化碳
气 d. 0°C 1个大气压下 6.02×10^{23} 个氢分子所占体积

(7) 1.5摩尔 H^+ 其质量是 ()

a. 3克 b. 1.5克 c. 4克 d. 6克

(8) 跟3.2克氧气所含分子个数相同的氢氧化钠的克数是

a. 2克 b. 3克 c. 4克 d. 6克

(9) 在 25°C 1个大气压下5升的氢气与相同条件下的氯化氢气所含分子数 ()

a. 相同 b. 氢气 > 氯化氢气 c. 氢气 < 氯化氢气
d. 无法比较

分析与答案

原子量是以碳-12 (^{12}C) 原子质量的1/12为标准, 其它原子的质量跟它相比较所得的数值就是该种原子的原子量。原子量是一个比值所以没有单位, 例如: 氧的原子量为:

$$\frac{1 \text{ 个 } ^{16}\text{O} \text{ 原子的质量}}{\text{一个 } ^{12}\text{C} \text{ 原子的质量} \times \frac{1}{12}} = 15.99$$

分子量是一个分子里各个原子的原子量的总和，也是没有单位的。例如 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的分子量是：

$$56 \times 2 + (32 + 16 \times 4) \times 3 = 400$$

摩尔是表示物质的量的单位，每摩尔物质含有阿佛加德罗常数个微粒。例如：

1 摩尔碳原子含有 6.02×10^{23} 个碳原子，

1 摩尔氢分子含有 6.02×10^{23} 个氢分子，

1 摩尔水分子含有 6.02×10^{23} 个水分子，

1 摩尔氢离子含有 6.02×10^{23} 个氢离子，

1 摩尔电子含有 6.02×10^{23} 个电子。

摩尔是表示肉眼看不见的各种微粒的物质的量的单位，如：分子、原子、离子、中子、质子、电子等，只要都是一摩尔则它们所含的微粒个数都是 6.02×10^{23} 个。若是 2 摩尔则都是 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个微粒。

摩尔质量：1 摩尔物质的质量叫做该物质的摩尔质量。

1 摩尔任何原子的质量都是以克作单位，在数值上等于该种原子的原子量；例如 1 摩尔铁等于 56 克。1 摩尔任何分子的质量也是以克作单位，在数值上等于它的分子量；例如 1 摩尔硫酸等于 98 克。同理 1 摩尔离子的质量也是如此，例如 1 摩尔 SO_4^{2-} 离子的质量等于 96 克。

气体摩尔体积：1 摩尔任何气体在 0°C 1 个大气压（标况）下所占体积都是 22.4 升。

摩尔通常可写作“mol”、摩尔质量的单位是克/摩尔。它们的关系可用下式表示：