

高中
应试
指导
丛书

主
编
原
新
晓

华
夏
出
版
社

解
高
中
化
学
试
题



高中应试指导丛书

巧解高中化学试题

主编 作者	原新晓	
	王美文	王绍宗
	李秉仁	阎梦醒
	唐云汉	

华夏出版社

图书在编目 (CIP) 数据

巧解高中化学试题/原新晓主编. —北京:华夏出版社,
1997.2

(高中应试指导丛书)

ISBN 7-5080-1143-0

I. 巧… II. 原… III. 化学课—试题—解题—高中
IV. G634.806

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 23286 号

责任编辑 王 进

封面设计 泓晟公司

*

巧解高中化学试题

(高中应试指导丛书)

原新晓 主编

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里 4 号)

新华书店经销

北京房山先锋印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 12 印张 240 千字

1997 年 2 月北京第 1 版 1997 年 2 月北京第 1 次印刷

印数 1—11100 册

定价: 12.50 元

(本版图书凡印刷、装订错误可及与我社发行部联系调换)

目 录

第一部分 化学基本概念解题思路

- 一、例题分析与能力训练..... (1)
- 二、技能测试 (基本概念) (25)
 - 基本概念能力训练题参考答案 (31)
 - 基本概念技能测试题参考答案 (31)

第二部分 化学基础理论解题思路

- 一、例题分析与能力训练 (33)
- 二、技能测试 (基础理论) (70)
 - 基础理论能力训练题参考答案 (77)
 - 基础理论技能测试题参考答案 (77)

第三部分 元素及其重要化合物解题思路

- 一、选择题解题规律与能力训练 (79)
- 二、填空与简答题解题规律与能力训练..... (125)
- 三、技能测试..... (146)
 - 元素及其重要化合物能力训练题参考答案..... (152)
 - 元素及其重要化合物技能测试题参考答案..... (155)

第四部分 有机化学解题思路

- 一、选择题解题规律与能力训练..... (157)
- 二、填空与简答题解题规律与能力训练..... (182)
- 三、技能测试..... (196)

有机化学能力训练题参考答案·····	(204)
--------------------	-------

有机化学技能测试题参考答案·····	(206)
--------------------	-------

第五部分 化学实验解题思路

一、选择题解题规律与能力训练·····	(210)
---------------------	-------

二、填空与简答题解题规律与能力训练·····	(223)
------------------------	-------

三、技能测试·····	(253)
-------------	-------

化学实验能力训练题参考答案·····	(263)
--------------------	-------

化学实验技能测试题参考答案·····	(265)
--------------------	-------

第六部分 化学计算解题思路

一、化学基本计算·····	(267)
---------------	-------

技能测试(化学基本计算)·····	(290)
-------------------	-------

化学基本计算技能测试题参考答案·····	(294)
----------------------	-------

二、化学综合计算·····	(295)
---------------	-------

技能测试(化学综合计算)·····	(327)
-------------------	-------

化学综合计算技能测试题参考答案·····	(331)
----------------------	-------

第七部分 综合练习

综合练习(一)·····	(339)
--------------	-------

综合练习(一) 参考答案·····	(353)
-------------------	-------

综合练习(二)·····	(357)
--------------	-------

综合练习(二) 参考答案·····	(371)
-------------------	-------

第一部分 化学基本概念解题思路

一、例题分析与能力训练

〔例1〕 道尔顿的原子学说曾经起了很大作用。他的学说中，包含有下述三个论点：①原子是不能再分的粒子；②同种元素的原子的各种性质和质量都相同；③原子是微小的实心球体。从现代的观点看，你认为这三个论点中，不确切的是

(A) 只有③

(B) 只有①③

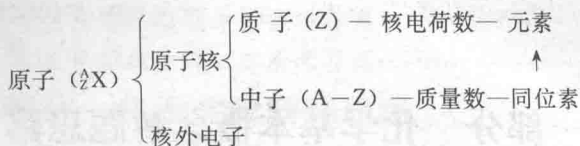
(C) 只有②③

(D) 有①②③

〔分析〕 从现代的观点看，原子是由原子核和核外电子组成，原子核又由质子和中子构成，在化学反应中原子可以失去电子变成阳离子，在核反应中原子核可以发生裂变，因此论点①不正确；同种元素的不同原子互称同位素，如H、D、T，它们在质量和物理性质上存在差异，论点②也不正确；原子核相对于原子来说是很小的，它的半径约是原子的万分之一，它的体积只占原子体积的几千亿分之一，电子在原子核外的广大空间作高速运动，因此不能说原子是实心的球体。

〔答案〕 D。

〔归纳〕 有关原子的组成及元素、同位素的概念可作如下归纳：



〔训练〕

1. 对于原子的概念叙述正确的是

- (A) 保持物质化学性质的最小微粒
- (B) 不能再分的最小微粒
- (C) 构成物质的最小微粒
- (D) 化学变化中的最小微粒

2. H 、 D 、 T 、 H^+ 可以用来表示

- (A) 同一种原子
- (B) 氢元素
- (C) 化学性质不同的氢原子
- (D) 四种氢原子

〔例 2〕 下列各组物质中，前者是纯净物而后者是混合物的有

- (A) 胆矾、碳酸钠晶体
- (B) 绿矾、试剂纯盐酸
- (C) 盐析后的肥皂，优质汽油
- (D) 含 Fe 70% 的氧化铁、漂白粉

〔分析〕 纯净物由同一种物质组成，具有固定组成（成分、元素组成），而结晶水合物中的结晶水是固定的。因此如胆矾 ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)、绿矾 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)、皓矾 ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)、明矾 [$KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$] 碳酸钠晶体 ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) 等都属于纯净物。但盐酸是氯化氢的水溶液，即使是试剂纯（指除水、氯化氢外其它杂质含量极低）也是混合物，漂白粉是次氯酸钙 [$Ca(ClO)_2$] 和氯化钙 ($CaCl_2$) 的混

合物。含 Fe70% 的氧化铁不一定为纯净物，在氧化铁 (Fe_2O_3) 中： $\text{Fe}\% = \frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} \times 100\% = \frac{2 \times 56}{2 \times 56 + 3 \times 16} \times 100\% = 70\%$ ，若 Fe_2O_3 中含有杂质，其含铁量也可能等于 70%。选项 C 涉及的两种物质都是混合物，以天然油脂为原料所制得的肥皂是硬脂酸钠、软脂酸钠和油酸钠的混合物，汽油是 5~11 个碳的烷烃芳香烃的混合物，所谓优质是指异构烷烃、芳香烃含量较高而已。

〔答案〕 B

〔归纳〕 在复习中要善于结合物质的分类去掌握有关物质组成、类别的概念及实例。

〔训练〕

3. 下列关于物质属类的正确组合是

组	纯净物	混合物	酸	碱	盐
A	石膏	水煤气	硫酸	纯碱	碳酸氢钙
B	冰醋酸	福尔马林	次氯酸	烧碱	芒硝
C	普钙	重钙	磷酸	碱石灰	漂白粉
D	硬脂酸甘油酯	油脂	石炭酸	熟石灰	苛性钠

〔例 3〕 下列物质中，可用作冶炼镁的原料的是

- (A) 冰晶石 (B) 光卤石
(C) 萤石 (D) 高岭石

〔分析〕 冰晶石的化学式是 Na_3AlF_6 ，萤石则是氟化钙 CaF_2 ，高岭石的化学式是 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，这三种物质的成分中都不含镁，不能用作冶炼镁的原料，其中唯有光卤

石： $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 中含有镁，可用作冶炼镁的原料。

〔答案〕 B

〔归纳〕 化学试剂除国际通用的系统命名及专业名称外，还常用俗称命名，如果不熟悉一些常见物质的俗称、名称、分子式对照，在解题时会遇到障碍，如本题及第3题。

〔训练〕

4. 在炼铁、制玻璃、制水泥三种工业生产中，都需要的原料是

(A) 纯碱 (B) 石灰石 (C) 石英 (D) 粘土

〔例4〕 下列说法中不正确的是

- (A) 有盐和水生成的反应不一定是中和反应
- (B) 盐溶液和碱溶液之间的反应属于复分解反应
- (C) 盐和盐溶液之间的反应都属于复分解反应
- (D) 置换反应都是氧化—还原反应

〔分析〕 本题涉及物质的变化及无机反应的分类。选项A的叙述正确，酸性氧化物与碱溶液、碱性氧化物与酸反应都能生成盐和水，它们都不属于中和反应。选项B、D也正确，唯有选项C，盐和盐溶液之间还能发生氧化—还原反应，如三氯化铁溶液与碘化钾溶液之间的反应： $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$ 不是复分解反应而是氧化—还原反应，该叙述不正确，符合题意。

〔答案〕 C

〔归纳〕 有关物质的变化、性质与无机反应的基本类型可从下列四方面归纳、对比

1. 物质的变化与性质
2. 化学反应的分类

3. 两类反应相互关系

表 1-1

基本类型	氧化—还原反应	非氧化—还原反应
化合反应	有单质参加 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$	无单质参加 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
分解反应	有单质生成 $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$	无单质生成 $\text{H}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
置换反应	$\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$	
复分解反应		$\text{FeCl}_3 + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$

所以，有单质参加或生成的化学反应一般是氧化—还原反应（同素异形体的相互转化例外）。

4. 复分解反应的条件—有沉淀、气体或弱电解质（如 H_2O 、 CH_3COOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）生成。某些类型有特殊要求。

这里还应注意：（1）含高价金属（+3 价）阳离子的碱 [如 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等] 与极弱的弱酸（ H_2CO_3 、 H_2S 、 HAlO_2 、 $\text{H}_2\text{SiO}_3 \cdots$ ）之间的中和反应不能发生（所生成的盐如 Al_2S_3 在水溶液中强烈水解，反应趋于完成）：



（2）盐与盐在溶液中的反应除初中涉及生成沉淀的复分解反应之外，在高中化学教材中还涉及氧化—还原反应，弱酸、弱碱盐之间的水解反应和配合反应。

〔训练〕

5. 下列变化中属于分解反应，又是氧化—还原反应的是

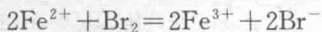
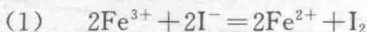
- (A) 加热碳酸氢铵 (B) 硝酸见光分解
 (C) 水滴在红热木炭上 (D) 锻烧石灰石

6. 下列变化中,属于吸热反应的是①液态氨气化 ②氯酸钾分解放 O_2 ③氨催化氧化生成 NO ④氯化铁溶于水显酸性 ⑤浓硫酸稀释 ⑥酸碱中和生成水 ⑦胆矾晶体受热变为白色粉末

(A) ②④⑦ (B) ①③④

(C) ①③⑤ (D) ②④⑤

〔例5〕 根据反应式:

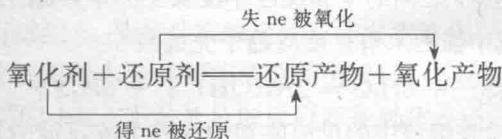


可判断离子的还原性由强到弱的顺序是

(A) Br^- 、 Fe^{2+} 、 I^- (B) I^- 、 Fe^{2+} 、 Br^-

(C) I^- 、 Br^- 、 Fe^{2+} (D) I^- 、 Fe^{2+} 、 Br^-

〔分析〕 本题考查氧化—还原反应中还原剂的还原能力大小的判断。我们已知在氧化—还原反应中,氧化剂、还原剂的氧化、还原性强弱是相对的,对于一个自发的氧化—还原反应:



(较强) (较强) (新还原剂、较弱) (新氧化剂、较弱)

这样根据反应(1) I^- 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ,所以还原性 $I^- > Fe^{2+}$;根据反应(2) Fe^{2+} 将 Br_2 还原为 Br^- ,还原性 $Fe^{2+} > Br^-$ 。将反应(1)、(2)所得结论串联起来则还原性: $I^- > Fe^{2+} > Br^-$

〔答案〕 B

〔归纳〕 本题属于顺序选择题，此类比较性质强弱（氧化性、还原性，金属性、非金属性，酸性、碱性，稳定性…）；化学量大小（原子、分子个数，原子离子半径、体积，原子序数）及速度快慢、实验操作先后的顺序选择题，一般可通过各种巧解得到答案。本题采用的是分、总法，先根据所给反应两两比较得出顺序，然后归总一起得出正确顺序，再与各选项比较，找出正确选项。

〔训练〕

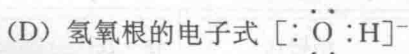
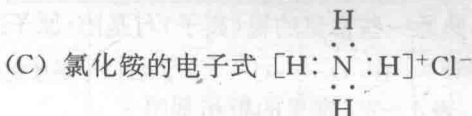
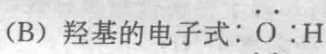
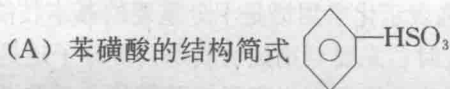
7. 根据反应



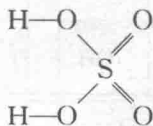
指出氧化剂由强到弱的顺序



〔例 6〕 下列化学用语中正确的是

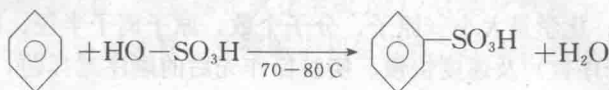


〔分析〕 硫酸的结构式可视为



苯的磺化

反应实质上是硫酸分子中的羟基—OH 与苯环上的氢结合成水脱去，因此苯磺酸分子中应该是碳、硫相连：



因此 A 式不正确。羟基的电子式为 $\cdot \ddot{\text{O}} : \text{H}$ 结构简式—OH 中的短线“—”表示未成对的单电子，因此羟基不能独立存在，B 选项不正确。选项 C 中的氯离子的电子式不正确，应为 $[\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$ ， Cl^- 是离子符号不是电子式，氯化铵的电子式是

$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ [\text{H} : \ddot{\text{N}} : \text{H}]^+ \\ | \\ \text{H} \end{array} [\text{:}\ddot{\text{Cl}}\text{:}]^-$ 。四个选项中唯有氢氧根的电子式正确。

〔答案〕 D

〔归纳〕 正确表示化学用语是十分重要的基本技能。在用电子式表示物质时首先要判别该物质是共价分子还是离子化合物，唯有离子化合物要标出离子电荷符号及总数，并且对阴离子用 $[\]$ 号表示（复杂阳离子 NH_4^+ 也用 $[\]$ 表示）。

另外，还要熟悉一些常见的根（离子）与基团（原子团）的表示方法，见下表

表 1—2 常见的根和基团

名称	符号	结构式	存 在
氢氧根	OH^-	$[\text{O}-\text{H}]^-$	碱、碱式盐

续表

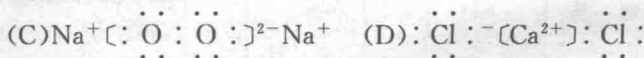
羟 基	$-\text{OH}$	$-\text{O}-\text{H}$	醇、酚、羧酸、糖类、氨基酸
亚硝酸根	NO_2^-	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{N}-\text{O} \end{array} \right]^-$	亚硝酸及其盐
硝 基	$-\text{NO}_2$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{N}=\text{O} \end{array}$	硝基化合物、硝酸酯
铵 根	NH_4^+	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]^+$	铵盐
氨 基	$-\text{NH}_2$	$\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ -\text{N} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array} \right]$	胺、酰胺、氨基酸、蛋白质
硫酸氢根	HSO_4^-	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O}-\text{S}-\text{O}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} \right]^-$	硫酸酸式盐
磺酸基	$-\text{SO}_3\text{H}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	磺酸类有机化合物

续表

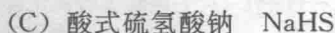
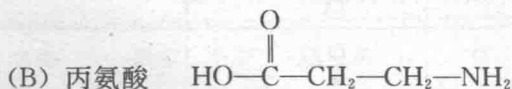
碳酸氢根	HCO_3^-	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array} \right]^-$	碳酸的酸式盐
羧基	$-\text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	
甲酸根	HCOO^-	$\left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{O} \end{array} \right]^-$	甲酸盐及甲酸溶液

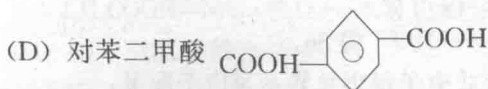
〔训练〕

8. 下列电子式中正确的是



9. 下列表示式正确的是

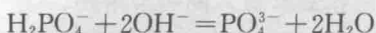




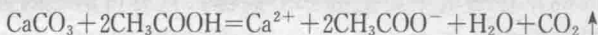
〔例 7〕 能正确表示下列反应的离子方程式是



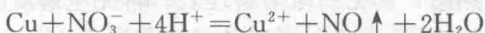
(B) 磷酸二氢钙溶液跟氢氧化钙溶液反应:



(C) 碳酸钙跟醋酸反应:



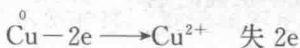
(D) 铜跟稀硝酸反应:



〔分析〕 本题考查了电解质的强弱, 常见物质溶解性, 离子反应实质及其表示方法的综合应用能力。通常可以把离子方程式正误判断方法归纳为三查: 一查反应实质, 分析反应产物的正误, 如选项 A, 铁与弱氧化剂盐酸反应只生成亚铁盐 (Fe^{2+}) 而不是 Fe^{3+} 离子, 因而 A 不正确。又如 B, 由于溶液中存在大量 Ca^{2+} 离子, 因此产物不能是可溶性的 PO_4^{3-} 而是难溶的 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀, 该两个反应(A、B)的离子方程式为: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

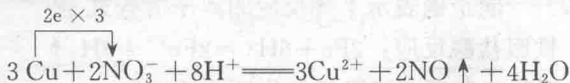


二查化学式与标号 ($= \uparrow \downarrow$), 如选项 C, CaCO_3 为难溶盐, 醋酸是弱酸, 都用分子式表示, 而生成的醋酸钙是可溶盐, 用相应离子符号 (Ca^{2+} 、 CH_3COO^-) 表示。生成的碳酸不稳定用 $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 表示, 因此选项 C 正确。三查三个守恒 (质量守恒、电子得失守恒、离子电荷守恒), 如选项 D:





该离子方程式电子得失总数不等应予配平：



〔答案〕 C

〔归纳〕 此类试题属于年年都见的传统题，要求基础知识熟练准确，在书写中要把握一个**关键**：只有可溶性的强电解质才用实际参加反应（或生成）的离子符号表示，其它都用分子式。**两个熟悉**：常见物质溶解性表、常见电解质的强弱，尤其熟悉常见弱碱（ $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ……）弱酸（ H_2SO_3 、 H_3PO_4 、 HF 、 CH_3COOH 、 H_2CO_3 、 HClO 、 H_2S 、 HAlO_2 、 H_2O ……）及其相对强弱。**三查把关**才能万无一失。

〔训练〕

10. 下列离子方程式中，正确的是

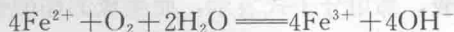
(A) 醋酸铵和盐酸反应：



(B) 氢氧化钡和碳酸氢镁：



(C) 氢氧化亚铁在空气中氧化：



(D) 偏铝酸钠和过量盐酸：



11. 下列反应的离子方程式不正确的是

(A) 醋酸加入氨水：