

名校好题

名校名师 绝妙好题 专题专练 打造高分

高中 化学分册

基本概念理论与跨学科综合

稳操胜券

最好的题目
最详尽的讲解
最完备的知识体系
最苛刻的选取题目的标准

mingxiaohuati

开 明 出 版 社
press

名校好题

高中 化学分册

基本概念理论与
跨学科综合

主编 卢明

mingxiaohaoti

开明出版社

名校好题编委会

黄文选	张德利	冯燕英	李松文
李家智	李隆顺	李宝林	陈立华
陈英杰	林文俊	赵环	赵玮
卢明	曹柏树	刘学勇	蓝洋
张绍田			

本册主编 卢明
编者 宁尚林 何祖元 王贵
傅全安 柏云 杨宜春
秦蕾

总策划 焦向英
策划执行 马小涵 林水平
责任编辑 马小涵 肖路路

名校好题

高中化学分册
基本概念理论与跨学科综合

卢明 主编

*

开明出版社出版发行
(北京海淀区西三环北路19号外研社大厦 邮编100089)

保定市印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:7.25

2002年2月北京第1版 2002年2月第1次印刷

ISBN 7-80133-602-X/G·528 定价:8.00元

[素质教育≠不考试]

素质教育作为培养跨世纪人才的教育思想与模式已成为我国教育界的共识，然而推行素质教育决不是要摒弃考试。迄今为止，在全世界的教育领域内，考试仍不失为一种最有效的教育质量评价和人才选拔的工具。正如英国著名数学家G. H. 哈代所说：“了解一个人的惟一方法是考试，无论是数学、文学，还是哲学……无一例外。”我们真正要扭转的是普通教育“片面追求升学率”的应试教育现状，反对一切为了应付考试的“题海战术”，还学生以自主学习的动力。

[高分≠题海战术]

中、高考的试题改革，已从考察学生掌握知识的情况，转移到考察学生掌握学习方法，综合运用各种知识的能力。淹没在题海中会毁掉学生，死记硬背拿不了高分。素质教育归根结底要教给学生点金术，在培养学生的思维能力上下扎扎实实的功夫。实践证明，决不能只一味地让学生一道道题做下去，关键要教给他们解题的思路、方法、步骤，提高他们举一反三、触类旁通的能力。

正是基于以上对教育教学的深入思考，我们组织教学一线的诸位专家，精心编写了这套《名校好题》丛书系列，以帮助广大学生以最短的时间、最好的效果，高效率掌握知识提高能力，在科学方法的指导下，聪明地考出好成绩。

致读者

mingxiao

《名校好题》“好”在这里

[第一，书中所选均是“一可当十”的名题好题。]

入选《名校好题》的题目出自以下范围：

① 1991~2001年北京、上海高升学率、高教学质量地区以及重点学校的质量检测题、期中期末测试题、高考模拟题；

② 1991~2001年湖北、湖南、江苏、浙江、东北等各省高升学率、高教学质量的市、区以及重点学校的质量检测题、期中期末测试题、高考模拟题；

③ 近年的全国高考试题、全国春季高考试题、上海高考试题；

④ 近年全国各类学科竞赛中难度适合的精彩名题；

⑤ 《名校好题》编委会为广大考生度身定制的综合性精华好题。

这些题目均“出身名门”，且又经过了编者严格的层层筛选，其具体选题标准为：例题要求有代表性，利于全面剖析知识点，涵盖该知识点的各种考查角度；习题要求题型新颖有特色，力求将知识点可以考查到的重点、难点全部给以反映；题目综合性要强，以培养学生融会贯通的能力，迎合目前高考综合考试的大趋势。

[第二，编写体系完善科学，使诸多好题“物尽其用”，“好”副其实。]

《名校好题》基于小学到中学各个学科的知识体系，按照知识专题编写而成。高中按专题将每科细分为两到三册；初中和小学则一科一册，在册内划分专题。这样既适于配合学习巩固新知，又适于临考复习，学生也可以挑选自己的薄弱学科专题进行强化训练，适用范围相当广泛。

本丛书以中、高考要求为导向，以基础知识为依托，以好题为载体，以创新思维为核心，以能力运用为宗旨，全方位引导学生对同一个问题，从不同角度进行剖析，使学生学会辨析概念、综合概括并解决实际问题，最终形成流畅变通的思维方式。

书中每科知识点依中、高考要求的难度层次，给出一至三道例题，在对例题的分析解答中，提供了“进入→攻击→解答→回顾→扩展”这一整套科学的思考方式，提出两种以上解题思路和方法，充分发掘所选好题的内在精华，达到启发学生思路，培养创造性思维能力的目的。更为实用的是，本丛书要求读者亲自参与每个题目的练习，并且在练习后的“提示·分析·解答”中至少给出一种详细的全过程解答，将学生解题过程中的疑惑转化为经验，并最终形成科学的思维习惯。

一流的编写队伍

本丛书的编写者们，都是在教学一线，具有五年以上带升学班级经验的特高级教师，他们来自：北京四中、北大附中、人大附中、北京五中、黄冈中学、荆州中学等。这些老师们在选取题目、构造题目、解读题目等方面煞费苦心，使本书的编写质量不同一般。

作为立足于教育领域，积极策划出版教学辅导书的我们，殷切期望读者与我们多交流，多提宝贵意见和建议，使我们的图书质量更高，使我们的服务质量更高。

由于编写时间有限编写者们水平有限，不妥之处，请读者不吝赐教。

编者
2001年10月

AVA 4/11/01

名校好题 清华、北大等名校

本书 读

例题1

(2001年上海高考试卷)

将0.1摩尔铝投入含有0.2摩尔NaOH溶液中，加热完全反应后，试解答下列问题：

(1)在标准状况下生成 H_2 多少升？

进入



审题过程：讲解如何审题，如何把握题给条件对问题求解的意义。

攻击



具体解题思路：至少清晰详细地表述三种不同的思路，为明确表达，有的采用框图等直观的形式。

解答(试试看)



解答(试试看)：具体给出解答的步骤；或者由读者根据“攻击”的步骤自己尝试写出解答，多为较简单的或者攻击中讲解详细的内容。

推广



题目的延伸：方法的推演通用，知识横向的联系等，有的采用框图等直观的形式。

回顾



对此例题进行总结，包括方法、知识背景等。

例题

每题至少三种解题思路，详细清晰地剖析，涵盖本知识块儿的易考内容，揭示尽可能多的解题方法。

练习

题目已注明出处，多为高升学率的地区、学校的单元练习、模拟自测、升学考试，如江浙、湖北、上海、北京等地区，题型多为问答和计算，题后留有空白，并留有一栏草稿，方便作答并检查。

提示·分析·解答

习题的答案根据代表性和启发性给出提示或至少一种思路，部分题目在解法后给出了举一反三栏目，目的是由此题推展开，促进读者对知识的理解，一通百通，达到熟练解题，熟练运用各种解题思路和方法的目的。

CONTENTS

目 录

第一章 基本概念理论	1	练习	
		提示·分析·解答	
第一节 氧化还原反应	1		
例题 1		58	第四节 电解质溶液
例题 2			例题 1
练习			例题 2
提示·分析·解答			练习
			提示·分析·解答
第二节 物质结构 元素周期律	17		
例题 1		86	第二章 跨学科综合
例题 2			例题 1
例题 3			例题 2
练习			例题 3
提示·分析·解答			例题 4
第三节 化学反应速率与化学平衡	35		练习
例题 1			提示·分析·解答
例题 2			

第一章

基本概念理论

第一节 氧化还原反应

例题 1

(2001 湖北八校联考)

在 $xR^{2+} + yH^{+} + O_2 = mR^{3+} + nH_2O$ 的离子反应中, 系数 m 值为



进入

观察整个离子方程式中, 只有 O_2 的系数为 1 是已知的, 而其它几项则是未知, 可见, 突破点在“氧元素”守恒.



解答

方法一 据氧元素守恒 $n = 2$

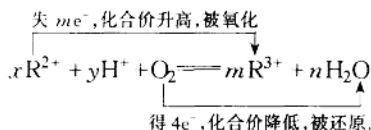
据氢元素守恒 $y = 2n = 4$

据 R 元素守恒 $x = m$

又据电荷守恒 $2x + y = 3m$

故 $m = x = y = 4$

方法二 由于 O_2 的系数为 1, 故转移电子数为 $4e^{-}$.



据电子得失守恒可知 $m = 4$.



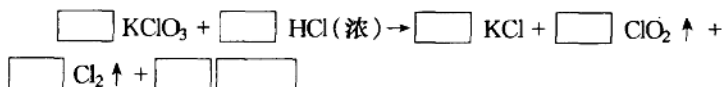
推广

对于涉及氧化还原的离子反应, 考虑问题时要注意运用几种守恒: 质量守恒定律, 电荷守恒及电子得失守恒, 运用这几种守恒往往将解题过程简单化.

例题 2

(2000 年上海高考试题)

KClO_3 和浓盐酸在一定温度下反应会生成绿黄色的易爆物二氧化氯. 其变化可表述为:



(1) 请完成该化学方程式并配平(未知物化学式和系数填入框内)

(2) 浓盐酸在反应中显示出来的性质是_____ (填写编号, 多选倒扣).

① 只有还原性 ② 还原性和酸性

③ 只有氧化性 ④ 氧化性和酸性

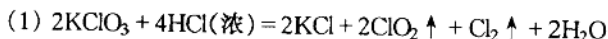
(3) 产生 0.1 mol Cl_2 , 则转移的电子的物质的量为_____ mol.

(4) ClO_2 具有很强的氧化性. 因此, 常被用作消毒剂, 其消毒效率(以单位质量得到的电子数表示)是 Cl_2 的_____ 倍.

进入

此题考查了氯及其化合物的相互转化和性质、氧化还原方程式的配平、氧化性还原性分析、电子转移数目的计算等知识; 此题是一信息题, 情境新颖、思考量大, 有效地考查了学生的分析问题的能力, 代表了今后高考命题的方向. (1) 此题的难点是方程式的配平, 用化合价升降法配平时, 首先要分清氧化产物是 Cl_2 还原产物是 ClO_2 , KCl 中的氯元素来自于盐酸, 化合价没有变化, 再配平氧化剂、还原剂、氧化产物和还原产物的计量数, 最后依据原子种类和个数守恒, 配平其它物质的计量数和补加未知物质. (2) 由配平的方程式可知, 参加反应的浓盐酸有一半被氧化, 起还原剂的作用, 另一半起了酸的作用. (3) Cl_2 来源于盐酸, 一个 Cl^- 失去一个电子变为氯原子, 所以生成 0.1 mol Cl_2 转移电子 0.2 mol .

解答



(2) ②

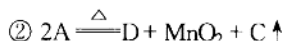
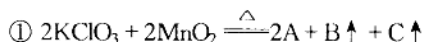
(3) 0.2

(4) 消毒后, Cl 元素的价态均变为 -1 价, 对 ClO_2 单位质量得电子: $5 \text{ mol}/67.5 \text{ g}$; 对 Cl_2 单位质量得电子: $2 \text{ mol}/71 \text{ g}$; 二者的比值为 2.63.

◇ 练 习 ◇

草 稿

1. 在氯酸钾的分解反应里,关于二氧化锰的催化问题,到目前还没有肯定的解释.鉴于反应制得的氧气中有氯气的气味,生成的氯化钾及略带紫红色的客观事实,一种分析认为其反应过程如下:



试判断:

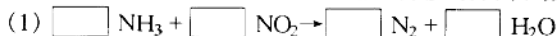
(1) 氯酸钾分解的总反应方程式 _____;

(2) 反应①中的氧化剂是 _____;

(3) 反应③的化学方程式为 _____;

(4) 按上述的反应过程,若要制取 1.5 mol 氧气,总共有 _____ mol 电子转移.

2. 配平下列反应方程式,并标出电子转移的方向和数目.

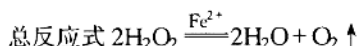
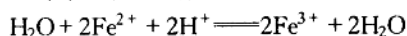


(2) 氧化产物与还原产物的质量比 _____.

3. 吸进人体内的 O_2 ,有 2% 转化为氧化性极强的活性氧副产物,如 $\cdot\text{O}\cdot$ 等,这些活性氧能加速人体衰老,被称为“生命杀手”.中国科学家尝试用含硒化合物 Na_2SeO_3 清除人体内的活性氧.在消除活性氧时, Na_2SeO_3 的作用是 _____.

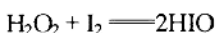
- A. 还原剂
- B. 氧化剂
- C. 既是氧化剂,又是还原剂
- D. 以上均不是

4. (1) 已知下列反应在一定条件下发生:



在以上反应中 Fe^{2+} 实际上起着_____作用, 发生这类反应的条件是在一定条件下, 氧化性的强弱顺序为: $\text{Fe}^{3+} > \text{H}_2\text{O}_2 > \text{Fe}^{2+}$.

(2) 若 H_2O_2 与 I_2 也可以发生类似反应, 在下面括号中填入配平的适合的化学方程式:



(3) 在 KI 和 H_2SO_4 的混合液中加入足量的 H_2O_2 , 放出大量的无色气体, 溶液呈棕色, 并可以使淀粉变蓝. 有同学认为该反应的离子方程式是: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+$, 这个方程式正确吗? 请回答. 若正确请说明理由; 若不正确, 指出原因并写出正确的化学方程式.

5. 在 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体溶液中, 逐滴加入 HI 稀溶液, 会出现一系列变化.

(1) 先出现红褐色沉淀, 原因是_____.

(2) 随后沉淀溶解, 溶液呈黄色, 写出此反应的离子方程式_____

(3) 最后溶液颜色加深, 原因是_____, 此反应的离子方程式是_____.

(4) 用稀盐酸代替 HI 稀溶液, 能出现上述哪些相同的变化现象_____. (写序号)

6. Na_2SO_3 在空气中极易被氧气所氧化, 现有 $a(\text{g})$ 样品, 将其溶解后, 加入足量 BaCl_2 溶液, 可得干燥的沉淀 $b(\text{g})$.

(1) 若 Na_2SO_3 未被氧化, $b =$ _____.

(2) 若 Na_2SO_3 全部被氧化, $b =$ _____.

7. 由于用氯气对饮用水消毒, 会使水中的有机物发生氯代反应, 生成有机含氯化合物, 于人体有害, 世界环保联盟即将全面禁止这种消毒方法, 建议采用广谱性具有强化性的高效消毒剂二氧化氯 (ClO_2). ClO_2 极易爆炸, 生产和使用时尽量用惰性气体稀释, 避免光照、震动或加热.

(1) 在 ClO_2 分子中, 所有原子是否都满足最外层 8 电子结构? _____ (填“是”或“否”), 其中氯元素的化合价是 _____;

(2) 欧洲一些国家用 NaClO_3 氧化浓盐酸来制取 ClO_2 , 同时有 Cl_2 生成, 且 Cl_2 体积为 ClO_2 的一半, 表示这一反应的化学方程式是 _____;

(3) 我国广泛采用将经干燥空气稀释的氯气, 通入填有固体亚氯酸钠 (NaClO_2) 的容器内制得 ClO_2 , 表示这一反应的化学方程式是 _____, 和欧洲的方法相比, 我国这一方法的主要优点是 _____;

(4) 在酸性溶液中, 用草酸钠 ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 还原 NaClO_3 也可制得 ClO_2 , 表示这一反应的离子方程式是 _____, 此法的优点是 _____.

8. 简答题

(1) 实验室里用二氧化锰跟浓盐酸反应制取氯气的化学方程式及反应条件为_____.

(2) 高锰酸钾是常用的氧化剂,在酸性条件下 MnO_4^- 被还原成 Mn^{2+} . 用高锰酸钾跟浓盐酸在室温下制氯气的反应为_____.

(3) 历史上曾用“地康法”制氯气. 这一方法是用 CnCl_2 作催化剂,在 450°C 利用空气中氧气跟氯化氢反应制氯气. 这一反应的化学方程式为_____.

(4) 从氯元素化合价的变化看,以上三种方法的共同点是_____.

(5) 比较以上三个反应式,可以认为氧化剂的氧化性能力从强到弱的顺序为_____.

9. 写出符合下列条件的化学方程式

(1) 一种单质还原一种化合物:_____.

(2) 一种单质氧化一种化合物:_____.

(3) 同一种单质既作氧化剂又作还原剂:_____.

(4) 一种化合物氧化另一种化合物:_____.

(5) 同一种物质中,一种元素氧化另一种元素:_____.

(6) 水作氧化剂:_____.

(7) 水作还原剂:_____.

10. 将 Fe、Cu 与 FeCl_3 、 FeCl_2 、 CuCl_2 溶液放在同一容器中,分别在下列情况下,哪些离子(不考虑阴离子)或金属单质能同时存在.

(1) 反应后,若 Fe 有剩余,则不可能有_____存在.

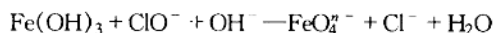
(2) 反应后,若有 Cu、 Cu^{2+} 存在,则一定有_____存在.

(3) 反应后,若 Fe^{3+} 有剩余,则不可能有_____存在.

(4) 反应后,若 Cu^{2+} 无剩余,则不可能有_____存在.

(5) 在这些阳离子和原子中,只有氧化性的是_____,只有还原性的是_____.

11. (1) 配平下列反应的离子方程式:



(2) 已知有 3.21g $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 参加反应,其转移了 5.4×10^{22} 个电子,则 $n =$ _____, FeO_4^{n-} 中铁的化合价为_____.

(3) 根据(1)(2)推测, FeO_4^{n-} 能和下列_____物质反应(只填序号).

A. KMnO_4 B. SO_2 C. H_2S D. O_2

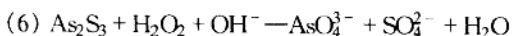
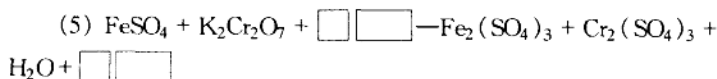
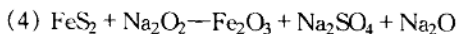
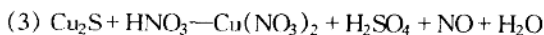
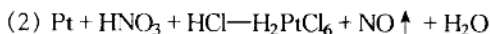
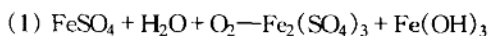
12. 某化合物在一定条件下能分别与 F_2 、 Cl_2 、 SO_2 、 CaO 、 FeCl_3 、 $\text{CH}_3-\text{C}-\text{OC}_2\text{H}_5$ 等发生反应;在氧化还原反应中,它既可作氧化剂,



又可作还原剂.该化合物的电子式是_____,写出它作还原剂的化学方程式_____.

草稿

13. 配平下列化学方程式



14. 已知反应 $\text{AgF} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 = \text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + \text{HF} + \text{O}_2$ (未配平), 配平后, 若:

(1) Cl_2 的系数为 a , 则 AgF 的系数为 _____, 判断的依据是 _____.

(2) AgClO_3 系数为 b , O_2 的系数为 c , 则 AgCl 的系数为 _____, 判断的依据是 _____.

(3) 配平: $\text{AgF} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + \text{HF} + \text{O}_2$ 此反应中 1mol 水还原 Cl_2 物质的量为 _____ mol .

15. NaBH_4 作为还原剂,在有机化学中有广泛的用途.

(1) NaBH_4 极易溶解于水,并与水反应放出 H_2 ,反应后硼元素以 BO_2^- 形式存在于溶液中,试写出反应的离子方程式_____.

(2) 溶液的酸性越强, NaBH_4 与水反应的速度越 _____(填“快”或“慢”).

(3) NaBH_4 可使许多金属离子还原为金属原子:例如它可以使含有 Au^{3+} 的废液中 Au^{3+} 还原(碱性条件下,此时硼仍以 BO_2^- 形式存在),其反应的离子方程式为_____.

16. 在反应: $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HBrO}_3 + \text{Br}_2 + 9\text{HF} + \text{O}_2$ 中,当有 5mol 水参加反应时,由 H_2O 还原的 BrF_3 为_____ mol;由 BrF_3 还原的 BrF_3 为_____ mol;总的被还原的 BrF_3 为_____ mol.