

新课标

易错难解题

全解

李萌 主编

化学

高中一年级

(人教版)



山西教育出版社

易错题——发现认知误区
难解题——开拓解题思路

新课标

易错难解题 全解

化学

高中一年级

(人教版)

李萌 主编

山西教育出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

新课标易错难解题全解. 化学. 高中一年级/李萌主编. —
太原: 山西教育出版社, 2004. 7

ISBN 7-5440-2732-5

I. 新… II. 李… III. 化学课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 027724 号

山西教育出版社出版发行

(太原市迎泽园小区 2 号楼)

山西新华印业有限公司新华印刷分公司印刷

新华书店经销

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月山西第 1 次印刷

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 17

字数: 380 千字 印数: 1—10000 册

定价: 19.00 元

编 委 名 单

丛书主编	李 萌						
本册主编	黄锦辉						
编 者	黄锦辉	江 涛	孟 祥	张福安			
	张书云	李 哲	周 燕	尹启辉			

写给读者的话

为适应新课程标准的教学理念:注重学习过程,强调知识的实际应用;给广大中学师生提供一套与之配套的测试题,我们编辑出版了这套《新课标易错难解题全解》。这套丛书从近10年各类中、高考试题、竞赛试题精选出易错、难解之题,包括大量开放性、综合性、联系实际的探究性试题,按教材篇章顺序编辑而成。概论部分根据新课程的教学理念,详细分析了解难题的各个环节,给出了解难题的目的及注意事项。每章前都有本章知识在新课标知识体系中的定位,图表形式,一目了然;学习目标与学习过程分别给出了教学大纲与新课标对本章教学内容的具体要求,书后附有答案与详细解答,便于读者自学。

本书是教材习题的补充与提高,是学完每章知识后的综合测试,也是目前我们所能见到的顶级易错、难解之题。别指望解出本书中的每一道题,否则这本书不适合你。如果书中的易错题使你找出了自己的认知误区,难解题使你开阔了眼界,同时增强了你的探究能力,我们将倍感欣慰。

欢迎加入,对书中的缺点与错误还望不吝赐教。

注:学习目标中,(A)为对新学知识有大致的印象。(B)为知道“是什么”。能根据所学知识的要点识别有关材料(C)为懂得“为什么”。能够领会概念和原理的基本涵义,能够解释一些简单的化学问题。(D)为能够“应用”。能够分析知识的联系和区别,能够综合运用知识解决一些简单的化学问题。



新课标

易错难解题全解

目 录

◎探究解难题/1

5	◎第一章 化学反应及其能量变化	→ 答案/133
13	◎第二章 碱金属	→ 答案/136
19	◎第三章 物质的量	→ 答案/139
31	◎第四章 卤 素	→ 答案/147
67	◎第五章 物质结构 元素周期律	→ 答案/213
93	◎第六章 氧族元素 环境保护	→ 答案/237
103	◎第七章 碳族元素 无机非金属材料	→ 答案/244
111	◎学生实验	→ 答案/250

探究解难题



新课标(普通高中化学课程标准)明确提出高中化学课程的总目标是:在九年义务教育的基础上,以进一步提高学生的科学素养为宗旨,激发学生学习化学的兴趣,尊重和促进学生的个性发展;帮助学生获得未来发展所必需的化学知识、技能和方法,提高学生的科学探究能力;在实践中增强学生的社会责任感,培养学生热爱祖国、热爱生活、热爱集体的情操;引导学生认识化学对促进社会进步和提高人类生活质量方面的重要影响,理解科学、技术与社会的相互作用,形成科学的价值观和实事求是的科学态度;培养学生的合作精神,激发学生的创新潜能,提高学生的实践能力。使学生在以下三个方面得到统一和谐的发展。

一、知识与技能

1. 了解化学科学发展的主要线索,理解基本的化学概念和原理,认识化学现象的本质,理解化学变化的基本规律,形成有关化学科学的基本观念。
2. 获得有关化学实验的基础知识和基本技能,学习实验研究的方法,能设计并完成一些化学实验。
3. 重视化学与其他学科之间的联系,能综合运用有关的知识、技能与方法分析和解决一些化学问题。

二、过程与方法

1. 经历对化学物质及其变化进行探究的过程,进一步理解科学探究的意义,学习科学探究的基本方法,提高科学探究能力。
2. 具有较强的问题意识,能够发现和提出有探究价值的化学问题,敢于质疑,勤于思索,逐步形成独立思考的能力,善于与人合作,具有团队精神。
3. 在化学学习中,学会运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息,并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。
4. 能对自己的化学学习过程进行计划、反思、评价和调控,提高自主学习化学的能力。

三、情感态度与价值观

1. 发展学习化学的兴趣,乐于探究物质变化的奥秘,体验科学探究的艰辛和喜悦,感受化学世界的奇妙与和谐。
2. 有参与化学科技活动的热情,有将化学知识应用于生产、生活实践的意识,能够对与化学有





关的社会和生活问题作出合理的判断。

3. 赞赏化学科学对个人生活和社会发展的贡献,关注与化学有关的社会热点问题,逐步形成可持续发展的思想。

4. 树立辩证唯物主义的世界观,养成务实求真、勇于创新、积极实践的科学态度,崇尚科学,反对迷信。

5. 热爱家乡,热爱祖国,树立为中华民族复兴、为人类文明和社会进步而努力学习化学的责任感和使命感。

为达到上述教学目标,解难题是非常重要的一环,因为解难题的过程既是考察知识与技能的过程,也是体验过程选择方法的过程,同时也是培养情感态度与价值观的过程。不能想像这一环的缺失能达到上述教学目标。

1. 难题的定义 所谓难题这里指的是不容易解答的习题。当然这里的“不容易解答”因人而异,所谓会者不难,难者不会。对学习来说总是在会——不会——会的循环过程中不断进步的。

2. 难题的分类 定义中的“不容易解答”有两层含意:一是容易解错,看似容易其实不容易;二是无从下手,不知所云。针对这两层意思,我们将难题分为两类:易错题和难题。

3. 解难题的心态与结果 解难题时一般有三种心态:焦躁的、紧张的、愉悦的,这三种心态因人因时间、地点的不同而不同,并在一定的条件下可相互转化,同时也会带来三种截然不同的效果,(见下表)。

	焦躁	紧张	愉悦
原因	被迫	功利	兴趣
态度	不负责任	有限责任	无限责任
思维	被动	主动	灵活
效果	差	较好	最好

读者要尽可能地激发出自己的求知欲望,以探究、鉴赏的心态解难题,使自己心情愉悦。

4. 解难题的程序 a 阅读理解题面信息(已知条件、隐含条件、求的是什么);b 翻译成专业语言(数学语言、物理语言、化学语言,注意文本语言与专业语言的对应性,防止信息的失真、衰减与误读);c 贯通思路,确定路径(通过分类、类比、分析、预见等思维活动,判断题面属于哪些知识范畴,和解过的哪些题相像,有什么不同,解题关键是什么,从已知到所求或从所求到已知或从所求已知到某一共同点贯通思路,选择确定最佳解题路径)若不通则返回 a 或 b;d 书面表达(简明规范)e 检验核对答案,答案若不合题意,则返回 a 或 b 或 c 或 d;f 把握该难题的本质,总结得失。

5. 解难题与沟通 解难题的过程其实也是沟通的过程。首先是与题面或出题人沟通,理解题面所显示的信息:包括求什么,给出了什么条件,隐含着什么潜条件,直觉到出题人的出题意图,即这里出题人要考察什么。其次要和自己沟通,和自己的解题经验沟通,是否解过类似的题,和解过的哪些题相像,有什么不同;和自己学过的知识相沟通,需要哪些概念、定理、定律、公式,是否符合

这些概念、定理、定律、公式的使用条件:判断该题是否可解,有几种解法,是否有简便方法,若不能解,是题出错了,还是自己的原因,是自己哪方面的原因,如何避免再犯;第三是和判题的人沟通,思路清楚后,要用专用术语书写清楚,日常用语容易产生歧义,判题的人不易理解。

6. 解难题的效率 解难题需要思考,需要时间,用很长的时间解一道难题是否合适,能否提高解难题的效率,这对现代中学生来说是个很实际的问题。我们从两个方面来阐述这个问题:第一个方面是关于难题的选择,即所解的难题是否值得去解,是否值得花费很长的时间,这一点我们将在8中探讨。现在我们从第二个方面谈一谈我们如何做就可以提高解难题的效率。a 解难题前的准备,针对所解难题,主观上要有必要的知识准备,要有良好的心态(见3),客观上对难题的选择要恰当要合适,最好有老师的指导,根据自己的具体情况由易到难。b 解难题的过程中,要有正确的解题程序(见4),保持主动、活跃的思路,不停地追问自己,无法进行下去时,可换一题继续,也可适当借助外力,或看看书后的提示,或问别人,但要注意节制,不能养成遇见难题就问别人的习惯,这对培养自己分析问题解决问题的能力毫无好处。c 解难题后的总结,解完每道难题都要总结一下,这道题的意图是什么,难在什么地方,自己的收获是什么,看似浪费了一些时间,实则为解决后面的难题储备经验。

7. 解难题的目的 解难题是达到教学目标的手段,读者可根据自己的实际情况,解一定量的难题,但并非多多益善,要把握度,若为了解难题而解难题,就会本末倒置,失去学习的目标。

8. 难题的选择 难题有很多,选择的难题是否正确合适,对读者来说非常重要:太简单的题效率低下,太难的题容易挫伤解题的积极性,错题、出题意图不明确的题更是费时费力,达不到解题的目的。确定一道难题、一本难题集是否适合自己要看它是否符合解难题的目的。



第一章 化学反应及其能量变化

本章知识定位



选修

3. 物质结构性质

原子结构与元素的性质
化学键与物质的性质
分子间作用力与物质的性质
研究物质结构的价值

2. 化学与技术

化学与资源开发利用
化学与材料的制造、应用
化学与工农业生产

1. 化学与生活

化学与健康
生活中的材料
化学与环境保护

6. 实验化学

化学实验基础
化学实验探究

5. 有机化学基础

有机化合物的组成与结构
烃及其衍生物的性质与应用
糖类、氨基酸和蛋白质
合成高分子化合物

4. 化学反应理论

化学反应与能量
化学反应速率和化学平衡
溶液中的离子平衡

必修化学 1

认识化学科学
化学实验基础
常见无机物及其应用

必修化学 2

物质结构基础
化学反应与能量
化学与可持续发展

5





学习目标

1. 氧化还原反应(从化合价升降和电子得失的角度介绍)(C)
2. 氧化剂和还原剂(B)
3. 氧化还原方程式的配平(B)
4. 离子反应(C)
5. 离子反应方程式(C)
6. 化学反应中的能量变化(B)
7. 放热反应和吸热反应(B)
8. 燃料的充分燃烧(A)

学习过程

1. 学习理解氧化还原反应、离子反应、放热反应和吸热反应等基本概念。
2. 学会从电子转移和化合价升降角度判断和分析氧化还原反应。
3. 会书写离子方程式。
4. 了解燃料充分燃烧的条件。



难题探究



易错题

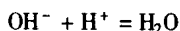


1. R、X、Y 和 Z 是四种元素,其常见化合价均为 +2 价,且 X^{2+} 与单质 R 不反应; $X^{2+} + Z \rightarrow X + Z^{2+}$; $Y + Z^{2+} \rightarrow Y^{2+} + Z$ 。这四种离子被还原成 0 价时表现的氧化性大小符合()

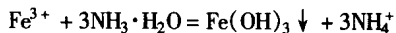
- A. $R^{2+} > X^{2+} > Z^{2+} > Y^{2+}$
- B. $X^{2+} > R^{2+} > Y^{2+} > Z^{2+}$
- C. $Y^{2+} > Z^{2+} > R^{2+} > X^{2+}$
- D. $Z^{2+} > X^{2+} > R^{2+} > Y^{2+}$

2. 下列离子方程式不正确的是 ()

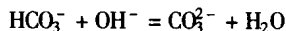
A. 氢氧化钡溶液跟盐酸反应



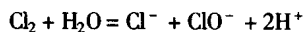
B. 三氯化铁溶液跟过量氨水反应



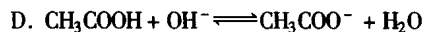
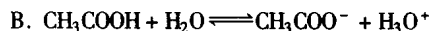
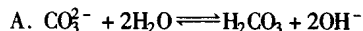
C. 小苏打溶液跟烧碱溶液反应



D. 氯气通入冷水中



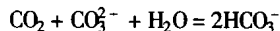
3. 下列各式中属于正确的水解离子方程式的是 ()



4. 下列离子方程式不正确的是 ()

A. 氨气通入稀硫酸溶液中, $NH_3 + H^+ = NH_4^+$

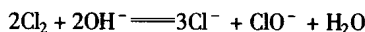
B. 二氧化碳通入碳酸钠溶液中



C. 硫酸铝溶液跟偏铝酸钠溶液反应

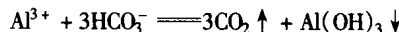


D. 氯气通入冷的氢氧化钠溶液中

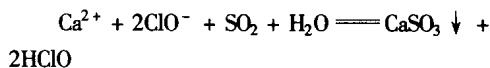


5. 下列反应的离子方程式正确的是 ()

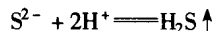
A. 硫酸铝溶液和小苏打溶液反应



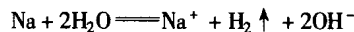
B. 向 $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入二氧化硫



C. 硫化亚铁中加入盐酸



D. 钠和冷水反应

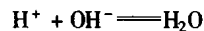


6. 用足量的 CO 还原 32.0g 某种氧化物,将生成的气体通入足量澄清石灰水中,得到 60g 沉淀,则该氧化物是 ()

- A. FeO B. Fe_2O_3 C. CuO D. Cu_2O

7. 下列离子方程式错误的是 ()

A. 用硫酸中和氢氧化钡溶液

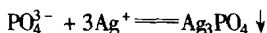


B. 氯气通入溴化钠水溶液





C. 硝酸银溶液滴入磷酸钠溶液

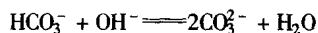


D. 氯气通入硫酸亚铁溶液

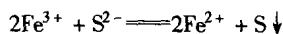


8. 下列离子方程式书写正确的是 ()

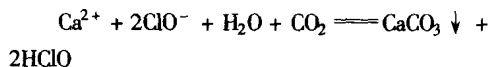
A. 碳酸氢钙溶液中加入过量的氢氧化钠溶液



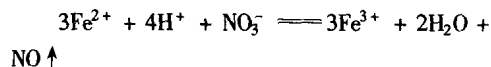
B. 氯化铁溶液中通入硫化氢气体



C. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳



D. 氯化亚铁溶液中加入硝酸



9. 因为要发生氧化还原反应而不能在溶液中较多量地共存的一组离子是 ()

A. Ag^+ 、 Ca^{2+} 、 Br^- 、 NO_3^-

B. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

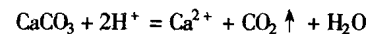
C. H^+ 、 CO_3^{2-} 、 S^{2-} 、 Na^+

D. S^{2-} 、 H^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^-

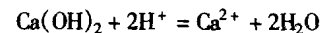
E. H^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 Na^+

10. 下列离子方程式中, 正确的是 ()

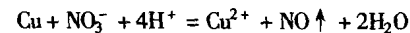
A. 碳酸钙溶于醋酸



B. 澄清石灰水中加入盐酸



C. 铜片加入稀硝酸中



D. 小苏打溶液和甲酸混合



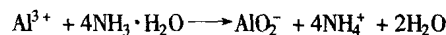
11. 硫代硫酸钠可作为脱氯剂, 已知 25.0 mL 0.100 mol·L⁻¹ Na₂S₂O₃ 溶液恰好把 224 mL (标准状况下) Cl₂ 完全转化为 Cl⁻, 则

S₂O₃²⁻ 将转化成 ()

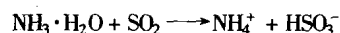
A. S²⁻ B. S C. SO₃²⁻ D. SO₄²⁻

12. 下列反应的离子方程式错误的是 ()

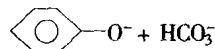
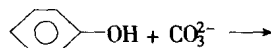
A. 氯化铝溶液中加入过量的氨水



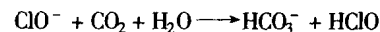
B. 用氨水吸收过量的二氧化硫



C. 碳酸钠溶液中加入过量的苯酚



D. 次氯酸钙溶液中通入过量的二氧化碳



13. 在一定条件下, 分别以高锰酸钾、氯酸钾、过氧化氢为原料制取氧气, 当制得同温、同压下相同体积的氧气时, 三个反应中转移的电子数之比为 ()

A. 1:1:1

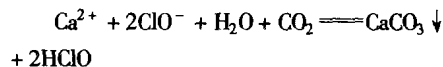
B. 2:2:1

C. 2:3:1

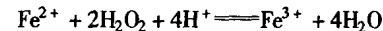
D. 4:3:2

14. 下列反应的离子方程式正确的是 ()

A. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳



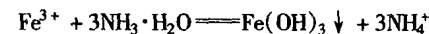
B. 硫酸亚铁溶液中加入过氧化氢溶液



C. 用氨水吸收少量二氧化硫



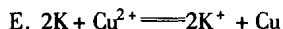
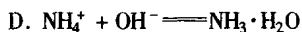
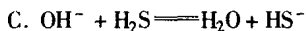
D. 硝酸铁溶液中加入过量氨水



15. 下列离子方程式, 其中正确的是 ()

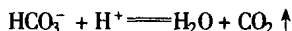
A. $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}$

B. $\text{NaHCO}_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

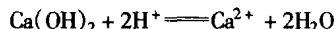


16. 下列反应的离子方程式正确的是 ()

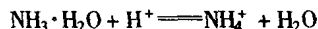
A. 碳酸氢钙溶液跟稀硝酸反应



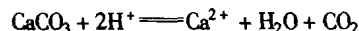
B. 饱和石灰水跟稀硝酸反应



C. 向稀氨水加入稀盐酸

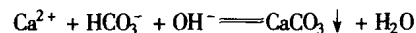


D. 碳酸钙溶于醋酸中



17. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

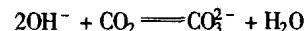
A. 向饱和碳酸氢钙溶液中加入饱和氢氧化钙溶液



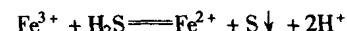
B. 金属铝溶于氢氧化钠溶液



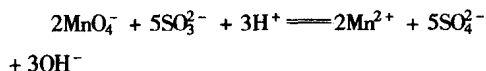
C. 用氢氧化钠溶液吸收少量二氧化碳



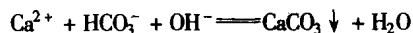
D. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的酸性溶液中通入足量硫化氢



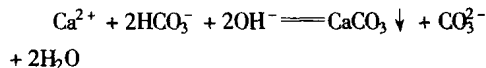
18. 下列离子方程式书写正确的是 ()
A. 酸性高锰酸钾溶液与亚硫酸钠溶液反应



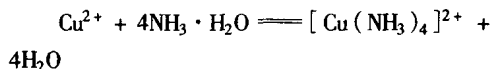
B. 碳酸氢钙溶液中加入少量的氢氧化钠溶液



C. 碳酸氢钙溶液中加入过量的氢氧化钠溶液

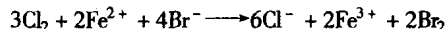


D. 在硫酸铜溶液中加入少量氨水



19. 下列离子方程式书写正确的是 ()

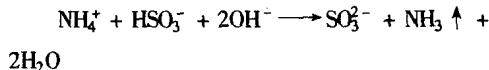
A. 过量氯气通入溴化亚铁溶液



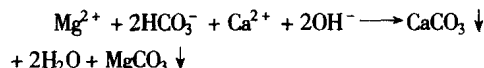
B. 过量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中



C. 在溶液中亚硫酸氢铵与等物质的量氢氧化钠混合



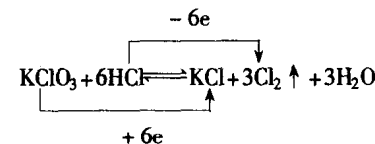
D. 碳酸氢镁溶液中加入过量石灰水



20. 硝酸铵受热可分解为 HNO_3 、 N_2 、 H_2O ，此反应的化学方程式是_____，发生氧化的氮原子与发生还原的氮原子的物质的量之比为_____。

21. 硫酸与氢氧化钡反应的离子方程式为： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 请判断正误。

22. 判断下式正误：



23. 湿润的醋酸铅试纸遇到硫化氢气体时所发生反应的离子方程式为：



请判断正误。

24. (1) 向 NaHSO_4 溶液中，逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至中性，请写出发生反应的离子





新课标易错难解全解

方程式：_____。

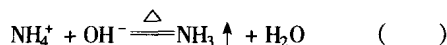
(2)在以上中性溶液中,继续滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,请写出此步反应的离子方程式：_____。

25. 三聚氰酸 $\text{C}_3\text{N}_3(\text{OH})_3$ 可用于消除汽车尾气中的氮氧化物(如 NO_2)。当加热至一定温度时,它发生如下分解： $\text{C}_3\text{N}_3(\text{OH})_3 = 3\text{HNCO}$, HNCO (异氰酸,其结构是 $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$)能和

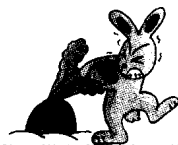
NO_2 反应生成 N_2 、 CO_2 和 H_2O 。

写出 HNCO 和 NO_2 反应的化学方程式。分别指明化合物中哪种元素被氧化? 哪种元素被还原? 标出电子转移的方向和数目。

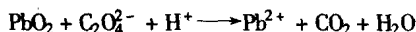
26. 氯化铵与碱石灰共热的离子方程式可写成：



难解 题



27. 配平反应式：



在配平后的方程式中 PbO_2 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 系数的总和是 ()

A. 2 B. 3 C. 5 D. 7

28. 碳酸氢钠热分解时哪种元素被氧化

()

A. 钠 B. 氢 C. 氧 D. 碳 E. 无

29. 反应 $2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ()

- A. 仅是氧化反应
B. 仅是还原反应
C. 既是氧化反应又是还原反应
D. 既非氧化反应又非还原反应

30. 下列化工生产过程的反应原理,不涉及氧化还原反应的是 ()

- ①用石英、石灰石和纯碱制玻璃
②电解饱和食盐水制烧碱
③用铝土矿制金属铝
④用硫铁矿与磷矿石制过磷酸钙
⑤用空气、水、煤为原料制取硝酸铵
- A. ①②和③ B. ①
C. ②④和⑤ D. ①和④

31. 下列正确的离子方程式是 ()

- A. $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
B. $4\text{SO}_3^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 4\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
C. $5\text{SO}_3^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 4\text{H}^+ \longrightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
D. $6\text{SO}_3^{2-} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{H}^+ \longrightarrow 6\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

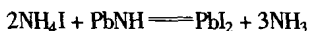
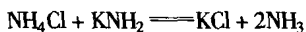
32. 下列离子方程式,正确的是 ()

- A. 氯化铵溶液跟氢氧化钠溶液
 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
B. 过量三氯化铁溶液跟锌
 $\text{Fe}^{3+} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$
C. 溴化亚铁溶液跟氯气
 $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$
D. 氢氧化铝跟盐酸
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
E. 碳酸钠溶液跟盐酸
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

33. 从某些方面看,氨和水相当, NH_4^+ 和

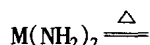
H_3O^+ (常简写为 H^+) 相当, NH_2^- 和 OH^- 相当, NH_2^- (有时还包括 N^{3-}) 和 O^{2-} 相当。

(1) 已知的液氨中能发生下列两个反应



请写出能在水溶液中发生的与上述两反应相当的反应方程式。

(2) 完成并配平下列反应方程式 (M 为金属)。



34. 在同时混合三种单一物质的溶液时, 是否可能制得含有 3、4、5 种难溶物的沉淀及实际上纯净的水。如果这样的反应是可能的, 对于指定条件之一各举 1~2 个例子, 并且将发生的反应用式子书写。

35. 把镁条投入 FeCl_3 溶液中, 发生的现象是_____, 其原因是 (用离子方程式表示)_____。

36. 向硫酸四氨合铜的水溶液中通入二氧化硫至溶液呈微酸性, 生成白色沉淀 A。元素分析表明 A 含 Cu、N、S、H、O 五种元素, 而且摩尔比 $\text{Cu}:\text{N}:\text{S} = 1:1:1$ 。激光拉曼光谱和红外光谱显示 A 的晶体里有一种呈三角锥体和一种呈四面体的离子 (或分子), 磁性实验指出 A 呈逆磁性。

(1) 写出 A 的化学式。

(2) 写出生成 A 的配平的离子方程式和分子方程式。

(3) 将 A 和足量的 $10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 的硫酸混合微热, 生成沉淀 B、气体 C 和溶液 D。B 是主要产品, 尽管它是常见物质, 本法制得的呈超细粉末状, 有重要用途。写出这个反应式 (配平)。

(4) 按“3”操作得到的 B 的最大理论产率多大?

(5) 有人设计了在密闭容器里使 A 和硫酸反应, 结果是 B 的产率大大超过按 (4) 的估计。问在这种设计的操作下, B 的最大理论产率多大? 试对此作出解释。

37. 有 A、B、C、D 四种电解质, 它们均由多种元素组成 (元素的原子序数均小于 20), 相同浓度溶液的 pH 值是 $\text{A} < \text{B} < \text{C} < \text{D}$, 且只有 A 的 pH 值小于 7.0, 四种物质的焰色反应皆显黄色, A 与 B、C、D 都能反应, 但仅 B、C 产生无色有酸味的气体。向 A 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 能产生不溶于 HNO_3 的白色沉淀。

试推断 A、B、C、D 各是什么物质 (写分子式):

A() B() C() D()

并写出 B 和 D 反应的离子方程式_____。

38. 当_____和_____ (写物质的分子式) 在溶液中反应时, 可用以下离子方程式表示:

