



各版本适用

立足高考大纲 探究知识内涵
解读奥赛真题 揭示思维规律
点击高考难题 登上名校殿堂

QUANCHENG DUIJIE

GAOKAO AOSAI

高考·奥赛全程对接

强化训练

高中化学 1



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

丛书主编 蔡 晔



中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学3
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中化学
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中生物

ISBN 978-7-111-24427-1

封面设计：鞠杨

定价：15.50元

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 联系电话：(010)88326294 网址：http://www.cmpbook.com(机工门户网)
 (010)88393821 E-mail: cmp@cmpbook.com
 购书热线：(010)88379633 (010)88379641 (010)88379643

ISBN 978-7-111-24427-1



9 787111 244271 >

高考·奥赛全程对接强化训练

高中化学 1

丛书主编	蔡 晔						
本书主编	卢仲元						
本书参编	李永金	尹永建	张 丹	樊 云	李学镇		
	郑立华	高海增	董雪清	熊 辉	王 伟		
	景宝琴	张广识					



机械工业出版社

本书以高中化学《大纲》及《课程标准》为依据,全面参考现行的各版本教科书,以“题组训练”的形式将“基础对接题”、“高考对接题”和“奥赛对接题”有机组合,引导学生进行科学的强化训练,突破学习难关,快速提高学习成绩。本书内容略高于平时教学难度,基本接近高考难题和奥赛初赛水平,适合学生课外复习训练拔高成绩之用。

图书在版编目(CIP)数据

高考·奥赛全程对接强化训练. 高中化学 1/蔡晔丛书主
编. —北京:机械工业出版社,2008.6
ISBN 978-7-111-24427-1

I. 高... II. 蔡... III. 化学课—高中—习题—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 090924 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:胡 明 责任编辑:尔学会

封面设计:鞠 杨 责任印制:杨 曦

北京樱花印刷厂印刷

2008 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

203mm×280mm·9.75 印刷 260 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-24427-1

定价:15.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379037

封面无防伪标均为盗版

前言

“高考”是人生道路上的关键一步,“奥赛”代表着学习水平的最高境界。在学有余力的情况下,将两者巧妙地结合,研习、对比奥赛的解题思路和思维方法,无疑是一条快速拔高成绩、轻松跑赢高考的捷径。“他山之石,可以攻玉”,而“奥赛”这颗“石”是一颗“钻石”。

本书编写思想

学科奥林匹克竞赛对激发学生的才能、引起学生对学习的兴趣、发现科技人才有突出的作用。虽然不是每个人都有机会参加这一比赛并能获奖,但“奥赛”中渗透着对知识精髓的挖掘和创新思维的指引,这对学生的日常学习有着重要的指导和借鉴意义。

对比“奥赛”初赛、复赛大纲和高考大纲,可以看出,“奥赛”考查的重点是学生对基本知识的深入理解、对所学知识的综合运用以及对创新能力的独立体验。而这一点恰恰是“新课标”素质教育中的核心内容,也是高考试卷改革的精神实质。

翻开各地历年的高考试卷,不难看出,很多高考难题、选拔题都有以前“奥赛”试题的影子。有的甚至就是往届“奥赛”题的翻版。

因此,本书以“题组训练”的形式,引导学生通过对不同难度、不同层次的典型题组进行强化训练,快速找到一套提高成绩、突破难题的最直接有效的方法。为了防止学生在钻研“奥赛”题时顾此失彼、得不偿失,本书设置的题组训练是循序渐进的。内容的难度要高于高考的难度,以高考大纲中的重、难点和被“奥赛”大纲加深、拓展的知识点为知识基础,将课堂重点基础题、高考典型题和“奥赛”经典题有机组合,进行阶梯式训练,发掘学生的思维潜能,培养学生的创新能力。

熟能生巧,厚积薄发。“学习”应以“习”为主,有“习”才有“得”。适量的针对性强化训练是真正将他人的经验变为自己的本领的唯一途径,是开发自己创新思维的基石。本书编者希望通过“练”来带领学生探寻到突破难题法宝。

本书编写构架

本书结构简单明了,思路简明清晰,内容简洁实用。本书内容按章节专题划分单元,每一章是一个大知识块,涵盖“大纲”和“课程标准”中列出的所有知识块。并将高考中的热点专题单独成章训练。

每一小节训练的题目分为A、B、C三组。题型包括高考试卷中的各种题型。每道题均配有详细解答过程。

本书使用说明

A组为基础中的重点题,包括了课本上的经典题目、课外延伸的内容和学习过程中的一些难题,难度高于课本内容的难度。在掌握课本基本知识的基础上,可以使用本组题目,这有助于学生进一步加深对课本内容的理解和巩固。B组为高考真题和各地模拟题,这部分试题有助于我们进一步掌握知识,把所学知识 with 高考联系起来。C组为奥赛真题和创新题等,达到奥赛复赛的难度水平。这组题有助于我们把握知识的精髓,形成创新思想,可作为突破高考压轴题训练之用,也可以供准备参加“奥赛”的同学们训练使用。

书后答案部分为所有题目的详解,便于学生自学自评之用。

本丛书是《高考·奥赛全程对接》的配套练习,涉及数学、物理、化学、生物各科,涵盖中学各个年级,共计16分册,可作为新课标学习的同步提高、高考复习和竞赛辅导教材使用。

本书编写力量

参加本丛书编写的人员均为来自北京、山东、江苏、湖北、湖南、广东、河北各省市重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练;部分清华大学和北京大学的“奥赛”保送生和高考理科状元也为本丛书做了许多有益工作。在此向他们为本书所作的工作致以真诚的感谢。

由于编写时间较紧,可能存在一些缺憾,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前 言	
第一章 化学实验的基本方法	1
第二章 化学反应及能量变化	9
第一节 氧化还原反应	9
第二节 离子反应	15
第三节 化学反应中的能量变化	20
第三章 溶液与胶体	27
第四章 碱金属	32
第一节 钠及其化合物	32
第二节 碱金属元素	38
第五章 物质的量	45
第一节 物质的量 气体摩尔体积	45
第二节 物质的量浓度	49
第六章 卤素	55
第一节 氯气	55
第二节 卤族元素	60
第七章 物质结构 元素周期律	66
第一节 原子结构	66
第二节 元素周期律 元素周期表	70
第三节 化学键 极性分子与非极性分子	76
第四节 晶体的类型与性质	81
综合测试一	87
综合测试二	91
参考答案	95



第一章 化学实验的基本方法

A 组基础对接题

1. 限用一种试剂即可鉴别 NaCl 、 MgCl_2 、 FeCl_2 、 AlCl_3 、 FeCl_3 、 CuCl_2 、 Na_2SO_4 7 种溶液,该试剂是 ()
A. NaOH 溶液 B. 氨水
C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液 D. AgNO_3 溶液
2. 提纯含有少量硝酸钡杂质的硝酸钾溶液,可以使用的方法为 ()
A. 加入过量碳酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸
B. 加入过量硫酸钾溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸
C. 加入过量硫酸钠溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸
D. 加入过量碳酸钾溶液,过滤,除去沉淀,溶液中补加适量硝酸
3. 以下有四组物质的水溶液,需要对各组内的溶液进行鉴别,其中不用添加任何试剂就可以完成鉴别任务的是 ()
A. HCl 、 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 、 NaOH
B. BaCl_2 、 AgNO_3 、 CaCl_2 、 HNO_3
C. NaOH 、 Na_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 HCl
D. MgCl_2 、 Na_2SO_4 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 KOH
4. 检验某未知溶液是否含有 SO_4^{2-} ,下列操作最合理的是 ()
A. 加入 HNO_3 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
B. 先加 HNO_3 酸化,再加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液
C. 加入 HCl 酸化了的 BaCl_2
D. 先用盐酸酸化,若有沉淀,则过滤,滤液中再加 BaCl_2 溶液
5. 下列仪器:①集气瓶 ②量筒 ③烧杯 ④表面皿 ⑤蒸发皿 ⑥容量瓶 ⑦烧瓶 能用酒精灯加热的是 ()
A. ②③⑤ B. ③⑥⑦
C. ①③④ D. ③⑤⑦
6. 室内装潢和家具挥发出的甲醛气体是室内空气的主要污染物,甲醛易溶于水,常温下有强烈的刺激

性气味,当温度超过 $20\text{ }^\circ\text{C}$ 时,挥发速度加快,根据甲醛的这些性质,下列做法错误的是 ()

- A. 入住前房间内保持一定温度并通风
 - B. 紧闭门窗一段时间后入住
 - C. 请环境检测部门检测室内甲醛含量低于国家标准后入住
 - D. 装修尽可能选择在温度较高的季节
7. 在给 50 mL 某液体加热的操作中,所需的仪器有 ()

①试管 ②烧杯 ③酒精灯 ④试管夹 ⑤石棉网 ⑥泥三角 ⑦坩埚 ⑧铁三脚架

- A. ②③⑤⑧ B. ①④⑥
 - C. ①③⑤⑧ D. ②③⑤⑥
8. 已知化合物甲和乙都不溶于水,甲可溶于质量分数大于或等于 98% 的硫酸,而乙不溶。现有一份甲和乙的混合物样品,通过实验进行分离,可得到固体甲(实验中使用的过滤器是用于过滤强酸性液体的耐酸过滤器)。

请填写表 1-1 中的空格,完成由上述混合物得到固体甲的实验设计。

表 1-1

序号	实验步骤	简述实验操作(不必叙述如何组装实验装置)
①	溶解	将混合物放入烧杯中,加入质量分数为 98% 的 H_2SO_4 ,充分搅拌直到固体不再溶解
②		
③		
④		
⑤	洗涤沉淀	
⑥	检验沉淀是否洗净	



9. 某河道旁有甲、乙两厂。它们排放的工业废水中, 共含 K^+ 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 NO_3^- 6 种离子。甲厂的废水明显呈碱性, 故甲厂废水中所含的三种离子是 _____、_____、_____; 乙厂废水中含有另外三种离子。如果加一定量的 _____ (选填“活性炭”、“硫酸亚铁”、“铁粉”), 可以回收其中的金属 _____ (填元素符号); 另一种设想是将甲乙两厂的废水按适当比例混合, 可使废水中的 _____ (填离子符号) 转化为沉淀。经过滤后的废水中主要含 _____, 可用来浇灌农田。

10. 从某物质 A 的水溶液出发有图 1-1 所示的转化关系:

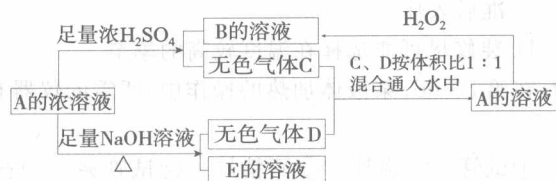


图 1-1

回答下列问题:

(1) 写出 C、D、E 的化学式:

C _____, D _____, E _____。

(2) 检验 B 溶液中阴离子的实验操作和实验现象是: _____。

(3) 写出下列反应的离子方程式:

① $A + \text{足量 NaOH 溶液} \xrightarrow{\Delta}$ _____。

② C、D 按体积比 1:1 通入水中: _____。

③ $A + H_2O_2 \longrightarrow$ _____。

11. A 是一种无色透明的晶体, 进行如下实验:

- ① 取少量 A 晶体做焰色反应实验, 透过蓝色钴玻璃观察, 火焰呈紫色。
- ② 取少量 A 晶体溶于水可以得到无色的溶液, 该溶液使石蕊试液变红。
- ③ 取少量 A 的溶液加过量氨水, 有白色沉淀 B 生成。
- ④ 过滤除去③中的 B 后, 在滤液中滴加氯化钡溶液, 有白色沉淀 C 生成, C 不溶于稀硝酸。
- ⑤ 取少量 B 滴加氢氧化钠溶液, 得无色溶液 D。
- ⑥ 取少量 B 滴加盐酸, 得无色溶液 E。

⑦ 将 47.4 g A 晶体在 120°C 下加热脱水, 剩余物的质量为 25.8 g。

根据上述实验现象和结果确定 A、B、C、D、E, 写出它们的化学式:

A _____, B _____, C _____,

D _____, E _____。

12. 用浓硫酸与草酸晶体作用, 可以制取 CO, 其反应



再利用制得的干燥 CO 还原 Fe_2O_3 制取还原铁粉, 并验证 CO 被 Fe_2O_3 氧化后的产物是 CO_2 , 请利用图 1-2 中的装置和药品来完成上述实验:

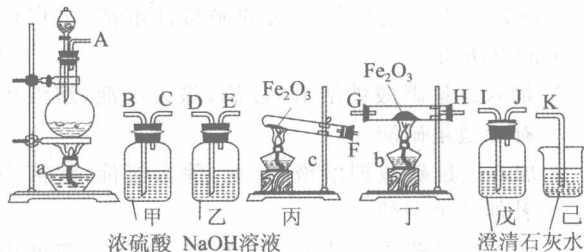


图 1-2

(1) 从图中选用必要的装置, 完成上述实验。所选用装置的连接顺序是(用各接口的代码字母填写) () 接 () () 接 () () 接 () () 接 ()。

(2) 实验中两次用到浓硫酸, 在这两处, 浓硫酸的作用(按发生反应的先后) 分别是 _____ 和 _____。从气体发生装置中产生的气体在跟 Fe_2O_3 反应前, 应先经过装置 _____ 和 _____, 其作用分别是 _____ 和 _____。

(3) 从盛 Fe_2O_3 的装置中排出的气体需经过装置 _____, 其目的是 _____, 实验最后的尾气必须经过 _____ 处理, 这样处理的理由是 _____。

(4) 实验开始后, 应先点燃酒精灯 _____, 后点燃酒精灯 _____, 理由是 _____; 反应完成后, 应先熄灭酒精灯 _____, 后熄灭酒精灯 _____, 理由是 _____。



B组 高考对接题

1. (07·江苏)下列有关实验的说法正确的是 ()

- A. 除去铁粉中混有的少量铝粉,可加入过量的氢氧化钠溶液,完全反应后过滤
 B. 为测定熔融氢氧化钠的导电性,可在瓷坩埚中熔化氢氧化钠固体后进行测量
 C. 制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,通常是将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 固体溶于热水中
 D. 某溶液中加入盐酸能产生使澄清石灰水变浑浊的气体,则该溶液中一定含有 CO_3^{2-}
2. (07·上海)可用图 1-3 装置制取(必要时可加热)、净化、收集的气体是 ()

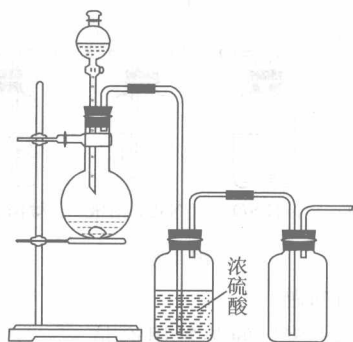


图 1-3

- A. 铜和稀硝酸制一氧化氮
 B. 氯化钠与浓硫酸制氯化氢
 C. 锌和稀硫酸制氢气
 D. 硫化亚铁与稀硫酸制硫化氢
3. (07·北京)用 4 种溶液进行实验,表 1-2 中“操作及现象”与“溶液”对应关系错误的是 ()

表 1-2

选项	操作及现象	溶液
A	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。再升温至 $65\text{ }^\circ\text{C}$ 以上, 溶液变澄清	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 溶液
B	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。继续通 CO_2 至过量, 浑浊消失	Na_2SiO_3 溶液
C	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。再加入品红溶液, 红色褪去	$\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液
D	通入 CO_2 , 溶液变浑浊。继续通 CO_2 至过量, 浑浊消失。再加入足量 NaOH 溶液, 又变浑浊	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液

4. (07·广东)表 1-3 所列实验与操作完全正确的是 ()

表 1-3

编号	实验	操作
A	钠与水的反应	用镊子从煤油中取出金属钠, 切下绿豆大小的钠, 小心放入装满水的烧杯中
B	配制一定浓度的氯化钾溶液 1000 mL	准确称取氯化钾固体, 放入到 1000 mL 的容量瓶中, 加水溶解, 振荡摇匀, 定容
C	排出碱式滴定管尖嘴部分的气泡	将胶管弯曲使玻璃尖嘴斜向上, 用两指捏住胶管, 轻轻挤压玻璃珠, 使溶液从尖嘴流出
D	取出分液漏斗中所需的上层液体	下层液体从分液漏斗下端管口放出, 关闭活塞, 换一个接收容器, 上层液体继续从分液漏斗下端管口放出

5. (06·上海春季)如图 1-4 所示, 实验桌上放置的两容器中有等体积的甲、乙两种液体。几天后, 两者的体积都明显减少, 且甲比乙减少得多。由此现象得出的正确结论是 ()

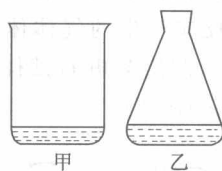


图 1-4

- A. 甲比乙易挥发 B. 甲的沸点比乙高
 C. 甲的熔点比乙小 D. 甲与乙都能挥发
6. (06·重庆)下列做法正确的是 ()
- A. 将浓硝酸保存在无色玻璃瓶中
 B. 用镊子取出白磷并置于水中切割
 C. 把氯酸钾制氧气后的残渣倒入垃圾桶
 D. 氢气还原氧化铜实验先加热再通氢气
7. (06·江苏)下列有关化学实验的叙述正确的是 ()

- A. 用待测液润洗滴定用的锥形瓶
 B. 配制 FeCl_3 溶液时, 向溶液中加入少量 Fe 和稀



盐酸

- C. 用稀盐酸洗涤盛放过石灰水的试剂瓶
D. Na_2CO_3 溶液保存在带玻璃塞的试剂瓶中
8. (06·广东) 下列实验能达到预期目的的是 ()
①用乙醇和浓硫酸除去乙酸乙酯中的少量乙酸
②将 Cl_2 的制备和性质实验联合进行以减少实验中的空气污染
③用食醋和澄清石灰水验证蛋壳中含有碳酸盐
④用硝酸钡溶液鉴别硫酸根离子与亚硫酸根离子
⑤用溴水检验汽油中是否含有不饱和脂肪烃
A. ①②③ B. ①③④
C. ②③⑤ D. ②④⑤
9. (06·广东) 下列实验中, 溶液颜色有明显变化的是 ()
A. 少量明矾溶液加入到过量 NaOH 溶液中
B. 往 FeCl_3 溶液中滴入 KI 溶液, 再滴入淀粉溶液
C. 少量 Na_2O_2 固体加入到过量 NaHSO_3 溶液中
D. 往酸性高锰酸钾溶液中滴入少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 稀溶液
10. (06·上海) 科学家经过不断的科学实验, 初步获得了室温下水可以变成冰的科学认识。这说明 ()
A. 科学实验是人们获得认识的唯一途径
B. 科学实验是人们认识的一个重要来源
C. 科学实验是人类最基本的实践活动
D. 科学实验是认识的最终目的
11. (07·全国 II) 在室温和大气压强下, 用图 1-5 所示的装置进行实验, 测得 a g 含 CaC_2 90% 的样品, 与水完全反应产生的气体体积为 b L。现欲在相同条件下, 测定某电石试样中 CaC_2 的质量分数, 请回答下列问题:

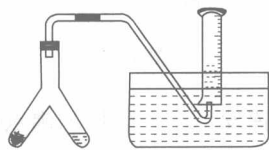


图 1-5

- (1) CaC_2 和水反应的化学方程式是 _____。
- (2) 若反应刚结束时, 观察到的实验现象如图 1-5 所示, 这时不能立即取出导气管, 理由是 _____。
- (3) 本实验中测量气体体积时应注意的事项有 _____。
- (4) 如果电石试样质量为 c g, 测得气体体积为 d

L, 则电石试样中 CaC_2 的质量分数计算式 $w(\text{CaC}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(杂质所生成的气体体积忽略不计)

12. (07·全国 I) 水蒸气通过灼热的焦炭后, 流出气体的主要成分是 CO 和 H_2 , 还有 CO_2 和水蒸气等, 请用图 1-6 中提供的仪器, 选择必要的试剂, 设计一个实验, 证明上述混合气中有 CO 和 H_2 。(加热装置和导管等在图中略去)

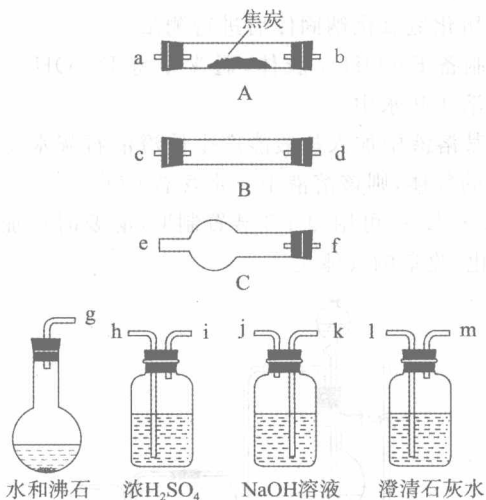


图 1-6

回答下列问题:

- (1) 盛浓 H_2SO_4 的装置用途是 _____, 盛 NaOH 溶液的装置用途是 _____。
- (2) 仪器 B 中需加入试剂的名称(或化学式)是 _____, 所发生反应的化学方程式是 _____。
- (3) 仪器 C 中需加入试剂的名称(或化学式)是 _____, 其目的是 _____。
- (4) 按气流方向连接各仪器, 用字母表示接口的连接顺序: $g-ab-\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (5) 能证明混合气中含有 CO 的实验依据是 _____。
- (6) 能证明混合气中含有 H_2 的实验依据是 _____。
13. (05·全国 II) 图 1-7 的实验装置可用于制取乙炔。

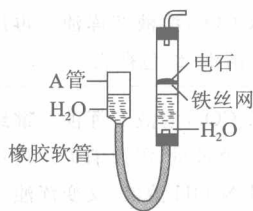


图 1-7



(1)图中, A 管的作用是_____, 制取乙炔的化学方程式是_____。

(2)乙炔通入 KMnO_4 酸性溶液中观察到的现象是_____, 乙炔发生了_____反应。

(3)乙炔通入溴的 CCl_4 溶液中观察到的现象是_____, 乙炔发生了_____反应。

(4)为了安全, 点燃乙炔前应_____, 乙炔燃烧时的实验现象是_____。

14. (05·上海) 聚合硫酸铁(PFS)是一种新型高效的无机高分子絮凝剂, 广泛用于水的处理。用铁的氧化物为原料来制取聚合硫酸铁, 为控制水解时 Fe^{3+} 的浓度, 防止生成氢氧化铁沉淀, 原料中的 Fe^{3+} 必须先还原为 Fe^{2+} 。实验步骤如图 1-8 所示:

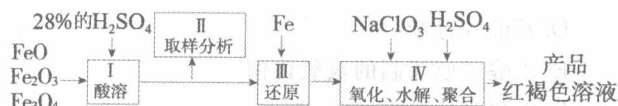


图 1-8

(1)用 98% 的硫酸配制 28% 的硫酸, 所需的玻璃仪器除量筒外, 还有_____。

(a)容量瓶 (b)烧杯 (c)烧瓶

(2)步骤 II 取样分析溶液中 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的含量, 目的是_____。

(a)控制溶液中 Fe^{2+} 与 Fe^{3+} 的含量比

(b)确定下一步还原所需铁的量

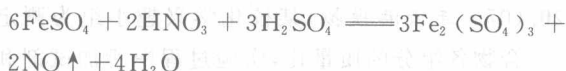
(c)确定氧化 Fe^{2+} 所需 NaClO_3 的量

(d)确保铁的氧化物酸溶完全

(3)用 NaClO_3 氧化时反应方程式如下:



若改用 HNO_3 氧化, 则反应方程式如下:



已知 1 mol HNO_3 价格为 0.16 元, 1 mol NaClO_3 价格为 0.45 元, 评价用 HNO_3 代替 NaClO_3 作氧化剂的利弊。利是_____

, 弊是_____。

聚合硫酸铁溶液中 SO_4^{2-} 与 Fe^{3+} 的物质的量之比不是 3:2。根据下列供选择的试剂和基本操作,

测定聚合硫酸铁产品溶液中 SO_4^{2-} 与 Fe^{3+} 的物质的量之比。

(4)测定时所需的试剂有_____。

(a) NaOH (b) FeSO_4 (c) BaCl_2

(d) NaClO_3

(5)需要测定_____和_____的质量(填写化合物的化学式)。

(6)选出测定过程中所需的基本操作_____ (按操作先后顺序列出)。

(a)萃取、分液 (b)过滤、洗涤 (c)蒸发、结晶

(d)冷却、称量 (e)烘干或灼烧

15. (05·上海) 某化学课外小组用图 1-9 所示装置制取溴苯。先向分液漏斗中加入苯和液溴, 再将混合液慢慢滴入反应器 A (A 下端活塞关闭) 中。

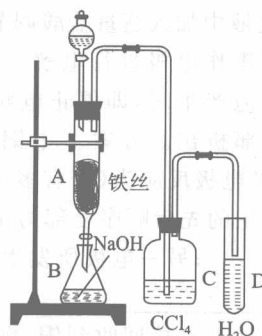


图 1-9

(1)写出 A 中反应的化学方程式_____。

(2)观察到 A 中的现象是_____。

(3)实验结束时, 打开 A 下端的活塞, 让反应液流入 B 中, 充分振荡, 目的是_____。

_____, 写出有关的化学方程式_____。

(4)C 中盛放 CCl_4 的作用是_____。

(5)能证明苯和液溴发生的是取代反应, 而不是加成反应, 可向试管 D 中加入 AgNO_3 溶液, 若产生淡黄色沉淀, 则能证明。另一种验证的方法是向试管 D 中加入_____, 现象是_____。

16. (07·郑州模拟) 怎样清除玻璃仪器上附着的不溶于水的下列物质。

(1)碳酸盐_____。

(2)氢氧化物(氢氧化铁)_____。

(3)二氧化锰_____。



(4) 硫_____。

(5) 银盐_____。

(6) 银镜和铜镜_____。

(7) 油污_____。

(8) 碘_____。

(9) 加热硅酸后的试管_____。

17. (07·连云港模拟) 为了从含有 FeCl_3 、 FeCl_2 、 CuCl_2 的废液中回收 Cu , 某研究性学习小组的同学们设计了两种方案:

方案 1: 向废液中加入过量的铁粉, 充分反应后, 过滤。在所得滤渣中加入足量的盐酸, 充分反应后, 再过滤即得到铜。方案 1 中涉及的四中阳离子的氧化性由强到弱的顺序为_____; 过滤操作时, 需要用到的玻璃仪器是_____。

方案 2: 在废液中加入适量盐酸调节溶液的 $\text{pH}=1$, 用铜和石墨作电极进行电解。当观察到阴极上有少量气泡产生时, 即停止电解, 这时要回收的 Cu 已全部析出。方案 2 中铜作_____极, 所发生的电极反应为(若有多个电极反应, 请按照反应发生的先后顺序全部写出)_____。

_____; 另一电极所发生的电极反应为_____。

方案 2 在电极上直接回收铜, 操作上比方案 1 简便, 但方案 2 也有不足之处, 主要表现为_____。

18. (07·江苏苏北模拟) 检查装置气密性是化学实验中的重要操作之一。试按要求回答下列问题:

(1) 下列仪器或装置在使用前一定要检查气密性的是_____ (填序号, 下同)。

- A. 容量瓶 B. 洗气瓶
C. 分液漏斗 D. 酸(碱)式滴定管

(2) 下列关于不进行气密性检查可能导致后果的叙述中, 正确的是_____。

- A. 收集不到气体 B. 造成环境污染
C. 观察到的实验现象有误 D. 引发爆炸事故

(3) 为检查图 1-10 所示的简易气体发生装置的气密性, 甲、乙两位同学进行了以下操作和方案设计:

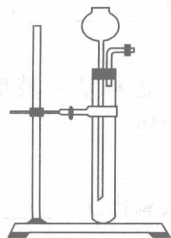


图 1-10

①甲同学认为, 只要往漏斗中加水, 便可检验其气密性是否良好。经检验他的方案可行。则甲同学的操作方案、现象和结论是_____。

②乙同学设计的方案是: 往漏斗中注入一定量的水至浸没长颈漏斗下端。关闭活塞, 用手捂住试管中上部, 待漏斗中液面上升一定高度, 打开活塞让液面回落后, 迅速关闭活塞, 松开手, 见漏斗中液面低于试管中液面且不再升降, 说明气密性良好。乙同学设计方案的原理是_____。

19. (07·金华模拟) 用序号填空:

(1) 对于以下课本中的各实验:

- A. 浓硫酸跟乙醇反应制乙烯
B. 葡萄糖的银镜反应
C. 乙酸乙酯的制取
D. 石油的分馏
E. 乙醛还原新制的氢氧化铜
F. 中和热的测定

①需水浴加热的是_____; ②需要用温度计的是_____。

(2) 下列对实验操作或实验事实的叙述正确的是_____。

- ①用稀 HNO_3 清洗做过银镜反应实验的试管
②配制浓硫酸和浓硝酸的混合液, 将浓硫酸沿器壁慢慢加入到浓硝酸中, 不断搅拌
③用碱式滴定管量取 20.00 mL 0.1000 mol/L 的 KMnO_4 溶液
④用托盘天平称取 10.50 g 干燥的 NaCl 固体
⑤不慎将苯酚浓溶液沾到皮肤上, 立即用酒精清洗
⑥向沸腾的 NaOH 稀溶液中滴加 FeCl_3 饱和溶液, 以制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

20. (07·连云港模拟) 某校化学兴趣小组为测定混合物各组分的质量比, 实验过程中所加试剂和操作步骤如表 1-4 所示(各步操作中, 反应均完全)。

试回答下列问题:

(1) 实验 I 中 D 的成分是_____, 称量后_____ (填“能”或“不能”)通过计算得出 A 中各组分的质量比。

(2) 实验 II 填写的内容中明显错误的是_____。



其原因是_____。

- (3) 对实验Ⅲ进行设计, 并将相应内容填入Ⅲ中对应的空格内, 最终能得出 A 中各组分的质量比为 (用含字母的表达式表示)_____。

表 1-4

实验序号	固体混合物(A)	加入蒸馏水	加入试剂(B)	过滤、洗涤、干燥, 得固体(C)	蒸发滤液得到晶体(D)	需称量的物质
I	BaCl ₂ 、NaCl	溶解	过量 CO ₂		D	A、D
II	CaCl ₂ 、NaCl	溶解	过量饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液	CaCO ₃	NaCl	A、C
III	Na ₂ SO ₄ 、MgSO ₄	溶解				

C 组竞赛对接题

1. (07·江苏竞赛) 实验是研究化学的基础, 图 1-11 中所示的实验方法、装置或操作完全正确的是 ()

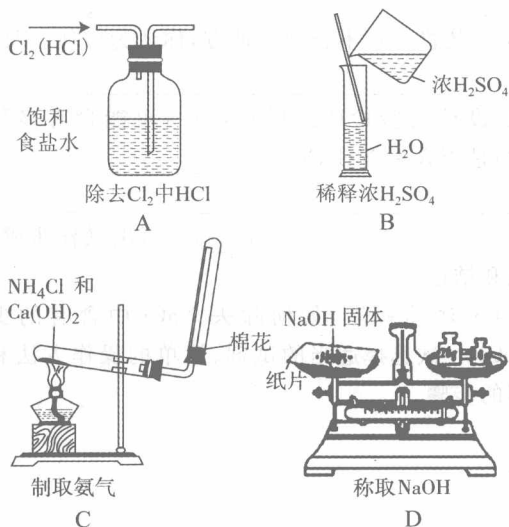


图 1-11

2. (06·江苏预赛) 对某些离子的检验及结论一定正确的是 ()
- 加入稀盐酸, 产生无色并能使澄清石灰水变浑浊的气体, 一定有 CO_3^{2-} 或 SO_3^{2-}
 - 加入 BaCl_2 溶液有白色沉淀产生, 再加盐酸, 沉淀不消失, 一定有 SO_4^{2-}
 - 某气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝, 该气体一定显碱性
 - 加入碳酸钠溶液产生白色沉淀, 再加盐酸, 白色沉淀消失, 一定有 Ba^{2+}

3. (06·安徽初赛) 下列实验操作中, 符合“绿色化学”的有 ()

- ①在萃取操作的演示实验中, 将 CCl_4 萃取溴水, 改为 CCl_4 萃取碘水。
 - ②在铜与浓硝酸反应的实验中, 将铜片改为可调节高度的铜丝。
 - ③将实验室的废酸液和废碱液中和后再排放。
- A. ①和② B. ①和③
C. ②和③ D. ①、②和③

4. (05·山东预赛) 下列解释不科学的是 ()

- “水滴石穿”主要是溶解了 CO_2 的雨水与 CaCO_3 长期作用生成了可溶性的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 长期盛放 NaOH 溶液的试剂瓶不易打开, 是因为 NaOH 与瓶中的 CO_2 反应导致瓶内气体减少形成“负压”的缘故
- 严格地讲, “通风橱”是一种不负责任的防污染手段, 因为实验产生的有害气体没有得到转化或吸收
- “雨后彩虹”与“海市蜃楼”都是自然界的光学现象, 也与胶体的知识有关

5. (04·江苏竞赛) Inorganic Syntheses (《无机合成》) 一书中, 有一如图 1-12 所示的装置, 用以制备某种干燥的纯净气体。该装置中所装的药品正确的是 ()



图 1-12

- A. A 中装浓硫酸, B 中装浓盐酸
B. A 中装浓盐酸, B 中装浓硫酸
C. A 中装氢氧化钠浓溶液, B 中装浓氨水
D. A 中装浓氨水, B 中装氢氧化钠浓溶液

6. (06·河北竞赛) 下列实验操作或实验事实的叙述中存在错误的是 (填序号)。

- A. 用 50 mL 酸式滴定管准确量取 25.00 mL 酸性 KMnO_4 溶液, 放入锥形瓶中待用
B. 在测定硫酸铜晶体的结晶水时, 将灼烧硫酸铜晶体的坩埚放在空气中冷却, 然后称量
C. 中和热的测定所需的玻璃仪器有烧杯、温度计、量筒

D. 实验室中进行下列实验需水浴加热:

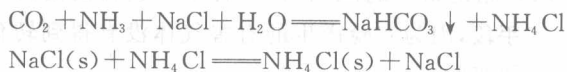
- ① 苯的硝化反应 ② 葡萄糖的银镜反应 ③ 乙酸乙酯的制备

E. 配制 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液时, 下列操作会造成所配溶液浓度偏低:

- ① 溶解后烧杯未多次洗涤
② 定容时仰视刻度线
③ 容量瓶中原有少许蒸馏水

F. 实验室配制氯化亚铁溶液时, 将氯化亚铁先溶解在盐酸中, 然后用蒸馏水稀释并加入少量铁粉

7. (06·福州竞赛) “侯氏制碱法”不仅得到了纯碱, 同时得到了副产品 NH_4Cl , 其原理可用下式表示:



该法应用了 NaHCO_3 、 NaCl 、 NH_4Cl 在水中溶解度

的差异。

某课外活动小组拟用图 1-13 中的装置模拟此过程, 请回答以下问题:

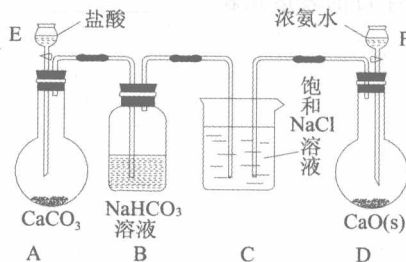


图 1-13

(1) 解释 D 装置中产生氨气的原理: _____; B 装置的作用是 _____。

(2) 为在 C 中制得 NaHCO_3 , 你认为是先加盐酸还是浓氨水? 说明其理由: _____。

(3) C 装置存在不合理的地方, 你认为应如何改进? _____。

(4) 设计实验检验纯碱产品中 (可能含有多种杂质) 是否含有 NH_4Cl : _____。

_____。(写出操作步骤、现象和结论)

8. (04·江苏初赛) 如何除去 NaCl 中含有的少量 FeCl_3 ? 试选择适当的试剂、简单的操作方法和合理的步骤。



第二章 化学反应及能量变化

第一节 氧化还原反应

A 组基础对接题

1. 今有下列三个氧化还原反应: ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$, ② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_3$, ③ $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2 \uparrow$ 。若某溶液中有 Fe^{2+} 、 I^- 、 Cl^- 共存, 要除去 I^- 而不影响 Fe^{2+} 和 Cl^- , 则可加入的试剂是 ()

A. Cl_2 B. KMnO_4
C. FeCl_3 D. HCl

2. ClO_2 是一种广谱型的消毒剂, 根据世界环保联盟的要求, ClO_2 将逐渐取代 Cl_2 成为生产自来水的消毒剂, 工业上用的 ClO_2 常用 NaClO_3 和 Na_2SO_3 溶液混合并加 H_2SO_4 酸化后反应制得, 在以上反应中, NaClO_3 和 Na_2SO_3 的物质的量之比为 ()

A. 1 : 1 B. 2 : 1
C. 1 : 2 D. 2 : 3

3. 在 100 mL 含等物质的量 HBr 和 H_2SO_3 的溶液里通入 0.01 mol Cl_2 , 有一半 Br^- 变为 Br_2 (已知 Br_2 能氧化 H_2SO_3)。原溶液中 HBr 和 H_2SO_3 的浓度都等于 ()

A. $0.0075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.008 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

4. FeI_2 和盐酸的混合溶液暴露于空气中一段时间后, 溶液变成黄色。下列叙述中一定正确的是 ()

A. Fe^{2+} 被氧化成 Fe^{3+}
B. 向黄色溶液中加入淀粉, 溶液显蓝色
C. 向黄色溶液中加入热裂汽油, 溶液黄色褪去
D. 滴入 NH_4SCN 溶液无明显变化

5. 下列说法正确的是 ()

A. 在氧化还原反应中, 氧化剂经化学变化变成还原剂
B. 在氧化还原反应中, 氧化剂被氧化, 还原剂被还原
C. 在化学反应中, 能把其他物质氧化的物质是氧化剂
D. 氧化还原反应的特征是有电子得失或电子对的偏移

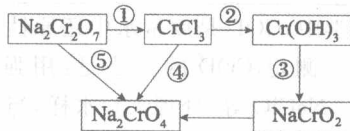
6. 已知在酸性溶液中, 下列物质氧化 KI 时, 自身发生如下变化:



如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的 KI , 得到 I_2 最多的是 ()

A. Fe^{3+} B. MnO_4^-
C. Cl_2 D. HNO_2

7. 化学实验中, 如使某步中的有害物作为另一步的反应物, 形成一个循环, 就可不再向环境中排放该种有害物质。例如:



(1) 上述有编号的步骤中, 需要还原剂的是 _____, 需用氧化剂的是 _____ (填编号)。

(2) 在上述循环中, 既能与强酸反应又能与强碱反应的两性物质是 _____ (填化学式)。

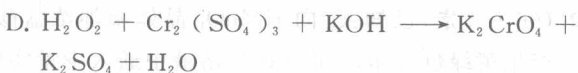
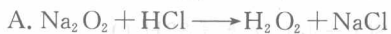
8. 某一反应体系有反应物和生成物共 5 种物质: O_2 、 H_2CrO_4 、 Cr(OH)_3 、 H_2O 、 H_2O_2 , 已知反应中 H_2O_2 只发生如下过程: $\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2$

(1) 该反应中的还原剂是 _____。

(2) 该反应中, 发生还原反应的过程是 _____。

(3) 如该反应中转移了 0.3 mol 电子, 则产生的气体在标准状况下的体积为 _____。

9. 针对以下 A~D 四个涉及 H_2O_2 的反应 (未配平), 填写空白:



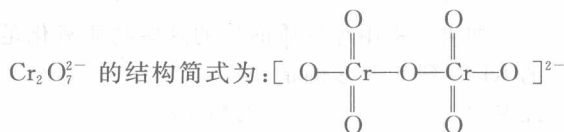
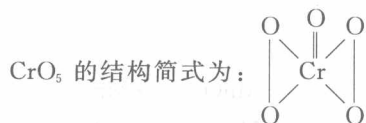
(1) H_2O_2 仅体现氧化性的反应是 (填代号) _____, 该反应配平的化学方程式为 _____。



(2) H_2O_2 既体现氧化性又体现还原性的反应是(填代号)_____。

(3) H_2O_2 体现弱酸性的反应是(填代号)_____, 其理由为_____。

10. 在 H_2O_2 中加入乙醚后, 再加入数滴 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的硫酸溶液, 轻轻振荡后静置, 乙醚层呈蓝色, 这是由于生成过氧化铬(CrO_5)溶于乙醚的缘故, 已知



(1) 上述反应的离子方程式为_____。

(2) CrO_5 中氧元素的化合价为_____。

(3) 判断该反应是否为氧化还原反应_____, 理由是_____。

11. 环保化学中, COD 是度量水中还原性污染物的重要指标。测定 COD 的方法是: 用强氧化剂(如 KMnO_4 、 NaClO 等)处理 1 L 水样, 当水中还原性污染物恰好被完全氧化时, 测出消耗的氧化剂的量, 然后将此氧化剂的量通过电子得失关系, 换算成以 O_2 作氧化剂时所需的 O_2 的质量(a mg), 该

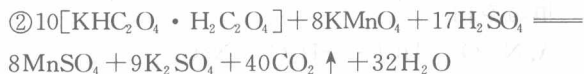
水样的 COD 即为 $a \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。现有某废水样品 50.00 mL, 加入 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液 10.00 mL, 并加入适量硫酸和催化剂, 放沸水浴中加热一段时间, 充分反应后, MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} 。用 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准液滴定多余的 KMnO_4 , 消耗 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液 5.00 mL。求该废水样品的 COD。(已知 $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O}$)

12. 将一定量 Cl_2 通入热的含 KOH 0.5 mol 的溶液中, 恰好完全反应, 生成三种盐, 即 KCl 、 KClO 、 KClO_3 , 结果测得溶液中有 0.05 mol ClO_3^- 。求:
- (1) Cl^- 的物质的量。
- (2) 被氧化的氯元素与被还原的氯元素的质量比。
- (3) 写出反应的化学方程式。

B 组 高考对接题

1. (07·山东)一定体积的 KMnO_4 溶液恰好能氧化一定质量的 $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。若用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液中和相同质量的 $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 所需 NaOH 溶液的体积恰好为 KMnO_4 溶液的 3 倍, 则 KMnO_4 溶液的浓度($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)为 ()

提示: ① $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是二元弱酸



A. 0.008889

B. 0.0800

C. 0.1200

D. 0.2400

2. (06·北京)已知: ①向 KMnO_4 晶体滴加浓盐酸, 产生黄绿色气体; ②向 FeCl_2 溶液中通入少量实验①产生的气体, 溶液变黄色; ③取实验②生成的溶液滴在淀粉 KI 试纸上, 试纸变蓝色。

下列判断正确的是 ()

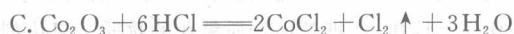
A. 上述实验证明氧化性: $\text{MnO}_4^- > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$

B. 上述实验中, 共有两个氧化还原反应

C. 实验①生成的气体不能使湿润的淀粉—KI 试纸变蓝

D. 实验②证明 Fe^{2+} 既有氧化性又有还原性

3. (05·江苏)已知 Co_2O_3 在酸性溶液中易被还原成 Co^{2+} , Co_2O_3 、 Cl_2 、 FeCl_3 、 I_2 的氧化性依次减弱。下列反应在水溶液中不可能发生的是 ()



4. (06·江苏)物质氧化性、还原性的强弱, 不仅与物质的结构有关, 还与物质的浓度和反应温度等有



关。下列各组物质由于浓度不同而能发生不同氧化还原反应的是 ()

- ①Cu 与 HNO_3 溶液 ②Cu 与 FeCl_3 溶液 ③Zn 与 H_2SO_4 溶液 ④Fe 与 HCl 溶液

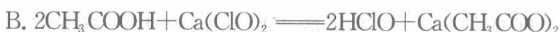
A. ①③

B. ③④

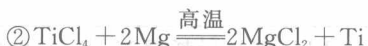
C. ①②

D. ①③④

5. (06·广东) 下列反应中, 氧化剂与还原剂物质的量的关系为 1:2 的是 ()



6. (06·广东) 钛(Ti)被称为继铁、铝之后的第三金属, 以 TiO_2 制取 Ti 的主要反应有:



下列叙述正确的是 ()

A. 反应①是置换反应

B. 反应②是复分解反应

C. 反应①中 TiO_2 是氧化剂

D. 反应②中金属镁是还原剂

7. (05·江苏) 氮化铝(AlN)具有耐高温、抗冲击、导热性好等优良性质, 被广泛用于电子工业、陶瓷工业等领域。在一定条件下, 氮化铝可通过如下反应合成:



下列叙述正确的是 ()

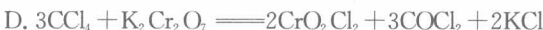
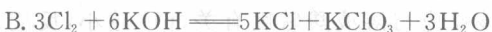
A. 在氮化铝的合成反应中, N_2 是还原剂, Al_2O_3 是氧化剂

B. 上述反应中每生成 2 mol AlN , N_2 得到 3 mol 电子

C. 氮化铝中氮元素的化合价为 -3 价

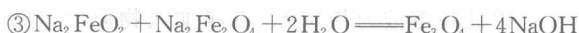
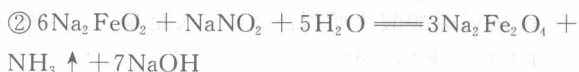
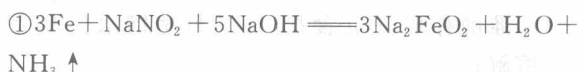
D. 氮化铝晶体属于分子晶体

8. (08·黄冈模拟) 下列反应中, 属于非氧化还原反应的是 ()



9. (08·潍坊模拟) 钢铁“发蓝”是将钢铁制品浸到某些有氧化性的溶液中, 在钢铁的表面形成一层四氧化三铁的技术过程。其中一种办法是将钢铁制品浸到亚硝酸钠和浓氢氧化钠的混合溶液中加热到 130°C 发生反应。其过程可以用如下化学方程

式表示:



下列说法正确的是 ()

A. 反应①不是氧化还原反应

B. 该生产过程不产生任何污染

C. 整个反应过程中, 每有 5.6 g Fe 参加反应就转移 0.8 mol 电子

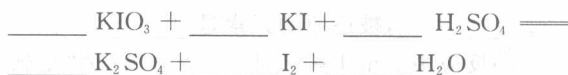
D. 反应②中的氧化剂是 NaNO_2

10. (07·北京) 北京市场销售的某种食用精制盐包装袋上有表 2-1 所示说明:

表 2-1

产品标准	GB5461
产品等级	一级
配料	食盐、碘酸钾、抗结剂
碘含量(以 I 计)	20~50 mg/kg
分装日期	
分装企业	

(1) 碘酸钾与碘化钾在酸性条件下发生如下反应, 配平化学方程式(将化学计量数填于空白处):



(2) 上述反应生成的 I_2 可用四氯化碳检验。向碘的四氯化碳溶液中加入 Na_2SO_3 稀溶液, 将 I_2 还原, 以回收四氯化碳。

① Na_2SO_3 稀溶液与 I_2 反应的离子方程式是 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

② 某学生设计回收四氯化碳的操作步骤为:

a. 将碘的四氯化碳溶液置于分液漏斗中;

b. 加入适量 Na_2SO_3 稀溶液;

c. 分离出下层液体。

以上设计中遗漏的操作及在上述步骤中的位置是 $\underline{\hspace{4cm}}$ 。

(3) 已知: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$ 。