

高考
试题研究

天利38套

●●●
新课标

常考基础题

状态保持训练

◆ 本书编写组 编

2011高考必备

- ◎ 必会基础知识
- ◎ 考点查漏补缺

化学

西藏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考研究. 化学/《高考研究》编写组编.

—拉萨:西藏人民出版社,2006.9(2010.7 重版)

ISBN 978-7-223-02032-9

I. 高… II. 高… III. 化学课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 064628 号

高考研究. 化学

——新课标常考难题新题训练

作 者 本书编写组

责任编辑 李海平 曲彦函

装帧设计 王晓坤

出 版 西藏人民出版社

社 址 拉萨市林廓北路 20 号 邮政编码 850000

北京发行部:100013 北京市东土城路 8 号林达大厦 A 座 13 层

电 话:010—64466399(邮购)、64466473(批销)

打 击 盗 版:13651009426

印 刷

经 销 全国新华书店

开 本 16 开(787×1 092)

印 张 4.5 字 数 130 千

版 次 2010 年 7 月第 3 版第 2 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-223-02032-9

定 价 8.00 元



编写说明

在高三复习过程中,研究高考真题,关注高考热点,强化特殊训练,对备战高考具有指导性的作用。为了让同学们不再受“学习时间紧,复习效率不高,学习成绩进步不明显”诸类问题的困扰,我们联合一线名师精心编写了这套《新课标常考难题新题训练》,以提升考生的解题能力,能举一反三,掌握各种题型的通性通法,提升考生在考试中的夺分能力,在高考中取得优异成绩。

本书含语文、数学(文科)、数学(理科)、英语、政治、历史、地理、物理、化学和生物10科册。

本书包括三部分:

试题探究 → 如何从高考试题中明确科学的复习方向,如何以一道高考题而达到举一反三的成效,解密各地高考新题难题命题玄机,试题探究部分对所选的每一道试题都进行了深入研究,探讨方法,传授技巧,指导考生突破高考复习过程中正确解题难、灵活运用难、有效得分难三大瓶颈,使考生的成绩再上一个新台阶。

特殊训练 → 近年来,创新试题频繁出现在高考中。从抽样调查结果看,考生得分率并不高;从高考考查的知识点看,很多内容都在重复考查,只不过考查的角度不同,命题者进行了创新设计而已。为方便广大考生更好地掌握这类题型,我们为考生准备了新颖的特殊训练专题,帮助考生查漏补缺、检测复习效果,以期大家能从中得到一些启示。

名校名题 → 名校名题为读者展示最新、最快、最优的全国各地名校联考试题。这些试题命制科学、立意新颖、答案详细,适合读者自测复习。

总之,强调训练、强调操作、强调实用是我们编写这套复习备考资料的指导思想,让考生用最少的的时间取得最大的学习效果是我们的追求目标。在编写过程中,尽管我们研究了最新的高考信息,分析了考生复习中存在的盲点和误区,但限于时间仓促,本书不可能涵盖所有类型的特殊训练,希望考生以此为契机,注意难易程度的合理搭配,思考难题与基本题型的演变关系,同时还要重视对题型的思考和总结。

当你手头备有这本书时,就会感到这一批经验丰富的特级、高级教师在关心你,呵护你,在暗暗为你加油鼓劲,为你增加动力、增添信心、增强实力,金榜题名非你莫属。

本书编写组

2010年7月

目录

试题探究

研究高考试题,轻松把握高考

——2010 高考新题难题探究 (1)

特殊训练

实验题训练(一)	(5)
实验题训练(二)	(7)
新题探究训练(一)	(9)
新题探究训练(二)	(13)
热点题训练(一)	(17)
热点题训练(二)	(19)
难题夺分训练(一)	(21)
难题夺分训练(二)	(23)
综合题训练(一)	(25)
综合题训练(二)	(27)

名校名题

广东华南师大附中高三综合测试	(31)
浙江五校高三第二次联考	(33)
湖南长沙一中、雅礼中学高三3月联考	(35)
天津市六校高三第二次联考	(39)

参考答案及解题提示

研究高考试题, 轻松把握高考

——2010 高考新题难题探究

河南 杨超

2010 年的高考战役已经落下帷幕, 全国共有 3 份化学试卷和 13 份理科综合试卷, 通过收集整理高考试题, 我们得到了很多启示。综观所有化学试卷, 不难发现其很好地体现了“有利于高等学校选拔优秀学生、有利于中学推进素质教育和课程改革, 有利于考试公平、公正、科学、规范、安全”的命题原则。2010 年高考根据普通高等学校对学生文化素质和能力的要求, 在充分考虑了中学教学实际的基础上, 突出了基础性、选择性、时代性等特征, 对于减轻学生负担、引导学生个性发展、突出对学生素质和能力进行考查的理念, 做出了鲜明、具体、生动的诠释和展现。试题进一步贴近时代、贴近社会、贴近考生实际, 考试更加注重考查考生运用所学知识发现问题、分析问题、解决问题的能力。很多优秀的试题值得我们回味和探究, 通过对这些试题的研读和深思, 有利于我们更好地把握高考、应战高考。

一、重视化学中的社会热点话题

化学和 STSE 是近年来高考化学中的热点, 节能、减排是近年来全球关注的焦点。绿色化学是当前最热门、最值得关注的方向。2010 年四川卷、天津卷、重庆卷均涉及对“低碳生活, 节能排放”的考查, 全国 I 卷、江苏卷均涉及对太阳能电池的考查。

【典例 1】(2010 天津·1) 以节能减排为基础的低碳经济是保持社会可持续发展的战略举措。下列做法违背发展低碳经济的是 ()

- A. 发展氢能和太阳能
- B. 限制塑料制品的使用
- C. 提高原子利用率, 发展绿色化学
- D. 尽量用纯液态有机物代替水作溶剂

【答案】D

【命题立意】本题以低碳经济为依托, 考查考生的基础知识。

【解题思路】正确理解低碳经济的要点: 节能、减排(CO_2), 特别是降低化石燃料(原料)的利用。A 项, 不使用“碳”; B 项, 减少“碳”的应用; C 项, 提高原子利用率, 发展绿色化学, 相当于减少了“碳”的使用; D 项增加了“碳”的使用。故选 D。

这类题目的命题往往是“高起点、低落点”。“高起点”就是通常以新闻、科技、会议、图片等与教材无关或教材中没有的材料为话题而提出问题, “低落点”就是这样的题目考查的知识往往较浅显, 但却给人以新颖的感觉。解答此类题目的关键是认真读题干, 不要被资料中未知的材料所迷惑, 抓住题中的信息, 结合所学的知识, 总结出未知材料的本质, 进行综合分析, 即可解决该类问题。

二、试题源于教材而又高于教材

教材是专家、学者们创造性的研究成果, 经过长期、反复的实践和修订, 现已相当成熟, 教材里蕴含着众多科学思想的精华。高考复习中有些同学只注重教辅资料而轻视了教材, 这种做法是极其错误的。要注意“根在书内题在书外”, 有时高考试题的原型就是教材中我们没有注意或者没有深入思考的图片或语句。

【典例 2】(2010 全国 I·13) 下面关于 SiO_2 晶体网状结构的叙述正确的是 ()

- A. 最小的环上, 有 3 个 Si 原子和 3 个 O 原子
- B. 最小的环上, Si 和 O 原子数之比为 1:2
- C. 最小的环上, 有 6 个 Si 原子和 6 个 O 原子
- D. 存在四面体结构单元, O 处于中心, Si 处于 4 个顶角

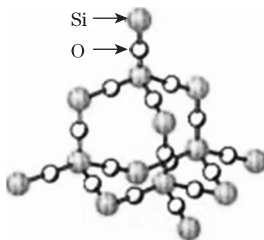
【答案】C

【命题立意】本题考查晶体结构。

【解题思路】结合二氧化硅的立体网状结构(如图), 容易得出 C 项正确。

【易错点】由于考生对二氧化硅的立体网状结构不熟悉会造成错选。

通过对上题的作答, 不难看出该题目来源于教材, 同学们在平时的复习中一定要熟读课本, 且会合理地将教材中的相关、相近知识进行比较、拆分、组合, 如我们常说的四同: 同位素、同素异形体、同系物、同分异构体等, 这样就会明白为什么说重水和超重水



是同种物质,而丁烷和异丁烷是不同种物质。在平时的训练中要将源于课本而又高于课本的题目进行整理收集,经常研究题型、考点的变化,拓展思路。

三、历年高考试题改编重考

恢复高考已经 30 多年了,高考命题逐渐走向成熟、规范,高考每年出新题实在不容易。因此试题的命制往往参照一些比较成熟的高考试题,在成熟题目的基础上稍作修饰就成了一道新题目,也就是我们平时所谓的“旧貌换新颜”,这类题目在 2008、2009 年高考中出现过,2010 年又再次出现。

下题是对 1999 年全国卷高考试题的改编。当年考查硝酸铵受热分解生成硝酸、氮气和水的,根据电子守恒确定被氧化与被还原的氮原子个数之比。2010 年将硝酸铵换成硫酸铵,给出生成物,仍考查氧化还原反应知识,但是侧重点不一样,前者只需会运用电子守恒即可解决问题,不必配平;后者需要结合化合价的升降对其进行配平。

【典例 3】(2010 全国 II · 10) 若 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 在强热时分解的产物是 SO_2 、 N_2 、 NH_3 和 H_2O , 则该反应中化合价发生变化和未发生变化的 N 原子数之比为 ()

A. 1 : 4 B. 1 : 2 C. 2 : 1 D. 4 : 1

【答案】B

【命题立意】 本题考查氧化还原反应的配平。

【解题思路】 配平化学反应: $3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} 3\text{SO}_2 \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 4\text{NH}_3 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ 。化合价变化的氮原子数目为 2, 则化合价未发生变化的氮原子数目为 4, 二者之比为 1 : 2。

【易错点】 不会将化学反应方程式配平; 没有看清题干要求而错选 C。

我们还可以将其改为求 SO_2 、 N_2 、 NH_3 和 H_2O 系数由大到小的顺序、还可以考查在密闭容器中反应后气体的平均相对分子质量等。

下题是对 1992 年三南高考试题的改编, 当年的高考题目中强调的是浓度和体积相等, 2010 年将浓度改为 pH 相等, 两题考查的知识均为“氢氧化铝能溶于强碱而不能溶于弱碱”, 思维方法和最终结论完全相同。

【典例 4】(2010 上海 · 21) 甲、乙两烧杯中分别装有相同体积、相同 pH 的氨水和 NaOH 溶液, 各加入 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ AlCl}_3$ 溶液, 两烧杯中都有沉淀生成。下列判断正确的是 ()

- A. 甲中沉淀一定比乙中的多
B. 甲中沉淀可能比乙中的多
C. 甲中沉淀一定比乙中的少
D. 甲中和乙中的沉淀可能一样多

【答案】BD

【命题立意】 本题考查氢氧化铝的性质。

【解题思路】 氢氧化钠提供的氢氧根离子的物质的量小于铝离子的物质的量的 3 倍时, 氢氧化钠提供的氢氧根离子的物质的量大于铝离子的物质的量的 3 倍时, 两种情况时甲中生成的沉淀比乙中生成的沉淀多; 氢氧化钠提供的氢氧根离子的物质的量等于铝离子的物质的量的 3 倍时, 甲、乙中生成的沉淀量相等。

【题眼】 氢氧化铝能溶于强碱, 不能溶于弱碱; 两种碱的 pH 和体积相等。若将 pH 改为浓度, 其答案值得思考。

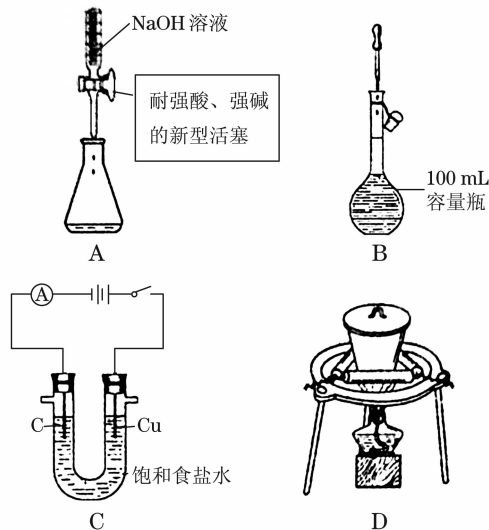
在平时的训练中, 教师经常选用历年的高考题目, 同学们在做这类题目时, 要学会举一反三, 修改题目的某些关键词语或数据, 将题目变形形成考查角度不同的题目, 运用新的思维方法, 要做到由一道题引申出多道题, 真正把题做明白。

四、经典试题新考法

所谓经典试题, 即为高考对主干知识、重要考点进行考查而命制的题目。在 2010 年的高考中一些经典题目立意的思想、考查的角度、设问的方法发生了一些微妙的变化。

高考化学命题人常将一些基本的化学实验或化学原理设计成一幅幅实验装置图, 再附上必要的文字说明, 编成选择题来考查学生对化学实验基本原理的掌握情况。多年来这类试题常常出现在试卷上, 2010 年也不例外, 但发生的变化是, 不仅考查学生对已有知识的掌握情况, 还考查了学生提取信息的能力。

【典例 5】(2010 安徽 · 8) 下列实验操作或装置符合实验要求的是 ()



- A. 量取 15.00 mL NaOH 溶液
B. 定容
C. 电解制 Cl_2 和 H_2
D. 高温煅烧石灰石

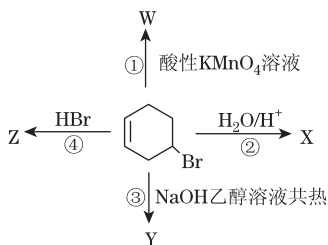
【答案】A

【命题立意】本题考查实验基本操作知识,主要考查实验仪器的选择。

【解题思路】A 项的滴定管是酸式滴定管,但强调了活塞为“耐强酸、强碱的新型活塞”,故能盛装 NaOH 溶液, A 对; B 项配制溶液时,加入液体至刻度线下 1~2 cm 处时改用胶头滴管滴加, B 错; C 项阳极材料铜是活泼电极,阳极铜放电,不符合实验要求; D 项灼烧过程中会产生 CO_2 气体,坩埚不能加盖。

运用已学知识确定陌生有机物的化学性质,是高考常考的一类试题,多年以来经久不衰,2010 年同样有多份试卷考查了该知识。多年来设置的选项通常是分子式的确定、相对分子质量的确定、有机物的类别、同分异构体、同系物具有的化学性质、与某些物质反应的计量关系等。下面这道题目,考查画出陌生有机物的转化关系图,将官能团的性质及类别考查得非常到位。

【典例 6】(2010 全国 I · 11) 下图表示 4-溴环己烯所发生的 4 个不同反应。其中,产物只含有一种官能团的反应是 ()



- A. ①②
B. ②③
C. ③④
D. ①④

【答案】C

【命题立意】本题考查有机物之间的转化。

【解题思路】反应①产物中含有的官能团是羧基和溴原子;反应②产物中含有的官能团是碳碳双键和羟基;反应③产物中含有的官能团只有碳碳双键;反应④产物中含有的官能团只有溴原子。

【题眼】未知有机物性质的考查实质就是对官能团性质的考查。

通过以上几道题目的分析,我们不难看出,命题的角度或细节发生了变化,但是所用到的化学原理或思维方法没有变,可谓是万变不离其宗。因此当同学们遇到陌生的题目时要仔细审题,搞清楚题目考查的实质。

五、化学计算难度加大

国家实行小综合考试后对化学计算的要求相对弱化,导致 2008 年高考中出现了简单的化学计算就难倒了大片学生的怪现象,于是 2009 年的高考中命题中心对化学计算的考查也进行了加强,如 2009 年高考的全国 I 卷中有 7 处化学计算。2010 年对化学计算的考查进一步得到加强,加强的方法不是将计算复杂到底,而是从化学思维的角度增加化学计算的难度。

【典例 7】(2010 全国 II · 11) 在一定的温度、压强下,向 100 mL CH_4 和 Ar 的混合气体中通入 400 mL O_2 , 点燃使其完全反应,最后在相同条件下得到干燥气体 460 mL,则反应前混合气体中 CH_4 和 Ar 的物质的量之比为 ()

- A. 1 : 4
B. 1 : 3
C. 1 : 2
D. 1 : 1

【答案】A

【命题立意】本题考查化学计算。

【解题思路】运用差量法,反应前后气体体积的差量为 40 mL,可知甲烷燃烧生成的水为液态: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$,根据差量为 40 mL 求出甲烷的体积为 20 mL,则氩气的体积为 80 mL,二者体积之比为 1 : 4。

【易错点】不会用差量法分析问题,没有分析出水为液态。

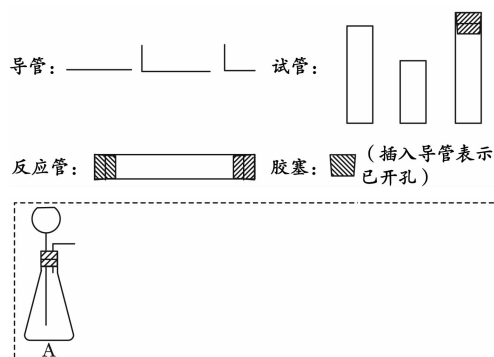
计算题目难度加大的原因是将必要的附加条件隐含在题干中了,我们必须通过审题分析出隐含条件才能够顺利答题,因此反复阅读题干,挖掘隐含条件尤为重要。隐含条件往往隐含在物质的性质中,如二氧化硫与氧气反应具有一定的可逆性;隐含在操作的顺序中,滴加顺序可能影响反应的结果,如碳酸钠与盐酸反应生成气体的量必须考虑滴加顺序;隐含在题干的语言表达中,如 0.030 mol 磷腈化合物,磷腈化合物是一个总称。

六、化学实验题目亮点多

化学是一门以实验为基础的自然科学,可以说实验是化学的灵魂。历年高考在非选择题中必有实验题目,化学实验的设计和评价是近几年的考查热点。2009 年全国 I 卷第 27 题考查浓 H_2SO_4 和木炭在加热时发生反应并检验反应产物,让考生选择仪器,填表说明所选仪器中药品的作用及反应现象。当年该题得到广大教师和学生的认可,是一道好题,2010 年优秀的化学实验试题再次让教师眼睛一亮。考生看到下题感觉到非常熟悉,实验装置图非常容易,直接可以看出它的实验目的,但是在得分的时候区分度非常大,考生不容易答好。

【典例 8】(2010 全国 I · 29)请设计 CO_2 在高温下与木炭反应生成 CO 的实验。

(1)在下面方框中, A 表示由长颈漏斗和锥形瓶组成的气体发生器,请在 A 后完成该反应的实验装置示意图(夹持装置、连接胶管及尾气处理部分不必画出,需要加热的仪器下方用 $\triangle$ 标出),按气流方向在每件仪器下方标出字母 B、C……;其他可选用的仪器(数量不限)简易表示如下:



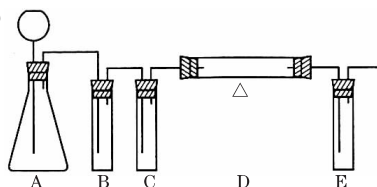
(2)根据方框中的装置图,填写下表:

仪器标号	仪器中所加物质	作用
A	石灰石、稀盐酸	石灰石与盐酸作用产生 CO_2

(3)有人对气体发生器做如下改进:在锥形瓶中放入一小试管,将长颈漏斗下端插入小试管中。改进后的优点是_____;

(4)验证 CO 的方法是_____。

【答案】(1)



(2)

仪器标号	仪器中所加物质	作用
B	饱和碳酸氢钠溶液	除去 CO_2 中的 HCl 气体
C	浓硫酸	除去 CO_2 中的水蒸气
D	干燥木炭粉	与 CO_2 反应产生 CO
E	澄清石灰水	吸收未反应的 CO_2

(3)可以通过控制加酸的量,来控制气体产生的快慢;同时小试管中充满盐酸,可以起到液封作用,防止反应激烈时气体经漏斗逸出

(4)点燃气体,火焰呈蓝色,再用一个内壁附着有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上,烧杯内壁的石灰水变浑浊

【命题立意】 本题考查化学实验设计。

【解题思路】 盐酸和石灰石反应得到的二氧化碳中含有少量的水蒸气和氯化氢气体,因此要在 A 装置后,先接一个盛有饱和碳酸氢钠溶液的洗气装置除去氯化氢气体,再接一个盛有浓硫酸的洗气装置除去水蒸气,得到纯净的二氧化碳,再将纯净的二氧化碳在高温下与碳反应,得到一氧化碳气体,该气体中可能含有未反应的二氧化碳,对点燃验证是否有一氧化碳生成有干扰,因此要接一个盛有 NaOH 溶液的洗气装置吸收二氧化碳,最后用点燃的方法验证是否有一氧化碳生成,现象为火焰为淡蓝色、生成的二氧化碳能使附着有澄清石灰水的烧杯内壁变浑浊。长颈漏斗插入小试管中的改进方法,可以通过控制加入酸的量进而控制反应速率,提高酸的有效利用率,从而节约药品,也可起到液封的作用,防止反应激烈时气体从长颈漏斗中逸出。

【易错点】 考虑知识不足,造成实验装置设计不完美。

该题继承了 2009 年全国 I 卷 27 题的命题方式——开放性。但该题又有所创新,2010 年考试大纲在实验能力方面提出了识别和绘制典型的实验仪器装置图的能力,该题目考查的实验原理相对简单,实验仪器用简单的图形来代替,这样让学生感觉会但又难;(2)小问首先给出了 A 装置中的药品和作用,为考生答题起到引领作用,也体现了以人为本,这一点优于 2009 年的试题;(3)、(4)两小问在初中教材可以找到原型,体现了初高中知识的衔接,同时也体现了化学的探究评价思想。因此该题目是不可多得的好题。

随着全国各地相继加入新课标高考的行列,相信高考会更符合新课标的要求,但不管教材怎样变,教学理念怎样改,化学作为一门基础自然科学,用于指导生活、生产、科技等的作用不会改变,需要学生掌握的基本知识和技能不会变,体现高考平稳发展的思想不会变。只要同学们掌握了化学基本原理,领悟了高考的命题思想,解答任何试题均能游刃有余。

实验题训练(一)

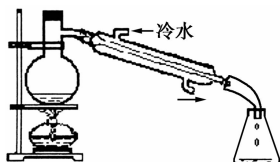
一、选择题(共 12 小题)

1. 以下四种标签, 适合贴在无水乙醇试剂瓶上的是 ()

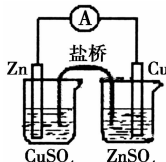


A B C D

2. 下列用途或操作合理的是 ()



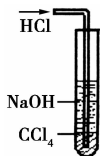
A. 实验室制取蒸馏水装置



B. 构成铜锌原电池



C. 分离碳酸氢钠和氯化铵

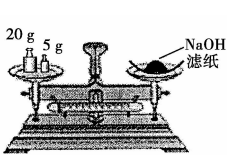


D. HCl 尾气吸收

3. 实验室从海带灰中提取碘的操作过程中, 仪器选用不正确的是 ()

- A. 称取 3 g 左右的干海带——托盘天平
- B. 灼烧干海带至完全变成灰烬——蒸发皿
- C. 过滤煮沸后的海带灰与水的混合液——漏斗
- D. 用四氯化碳从氧化后的海带灰浸取液中提取碘——分液漏斗

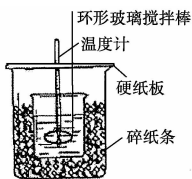
4. 下列实验装置图完全正确的是 ()



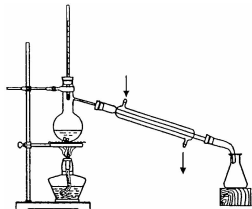
A. 称量氢氧化钠固体



B. 配制 100 mL
0.10 mol · L⁻¹ 盐酸

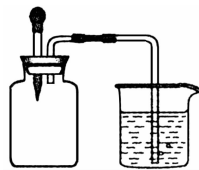


C. 简易测定中和热



D. 实验室制取蒸馏水

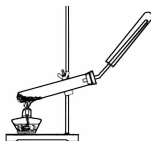
5. 如图所示, 集气瓶内充满某混合气体, 置于光亮处, 将滴管内的水挤入集气瓶后, 烧杯中的水会进入集气瓶, 集气瓶内气体是 ()



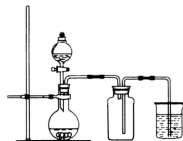
- ① H₂、O₂ ② Cl₂、CH₄
- ③ NO₂、O₂ ④ N₂、H₂

A. ①②③ B. ②④ C. ③④ D. ②③

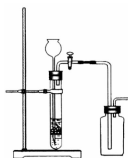
6. 下列制备和收集气体的实验装置合理的是 ()



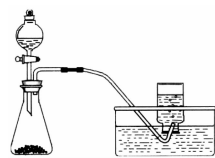
A. 用氯化铵和氢氧化钙制 NH₃



B. 用铜片和稀硝酸制 NO

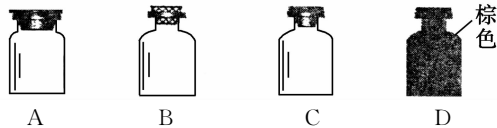


C. 用锌粒和稀硫酸制 H₂



D. 用双氧水和二氧化锰制 O₂

7. 实验室里化学试剂的保存方法是不相同的, 下图是常见的一些保存药品的试剂瓶。请选择出存放浓硫酸的试剂瓶(B 为橡胶塞, A、C、D 均为玻璃塞)



A B C D

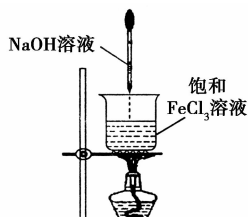
8. 下列实验操作或结论正确的是 ()

- A. 经氯气消毒的自来水, 若用于配制 Na₂CO₃ 溶液和 FeSO₄ 溶液均会使所配溶液变质
- B. 用加热法可以分离 KMnO₄ 和碘单质的混合物
- C. 配制一定物质的量浓度的溶液时, 将量取液态物质的量筒用水洗涤, 洗涤液倒入容量瓶
- D. 将金属钠在研钵中研成粉末, 使钠与水反应的实验更安全

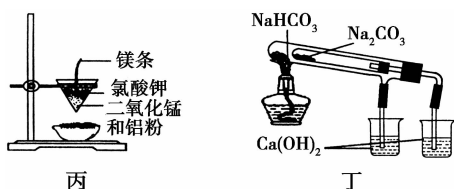
9. 有关下图及实验的描述正确的是 ()



甲



乙



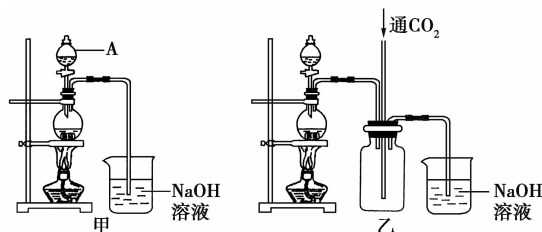
- A. 用甲图装置电解精炼铜
B. 用乙图装置制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
C. 丙图装置可制得金属锰
D. 丁图验证 NaHCO_3 和 Na_2CO_3 热稳定性
10. 下列实验中,能达到预期目的的是 ()
A. 用过滤法除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中的 FeCl_3
B. 用 25 mL 碱式滴定管量取 20.00 mL Na_2CO_3 溶液
C. 向某溶液中滴入 BaCl_2 溶液和稀 HNO_3 , 来检验溶液中是否含有 SO_4^{2-}
D. 将 Na 投入到 CuSO_4 溶液中置换出铜, 来证明钠的金属性比铜强
11. 下列实验操作或描述中错误的是 ()
A. 将 NaNO_3 和 KCl 的混合液加热并浓缩至有晶体析出, 趁热过滤时, 可分离出 NaCl 晶体
B. 溶剂蒸发的速度越快, 或浓缩后的溶液冷却得越快, 析出的晶体颗粒就越大
C. 海带中碘元素的分离及检验时, 需要向海带灰的浸取液中加入少量稀硫酸和过氧化氢溶液
D. 纸层析法分离铁离子和铜离子实验中, 点样后的滤纸需晾干后, 才能将其浸入展开剂中
12. 下列相关实验不能达到预期目的的是 ()

	相关实验	预期目的
A	相同温度下, 等质量的大理石块、大理石粉分别与等体积、等浓度的盐酸反应	探究接触面积对化学反应速率的影响
B	把装有颜色相同的 NO_2 和 N_2O_4 混合气的两支试管(密封)分别浸入冷水和热水中	探究温度对化学平衡的影响
C	在蔗糖中加入稀硫酸, 水浴加热, 再加入新制的氢氧化铜并加热	探究蔗糖水解产物具有还原性
D	两支试管中装有等体积、等浓度 H_2O_2 溶液, 向其中一支试管中加入 CuSO_4 溶液	探究 CuSO_4 溶液对 H_2O_2 分解速率的影响

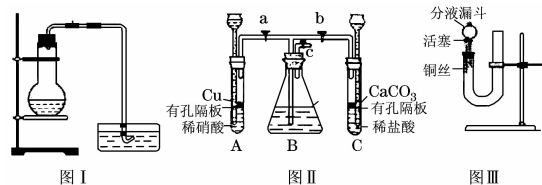
二、非选择题(共 2 小题)

13. 某化学实验小组将适量浓硝酸分多次滴加到足量铜粉、足量稀硫酸的混合物中, 加热使之反应完全, 通过过滤、蒸发、结晶来制得硫酸铜晶体(装置

如下图所示)。



- (1) 写出圆底烧瓶中开始阶段发生反应的化学方程式: _____。
(2) 把浓硝酸分多次加入到铜粉与稀硫酸的混合物中的目的是 _____。
(3) 乙图是甲图的改进装置, 其优点有 _____。
14. 在研究性学习中, 某实验小组进行了铜与稀硝酸反应的实验探究。有三位学生设计了以下三种实验方案, 如图所示:



- (1) 写出稀硝酸与铜反应的化学方程式: _____。
(2) 甲同学用图 I 装置进行实验, 在圆底烧瓶中加入 20 mL 6 mol/L HNO_3 和 2 g 薄片铜, 在反应开始时, 可观察到水槽内的导管中水面先慢慢上升到一定高度, 此后又回落, 然后有气泡从导管口冒出。试说明产生上述现象的原因 _____。
(3) 乙同学将甲的实验进行了改进, 采用了图 II 装置进行实验。
① 在实验中, 要使 B 中的气体始终保持无色, 其操作是 _____。
② 如果开启 a 和 c, 关闭 b, 装置里液面上空间的体积为 V mL, 空气中氧气的体积分数为 21%, 实验在标准状况下进行, 全部氧气通过反应转化为硝酸; 实验开始时加入的铜为 m g, 实验完毕后剩余的铜为 n g, 所得溶液体积也是 V mL。则所得溶液的物质的量浓度是 _____。
(4) 丙同学采用图 III 装置进行实验, 将活塞打开, 从 U 形管的长管口注入稀硝酸, 一直注到 U 形管短管中充满液体时, 立即关闭活塞。铜与稀硝酸开始反应产生 NO 气体。
① 当 _____ 时反应自动停止, 在 _____ 处观察到无色的 NO 气体。
② 为了证明 Cu 与稀 HNO_3 反应生成的气体是 NO, 而不是 N_2 , 需要的简单操作是 _____。
③ 图 III 装置与图 I、图 II 装置相比, 优点是 _____。

实验题训练(二)

一、选择题(共 12 小题)

1. 对于易燃易爆有毒有腐蚀性的化学物质,往往会在其包装上贴危险警告标签。下图所列物质与危险警告标签对应错误的是 ()



A. 浓硫酸



B. 金属汞



C. 四氯化碳



D. 硝酸铵

2. 下列实验操作正确的是 ()

- A. 制乙酸乙酯时,迅速将乙醇注入浓硫酸中
B. 手上沾有少量苯酚,立即用氢氧化钠溶液清洗
C. 少量浓硫酸沾在皮肤上,立即用大量清水冲洗
D. 用氢气还原氧化铜时,加热一段时间后再通入氢气

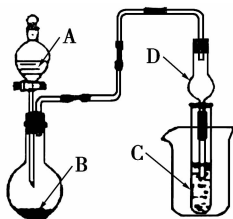
3. 化学是以实验为基础的自然科学,下列实验操作方法正确的是 ()

- ①制氧气时排水法收集氧气后出现倒吸现象,应立即停止加热
②给试管中的液体加热时,可加入碎瓷片或不时移动试管,以免暴沸伤人
③分液时,分液漏斗中下层液体从下口放出,上层液体从上口倒出
④检查容量瓶是否漏水的方法是:向容量瓶中加水,塞好瓶塞,将容量瓶倒过来,若不漏水,将瓶塞旋转 180°,再倒过来,看是否漏水
⑤为加速固体物质的溶解常采取搅拌、加热等措施
⑥使用 pH 试纸测量溶液的酸碱性时,先把 pH 试纸用蒸馏水润湿后,再测量
⑦酒精灯在桌子上歪倒着火,立即用湿布盖上
⑧稀释浓硫酸时,将水沿器壁缓缓倒入浓硫酸中

- A. ①③④⑥⑧ B. ①④⑤⑥⑦
C. ②③④⑤⑦ D. ②③⑤⑥⑧

4. 如图装置,将溶液 A 逐滴加入固体 B 中,下列叙述正确的是 ()

- A. 若 A 为浓盐酸, B 为 MnO_2 , C 中盛品红溶液,则 C 中溶液褪色
B. 若 A 为醋酸, B 为贝壳, C 中盛过量澄清石灰水,则 C 中溶液变浑浊
C. 若 A 为浓氨水, B 为生石灰, C 中盛 AlCl_3 溶液,则 C 中先产生白色沉淀后沉淀又溶解
D. 若 A 为浓硫酸, B 为 Na_2SO_3 固体, C 中盛石蕊试液,则 C 中溶液先变红后褪色



5. 欲配制 100 mL 0.1 mol/L 的 Na_2SO_4 溶液,正确的方法是 ()

- ①将 1.42 g Na_2SO_4 溶于 100 mL 水中
②将 3.22 g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 溶于少量水中,再用水稀释至 100 mL
③将 20 mL 0.5 mol/L 的 Na_2SO_4 溶液用水稀释至 100 mL

- A. ②③ B. ①② C. ①③ D. ①②③

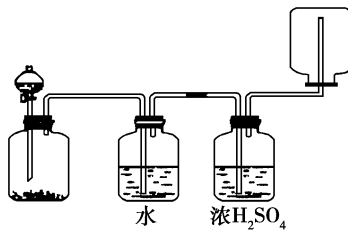
6. 下列叙述正确的是 ()

- A. 在氧化还原反应中,肯定有一种元素被氧化,另一种元素被还原
B. 有单质参加或生成的反应一定属于氧化还原反应
C. 失电子难的原子,获得电子的能力一定强
D. 元素由化合态变成游离态时,它可能被氧化,也可能被还原

7. 下列实验方法不能达到目的的是 ()

- A. 用加热的方法分离氯化钠和氯化铵的固体混合物
B. 用水鉴别乙醛、苯、硝基苯
C. 用核磁共振氢谱鉴定未知物 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 的分子结构
D. 用 10 mL 量筒量取 5.00 mL 1.00 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸配制 0.100 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸

8. 如图装置可以用来发生、洗涤、干燥、收集(不考虑尾气处理)气体。该装置可用于 ()



- A. 二氧化锰和浓盐酸生成氯气
B. 锌和盐酸生成氢气
C. 碳酸钙和盐酸生成二氧化碳
D. 氯化钠和浓硫酸生成氯化氢

9. 根据实验目的判断下列实验操作或装置正确的是 ()

目的	分离乙醇和醋酸钠的混合物	配制 100 mL 1.0 mol/L 硫酸	铁制品镀铜	实验室制备氨
装置或操作				
选项	A	B	C	D

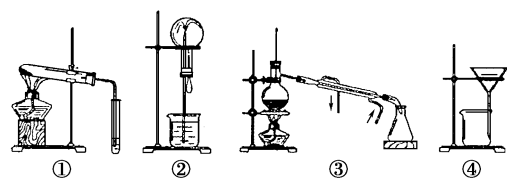
10. 下列实验设计和结论相对应的是 ()

- A. 将碘水倒入分液漏斗, 加适量乙醇, 振荡后静置, 可将碘萃取到乙醇中
 B. 某气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝, 该气体水溶液一定显碱性
 C. 某无色溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 产生白色沉淀, 则原溶液中一定有 SO_4^{2-}
 D. 某气体能使澄清石灰水变浑浊, 该气体一定是 CO_2

11. 下图所示的实验装置或操作不能达到实验目的的是 ()

A. 实验室制取氨气	B. 配制 100 mL 0.1 mol/L 盐酸
C. 测定中和反应的反应热	D. 实验室制备乙酸乙酯

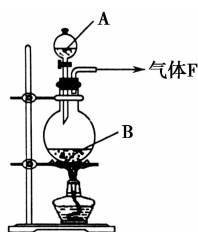
12. 下列叙述不正确的是 ()



- A. 可用装置①鉴别碳酸钠和碳酸氢钠
 B. 可用装置②证明氨气极易溶于水
 C. 可用装置③从海水中得到淡水
 D. 可用装置④把胶体从溶液中分离出来

二、非选择题(共 2 小题)

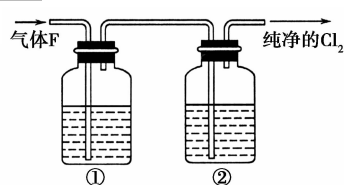
13. 某校化学实验兴趣小组欲采用如图所示的实验装置制备 Cl_2 , 同时进行与氯气有关的某些实验, 按要求回答问题。



(1) A 是浓盐酸, B 为二氧化锰, 将 A 滴入 B 中时发生反应的离子方程式为_____。

(2) 甲同学用含有 0.2 mol HCl 的浓盐酸与足量的 MnO_2 反应制 Cl_2 , 结果制得的 Cl_2 体积(标准状况下)小于 1.12 L, 这是由于反应过程中盐酸浓度变小造成的。请列举导致盐酸浓度变小的原因: _____。

(3) 在实验室中, 乙同学欲用下图中的装置净化氯气, 则瓶①②中应盛放的试剂分别是①_____, ②_____ (填试剂名称)。



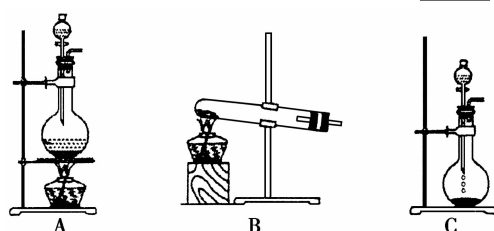
(4) 丙同学将纯净的 Cl_2 通入一定量石灰乳中来制取漂白粉, 若通入 224 mL (标准状况下) Cl_2 完全反应, 则反应过程中转移电子的物质的量为_____。

14. 某学习兴趣小组探究氨气的制取实验:

(1) 甲同学拟用下列实验方法制备氨气, 其中合理的是_____。

- A. 将氯化铵固体加热分解
 B. 将浓氨水滴入氢氧化钠固体中
 C. 将氢氧化钠固体加入浓氨水中
 D. 将氯化铵稀溶液滴入氢氧化钠固体中

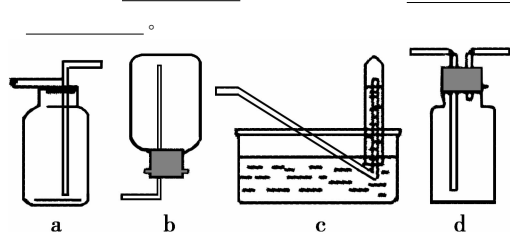
(2) 根据上述正确的原理, 该同学欲用下列常见的实验室制气装置制取氨气, 适宜的装置是_____。



(3) 气体的性质是气体收集方法选择的主要依据, 下列性质与收集方法无关的是_____。

- ①密度 ②颜色 ③溶解性 ④热稳定性 ⑤与氧气反应

(4) 下图是甲同学设计收集氨气的几种装置, 其中可行的是_____, 集气的原理是_____。



- A. 上述反应正反应为放热反应
- B. 实验室配制碘水, 为增大碘的溶解度可加入少量的 KI
- C. 用该反应原理可除去硫粉中少量的碘单质
- D. 上述体系中加入苯, 平衡不移动

7. 下列实验过程中产生的现象与对应的图象正确的是 ()



- A. 盐酸滴入 NaAlO_2 B. SO_2 气体通入溴水中



- C. pH=1 的醋酸与盐酸分别加水稀释
- D. 氨气通入醋酸中

二、非选择题(共 5 小题)

8. 化学研究性学习小组拟通过实验探究“新制的还原性铁粉和过量盐酸反应生成 FeCl_2 还是 FeCl_3 ”。

请你参与探究并回答有关问题:

(1) 一位同学向反应后的溶液中滴加 NaOH 溶液的方法来验证溶液中含有 Fe^{2+} 。①可观察到的实验现象是 _____, ②反应过程中发生反应的化学方程式是 _____。

(2) 另一位同学向反应后的溶液中先滴加 KSCN 溶液, 再向其中滴加新制氯水, 溶液呈现血红色, 但当滴加过量新制氯水时, 却发现红色褪去。为了弄清溶液红色褪去的原因, 同学们查到如下资料:

I. 铁有一种化合物称为铁酸盐(含有 FeO_4^{2-})。

II. SCN^- 的电子式为 $[\text{S} : \text{C} : : \text{N} :]^-$ 。

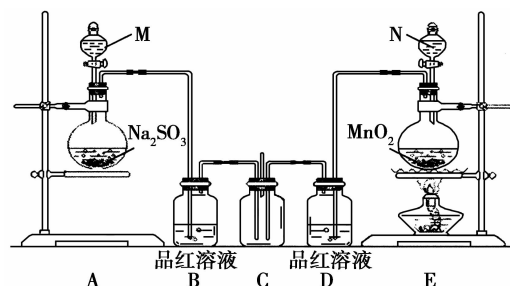
III. 氯水具有很强的氧化性。

于是同学们提出两种假设,

①第一种假设是: Cl_2 可将 Fe^{3+} 氧化为 FeO_4^{2-} , 请写出该离子反应方程式: _____。

②第二种假设是 _____, 提出该假设的理论依据是 _____。

9. 某学生课外活动小组为了证明和比较二氧化硫和氯气的漂白性, 设计了如下图所示的实验装置。



请回答下列问题:

(1) 上图 M 中盛放的试剂最佳选择是浓硫酸而不是稀盐酸, 其原因是 _____。

(2) 写出下列编号仪器装置中所盛放的药品名称。

N: _____; C: _____。

(3) 反应开始后, 发现 B、D 两个装置中的品红溶液都褪色。请设计一个简单实验(除添加小试管外, 其余仪器可从图中选择), 证明二氧化硫和氯气漂白品红溶液的原理不同。其实验操作是 _____; 预期现象是 _____。

(4) 实验结束后, 经检验, 发现装置 C 中的溶液呈碱性, 并且含有 SO_4^{2-} 。试写出 C 中可能发生反应的

离子方程式(写出 3 个即可):

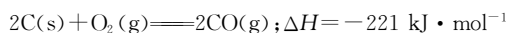
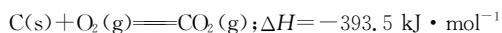
_____。

10. 铁元素及其化合物与人类的生产生活息息相关, 试回答下列问题:

(1) 电子工业常用 30% 的 FeCl_3 溶液腐蚀敷在绝缘板上的铜箔, 制造印刷电路板, 写出该反应的离子方程式: _____。

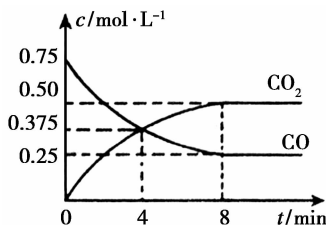
(2) 高炉炼铁过程中会发生反应: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。

已知:



则: ① $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta H =$ _____。

② 一定温度下, 向某密闭容器中加入足量 FeO , 并充入一定量的 CO 气体, 反应过程中 CO 和 CO_2 的浓度与时间的关系如图所示。



则从开始至达到平衡过程中, $v(\text{CO}) =$ _____;
该温度下, $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的化学平衡常数 $K =$ _____。

(3) 铁红是一种红色颜料, 其成分是 Fe_2O_3 。将一

定量的铁红溶于 160 mL $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸中, 再加入一定量铁粉恰好完全溶解, 收集到气体 2.24 L (标准状况), 经检测, 溶液中无 Fe^{3+} , 则参加反应的铁粉的质量为 _____。

11. 斯坦福大学 B. M. Trost 教授提出了绿色化学的核心概念——原子经济性。我们常用原子利用率来衡量化学反应过程的原子经济性, 其计算公式如下:

$$\text{原子利用率} = \frac{\text{目标生成物的质量}}{\text{参加该反应所有反应物的总质量}} \times 100\%$$

下面是新型自来水消毒剂 ClO_2 的四种生产方法, 请填空:

(1) 氯酸钠和盐酸法: 本方法的方程式为 $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 此方法的原子利用率为 _____% (保留一位小数, 下同)。

(2) 电解亚氯酸钠法: 本方法是用惰性电极电解亚氯酸钠溶液, 原子利用率为 62.2%, 其阳极电极反应式为 $\text{ClO}_2^- - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_2$, 阴极电极反应式为 _____。

(3) 亚氯酸钠和氯气法: 本方法的原子利用率为 53.6%, 此反应的化学方程式为 _____。

(4) 联合工艺法: 本方法的反应原理由三步组成:

① 电解氯化钠溶液: $\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$

② 氢气和氯气合成氯化氢

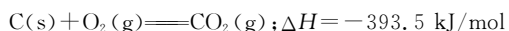
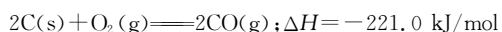
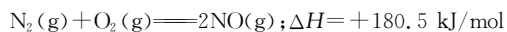
③ 生成二氧化氯: $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

此方法的原子利用率最大为 _____%。

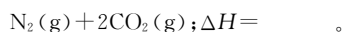
12. 在汽车上安装三效催化转化器,可使汽车尾气中

主要污染物(CO、NO_x、碳氢化合物)进行相互反应,生成无毒物质,减少汽车尾气污染。

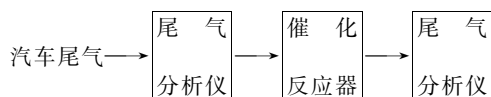
(1)已知:



尾气转化的反应之一: $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons$



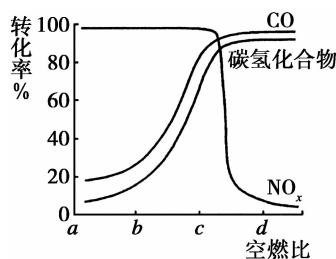
(2)某研究性学习小组在技术人员的指导下,按下列流程探究某种催化剂在不同空燃比(空气与燃油气的质量比)条件下对汽车尾气的催化效果。



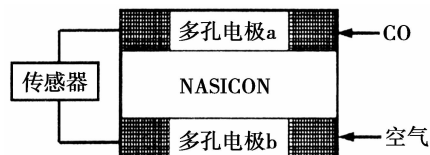
①在实验过程中除空燃比不同外,需控制其他条件:汽车尾气的流速、 等必须相同。

②在一定条件下,测得尾气中的主要污染物的转化率与空燃比的关系如下图所示。空燃比为 (选填 a、b、c、d) 时,催化剂对汽车尾气

的催化效果最好。



(3)CO 分析仪以燃料电池为工作原理,其装置如下图所示,该电池中的电解质为氧化钇—氧化钠,其中 O²⁻ 可以在固体介质 NASICON 中自由移动。下列说法错误的是 。



- A. 负极的电极反应式为: $\text{CO} + \text{O}^{2-} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{CO}_2$
- B. 工作时电极 b 作正极, O²⁻ 由电极 a 移向电极 b
- C. 工作时电子由电极 a 通过传感器流向电极 b
- D. 传感器中通过的电流越大,尾气中 CO 的含量越大

新题探究训练(二)

一、选择题(共 7 小题)

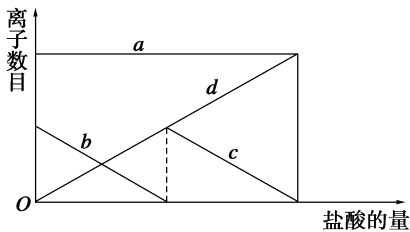
- 稀土金属铈(Ce)在空气中易氧化变暗,受热时燃烧,遇水很快反应。已知:①铈常见的化合价为+3 价和+4 价;②氧化性: $\text{Ce}^{4+} > \text{Fe}^{3+}$ 。下列说法正确的是 ()
 A. $^{136}_{58}\text{Ce}$ 、 $^{138}_{58}\text{Ce}$ 、 $^{140}_{58}\text{Ce}$ 、 $^{142}_{58}\text{Ce}$ 它们互称为同素异形体
 B. 工业上可以采用电解氯化铈水溶液来获得铈单质
 C. 铈溶于氢碘酸的主要化学方程式可表示为:

$$2\text{Ce} + 6\text{HI} \rightleftharpoons 2\text{CeI}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$$

 D. 工业上金属铈一般保存在敞口容器中
- 常温下 pH 为 2 的盐酸,下列叙述正确的是 ()
 A. 将 10 mL 该溶液稀释至 100 mL 后,pH 小于 3
 B. 向该溶液中加入等体积 pH 为 12 的氨水恰好完全中和
 C. 该溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+)_{\text{水}} \times c(\text{OH}^-)_{\text{水}} = 1 \times 10^{-14}$
 D. 该溶液中盐酸电离出的 $c(\text{H}^+)$ 与水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 之比为 $10^{10} : 1$
- 有 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Fe^{3+} 、 NH_4^+ 、 H^+ 和 H_2O 六种粒子,属于同一氧化还原反应中的反应物和生成物,下列叙述不正确的是 ()
 A. 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1 : 8
 B. 该过程说明 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液不宜加酸酸化
 C. 每 1 mol NO_3^- 发生氧化反应,转移 8 mol e^-
 D. 若把该反应设计为原电池,则负极反应为

$$\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$$
- 向一定量的 K_2CO_3 溶液中缓慢滴加稀盐酸,并不断搅拌。随着盐酸的加入,溶液中各离子数目也相应地发生变化。溶液中各离子数目与图中四条曲线的对应关系完全正确的是 ()

	a	b	c	d
A	Cl^-	K^+	CO_3^{2-}	HCO_3^-
B	K^+	CO_3^{2-}	Cl^-	HCO_3^-
C	K^+	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-
D	K^+	HCO_3^-	Cl^-	CO_3^{2-}



- 右图是某学校实验室从化学试剂商店买回的硫酸试剂标签上的部分内容。据此,下列说法正确的是 ()

硫酸
化学纯(CP)
500 mL
品名:硫酸
化学式: H_2SO_4
相对分子质量:98
密度: 1.84 g/cm^3
质量分数:98%

- 50 mL 该硫酸与足量的 Cu 反应消耗 Cu 的质量为 28.8 g
- 1 mol Zn 与足量的该硫酸反应产生 2 g H_2
- 配制 500 mL $4.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸需取该硫酸 125 mL
- 该硫酸遇湿润的蓝色石蕊试纸先变红后变白
- 类推的思维方法在化学学习与研究中经常用到,但有时会产生错误的结论。因此,推出的结论最终要经过实践的检验才能决定其是否正确。以下几种类推结论中,正确的是 ()
 A. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 显两性, $\text{Be}(\text{OH})_2$ 也显两性
 B. Fe_3O_4 可以写成 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$; Pb_3O_4 也可以写成 $\text{PbO} \cdot \text{Pb}_2\text{O}_3$
 C. 一定条件下的水溶液中,氯能置换出溴,氟也必然能置换出氯
 D. Al 与 S 直接化合时可得到 Al_2S_3 ; Fe 与 S 直接化合时也可得到 Fe_2S_3
- 已知碳酸、亚硫酸、次氯酸的平衡常数如下表:

H_2CO_3	H_2SO_3	HClO
$K_1 = 4.30 \times 10^{-7}$	$K_1 = 1.54 \times 10^{-2}$	$K = 2.95 \times 10^{-8}$
$K_2 = 5.61 \times 10^{-11}$	$K_2 = 1.02 \times 10^{-7}$	

下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

- NaClO 溶液中通少量 CO_2 :

$$2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO} + \text{CO}_3^{2-}$$
- Na_2CO_3 溶液中通少量 SO_2 :

$$2\text{CO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCO}_3^- + \text{SO}_3^{2-}$$
- NaHCO_3 溶液中通少量 SO_2 :

$$2\text{HCO}_3^- + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$$
- NaClO 溶液中通少量 SO_2 :

$$2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$$