



根据教育部最新《考试说明》学科标准编写

2005

最新五年3+X高考真题精讲及趋势预测

北大新考案

化学

审定 海淀黄冈特高级教师
主编 孟建仓

BEIDA XINKAO'AN • 2005年高考总复习



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



2005

最新 五年3+X高考真题精讲及趋势预测

北大新考案

化学

审定 海淀 黄冈特高级教师
主编 孟建仓
副主编 杨芬娥
刘杰



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测. 化学: 备战 2005 年高考/孟建仓主编. —北京:
北京大学出版社, 2004. 8

(北大新考案)

ISBN 7-301-07274-0

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 030988 号

书 名: 最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测·化学

著作责任者: 孟建仓 主编

责任编辑: 姚丽丽

标准书号: ISBN 7-301-07274-0/G·1150

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://www.pkubook.com.cn>

<http://cbs.pku.edu.cn>

邮购电话: (010) 65661010 800-810-2198

发 行 部: (010) 65662147 62750672

编 辑 部: (010) 65661010-8969

电子信箱: editor@pkubook.com.cn

印 刷 厂: 北京市朝阳区印刷厂

经 销 者: 全国新华书店

开本尺寸: 889mm×1194mm 16 开本

印 张: 13 印张

字 数: 300 千字

2004 年 8 月第 1 版

2004 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 18.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 翻版必究

盗版举报电话: (010) 65679334 62752017

前 言

在“3+X”高考模式向全国实行的形势下,为了使广大师生对“3+X”高考模式有一个深刻的认识和充分准备,我们将最近五年的高考试题从命题原则、意图特点、方法及改革方向等方面作详细探究,力争使学生在高考复习中能有的放矢,少走一些弯路,尽快理解和掌握高考复习的要领,把握高考方向,领会高考的重点、难点和热点知识;尽快适应综合考试选拔人才之需要。北大燕园特组织了一批在教学第一线和有过高考试题经验的特高级教师,精心编写了这套《最新五年3+X高考真题精讲及趋势预测》系列丛书。

本丛书结构简单实用,特点如下:

最新高考命题趋势预测及备考指要 综合分析近几年高考命题的特点,从纵、深全方位解析高考,从命题意图、命题形式入手,分析高考试题命题的演变趋势。让考生从一个发展的角度寻找高考命题规律,预测今后高考试题的特点,让考生在高考备考复习时更具方向性和科学性。

考试说明要求和真题课堂 “考试说明要求”指出考试对本版块知识的考查要求,并结合近年来高考命题特点,使考生做到心中有数。“真题课堂”对近五年各省市的高考真题进行详细分析。从考查点入手,有针对性的点明考生失分原因,并从答题要领、解答方法对高考真题进行详细剖析,以起到举一反三的目的,拓展学生的思维。

理综化学备考指导 这一部分主要是针对目前的热点问题分专题进行具体分析。每个专题包括五个部分:背景材料、学科知识点、例题精析、综合训练及参考答案。

让考生能真正准确地把握高考,能积极应对高考,是本书编写的宗旨。希望本书能给每一位考生以真正的关爱和有益的帮助。

编写过程中的错漏之处在所难免,敬请读者朋友们批评指正。

目 录

最新高考命题趋势预测及备考指要	(1)
高考命题趋势	(1)
备考指要	(3)
考试说明要求和真题课堂	(7)
第一单元 氧化还原反应	(7)
第二单元 离子反应	(13)
第三单元 物质的量	(19)
第四单元 物质结构	(27)
第五单元 化学平衡	(37)
第六单元 电离平衡	(45)
第七单元 电化学	(53)
第八单元 卤族元素	(59)
第九单元 氧族元素	(63)
第十单元 碳族元素	(66)
第十一单元 氮族元素	(71)
第十二单元 碱金属	(78)
第十三单元 镁、铝、铁	(87)
第十四单元 烃	(96)
第十五单元 烃的衍生物	(105)
第十六单元 糖类、油脂、蛋白质	(120)
第十七单元 化学实验	(127)
第十八单元 化学计算	(138)
理综化学备考指导	(146)
专题一 绿色科技与绿色化学	(146)
专题二 大气污染与酸雨	(151)
专题三 人体中的化学	(159)

专题四	水与生命	(168)
专题五	诺贝尔奖与高新技术	(177)
专题六	化学与生物	(183)
专题七	化学与生活	(189)
专题八	能源的开发与利用	(194)

目 录

(1)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(2)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(3)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(4)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(5)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(6)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(7)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(8)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(9)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(10)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(11)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(12)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(13)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(14)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(15)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(16)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(17)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(18)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(19)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(20)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(21)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(22)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(23)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(24)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(25)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(26)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(27)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(28)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(29)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(30)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(31)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(32)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(33)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(34)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(35)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(36)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(37)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(38)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(39)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(40)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(41)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(42)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(43)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(44)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(45)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(46)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(47)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(48)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(49)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测
(50)	.....	最新五年 3+X 高考真题精讲及趋势预测

最新高考命题趋势预测及备考指要

高考命题趋势

“3+X”高考方案在全国范围内已实施了三年,与“3+2”高考模式中的化学相比较,“3+X”高考模式中的化学在命题思路、考试目标、考试内容等多个方面都作了很好的改进,注重对考生的观察能力、实验能力、思维能力和自学能力的考察,同时还力图反映出考生运用化学视角去观察生活、生产和社会中的各类有关化学问题的能力。我们在重点分析 2001~2004 年高考化学试题的基础上,对试题特点、试卷结构及教学策略作简单的探讨,以期为高中化学教学及备战今后的高考带来一些启示。

一、2001~2004 年高考化学试题分析

1. 2001 年全国高考理科综合化学试题分析

2001 年全国高考化学试题贯彻了高考改革稳中求进,新、老高考实施衔接,实现平稳过渡的原则,全卷依托教材,注重基础,新而不偏,活而不难,突出了化学意识的考查、能力与素质的检验。

(1) 学以致用,密切化学与 STS 的联系

随着社会、科技、生活三者互动关系的增强,化学学科要求更加真实和全面地模拟现实,强调理论联系实际,学以致用,注重考查分析解决实际问题的能力。2001 年高考化学试卷中,多处以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题。如第 1 题,讨论洁净资源问题;第 2 题,聚集护肤剂、净水剂、料酒、食醋烹鱼、铁锅生锈等身边的化学问题;第 4 题,大气污染问题;第 23 题,暂停使用和销售的药品 PPA 的有关问题;第 24 题,90 多个国家广泛使用的甜味剂 A 的重要作用等。这些应用性很强的实际问题,旨在扩大学习视野,引导考生关心化学的实际应用,考查考生灵活运用所学知识,分析、解决实际问题的能力。

(2) 回归基础,重视化学基础知识和基础技能的考查

从 2001 年高考化学试题可以看出,试题以《考试说明》为依据,重点考查了中学化学基础知识和基本技能。试卷中考查化学学科的基础知识占总分的 50%。其中涉及物质的分类和变化、元素周期律及其应用、典型元素及其化合物的性质、氧化还原反应方程式的配平及实质、以物质的量为核心的计算、化学平衡及其移动的判断、离子共存、中和滴定等。重视“双基”还体现在对化学用语的考查上,本次考试要求考生书写化学式或分子式 6 个;有机物结构简式 10 个;化学方程式 2 个;官能团名称 2 个,占总分值的 18%。

(3) 独辟蹊径,变知识立意为能力立意

2001 年高考化学试卷中,开拓了不少新题型,好题型,最为突出的当数“开放性试题”。如第 19、20 题是策略开放题,21 题是条件开放题等。这些开放性试题从多个角度、多个层面设问,提高了考生分析问题、解决问题的能力。

总之,2001 年高考试题体现了良好的教学导向作用,对促进教学真正回归基础、强调获取知识的过程、重视科学研究能力的培养、注重理论联系实际等产生重要的推动作用。

2. 2002 年全国高考理科综合化学试题分析

2002 年全国高考理科综合能力测试题是在前两年试验的基础上进行命题的,设 I、II 两卷,共 30 道题,总分 300 分,其中化学科目分值为 120 分,化学试题的构成为 9 道选择题,5 道主观题。主观题为 1 道有机合成题,1 道元素、化合物推断题,1 道有机实验题,1 道无机实验题。2002 年的化学试题特征体现下列四个方面。

(1) 突出主干知识,重视学科内综合

不仅考查了元素周期表、电解质溶液(电离度、离子浓度判断)、氧化还原反应、溶解度、卤素单质及其化合物的性质、有机化合物的转化、官能团的检验等重点知识,还体现学科内知识的综合。例如,将周期律理论与元素化合物的性质结合

进行推断,集科技、环保、物质用途于一题等。

(2)题型稳中有变,设问层层递进

将近年来常见的有机推断题变换形式,突出重要的官能团之间的转化,并考查获取信息、灵活应用的能力。计算题的设问由具体——一般讨论(取值范围),层层递进,提高了试题的区分度。

(3)立足基础实验,鼓励实践创新

实验题的设计更加贴近中学教材,起点不高落点很低,考查基本实验原理、操作方法,现象的描述等常规实验能力。但又不拘泥于课本,设计非常规装置,启发创新思维。

(4)学科交汇含蓄,体现自然联系

化学作为纽带,联系物理和生物,形成理化、生化综合题;从形式上看,似乎是拼盘。但仔细分析,用物理知识(压强差)解释气体实验原理;用化学方法检验构成生命物质的结构(官能团),适度体现了理、化、生学科间的联系,不显过分生硬、牵强。

2002年高考理科综合能力测试卷的化学试题,凡涉及学科基础知识的掌握程度及相关内容的测试,都遵循高中教学大纲,但在应用上又不拘泥于大纲;在试题设计上,增加应用性和能力性试题,命题的取材更广泛地联系我国经济、科技、文化事业的发展;在试题长度的控制上适当缩短,给考生更多的思考、作答时间;在试题的布局上,由浅入深、循序渐进,有利于考生发挥。

3. 2003年全国高考理科综合化学试题分析

2003年全国高考理科综合能力测试中的化学试题,本着“既有利于高等学校选拔人才,又有利于中学化学教学中的素质教育”原则,在不超越《考试说明》和《中学化学教学大纲》的框架下,对考生进行文化素质、能力素质和心理素质的全面考查。其特征主要体现在以下几个方面。

(1)以学科内综合为主,突出基础

从题量和分值来看,涉及化学方面的题共有14道,总分占120分。从形式来看,与《考试说明》的要求及样题吻合。从内容看,主要检测考生对中学化学基础知识的理解和掌握情况,所涉及的知识有原子结构、元素周期表、电解质溶液、离子方程式正误判断、阿伏加德罗定律、溶解度、元素及其化合物知识、有机化合物的转化和官能团的性质等。试题涉及了较多的基本知识点,各部分知识进一步融合,尤其重视以元素化合物知识为载体,体现了化学试题的特点。与2002年相比,难度稳中略有上升。

(2)重视能力考核

“根据已知的知识和题目给定的事实和条件,抽象、归纳相关信息,对自然科学问题进行逻辑推理和论证,得出正确的结论或作出正确的判断,并能把握推理过程正确地表达出来”,这是《考试说明》的具体要求,而在2003年理科综合能力测试卷中的化学部分有很好的体现,从分值来看,这类试题将近有33分。如第8、11、30、31题都涉及到推理能力;第6、11、13、31、32涉及到理解能力和迁移能力等。要求考生注意认真阅读试题、获取信息加以分析推理,思维要求高,能有效地区分不同层次的考生。

(3)建立数学模型,重视科学思维方法的考核

综合能力测试是全面提高考生素质适应高科技时代挑战的必然途径,命题的导向必须重视考查最重要的科学思维方法。如试卷中第31题,将字母、数字、等式、不等式相结合,给人耳目一新的感觉,它的设问由具体到一般到讨论,命题设计层层递进,只有将化学的精髓充分理解,掌握化学问题的外延与内涵,才能结合数学原理加以解答。是需要具有良好的科学思维方法才能解答的化学计算推理题。

(4)立足基础实验,考核设计和完成实验的能力

2003年全国高考实验题来源于课本实验,是课本演示实验的改编,体现了学科内知识和技能的综合,体现了对完成实验能力的考查。第33题就是例证。命题者的意图无疑是在立足基础实验的前题下,鼓励实践创新。

(5)注重实践、加强与社会生活及科技的联系

2003年理综能力测试卷中以实验、生产、现代科技成果为背景的试题所占比重相当大。这类试题以其生动的内容、丰富的知识、诱人的前景,极大地扩大了考生的视野。激活了课堂教学,增强了考生学习化学的兴趣,同时也较好地考查了考生获取信息、处理信息及运用信息解决实际问题的能力。

4. 2004年全国高考理科综合化学试题分析

2004年全国高考理科综合能力测试题对高中化学教学起了良好的导向作用,全卷依托教材,注重基础知识与基本技

能,试题活而不难,新但不偏,充分体现了对考生化学知识的考查和能力的检验。全卷化学试题构成成为9道选择题,4道主观题,分值为115分。2004年试题特征体现下列三个方面。

(1)注重基础,回归课本

从2004年高考化学试题可以看出,考题以《考试说明》为依据,重点考查了中学化学的基础的知识。全卷中课本中最基础的知识约占总分值的三分之一。其中3个有机方程式的书写,反应类型的判断及29题的元素化合物推断是基础知识最显著的体现。

(2)注重能力培养

尽管2004年应用型题目不多,但充分体现了对考生能力的检查与考查。如第26题的推断及28题中检验气密性的问题,不仅考查了考生的化学知识,而且注重了语言表达能力及思维灵活性的考察。

(3)注重化学与社会生活的联系

考题以常见的药物及常用化学试剂为主线,考查考生对有机化学知识的掌握及常用化学试剂制取方法的了解,如考题中的第10题及26题。这些试题多层次、多角度的设问扩大了考生的视野,提高了考生分析问题、解决问题的能力。

总之,2004年高考试题给我们的启示是应注重对考生基础知识和基本技能的培养,在教学中应不断扩大考生的知识视野,提高考生的综合能力。

备考指要

为了更好地适应“3+X”高考理综化学考试,提高复习效率,我们认为应注意以下几个问题:

一、重视基础,突出重点

理综测试最明显的特点是基础性,基础知识是高考的第一依据。近年来高考化学试题虽然不断发生变化,但其内容、题型基本保持稳定,都是按照教育部考试中心制订的化学学科《考试说明》进行命题,在全部化学试题中,基础知识试题约占80%左右。因此,高中化学总复习中,夯实基础是化学复习的首要任务,但重视基础不等于不分轻重。复习中切忌不能面面俱到,眉毛胡子一把抓。这就要求我们突出重点。哪些知识是重点,就必须悉心研究考试说明,弄清楚考试内容中哪些是了解的,哪些是理解掌握的,对于考什么,怎样考,做到心中有数。

2001~2004年理综试卷中化学学科的一个典型特色是,考查考生对基础知识、基本技能的掌握程度和综合运用这些知识分析解决实际问题的能力。因此,复习过程中,应把重点放在第一阶段,即按课本一章一节地过。通过这次复习一定要将掌握的知识融会贯通并能讲得出,把课后的习题再做一遍,这次做题比刚学时要有所升华,带有知识总结性。必须认真阅读课本,反复阅读,这样做必定将知识掌握得牢固,运用起来就熟练。第二阶段按知识块复习,使学科内知识形成网络,有利于知识的综合运用。同时还应有一本实用、有效地复习资料,做一定数量的练习以巩固知识体系。第三阶段的复习要做一定量的套题、近年来的高考试题,充分利用有限的时间,熟悉高考动向,调整好复习方向。

二、渗透学科思想,培养审题能力

化学复习很主要的一个方面就是掌握化学思想,简单地说,就是会用化学的观点和方法分析问题和解决问题。化学思想主要指实验的思想、辩证的思想、守恒思想、平衡思想等。复习中将这些思想渗透于学习和解题中,就能从宏观上认识问题,解题就会高屋建瓴。

复习中,还要特别注意对审题能力、推理能力、语言表达能力的培养。尤其是审题能力,我们常听说“这题不会做”,“那题不懂”,可是经老师一点拨,又觉得很容易。这就是因为不善于审题。所谓审题就是为了正确解题而进行阅读、理解题目所涉及的化学现象及过程,明确题给条件和要求而进行的思维活动。经验表明:细致、深入、准确、周密的审题是顺利解题的必要前提。在培养和掌握审题方法的过程中,应注意以下几个环节。

1. 认真阅读题目,找出题目中的关键词语

审题首先是阅读理解,对一些关键性的字、词、句应特别注意,认真推敲,以弄清题意。

2. 挖掘隐含条件,审清题中所给信息

例1. 若溶液中由水电离产生的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 满足此条件的溶液中一定能大量共存的离子组是

A. Al^{3+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

$(4^-) \times 10^{-14}$
 $(10^-) = 1 \times 10^{-14}$
 B. K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

C. K^+ 、 Na^+ 、 AlO_2^- 、 Cl^- D. K^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

解析: 本题除掌握离子发生反应的条件, 会判断离子共存外, 还要注意题目中的隐含条件, “由水电离的 $c(OH^-) = 1 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ”, 根据影响水的电离平衡的因素可知, 所给溶液呈强酸性或强碱性。若溶液呈强碱性, A、D 不能共存; 若溶液呈强酸性, C 不能共存, 一定能大量共存者为 B。

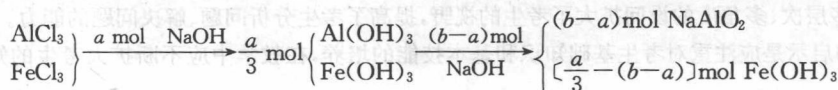
答案: B

3. 借助图式审题

在阅读题目的过程中, 画出示意图是审题的一个重要环节, 它可以将物质及其变化的定量关系直接、形象地表示出来, 有利于比较、分析、判断和推理, 为准确解题叩开大门。

例 2. 向 1L $AlCl_3$ 和 $FeCl_3$ 的混合液中, 加入含 $a \text{ mol}$ $NaOH$ 的溶液时, 产生的沉淀量可达到最大值; 继续加入 $NaOH$ 溶液, 沉淀开始溶解, 当前后加入的 $NaOH$ 总量达到 $b \text{ mol}$ 时, 沉淀不再减少。求原混合液中 Fe^{3+} 物质的量浓度。

解析: 依据题意, 将两次加入 $NaOH$ 的量与产物的物质的量关系用图表示如下:



$$\begin{array}{l} Al(OH)_3 \\ Fe(OH)_3 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3x+y=a \\ x+y=\frac{a}{3} \\ b-a+y=\frac{a}{3} \\ y=\frac{4a-b}{3} \end{array}$$

从图示可以看出, $FeCl_3$ 的物质的量等于 $Fe(OH)_3$ 沉淀的物质的量, 则 $n_{Fe^{3+}} = n_{Fe(OH)_3} = \frac{a}{3} - (b-a) = \frac{4a-b}{3} \text{ mol}$

故 $[Fe^{3+}] = \frac{4a-b}{3} \text{ mol/L}$ 。

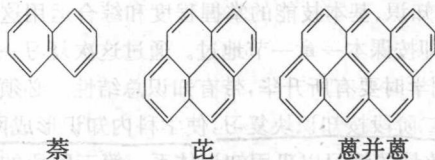
三、做到知识点或单元过关, 狠抓落实

在复习完每一个知识点或单元后, 要精选练习题, 并按时完成, 这样才能准确检查对本知识点或单元知识的掌握程度, 有利于及时调整复习计划和进度, 为迎接高考打下良好的基础。

四、善于总结规律, 培养创造性思维能力

创造性思维是思维能力中较高层次的要求, 它要求考生能将题目中的信息、情境、数值等归纳成规律, 并按此规律进行推理、想像。高考命题时, 除考查基础知识外, 还涉及到思维和表达方法, 因此, 除掌握基础知识外, 还应注重思维能力的提高。

例 3. 在沥青中, 存在一系列的稠环芳烃, 它们彼此虽不是同系物, 但其组成和结构却有变化规律:



(1) 从萘开始, 这一系列化合物中的第 25 个的化学式是_____。

(2) 随着相对分子质量的增大, 这一系列化合物的含碳量不断增加。在最大极限情况下, 含碳量为_____。

解析: 首先要分析这一系列稠环化合物的组成和结构的变化规律, 然后根据规律得出三种物质的化学式为 $C_{10}H_8$ 、 $C_{16}H_{10}$ 、 $C_{22}H_{12}$, 从而看出其分子组成依次相差“ C_6H_2 ”, 最后通过计算求出这一系列化合物的第 25 个的化学式。

$$C: 6 \times 24 + 10 = 154 \quad H: 2 \times 24 + 8 = 56$$

即第 25 个物质的化学式为 $C_{154}H_{56}$

欲求出随分子量增大含碳质量分数增加的极限, 表面似乎很难, 其实采用迁移法并不难解答。如烷烃从 CH_4 开始随着分子量增加, 含碳质量分数也不断增大, 其增加的极限为:

$$\frac{C}{CH_2} \times 100\% = \frac{12}{14} \times 100\% = 85.71\%$$

而“ CH_2 ”是各种烷烃分子组成由 CH_4 开始依次增大的公差, 由此得出规律, 该类化合物分子组成的公差为“ C_6H_2 ”, 其碳的质量分数极限为:

$$\frac{6C}{C_6H_2} \times 100\% = \frac{6 \times 12}{6 \times 12 + 2} \times 100\% = 97.3\%$$

或认真分析该类化合物组成, 总结规律得出该类化合物可用通式 $C_{6n+4}H_{2n+6}$ 来表示, 得出第 25 个物质的化学式 $C_{6 \times 25 + 4}H_{2 \times 25 + 6}$ 即: $C_{154}H_{56}$, 而含碳极限可用数学求极限的方法:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{C_{6n+4}}{C_{6n+4}H_{2n+6}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{72n+48}{72n+48+2n+6} = \frac{72}{72+2} = 0.973$$

答案: (1) $C_{154}H_{16}$ (2) 97.3%

五、灵活运用化学基础知识和基本技能,提高实验的综合能力

综合实验能力包括元素化合物知识、化学基本操作、化学计算等基础知识和基本技能的能力,以及推理、想像、设计实验等能力。提高综合实验能力,可采取以下措施:

1. 对“双基”准确把握、深刻理解、能将综合实验分解为基本实验。
2. 将基本实验与化学基础知识相联系,组合设计成综合性实验,并进行具体操作,检验是否合理。
3. 对重要仪器,重点实验,动手操作,不能纸上谈兵。

六、通过对新情境题的训练提高自学能力

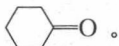
新情境试题的特点是,立足于中学的基础知识和中考生的能力范围,同时给出一定量的信息(如新的科技成果、新的材料和化合物、新的化学反应等),然后设置问题让考生回答。新情境试题是对考生自学能力的全面考查,要在有限的时间内迅速理解、接受信息,从而解决新问题,应从以下几个方面来考虑:

1. 将陌生信息处理成熟悉信息。
2. 将抽象信息和隐含信息处理成具体明显信息。
3. 将文字信息处理成图示信息。

例 4. 请阅读下列短文:

在含羰基 $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \end{array}$ 的化合物中,羰基碳原子与两个烃基直接相连时,叫做酮。当两个烃基都是脂肪烃基时,叫脂肪

酮,如甲基酮 $\begin{array}{c} \text{R} \\ \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$; 都是芳香烃基时,叫芳香酮;如两个烃基是相互连接的闭合环状结构时,叫环酮,如环己酮



像醛一样,酮也是一类化学性质活泼的化合物,如羰基也能进行加成反应。加成时试剂的带负电部分先进攻羰基中带正电的碳,而后试剂中带正电部分加到羰基带负电的氧上,这类加成反应叫亲核加成。

但酮羰基的活泼性比醛羰基稍差,不能被弱氧化剂氧化。

许多酮都是重要的化工原料和优良溶剂,一些脂环酮还是名贵香料。

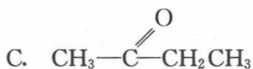
试回答:

(1) 写出甲基酮与氢氰酸(HCN)反应的化学方程式_____。

(2) 下列化合物中不能和银氨溶液发生反应的是_____。

A. HCHO

B. HCOOH



D. HCOOCH_3

(3) 有一种名贵香料——灵猫香酮 $\begin{array}{c} \text{CH}-(\text{CH}_2)_7 \\ \parallel \\ \text{CH}-(\text{CH}_2)_7 \end{array} \text{C}=\text{O}$ 是属于_____。

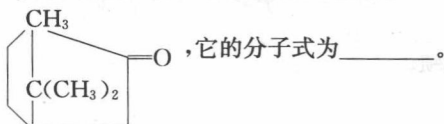
A. 脂肪酮

B. 脂环酮

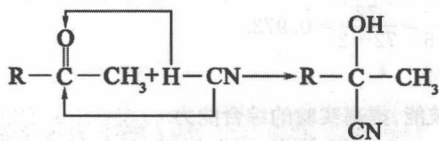
C. 芳香酮

D. 甲基酮

(4) 樟脑也是一种重要的酮,它不仅是一种家用杀虫剂,且是香料、塑料、医药工业重要的原料,其结构式为



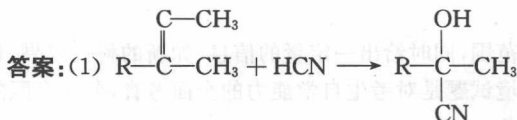
解析: (1) 依据题给信息,羰基也能进行加成反应。加成时试剂的带负电部分先进攻羰基中带正电的碳,而后试剂中带正电部分加到带负电的氧上。HCN分子中,氢带正电,氰酸根带负电,故有



(2)能和银氨溶液反应的是含醛基(—CHO)的化合物,题给条件中,A、B、D物质中均含—CHO,故选C。

(3)由题给信息可知,灵猫香酮属于两个烃基相互连接的闭合环状结构的酮,应属脂环酮。

(4)从樟脑分子结构可知,分子中碳原子数为10,氧原子数为1,结合碳原子四价原则,分子中氢原子数为: $3 \times 3 + 2 \times 3 + 1 = 16$



(2)C

(3)B

(4) $\text{C}_{10}\text{H}_{17}\text{O}$

七、克服思维定式,挖掘巧妙运算,提高化学计算能力

高考试题中,虽然计算所占比例不大,但这类题一般具有一定难度,重在考查能力,考查考生思维的逻辑性、敏捷性、发散性和创造性。因此,化学计算的重点,应重视从化学原理出发,深入挖掘巧妙运算(或不运算),克服思维定式,力争准确、快捷、巧妙熟练的解决问题。复习中,应注重从以下几个方面训练计算能力。

1. 以典型解法为主的解题能力训练

化学计算中常用的解题方法有:

(1)守恒法:质量守恒、原子、原子团守恒、电子守恒、电荷守恒、体积守恒等。

(2)差量法:质量差、物质的量差、气体体积差、压强差及反应过程中的热量差等。

(3)平均值法:平均分子组成,平均摩尔质量。

(4)交叉法:气体分子数之比、混合物中各物质的量之比、溶液体积比等。

(5)假设法:极端假设法、中值假设法、化学平衡状态假设法等。

例5. 将纯铁丝5.21g溶于过量的稀 H_2SO_4 中,在加热下用2.53g KNO_3 氧化溶液中 Fe^{2+} ,待反应完全后,剩余的 Fe^{2+} 尚需12.0mL 0.3mol/L KMnO_4 溶液才能完全氧化,并知 MnO_4^- 的还原产物为 Mn^{2+} 。试通过计算确定 NO_3^- 的还原产物,写出 KNO_3 与 FeSO_4 在酸性条件下反应的离子方程式。

解析:依据题意, Fe^{2+} 的氧化产物为 Fe^{3+} , NO_3^- 的还原产物则应依据反应中得失电子守恒进行计算,即 Fe^{2+} 失去电子总数等于 NO_3^- 和 MnO_4^- 得到电子总数: $\frac{5.21}{56} = \frac{12}{1000} \times 0.3 \times 5 + \frac{2.53}{101} \cdot x$

解得: $x=3$,故 NO_3^- 还原产物为NO

答案: $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

2. 利用数学工具解决化学问题

近年来高考题中的化学计算试题,大多要求考生将题目中各种信息转变成数学条件,边计算边讨论过量、不过量等各种边界条件,利用不等式、数轴、几何定理、图像等数学工具,灵活机智地将化学问题抽象成数学问题,以解决化学问题。

八、合理安排复习内容,提高复习效率

第一阶段的复习,是系统复习基础知识,应对基础知识作拉网式排查,消灭盲点。这一阶段,更注重知识的理解、归纳和应用。第二阶段以学科综合为主,以主干知识和重点内容,设立专题,适当提高深度。第三阶段复习应选择几套适应性强的试题作模拟练习,然后总结得失,找出错误的原因,讨论怎样避免失误。同时,还应注意心理调整,以最佳状态,迎接高考。

总之,只要我们目标明确,方法得当,务实、高效,就一定取得好的成绩。

考试说明要求和真题课堂

第一单元 氧化还原反应

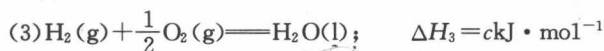
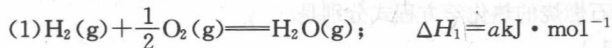
考试说明要求

- 一、掌握化学反应的四种基本类型：化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应。
- 二、理解氧化还原反应、氧化性和还原性、氧化剂和还原剂等概念。能判断氧化还原反应中电子转移的方向和数目，并能配平反应方程式。
- 三、了解放热反应、吸热反应和反应热。

真题课堂

一、选择题

1. (2004·湖南理综)已知



下列关系式正确的是 ()

A. $a < c < 0$

B. $b > d > 0$

C. $2a = b < 0$

D. $2c = d > 0$

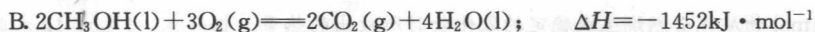
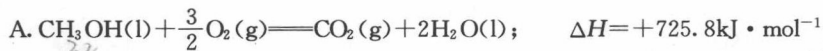
考查点：反应热。

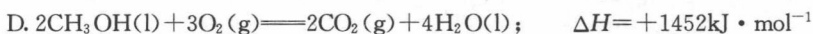
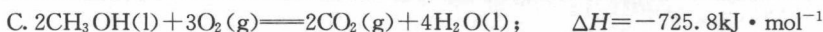
失分点：没有弄清下面的三个关系： ΔH 与放热吸热的关系； ΔH 与物质状态的关系； ΔH 与热化学方程式化学计量数的关系，因而导致失分。

解析：反应放热， $\Delta H < 0$ ；反应吸热， $\Delta H > 0$ 。 ΔH 与物质的状态有关，与热化学方程式的化学计量数成正比，在化学计量数相同时，生成液态水时放出的热量大于生成气态水时放出的热量。综上所述，应选C。

答案：C

2. (2004·全国高考题)在25℃、101kPa下，1g甲醇燃烧生成CO₂和液态水时放热22.68kJ，下列热化学方程式正确的是 ()





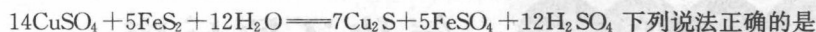
考查点:热化学方程式的书写。

失分点:同1。

解析:同1。

答案:B

3. (2004·北京理综)从矿物学资料查得,一定条件下自然界存在如下反应:



()

A. Cu_2S 既是氧化产物又是还原产物

B. 5mol FeS_2 发生反应,有 10mol 电子转移

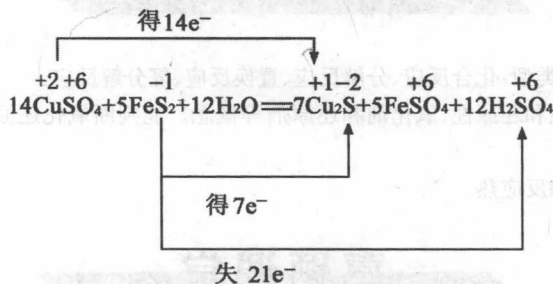
C. 产物中的 SO_4^{2-} 离子有一部分是氧化产物

D. FeS_2 只作还原剂

考查点:氧化还原反应。

失分点:搞不清楚该反应中的化合价是如何变化的。

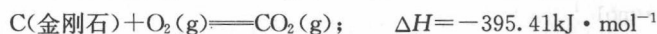
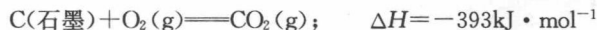
解析:该化学方程式中各元素的化合价变化情况如下:Cu 由 +2 价降到 +1 价, FeS_2 中的 S 由 -1 价一部降到 -2 价 (Cu_2S),一部分升到 +6 价(部分 SO_4^{2-})。其电子转移情况表示如下:



由此可知, Cu_2S 是还原产物而不是氧化产物; 5mol FeS_2 发生反应时有 21mol 电子发生转移; FeS_2 既是氧化剂又是还原剂; SO_4^{2-} 离子有一部分来源于 FeS_2 而另一部分来源于 $CuSO_4$ 。故 C 对。

答案:C

4. (2004·浙江理综)已知 25℃、101kPa 下,石墨、金刚石燃烧的热化学方程式分别是



据此判断,下列说法正确的是

A. 由石墨制备金刚石是吸热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的低

B. 由石墨制备金刚石是吸热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的高

C. 由石墨制备金刚石是放热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的低

D. 由石墨制备金刚石是放热反应;等质量时,石墨的能量比金刚石的高

考查点:反应热与物质能量间的关系。

失分点:把关系搞反了。

解析:等物质的量(或质量)的金刚石和石墨完全燃烧时,金刚石放出的热量多,说明金刚石的能量比石墨高,故石墨转化为金刚石时需要吸热。

答案:A

5. (2004·广东高考题)已知葡萄糖的燃烧热是 $2840 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 当它氧化生成 1g 水时放出的热量是 ()

A. 26.0kJ

B. 51.9kJ

C. 155.8kJ

D. 467.3kJ

考查点:燃烧热。

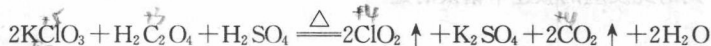
失分点:没有弄清燃烧热的涵义。

解析:燃烧热是指在 101kPa 时 1mol 物质完全燃烧生成稳定的氧化物时所放出的热量。据题意,当生成 1g 水时需葡

葡萄糖为 $\frac{1}{18} \times \frac{1}{6} \text{ mol}$, 则放出的热量为: $\frac{1}{18} \times \frac{1}{6} \times 2840 \approx 26 \text{ kJ}$

答案:A

6. (2004·江苏高考题) ClO_2 是一种消毒杀菌效率高、二次污染小的水处理剂。实验室可通过以下反应制得 ClO_2 :



下列说法正确的是

- A. KClO_3 在反应中得到电子
 B. ClO_2 是氧化产物
 C. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 在反应中被氧化
 D. 1 mol KClO_3 参加反应有 2 mol 电子转移

考查点:氧化还原反应。

失分点:把基本概念弄混了。

解析:在该反应中, KClO_3 中 Cl 的化合价降低转化为 ClO_2 , 故 KClO_3 得电子是氧化剂; ClO_2 是还原产物。 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 中 C 的化合价升高被氧化, 当有 1 mol KClO_3 参加反应时只有 1 mol 电子转移。

答案:A、C

7. (2003·天津理综)在一定条件下, PbO_2 与 Cr^{3+} 反应, 产物是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 和 Pb^{2+} , 则与 1 mol Cr^{3+} 反应, 所需 PbO_2 的物质的量为

- A. 3.0 mol
 B. 1.5 mol
 C. 1.0 mol
 D. 0.75 mol

考查点:氧化还原反应中运用电子守恒原理的计算。

失分点:受 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 中 Cr 的角码 2 的影响, 把 Cr 的物质的量搞错。

解析: Cr 由 Cr^{3+} 中的 +3 价升到 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 中的 +6 价, 失 3 个电子, Pb 由 PbO_2 中的 +4 价降到 Pb^{2+} 中的 +2 价, 得 2 个电子。设 PbO_2 为 $x \text{ mol}$, 则有 $1 \times 3 = 2x$, 解得: $x = 1.5 \text{ mol}$ 。

答案:B

8. (2002·上海理综)人体血红蛋白中含有 Fe^{2+} 离子, 如果误食亚硝酸盐, 会使人中毒, 因为亚硝酸盐会使 Fe^{2+} 离子转变为 Fe^{3+} 离子, 生成高铁血红蛋白而丧失与 O_2 的结合能力, 服用维生素 C 可缓解亚硝酸盐的中毒, 这说明维生素 C 具有

- A. 酸性
 B. 碱性
 C. 氧化性
 D. 还原性

考查点:氧化还原反应的基本概念。

失分点:①没有把题中所给信息与氧化还原反应联系起来而误选 A 或 B(审题不清); ②氧化还原反应中的基本概念弄颠倒了(概念不清)。

解析:由于亚硝酸盐会使 Fe^{2+} 离子转变为 Fe^{3+} 离子, 生成高铁血红蛋白而失去与 O_2 结合的能力。服用维生素 C 可缓解亚硝酸盐的中毒, 是将 Fe^{3+} 离子重新转变为 Fe^{2+} 离子, 这说明维生素 C 具有还原性。

答案:D

9. (2002·天津高考题)沼气是一种能源, 它的主要成分是 CH_4 。 0.5 mol CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 时, 放出 445 kJ 热量, 则下列热化学方程式中正确的是

- A. $2\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = +890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = +890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 C. $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. $\frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 $\Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

考查点:热化学方程式的书写。

失分点:①没有注意到热化学方程式的化学计量数(表示物质的量)与反应热间的关系; ②搞错了 ΔH 与放热、吸热的关系。

解析: 0.5 mol CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 时, 放热 445 kJ , 即 1 mol CH_4 完全燃烧生成 CO_2 和 H_2O 时, 放热 890 kJ 。根据热化学方程式的书写规则:要注明聚集状态、要标出热量(注意热量与化学计量数的对应关系)、放热反应 ΔH

<0 等,可知 C 对。

答案:C

10. (2002·上海理综)航天飞机用铝粉与高氯酸铵(NH_4ClO_4)的混合物为固体燃料,其方程式可表示为: $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{O}_2 \uparrow + \text{Q}$ 。下列对此反应的叙述中错误的是 ()

- A. 上述反应属于分解反应
 B. 上述反应瞬间产生大量高温气体推动航天飞机飞行
 C. 反应从能量变化上说,主要是化学能转变为热能和动能
 D. 在反应中高氯酸铵只起氧化剂作用

考查点:化学反应的基本类型;氧化还原反应的基本概念;能量的相互转化。

失分点:基本概念不清。

解析:如果一个分解反应同时还属于氧化还原反应,那么该反应的反应物既是氧化剂又是还原剂。

答案:D

11. (2001·全国高考题)将 $\text{NO}_3^- + \text{Zn} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 配平后,离子方程式中 H_2O 的化学计量数

- A. 2
 B. 4
 C. 6
 D. 8

考查点:氧化还原方程式的配平。

失分点:不会配平或配平过程中出错。

解析:运用化合价升降法,先确定 NO_3^- 和 Zn 前面的化学计量数分别为 1 和 4,则 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 的化学计量数也是 4,然后根据离子方程式中两边电荷守恒的原理,可确定 OH^- 前面的化学计量数为 7,最后可确定 H_2O 前面的化学计量数为 6。

答案:C

12. (2001·全国高考题)已知在酸性溶液中,下列物质氧化 KI 时,自身发生如下变化: $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$; $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$; $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cl}^-$; $\text{HNO}_2 \rightarrow \text{NO}$ 。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

考查点:得失电子总数的计算。

失分点:看不懂题意。

解析:在等物质的量的 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 、 Cl_2 和 HNO_2 中,得电子数最多的是 MnO_4^- ,所以氧化足量的 KI 时,得到 I_2 的量也最多。

答案:B

13. (2000·全国高考题)硫代硫酸钠可作为脱氯剂,已知 25.0 mL $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液恰好把 224 mL (标准状况下) Cl_2 完全转化为 Cl^- 离子,则 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 将转化成 ()

- A. S^{2-}
 B. S
 C. SO_3^{2-}
 D. SO_4^{2-}

考查点:氧化还原反应中的电子守恒原理,物质的量的有关计算。

失分点:①试图写出反应的化学方程式;②在计算电子总数时没有把 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的物质的量转化为 S 原子的物质的量;③计算失误。

解析:设 S 的化合价升高 x ,则有 $\frac{0.224 \text{ L}}{22.4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2 = 0.025 \text{ L} \times 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot x$,解得 $x=4$ 。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 中的 S 为 +2 价,所以升到 +6 价。

答案:D

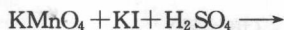
二、非选择题

1. (2004·上海高考题)某化学反应的反应物和产物如下:



(1)该反应的氧化剂是_____。

(2)如果该反应方程式中 I_2 和 KIO_3 的系数都是 5。① $KMnO_4$ 的系数是_____, ②在下面的化学式上标出电子转移的方向和数目。

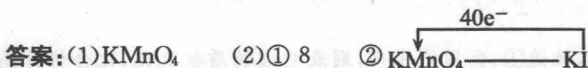


(3)如果没有对该方程式中的某些系数作限定,可能的配平系数有许多组,原因是_____。

考查点:氧化还原反应。

失分点:词不达意是许多考生在简答题中失分的主要原因。

解析: $KMnO_4$ 中 Mn 的化合价降低,得电子,是氧化剂。设 $KMnO_4$ 的系数为 x ,则有: $(7-2)x=5 \times 2 \times 1 + 5 \times 6$,则 $x=8$ 。



(3)该反应式含两种氧化产物,两者的比例和氧化剂的用量都可发生变化。

2. (2003·上海高考题)实验室为监测空气中汞蒸气的含量,往往悬挂涂有 CuI 的滤纸,根据滤纸是否变色或颜色变化所用去的时间来判断空气中的含汞量,其反应为: $4CuI + Hg \longrightarrow Cu_2HgI_4 + 2Cu$ 。

(1)上述反应产物 Cu_2HgI_4 中, Cu 元素显_____价。

(2)以上反应中的氧化剂为_____,当有 1mol CuI 参与反应时,转移电子_____ mol。

(3) CuI 可由 Cu^{2+} 和 I^- 直接反应制得,请配平下列反应的离子方程式。



考查点:氧化还原反应的概念判断,计算及配平。

失分点:电子转移数目的计算及方程式的配平。

解析:(1) Cu_2HgI_4 中 I 显 +1 价,再根据方程式可判断出 Hg 显 +2 价,故 Cu 显 +1 价;(2) $4CuI + Hg \longrightarrow Cu_2HgI_4 + 2Cu$,可知: $4CuI \sim 2e^-$,当有 1mol CuI 参与反应时,转移电子 0.5mol。(3)在 I_3^- 中 2 个 I 原子显 0 价,1 个 I 原子显 -1 价,可表示为 $I_2 \cdot I^-$ 。

答案:(1)+1;(2) CuI , 0.5mol;(3)2, 5, 2, 1

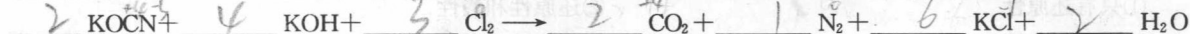
3. (2002·上海高考题)在氮氧化物法处理含 CN^- 的废水过程中,液氯在碱性条件下可以将氰化物氧化成氰酸盐(其毒性仅为氰化物的千分之一),氰酸进一步氧化成无毒物质。

(1)某厂废水中含 KCN ,其浓度为 $650mg \cdot L^{-1}$ 。现用氯氧化法处理,发生如下反应(其中氮均为 -3 价):



被氧化的元素是_____。

(2)投入过量液氯,可将氰酸盐进一步氧化为氮气,请配平下列化学方程式,并标出电子转移的方向和数目:

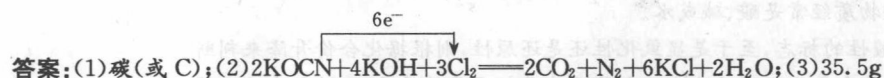


(3)若处理上述废水 20L,使 KCN 完全转化为无毒物质,至少需液氯 10.2 g。

考查点:氧化还原反应。

失分点:未能正确标出有关元素的化合价,而化合价是研究氧化还原反应的首要问题。

解析:(1) KCN 中的 C 为 +2 价,而 $KOCN$ 中的 C 为 +4 价(因为 K 是 +1 价, N 是 -3 价,而 O 是 -2 价),故 C 由 +2 到 +4,失电子而被氧化。(2) $KOCN$ 中各元素的化合价分别为:K +1, O -2, C +4, N -3,可知 N 的化合价升高,然后运用化合价升降法即可配平。(3)20L 废水中 KCN 的物质的量为 0.2mol,由两步反应的化学方程式得出关系式: $2KCN \sim 5Cl_2$,所以需氯气: $0.2mol \times \frac{5}{2} = 0.5mol$,质量为 35.5g。



4. (2001·上海高考题)化学实验中,如使某步中的有害产物作为另一步的反应物,形成一个循环,就可以不再向环境排放该种有害物质。

例如: