

天骄之路中学系列



2002 最新

化学

高考命题趋向
及解题技巧

孙永胜(特级教师) 主编
高考命题研究组 审定



机械工业出版社
China Machine Press

天骄之路中学系列

最新高考命题趋向 及解题技巧

化 学

孙永胜 主编

高考命题研究组 审定



机械工业出版社

内 容 提 要

为正确引导广大师生进行 2002 年全国普通高考或“3+X”高考总复习,我们组织了北京市、广东省及江苏省部分知名重点中学的一批特高级教师编写了本书,作者是长期从事命题、阅卷工作,并多年工作在高考指导第一线,具有丰富教学及应试经验的特级和高级教师,不少是北京市、北京市海淀区学科带头人。该书严格按照国家教育部考试中心最新颁布的各科《考试说明》编写,不脱离教材,又高于教材,并融合了 2002 年高考最新动态,内容丰富,覆盖面广,对学生备考有很大帮助。

“天骄之路”已在国家商标局登记注册,任何仿冒或盗用均属非法。

本书封面均贴有“天骄之路系列用书”激光防伪标志,凡无此标志者为非法出版物。盗版书刊因错漏百出、印制粗糙,对读者会造成身心侵害和知识上的误解,希望广大读者不要购买。盗版举报电话:(010)62750867,62750868。

欢迎访问“天骄之路教育网”(http://www.tjzl.com),以获取更多信息支持。

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

最新高考命题趋向及解题技巧. 化学/孙永胜主编. —北京:机械工业出版社, 2001.8

(天骄之路中学系列)

ISBN 7-111-09257-0

I. 最… II. 孙… 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(2001)第 054901 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:崔世荣 版式设计:刘 津

封面设计:蒲菊祥 责任印制:何全君

三河市宏达印刷有限公司印刷·机械工业出版社出版发行

2002 年 1 月第 1 版·第 4 次印刷

850mm×1168mm 1/32 · 14.5 印张·595 千字

定价:16.00 元

Email: sbs@mail. machineinfo. gov. cn

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677 - 2527

编写说明

本书是 2002 届考生所用新教材、新大纲的配套复习用书。

长期以来,我们感到:在总复习阶段,考生迫切需要有一套既能夯实基础、以不变应万变;又能在基础上有所拔高,掌握解题技巧及提高应试能力;同时还能与高考新形势、新变化、新理论保持同步的参考书籍。为此,我们特组织了北京市、广东省及江苏省部分知名重点中学著名特级教师、大学教授共同编写了《最新高考命题趋向及解题技巧》丛书。本书具有以下特点:

1. 本书立足于最新使用的《全日制普通高级中学教学大纲》和《考试说明》的新精神,融合 2002 年全国高考及“3+X”高考命题的新特点,在总结和吸收众多成功指导高考复习的经验基础上编写而成。

2. 本书紧紧抓住高考各科能力要点和知识点,做到突出重点、解决难点,帮助考生了解、掌握一个科学合理的知识网络,既便于贮存,又便于提取应用。同时还提出了科学的、有效的目标复习建议,很具参考价值。

3. 本书在深刻分析近年来(1991~2001)高考命题特征的基础上,总结出命题的趋势和规律,并能结合大量典型的、新颖的例析,拓宽解题思路,总结解题技巧和方法,使考生真正做到融会贯通、举一反三。

4. 本书针对考生在高考中经常出现的典型错误给予具体指导,帮助考生在查缺补漏的同时,巩固已有的知识,避免许多考生在总复习时走弯路和回头路。

5. 本书不搞“题海战术”,不以繁杂的习题充斥内容,而全部是编者群体智慧、心得体会的汇总,这些智慧来源有四:一是编者长期的教学实践;二是全国各大名报名刊的优秀作品;三是各地教研会、经验交流会的一流成果;四是专家对高考命题不断深入研究的结晶。

本书博采众长,匠心独运,有的放矢,注重实效,各科单元结构设计成以下几个板块:

①[命题趋向阐释] 详细分析近年来(包括 2001 年)高考命题的热点,总结常考内容,搜索命题奥秘,探求命题规律,预测命题趋向。

②[应试能力培养] 使考生建立起各科知识的框架和体系,把许多知识点、考点组合成一个个有机整体进行剖析,以培养考生的应试能力。

③[考点精要扫描] 与知识点一致,主要是抓住历年来高考经常涉及的知识要点、考点,概括和阐述力求精练、解释清晰、视角广阔。

④[重点难点突破] 对部分内容繁杂的“重点”、“难点”、“热点”、“误点”进行整理和提炼,做到举一反三,触类旁通。

⑤[目标复习建议] 通过对命题趋向、考点精要、重点难点的探寻,为考生提

供合理的复习备考方法,以致事半功倍,胸有成竹。

⑥【**高考名题选萃**】 将涉及本章知识点的历年高考题进行总结、例析,使读者在同步学习时便能掌握高考命题的方式、技巧及热点。

⑦【**联系实际引路**】 近年来,高考数学、物理、化学、政治等科目中的实际应用题不断增多,本栏目将理论贴近生活,应用生活,时代气息较浓。

⑧【**误点名师批答**】 将读者在本章学习、应试中容易犯错的题型进行归纳、总结,由名师予以批注,使读者能融会贯通,错误不再重演。

⑨【**解题技巧导引**】 注重启发性和培育兴趣原则,讲究“题眼”布局,有助于形成正确的解题思路,把握解题技巧。

⑩【**能力强化训练**】 精心设计题型,不搞题海战术,务求实效性、典型性和启发性,意在培养学生的学科思想与悟性。

⑪【**参考答案提示**】 对难度较大、较为新颖的选择题、解答题,其答案中均附有解题提示或分析,大大提高了资料的利用率及效果。

⑫【**综合模拟题库**】 模拟高考“实战”演练,提高对学科知识点、知识体系、规律性的整体掌握水平,以及灵活运用知识的学科能力。

总之,本书既注重基础知识的强化、把关,又重视应试能力的培养、提高;既注意到知识的系统性、条理性,又有重点、难点的把握和突破;既有基本方法的总结强化,又有综合解题技巧的训练提高。因而它含金量高,考生在总复习时采用本书必定在有限时间内获得最佳的复习效果。

需要说明的是,为照顾广大考生的实际购买能力,使他们能在相同价位、相同篇幅内能汲取到比其他书籍更多的营养,本书采用了小五号字和紧缩式排版,如有阅读上的不便,请谅解。

虽然我们在编写过程中,本着对考生认真负责的态度,章章推敲、节节细审、点点把关,力求能够帮助考生提高应试能力及解题技巧、方法,但书中也难免有疏忽和纰漏之处,恳请广大读者和有关专家不吝指正,读者对本书如有意见、建议和要求,请来信寄至:(100080)北京大学燕园教育培训中心 1408 室 天骄之路丛书编委会收,电话:(010)62750868,或点击“天骄之路教育网”(http://www.tjzl.com),在留言板上留言也可发电子邮件。相信您一定会得到满意的答复。

本书在编写过程中,得到了各参编学校及机械工业出版社有关领导的大力支持,丛书的统稿及校审工作得到了北京大学、清华大学有关专家教授的协助和热情支持,在此一并谨致谢忱。

编 者

2001 年 8 月于北京大学燕园

目 录

第一部分 高考命题趋向及复习对策	(1)
〔命题趋向阐释〕	(1)
〔解题技巧导引〕	(10)
〔应试能力培养〕	(14)
〔目标复习建议〕	(32)
〔误点名师批答〕	(49)
第二部分 化学基本概念	(62)
〔考点精要扫描〕	(62)
〔目标复习建议〕	(90)
〔解题技巧导引〕	(91)
〔高考名题选萃〕	(98)
〔联系实际引路〕	(103)
〔能力强化训练〕	(106)
〔参考答案提示〕	(112)
第三部分 化学基础理论	(114)
〔考点精要扫描〕	(114)
〔目标复习建议〕	(120)
〔解题技巧导引〕	(131)
〔高考名题选萃〕	(143)
〔联系实际引路〕	(150)
〔能力强化训练〕	(155)
〔参考答案提示〕	(162)
化学基本概念、基本理论综合检测题(A)	(164)
化学基本概念、基本理论综合检测题(B)	(172)
第四部分 元素及其化合物	(181)
〔考点精要扫描〕	(181)
〔命题趋向阐释〕	(189)
〔目标复习建议〕	(191)
〔解题技巧导引〕	(197)
〔高考名题选萃〕	(207)
〔能力强化训练〕	(211)

〔参考答案提示〕	(218)
元素化合物综合检测题(A)	(221)
元素化合物综合检测题(B)	(228)
第五部分 有机化学	(236)
〔考点精要扫描〕	(236)
〔目标复习建议〕	(240)
〔解题技巧导引〕	(252)
〔高考名题选萃〕	(268)
〔联系实际引路〕	(274)
〔能力强化训练〕	(279)
〔参考答案提示〕	(285)
有机化学综合检测题(A)	(289)
有机化学综合检测题(B)	(297)
第六部分 化学计算	(305)
〔考点精要扫描〕	(305)
〔命题趋向阐释〕	(307)
〔目标复习建议〕	(308)
〔解题技巧导引〕	(312)
〔高考名题选萃〕	(343)
〔联系实际引路〕	(351)
化学计算综合检测题(A)	(355)
化学计算综合检测题(B)	(363)
第七部分 化学实验	(371)
〔考点精要扫描〕	(371)
〔目标复习建议〕	(389)
〔解题技巧导引〕	(395)
〔高考名题选萃〕	(407)
〔能力强化训练〕	(412)
〔参考答案提示〕	(418)
化学实验综合检测题(A)	(419)
化学实验综合检测题(B)	(424)
2002 年高考化学模拟试题(一)	(430)
2002 年高考化学模拟试题(二)	(439)
2002 年高考化学模拟试题(三)	(447)

第一部分 高考命题趋向及复习对策

〔命题趋向阐释〕

近几年高考化学试题充分体现了《考试说明》的各项要求。考查知识范围未超出《教学大纲》和《考试说明》，并坚持“两个有利”的命题原则。2001年的化学高考试卷，首先从宏观的角度看，注重了这几个方面的内容：社会、环保、生活，所出的考题本身体现了考核学生自主判断的能力，考核的知识还是比较新颖的，能够与当前的化学方面的热点结合。当然，一些平时要求学生掌握的知识点在Ⅰ卷的基础知识考核上也体现出来了。突出了以中学化学主体内容为载体，对化学学科的各种能力进行了考查，进而引导中学化学教学要全面实施素质教育。整体上，各板块的知识比例也符合大纲的要求。

（一）Ⅰ卷和Ⅱ卷的功能更加明确

近几年高考试题Ⅰ卷以容易、中等难度为主，对中学内容覆盖面大，以考查基础知识为主，学生得分相对较易，显然多数是送分题。

与Ⅰ卷不同，Ⅱ卷以主观题型为主，难度比较大，注意了基础知识与能力的有机结合，能很好地拉开考生成绩档次，充分体现了高考试题的选拔功能。

关于Ⅰ卷偏易，Ⅱ卷又较难的情况，不少教师曾作过分析和估计，认为会考后的高考会进行调整，即Ⅰ卷难度要加大，整个试卷难度会提高，从近两年高考看，这种估计是没有根据的，或者说是估计错误。据编者从“全国高考评价会”了解，这种命题思路还要坚持下去，因这样能提高全卷平均分数，有利于控制试卷整体难度，更好地体现“两个有利”，尤其是有利于中学教学实际，受到了广大师生的拥护。

2001年和往年比，整个试卷的设计和结构没有太大的变化，基本保持了过去3+2的结构。但往年应该出推断题的地方，改成设问题，这就要求学生对基础知识了解得特别透彻，能够灵活运用，比如今年考卷的第二题。基础知识也不再单纯靠记忆掌握，更要理解，理解后再灵活运用，单纯的靠做一些题巩固知识以后看来不一定有效了。这是今年高考题的表现出来的不同之处。

对高考试卷的这种情况，我们在教学中采取的对策是：“狠抓基础，更重能力。保住Ⅰ卷不丢分，保证Ⅱ卷少失分”的教学思路。

（二）试卷长度（试题总量）适宜

2001年化学Ⅰ、Ⅱ卷赋分首次小于1比1。试卷长度适当缩短。体现出“稳中求变”“稳中求改”的方向。

从考试情况看,多数考生能做全部试题,而且少数考生还有一定的时间进行检查。试题类型主要为选择、填空、问答与计算等。其中,选择题在试卷中的比重减少,问答与计算题难度有所增加。加大了能力和素质的考查力度,回答这种类型的试题需要留出思考的时间进行分析、推理和判断,然后得出结果。

(三)试题起点高,落点低

近几年高考试题一直是紧靠中学教学内容,非常重视对基础知识和基本技能的考查,除少数信息给予题外,绝大多数是教材内容的变异(少数现成知识)。无论易题还是难题,都有较高的区分度,达到了高考命题注重双基,更重能力考查的目的。有些试题由于设问方式的变化,无疑加大了思考容量,更加注重以最基础的知识和技能作依托考查考生的能力和素质。试题涉及了较多的基本知识点,但各部分知识进一步融合,尤其是注重以元素化合物知识作为化学考试的载体,体现了化学考试特点。考试内容上也做了调整,化学实验的比重略有增加,元素及其化合物的内容相应减少。无机试题和有机试题在联系实际和创新意识的考查方面,适度向较深层次发展,未知物的推断,合成路线的分析,是考查思维能力的高层次的试题。

(四)信息给予题有了适当的比例

“信息给予题”一直倍受命题人的青睐,它也深受广大师生的欢迎,因为信息给予题的确是公平考查学生能力的好题型,为高校选拔优秀新生立下了“汗马功劳”;同时也为中学化学教学能力培养起到了良好的导向作用。近几年高考题中信息给予题呈逐年递增趋势,1995年有所下降,1996年、1997年、1998年、1999年、2000年又有所回升,2001年虽有所下降但分数百分比却居高不下,详见下表:

年 份	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年
题 数	11	7	8	8	8	9	11	8
分 数	63	34	35	49	41	51.5	48	52
百分比	42%	22.7%	23%	32%	27%	34%	32%	34%

由此可见,信息给予题已在高考中占有较适宜的比例。

关于如何处理和解答“信息给予题”,曾有不少人作过评论,特别对那种脱离学生学习实际,盲目追求所谓“信息给予题”,违背高考命题意图的一些做法进行过深刻地评析。大量事实也表明,那种叫学生死记硬背所谓“信息给予题”类型,死记硬背解答“信息给予题”方法等做法,的确是高消耗,低效能,甚至劳而无功。同时启示我们:只有靠平时教学中打好扎实的基础,具备牢固的“双基”知识后,再结合学生学习实际,适当而有针对性地精选“信息给予题”进行训练,训练中注意培养学生思维能力,尤其是临场自学能力,才能达到逐步适应和

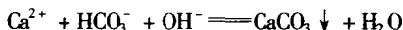
熟练掌握解答好此类题目的目的。

(五)重点知识年年必考,“旧题翻新”命题技艺高

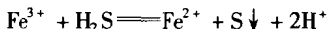
因教材暂时没变,旧大纲也只有很小的调整,又有《考试说明》限定了考试范围,所以,每年的高考试题中,一些重点知识年年必考,自然而然形成了很多“高考热点”。某些知识“重现率”几乎百分之百。当然,试题重现不是机械重复,而是常考常新,重试不俗(不否认个别题几乎相同),给人以似曾相识而又有新巧陌生之感。如 2000 年高考第 12 题:

【例 1】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. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的酸性溶液中通入足量硫化氢



C. 用氢氧化钠溶液吸收少量二氧化碳 $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 金属铝溶于氢氧化钠溶液 $\text{Al} + 2\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$

答案 A、C

如 1999 年高考第 9 题:

【例 2】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 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

B. 饱和石灰水跟稀硝酸反应 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 向稀氨水中加入稀盐酸 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$

D. 碳酸钙溶于醋酸中 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

答案 A、C

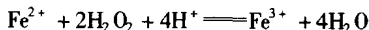
如 1998 年高考第 17 题:

【例 3】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 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^-$

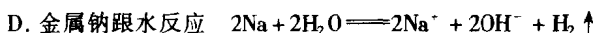
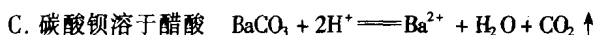
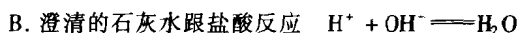
D. 硝酸铁溶液中加入过量氨水 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

答案 D

又如 1997 年高考第 12 题:

【例 4】下列反应的离子方程式正确的是

A. 氨气通入醋酸溶液中 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 = \text{CH}_3\text{COONH}_4$



答案 B、D

从以上我们可以看出,离子方程式是每年高考必考的热点,考生在总复习时,一定要将该知识点学精、学透,这样在高考中才能胸有成竹。

水溶液中大量存在的微粒	能共存	不能共存的主要原因			
		生成沉淀	生成气体	生成弱电解质	发生氧化-还原反应
$\text{Na}^+、\text{Br}_2、\text{I}^-、\text{K}^+$					✓
$\text{NH}_4^+、\text{NO}_3^-、\text{SO}_4^{2-}、\text{OH}^-$			✓		
$\text{Cl}^-、\text{S}^{2-}、\text{Na}^+、\text{Pb}^{2+}$		✓			
$\text{S}^{2-}、\text{Na}^+、\text{HS}^-、\text{Cl}^-$	✓				
$\text{Fe}^{2+}、\text{Cl}_2、\text{H}^+、\text{SO}_4^{2-}$					✓
$\text{Ba}^{2+}、\text{Cl}^-、\text{S}^{2-}、\text{SO}_4^{2-}$		✓			
$\text{K}^+、\text{Ag}^+、\text{Br}^-、\text{NO}_3^-$		✓			
$\text{Cu}^{2+}、\text{NH}_4^+、\text{S}^{2-}、\text{SO}_4^{2-}$		✓			
$\text{Mg}^{2+}、\text{H}^+、\text{Cl}^-、\text{SO}_4^{2-}$	✓				
$\text{H}^+、\text{CO}_3^{2-}、\text{NO}_3^-、\text{Cl}^-$			✓		
$\text{K}^+、\text{Al}^{3+}、\text{OH}^-、\text{SO}_4^{2-}$		✓			
$\text{Fe}^{3+}、\text{Cu}^{2+}、\text{Cl}^-、\text{SO}_4^{2-}$	✓				
$\text{H}^+、\text{SO}_4^{2-}、\text{S}^{2-}、\text{Na}^+$			✓	✓	
$\text{Al}^{3+}、\text{K}^+、\text{AlO}_2^-、\text{SO}_4^{2-}$		✓			
$\text{Fe}^{3+}、\text{Ba}^{2+}、\text{NO}_2^-、\text{Cl}^-$	✓				
$\text{Cu}^{2+}、\text{Zn}^{2+}、\text{SO}_4^{2-}、\text{NO}_3^-$	✓				
$\text{Na}^+、\text{AlO}_2^-、\text{K}^+、\text{OH}^-$	✓				
$\text{Na}^+、\text{Ca}^{2+}、\text{HCO}_3^-、\text{H}^-$			✓		
$\text{H}^+、\text{Fe}^{3+}、\text{NO}_3^-、\text{S}^{2-}$		✓			✓
$\text{Zn}^{2+}、\text{SO}_4^{2-}、\text{H}^+、\text{NH}_4^+$	✓				
$\text{Ba}^{2+}、\text{Cl}^-、\text{Al}^{3+}、\text{OH}^-$		✓			
$\text{H}^+、\text{Al}^{3+}、\text{NO}_3^-、\text{SO}_4^{2-}$	✓				
$\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-、\text{Na}^+、\text{H}^+、\text{Cl}^-$				✓	
$\text{Cl}^-、\text{Br}^-、\text{Ca}^{2+}、\text{H}^+$	✓				
$\text{Cl}^-、\text{Br}^-、\text{Ca}^{2+}、\text{H}^+$	✓				
$\text{Cl}^-、\text{OH}^-、\text{K}^+、\text{Cu}^{2+}$		✓			
$\text{OH}^-、\text{Na}^+、\text{SO}_4^{2-}、\text{K}^+$	✓				

评述 本题属于理解层次的中等难度题,是历届高考化学试题中的常见题(传统题),是考查的重点知识点。本题涉及的知识面比较广,意在通过大量离

子是否能在溶液中共存,来考查考生对一些常见的阴、阳离子性质的掌握情况,并对联想、迁移、组合等思维能力进行了较深入的考查。有关离子组能否大量共存的题年年考,年年区分度都比较好,希望能引起大家的重视,要认真总结规律。如 2001 年高考第 13 题:

下列各组离子,在强碱性溶液中可以大量共存的是

- A. I^- 、 AlO_2^- 、 Cl^- 、 S^{2-}
- B. Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+}
- C. Br^- 、 S^{2-} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}
- D. SO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-

答案 A、C

认真分析和研究这些“高考热点”,可使复习针对性更强,重点更突出,效率更高。

(六)试题难易相间,层次分明,布局合理

近几年高考试题设计得层次性更为科学,改变了以往多数是由易到难的模式。这种设置形式可使难点分散,因而使学生能正常发挥应有的水平。通过试卷分析表明,这种设计还提高了整个试卷对学生的区分度,使考生成绩档次更分明,选拔更有效。

由此看来,今后的高考还会坚持这种命题方式。

(七)着重学科能力考查

近两年高考试题有意识地按各能力要求设置了一些非常巧妙灵活的题目,能充分体现考查化学学科能力。如,每年都有占一定比例的优秀试题,充分考查了学生思维能力。化学实验是化学的灵魂,从每年的考试情况看,实验题往往是这科考试成败的关键,实验在选拔功能上也起着举足轻重的作用。2001 年化学科实验题的分数接近 30 分,在整试卷中的比重比去年又有加强。不过,实验题的难度不是很大,只要考生理解了基本概念、基本操作,亲自做过实验,回答起来不会很困难。

【例 5】 某学生利用氯酸钾分解制氧气的反应,测定氧气的摩尔质量。实验步骤如下:

①把适量的氯酸钾粉末和少量二氧化锰粉末混合均匀,放入干燥的试管中,准确称量,质量为 $a\text{ g}$ 。

②装好实验装置。

③检查装置气密性。

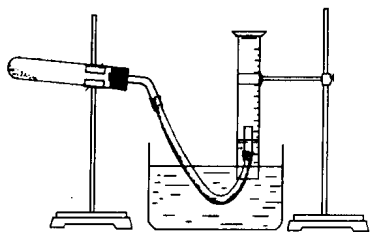


图 1-1

- ④加热,开始反应,直到产生一定量的气体。
- ⑤停止加热(如图 1-1,导管出口高于液面)。
- ⑥测量收集到气体的体积。
- ⑦准确称量试管和残留物的质量为 $b\text{ g}$ 。
- ⑧测量实验室的温度。
- ⑨把残留物倒入指定的容器中,洗净仪器,放回原处,把实验桌面收拾干净。
- ⑩处理实验数据,求出氧气的摩尔质量。

回答下列问题:

(1)如何检查装置的气密性? _____。

(2)以下是测量收集到气体体积必须包括的几个步骤;①调整量筒内外液面高度使之相同;②使试管和量筒内的气体都冷却至室温;③读取量筒内气体的体积。这三步操作的正确顺序是:_____ (请填写步骤代号)。

(3)测量收集到气体体积时,如何使量筒内外液面的高度相同?

_____。

(4)如果实验中得到的氧气体积是 $c\text{ L}$ (25°C 、 $1.01 \times 10^5\text{ Pa}$),水蒸气的影响忽略不计,氧气的摩尔质量的计算式为(含 a 、 b 、 c ,不必化简):

$M(\text{O}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

答案 (1)将导管的出口浸入水槽的水中,手握住试管,有气泡从导管口逸出,放开手后,有少量水进入导管,表明装置不漏气。

(2)②①③

(3)慢慢将量筒下移

(4) $\frac{22.4\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1} \times 298\text{ K} \times (a\text{ g} - b\text{ g})}{273\text{ K} \times c\text{ L}}$

又如 2000 年一道实验题:

【例 6】 实验室可用氯气与金属铁反应制备无水三氯化铁,该化合物呈棕红色、易潮解, 100°C 左右时升华。图 1-2 是两个学生设计的实验装置,左边的反应装置相同,而右边的产品收集装置则不同,分别如 (I) 和 (II) 所示。试回答:

(1)B 中反应的化学方程式为: _____;

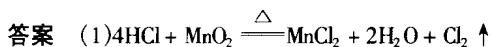
(2)D 中的反应开始前,需排除装置中的空气,应采取的方法是: _____。

(3)D 中反应的化学方程式为: _____。

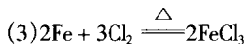
(4)装置 (I) 的主要缺点是: _____。

(5)装置 (II) 的主要缺点是: _____。

如果选用此装置来完成实验,则必须采取的改进措施是:_____。



(2) B 中的反应进行一段时间后,看到黄绿色气体充满装置,再开始加热 D



(4) 导管易被产品堵塞,尾气排入空气,易造成环境污染

(5) 产品易受潮解

在瓶 E 和 F 之间连接装有干燥剂的装置

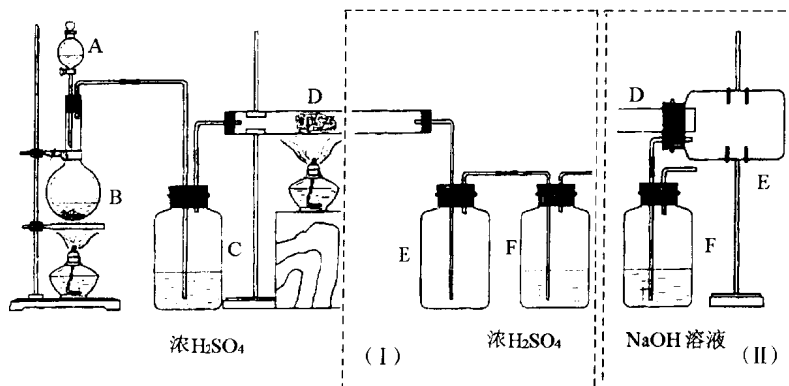


图 1-2

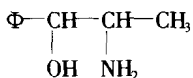
近两年高考化学实验题设置得相当精彩,能综合考查化学原理、元素化合物性质、化学概念与实验的结合,实验操作技能、实验方法和实验设计的技巧等,多数试题使那些认真做实验的学生得到较高分数,引导师生重视化学实验的实操,以鼓励学校开好实验课,促进了实验教学的改革。化学实验从形式上看,增加了简答的比例。2000 年实验题要求简答的 6 空 14 分,到 2001 年提高到 6 空 19 分。答题时要求学生不仅要知其然还要知其所以然;从内容上看,增加了对性质实验的考核。这类题的解答对考生的要求更高,考生不但要知识面广,且知识的储蓄要有序,答题时要准确、快速地从积累的知识网络中提取相关的部分,而这一点恰恰是考生的薄弱环节。

今后高考实验题不会太难,因目前多数学校实验条件还不够好。所以,不会脱离学生的实际出偏难题,但更有利于那些做过实验的且有实操经验的考生将是必然的发展趋势,将会把化学理论、反应原理与实验操作结合起来,把对实验现象的观察能力与思维能力结合起来,把定性分析与定量判断结合起

来,因此,教学中要在这些方面有足够的重视。

再看 2001 年高考第 23 题:

【例 7】 2000 年,国家药品监督管理局发布通告暂停使用和销售含苯丙醇胺的药品制剂苯丙醇胺(英文缩写为 PPA)结构简式如下:

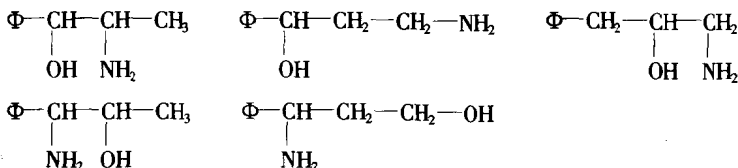


其中 Φ —代表苯基。苯丙醇胺是一种一取代苯,取代基是 $\begin{array}{c} \text{—CH—CH—CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$

(1)PPA 的分子式是:_____。

(2)它的取代基中有两个官能团,名称是_____基和_____基(请填写汉字)。

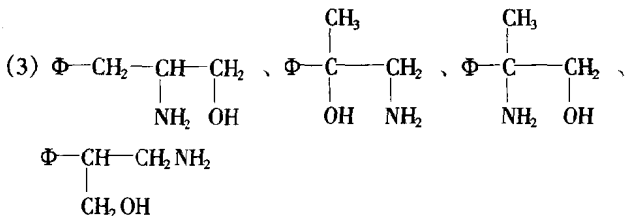
(3)将 Φ —、 H_2N —、 HO —在碳链上的位置作变换,可以写出多种同分异构体,其中 5 种的结构简式是:



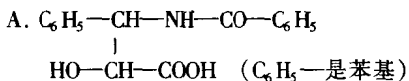
请写出另外 4 种同分异构体的结构简式(不要写出一OH 和一 NH_2 连在同一个碳原子上的异构体;写出多于 4 种的要扣分):

答案 (1) $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}$

(2)羟基、氨基



【例 8】 紫杉醇是一种新型抗癌药,其分子式为 $\text{C}_{47}\text{H}_{51}\text{NO}_{14}$,它是由如下的 A 酸和 B 酸生成的一种酯。



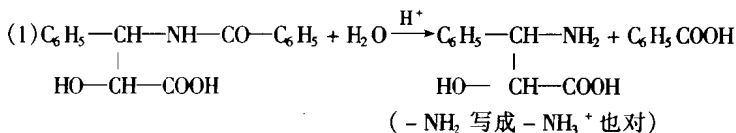
B. $\text{R}-\text{OH}$ (R 是一个含 C、H、O 的基因)

(1) A 可在无机酸催化下水解, 其反应方程式是_____。

(2) A 水解所得的氨基酸不是天然蛋白质水解产物, 因为氨基不在(填希腊字母)____位。

(3) 写出 ROH 的分子式:_____。

答案



(2) α

(3) $\text{C}_{31}\text{H}_{38}\text{O}_{11}$

近几年有机化学试题难度较大, 大都是以“信息给予题”的形式出现, 向与大学学习有密切联系的相关内容倾斜, 由于多数是新技术成果, 新信息, 学生陌生度大, 得分率一般较低。2001 年变化比较大的是有机题。去年有机题考查知识的成分多一些, 今年则从知识向能力转换。比如第 23 题, 如果考生自学能力不强, 思维不灵活的话, 答题时就会感到困难。但能充分考查学生的各种学习能力, 多数试题的区分度也比较高, 所以今后高考有机题可能还是这种思路。

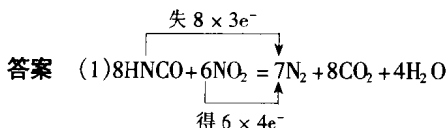
如 2001 年(北京·内蒙古·安徽试卷)第 25 道题:

【例 9】 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 。

(1) 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。

(2) 如按上述反应式进行反应, 试计算吸收 1.0kg NO_2 气体所消耗的三聚氰酸的质量。



HNCO 中的氮元素被氧化, NO_2 中的氮元素被还原。

$$(2) 1.0\text{kg} \times \frac{8 \times 43}{6 \times 46} = 1.2\text{kg}$$

再如 2001 年第 26 题:

【例 10】 标准状况下 1.68L 无色可燃气体在足量氧气中完全燃烧。若将产物通入足量澄清石灰水, 得到的白色沉淀质量为 15.0g ; 若用足量碱石灰吸收

燃烧产物,增重 9.3g。

(1)计算燃烧产物中水的质量。

(2)若原气体是单一气体,通过计算推断它的分子式。

(3)若原气体是两种等物质的量的气体的混合物,其中只有一种是烃,请写出它们的分子式(只要求写出一组)。

答案 (1) $m(\text{CO}_2) = 15.0\text{g} \times \frac{44\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{100\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 6.6\text{g}$

$$m(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}) = 9.3\text{g}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9.3\text{g} - 6.6\text{g} = 2.7\text{g}$$

$$(2)n(\text{CO}_2) = \frac{6.6\text{g}}{44\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.15\text{mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{2.7\text{g}}{18\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.15\text{mol}$$

分子中 C:H = 1:2

$$n(\text{无色可燃气体}) = \frac{1.68\text{L}}{22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.075\text{mol}$$

$$\text{分子中 C 原子数} = \frac{0.15\text{mol}}{0.075\text{mol}} = 2, \text{分子中氢原子数} = 2 \times 2 = 4, \text{所以该气体的}$$

分子式是 C_2H_4

(3) C_4H_6 和 H_2 (或 C_3H_8 和 CO , C_3H_6 和 CH_2O 等)

解题思路:因为单一气体为 C_2H_4 ,现为等物质的量的两种气体之混合物,所以在 2mol 混合气体中,应含有 4molC 原子,8molH 原子,这两种气体可能是 C_4H_6 和 H_2 。

以上例题分别是 2000 年高考第 30 题、2001 年第 26 题。从该题可以看出,近年来化学计算题的设置有了突破性的进展,特别是最后的大计算题难度有所下降。2001 年的两道计算题更是如此。但“化学味”更浓,计算与化学概念联系更为密切,突出了化学学科的特点。同时表明,高考化学题中难题的配制并非靠最后两道计算题。

计算题的命题趋势将是“分散难点,紧靠概念,巧解巧算,灵活多变,更加科学,评分更严。”

〔解题技巧导引〕

每年一次的全国高考是一种选拔性考试。在高考中要取得好成绩,除了需要掌握扎实的基础知识外,还需要讲究策略,注意方法,运用技巧。