



全国师范大学附中教研信息联网

2003版

3+X

能力型

试题研练

化学

曹子谦 朱祖新 李霞 田庆斌 编著

高考

追踪全国高考 3+X
最新命题思路
点击学科基础和综合
应用热点专题

**专题背景
知识归纳
典例解析**

**解题思路
规范解答
解题误区
解析说明**

专题研练

北京工业大学出版社

全国师范大学附中教研信息联网
3+X GAOKAONENGLIXINGSHITIYANLIAN

3+X 高考 能力型试题研练 化学

曹子谦 朱祖新 编著
李霞 田庆斌

北京工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

3+X 高考能力型试题研练(修订版). 化学/曹子谦
等编著. 北京:北京工业大学出版社,2002.7

ISBN 7-5639-0805-6

I. 3… II. 曹… III. 化学课-高中-升学参考资料
料 N. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 45586 号

3+X 高考能力型试题研练(修订版)

化 学

曹子谦 朱祖新等 编著

※

北京工业大学出版社出版发行

邮编:100022 电话:(010)67392308

各地新华书店经销

北京密云红光印刷厂印刷

※

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

880 mm×1230 mm 32 开本 12.625 印张 388 千字

印数:1~15000 册

ISBN 7-5639-0805-6/G·441

定价:14.00 元

3+X 高考能力型试题研练

编委会

(按姓氏笔画排序)

南京师范大学附中	高级教师	方华铭
西南师范大学附中	高级教师	邓晓鹏
北京师范大学二附中	特级教师	阮国杰
湖南师范大学附中	高级教师	汤正良
陕西师范大学附中	高级教师	辛宇
华东师范大学附中	特级教师	陆继椿
东北师范大学一附中	高级教师	罗瑞兰
首都师范大学附中	特级教师	唐朝智
辽宁师范大学附中	高级教师	高体柱
华中师范大学附中	特级教师	章英
华南师范大学附中	特级教师	彭国雄

出版说明

本书专为 3+X 普通高考综合测试和化学加试全面复习之用编写。全书既有对化学基础知识、基本技能的系统总结,更有体现当前高考热点的综合应用性专题。近年来,随着高考改革的深入,“以能力立意”的命题特点越来越突出。这种能力不仅是对学科知识的理解、运用、分析与综合的能力,而且是跨学科的知识渗透、综合能力和面向社会、生产和科技的实际应用能力、创新精神。本书的编写即以此为主旨,总结近几年试题的命题特点和最新题型,预测 3+X 高考的命题走向,编选最能体现综合应用能力、创新精神和思维素质要求的优秀试题,按专题进行研究和训练。每个专题按研练程序设置四个主要栏目:

考点指向:在具体梳理、总结该考点近几年高考试题内容基础上,结合当前的改革精神,着重探究 3+X 高考的新热点。

典例解析:精选最能体现多方面能力考查要求,包括一些情景较新的应用型试题,其中有不少是近年来具有较高命题质量的全国高考试题(包括上海和广东试题),对它们进行多层次的精细剖析,特点如下:

A. [解题]思路:多向思维,科学导引;

B. [规范]解答:标准模式,仿真操作;

C. [解题]误区:揭示陷阱,逆向警醒;

D. [解析]说明:举一反三,以点带面。

专题研练:主要从近年来全国各地的考前模拟试题中精选或改编设计新颖、内涵丰富、集中群体智慧的优秀试题,进行有针对性的强化研练和自我检测。

参考答案:为便于查阅,答案均附在各专题的“专题研练”之后,疑难题还附上有关思维方法和实验操作程序、手段方面的提示。

此外,凡属学科基础知识专题,本书还增设“知识归纳”专栏,专项归纳有关的基础知识和解题方法,提纲挈领,重点突出。

全书的编写紧跟当前的高考改革步伐,立意新,信息量大,较为充分地展示了各地重点中学,特别是师范大学附中的最新教研成果。参加本书编写的均是各重点中学颇有资望的特级教师和高级教师,本书是他们的多年教学经验、心得和对高考命题深入探讨的结晶。认真学习、研究他们对 3+X 高考命题的分析、总结和预测,对广大考生无疑将大有帮助。但是,由于成书较急,本书的疏漏、错误之处亦在所难免,希望读者不吝赐教,以便修订。



3+X 高考化学命题取向预测	1
I 学科知识专题	7
一、基本概念	7
(一)胶体知识	9
(二)关于阿伏加德罗常数(N_A)问题	13
(三)离子方程式的正误判断	18
(四)离子共存问题	27
二、基本理论	34
(一)原子结构、同位素	37
(二)位置、结构、性质的关系	44
(三)化学键及晶体结构	51
(四)化学平衡	60
(五)化学反应速率和化学平衡的计算	74
(六)盐类的水解	83
(七)比较离子浓度大小	89
(八)pH 的比较与计算	96
(九)电化学知识	102
三、元素及其化合物	112
(一)氧化还原反应	114
(二)元素及其化合物的性质	125
(三)无机物的综合推断	138

四、有机化学	152
(一)同分异构体	154
(二)高聚物	163
(三)有机物的性质及反应类型	170
(四)有机物的合成与推断	185
(五)有机信息迁移题	199
(六)有机物的燃烧分析	214
II 学科技能专题	223
一、化学实验	223
(一)化学实验基础	224
(二)物质的分离、提纯及检验	236
(三)化学实验的整体设计	245
(四)新情境实验题	263
二、化学计算	275
(一)关于确定物质化学式的计算	279
(二)关于溶解度的计算	288
(三)质量分数和物质的量浓度的计算	293
(四)有关化学方程式的计算	301
(五)混合物的计算和过量问题	309
(六)数、形结合类计算题	318
(七)空间问题的判断与计算	326
III 学科综合专题	337
一、化学与生活	338
二、环境保护	345
三、化工生产问题	351
四、化学与能源	365
五、化学与新科技	371
六、化学与新材料	377
附录:2002 年高考化学试题(上海卷)	384

3+X 高考 化学命题取向预测

近五年来,高考化学试题坚持“两个有利”的原则,基本不超越《考试说明》中的规定和《教学大纲》及《调整意见》的框架。试题在考试内容、题型、题量、总体难度基本稳定的前提下有所调整,注重了学科之间的交叉渗透,加大了学科能力的考查力度,强化了对于考生科学素质、能力品质、心理素质深入而全面的考查,进一步向测试能力方向倾斜。

在“理科综合”的大前提下,化学学科的命题要同时兼顾自身知识体系的系统性和对相邻学科的辐射及关联作用。

一、理科综合测试中的化学试题特点

1. 试题难度较“3+2”高考化学题有所下降

在“3+2”高考化学试卷中有一类选择题是计算型选择题,具有较大的难度。在理科综合中,这种难度的题基本不见了。此外,在“3+2”试卷中有大型计算题(压轴题),可以拉开考生档次,而在理科综合中这类题也消失不见了。尽管理科综合的化学题也有计算题,但它的能力要求明显降低。如2000年第28题,考查的是 CaCO_3 高温分解的有关计算,初中学生就可以解决。

2. 强调以元素化合物知识为中心,考查其他方面的知识,体现化学学科的特点

2000年理科综合试卷中的化学题共14道,其中涉及元素化合物知识的有10道。2001年理科综合试卷中的化学题共13道,其中涉及元素化合物知识的有9道。可见元素化合物知识在综合测试中是最常见的化学试题载体。

3. 反映自然科学的最新成果

2001年试题中考查了2000年化学诺贝尔奖的成果——导电塑料,2000年试题中的熔融盐燃料电池,都是当代最新的科技成果。

4. 紧密联系生产、生活和社会热点问题

2000年试题中涉及到胆固醇、工业生产生石灰;2001年涉及温室效

应、能源问题、啤酒生产等,都与日常生活、生产实践和社会热点紧密联系。

5. 重视实验的考查

2000 年试题中,涉及实验问题的题目有 5 题(共 14 道题);2001 年度题中,涉及实验问题的题目也是 5 道(共 13 道题),体现出高考改革的方向。

6. 突出能力的考查

近两年试题中所涉及的化学知识,属识记水平的很少,大多是理解层次和应用层次。如化学实验不是考查背实验,而是考查对实验原理的理解、实验方案的设计(创造)和实验方案的评价。

同时,试题中设计了一些新情境试题(信息题),考查学生理解、迁移、分析、综合能力,如红磷性质、硼氮苯、镭元素的性质等。

二、3+X 化学加试题特点

3+X 化学加试题旨在考查学生化学学习的潜能,其题型、题量、难度、知识点分布及考查目标实际上都是在往年“3+2”测试模式的基础上,稍加调整而成的。为此,可在以下几方面进行具体比较:

1. 测试目标与题型比例相对稳定,题量、题型、内容结构稍有调整

1998~2001 年的试卷题量比较

年份	大题	小题	单选	多选	填空	简答	计算
1998	七	35	13	12	7	1	2
1999	七	33	13	12	5	1	2
2000	七	30	14	8	4	1	2
2001	七	31	17	5	5	2	2

1998~2001 年的题型结构与分值比例

题型	单选题 (%)	多选题 (%)	填空题 (%)	简答题 (%)	计算题 (%)
《考试说明》规定 题型比例	约 55		约 25	约 10	约 10
1998	31.3	24	26	8.6	10
1999	31.3	24	25.2	9.3	10
2000	34	21.3	26	5.3	10
2001	30.6	13.3	29.3	16.5	10.6

1998~2001 年的化学试题内容结构比较

	规定赋分比例(%)	1998 年(%)	1999 年(%)	2000 年(%)	2001 年(%)
基本概念和基本理论	约 40	35.3	36	26.1	25.1
元素及其化合物	约 20	16.7	19	20	21
有机化学	约 15	19.3	18	12	15
化学实验	约 10	11.3	16	20.6	21
化学计算	约 15	17.3	21	21.3	17.9

2. 基础知识与能力并重, 试题陌生度较大, 注意考查心理素质 近五年来高考化学 II 卷的四、五、六、七大题的测试目标、题型、题量较稳定, 但 1999 年和 2000 年在大题数量不变的情况下, 小题减少 2 个题。基础题 1996 年 23 分, 占 34.85%; 1997 年 33 分, 占 50%; 1998 年 31 分, 占 46.3%; 1999 年 44 分, 占 70%; 2000 年 53 分, 占 80% (难度有所降低)。基础题穿插在面目全新的信息迁移题中, 使 II 卷的试题难易相间, 有较好的梯度。II 卷中的基础题和信息迁移题都构思巧妙, 不落俗套, 陌生度较大。五年来化学 II 卷的难度呈波浪形设置, 这是对学生心理素质的一种有效检验。

1996~2001 年 II 卷测试内容及 1996、1997 年难度比较

内容 及 难度 年份	题号	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1996 年		E	E	A	B	A	C	C	C	D	D	
		0.72	0.40	0.83	0.74	0.22	0.23	0.73	0.32	0.57	0.49	
1997 年		E	E	A	B	B	C	C	C	D	D	
		0.40	0.45	0.63	0.53	0.32	0.64	0.54	0.25	0.73	0.23	
1998 年	E	E	A	B	A	C	C	C	C	D	D	
1999 年	E	E	B	A	C	C	D	D				
2000 年	E	E	B	A	C	C	D	D				
	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)				
2001 年	B	A	C	A	B	C	C	D	B			
	23	24	25	26	27	28	29	30	31			

说明: A—基本概念和基本理论; B—元素及其化合物; C—有机化学; D—化学计算;

E—化学实验

3. 基础实验题突出对基本实验能力和动手能力的考查 五年来高

考化学Ⅱ卷第四大题是对实验方面的考查,共拟2道小题,有关实验内容都很基本,但较好地测试了学生的实验能力。

第一小题较容易,内容主要包括化学实验的基础操作、常见仪器的构造及其使用方法、与实验有关的基础知识和基本内容。

第二小题较难,是综合性的,特点是实验本身立意新颖,给整个试卷带来了新意,问题设置有梯度,但能在课本上找到其“影子”,是化学基础实验的迁移与嫁接。如1996年有关铁的氧化物和“引火铁”的制取实验,类似于课本中用 H_2 或 CO 还原氧化铜;1998年的测 Zn 、 Al 合金中的成分含量,类似于课本上 Na 和 H_2O 的反应;而1999年对人呼出的 CO_2 的测定,具体考查了实验过程中的安全问题及某些过程中的操作细节,且融计算因素于一体,和医务工作者测定人肺活量的操作相类似;2000年考查的是无水 $FeCl_3$ 的制取,属多个实验的组合。

近五年来的高考化学实验题均源于教材,高于教材,它们构思精巧,立意新颖,不仅考查实验原理、仪器使用、实验操作、实验误差分析、现象描述与解答等,还有安全、环境保护等问题,特别强调了对考生动手能力的考查,以及观察、实验、思维、推理和自学能力的全面考查。

4. 无机化合物和理论知识题注意对思维能力的考查 五年来Ⅱ卷中第五大题是对无机化合物和理论的考查,1996~1998年均为3道小题,1999年和2000年为2道小题,至于无机化合物知识与理论知识的试题比例则不固定。

无机化合物知识题以综合性的推断题为主,判断题无论是以图的形式表达,还是以文字的形式表达,题目都比较长,信息量比较大。这类题的题目除了考查思维能力,还考查阅读能力。元素及其化合物推断框图题,立体地考查了元素及其化合物知识,主要考查能否将元素及其化合物知识系统化、结构化、条理化,考查思维的准确性、敏捷性、严密性等。

化学理论主要包括氧化还原反应、物质结构和元素周期律、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液。从近五年的Ⅱ卷内容来看,1996年化学平衡稍多,1997年、1998年物质结构稍多,1999年氧化还原反应、电解质溶液、物质结构稍多而化学平衡一点没考,2000年考查的是 pH 的计算。

5. 以思维能力为核心,以自学能力为主线考查有机化学 五年来Ⅱ卷第六大题是有机化合物知识题。1996~1998年为3道小题,1999年和

2000 年为 2 道小题。从内容看,大致可划分为 3 个方面:有机化合物的组成和结构、有机合成、有机化合物推断。这些有机化合物知识试题的共同特点是:题目基本上以信息给予题的形式出现,着重考查阅读、自学能力和思维能力。通常,从要解答的问题来说,这些题并不难,但首要的条件是具备一定的阅读、自学能力和有机化合物的基础知识。考生要善于接受题目中给出的新知识,并能将其转而应用于解答过程。

6. 化学计算更加突出学科特点 五年来高考化学Ⅱ卷计算题的难度呈“波浪形”变化,1996 年和 1998 年试题难度较小,1997 年难度较大,而 1999 年难度又较小,2000 年较 1999 年又容易许多。

试题更加突出了化学计算的特点,即用计算题的形式考查化学原理、化学过程、化学概念。原理、过程、概念是解计算题的立足点,具体计算则处于次要地位。试题与生产、科研的实际更加贴近。试题内容由混合物计算发展为讨论计算、推理计算、求函数关系式计算、信息给予题计算。这些题型仍然是今后的主流题型。试题主要考查考生将化学问题抽象成为数学问题,并利用数学工具,通过计算和推理,解决化学问题的能力。

三、3+X 高考化学测试命题走向

高考化学试题就是以“以能力立意”为主导,突出考查学生的学习能力。在考查能力的同时注意各学科能力的综合和学科知识间相互渗透、交融,注意培养学生运用多重性的观点分析、研究同一事物的多面性;命题时一般会创设一些相对新颖的情境;以生活、生产中的实际问题或当代科学前沿理论与技术或历史文献等作为试题的背景,用科学研究的一般方法作为试题的情境而进行设置,考查学生阅读、理解、迁移、运用能力;语言组织表达能力;分析、转化、同化新信息的能力,比较、重组、分解能力;观察、联想、判断、决策能力;自学、创新、创造能力等科学探究与研究的一般能力。特点是:赋分值高、覆盖面小、基础性强,注重化学知识在科学、技术和社会中的应用;重在考查学生的知识、技能和方法的掌握,特别是创新意识和创新能力的水平。

1. 传统题不失新意,各有侧重点 如环境、材料、能源、海洋、卫生保健、食品等方面的问题,离子共存、离子浓度大小、阿伏加德罗常数及定

律、离子方程式、pH 计算、化学平衡原理、氧化还原反应等内容还要考查,只是命题角度新,寓意深,约占 21% 左右。

2. 有机化合物题重视选材,灵活全面

(1)重视观察能力的考查,尤其注重有机化合物结构和组成观察能力的考查。如 1999 年第 30 题先考查结构观察能力,找出断键部位,再考查组成观察能力,判断 ROH 化学式。2000 年 22 题观察球棍模型图,判断其代表的物质类别。

(2)重视基本反应类型的考查,如 1999 年第 30、31 题主要考查加成和取代反应,2000 年第 27 题考查取代反应、氧化反应、酯化反应等。预计 2003 年在这方面也是考查重点。

(3)重视选材,不脱离基本知识。前几年考查 ABS、甲醇、染料中的 DSD 酸等,1999 年第 30 题又选一种新型抗痛药,2000 年考查麻醉剂和二恶英。2003 年仍将选材于生产、生活中的有关问题,起点高,落点低。

3. 实验题强调对基本操作能力的全面考查 其考查内容将包括从基本常规操作到陌生实验的规定操作,从简单仪器的使用到简单仪器的构造、特点等,从仪器的连接到简单实验的设计以及信息迁移式实验、融计算因素于一体的实验。

4. 计算题贴近生活并体现化学特色,将分析、推理、判断融为一体。

5. 综合测试卷的试题仍重在思维导向 现阶段的理科综合和文理大综合的试题仍将是理、化、生及与其他学科的“小串门”,即以其中一科为主,其他学科辅助。具体切入点如化学与物理的能量转化、气体状态方程、核反应、浮力等,化学与生物在糖类、蛋白质之间的交叉等等。这些地方都能形成考查学生心理、能力、素质的好题目。自 2000 年高考以来,学科交叉题呈逐年增长之势,这些试题难度并不大,但重在思维导向。所以,备考时要找准化学与物理、生物的交叉点、渗透点,各科知识的转化点,从而由点到线、由线到面、由面到体,系统研究,重点强化,总结规律,形成科学的思维方式和习惯。

I 学科知识专题

一、基本概念

化学基本概念是学习化学及分析和解决化学问题的基础。

从1996年到2001年的全国高考试卷来看,每年概念及涉及到概念考查的题约占20分左右。其题型的基本特点是由主观性向客观性,由随意性向科学性,由知识型向能力型,由暴露型向潜隐型逐步过渡。考生暴露出的问题是:①概念不清;②不会应用;③不注意概念间的内在联系;④不注意概念的内涵及外延。

因而考生在复习备考的过程中必须做到:

1. 把握实质,理解求准

考生对化学概念在运用上造成偏差的原因,主要是对基本概念的正确理解不够,故复习时应着力深刻理解,准确掌握。

(1)抓住关键,全面理解 每一个化学概念都有严密的表述,概念本身包含着高度的完整性和科学性,复习中要充分揭示其内涵,从对象、前提与表述方法等方面想清楚、弄透彻,才能形成完整而正确的概念。如“气体摩尔体积”概念中,对象是“气体”,前提是“标准状况”,表示方法是“ 22.4 L/mol ”。运用时,忽视任何一点都是错误的。

(2)剖析实质,深化认识 在全面复习的过程中,切忌原地踏步,而应居高临下,从整个知识体系方面,从反映事物本质属性方面深刻认识概念。如对“物质的变化”这一概念若从物质中化学键有无变化这一理论高度来认识,就很容易准确分清哪些是物理变化,哪些是化学变化。

(3)掌握规律,重视特殊 在教学中,我们常常是根据大量事实总结出有关概念的普遍性结论的,但它往往不能解释所有的相关事实。所以复习中一定要弄清概念的普遍性和特殊性,才能全面理解、正确运用概念。

如酸性氧化物一般是非金属氧化物,但 Mn_2O_7 却是酸性氧化物。

2. 立足整体,联系求广

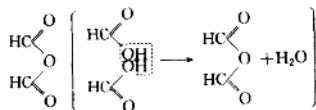
由于一个概念总是处于一切概念的一定关系与一定联系中,在复习中不能孤立地抓单个概念,而要立足整个教材体系,找出概念的关系和联系,这样不仅可使掌握的概念系统化,而且便于弄清概念的区别。

(1)理清关系,形成系统 复习中把分散的、零碎的、有关系的概念纳入某一概念的体系中,形成信息流,便于贮存和提取。如关于化学反应的类型有:①从物种变化来分,有化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应;②从有无电子转移来分,有氧化还原反应和非氧化还原反应;③从反应中微粒运动来分,有分子反应和离子反应;④从反应进行的程度来分,有可逆反应和不可逆反应;⑤从热效应来分,有放热反应和吸热反应。

(2)多方联系,建立网络 复习中要把有内在联系的一些相关概念纳入由某一知识点编织的问题中,有利于明确各概念的联系,增强对概念的理解和运用。如在复习纯净物和混合物时,将同素异形体、同分异构体、化合价等概念设计进由这些概念编拟的问题中,要求就提高了,复习的效果就很好。请思考问题:①同种元素组成的物质一定是纯净物吗?(有同素异形体)②所有分子都是由相同种类、相同数目原子构成的物质一定是纯净物吗?(有同分异构体)③只有一种元素的阳离子和一种元素的阴离子构成的物质一定是纯净物吗?(有不同价态的离子)

3. 联系实际,加深理解

各概念能解决哪些问题,以及怎样解决这些问题,这是复习基本概念的根本所在。所以,复习时加强针对性的训练,能提高对概念的巩固和灵活运用。如可从下面问题认识酸酐的概念:“CO 可看做是甲酸失去一分子水后的剩余物,能否说 CO 是甲酸酐?若不是,甲酸酐又是怎样的?”此题就要求对酸酐从本质上理解以及对酸酐概念的灵活运用。酸酐是 1 个或多个酸分子在羟基上脱去水分子后的剩余物。结合甲酸分子结构特点,可知甲酸酐为



而不是 CO。

总之,在备考化学概念时,既要注重概念的严密性,又要注意概念的灵活性,防止把概念简单化、绝对化。这样,才能把握化学知识的本质和精髓。

(一)胶体知识

【知识归纳】

分散质微粒直径介于 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{m}$ 之间的分散系称为胶体。胶体具有丁达尔现象、电泳现象,加入电解质溶液或加入带相反电荷的胶体微粒后可产生凝聚。分离胶体和溶液的方法称为渗析,主要仪器是半透膜。制取胶体时严加控制反应条件,如溶液的浓度和温度等。常见的胶体: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、 AgI 胶体和硅酸胶体,日常生活中的牛奶、豆浆等都属胶体。

【考点指向】

有关胶体的知识在近几年的高考题中并不常见,仅在 1987 年、1991 年、1997 年、2000 年各有一题,但《考试说明》中明确规定,要“了解胶体的概念及其重要性质和应用。”综观近几年高考命题趋势,与社会、生活、生产实际相联系的内容占有越来越大的比重,而胶体知识正是与生活和生产密切相关的内容之一。

这部分知识的考点主要集中在胶体的性质上,即丁达尔现象、布朗运动、电泳现象和胶体凝聚等。例如,根据丁达尔现象来鉴别溶胶与溶液;根据胶体的电泳现象来判断电极名称或胶粒的电性;根据胶粒的带电规律,选择试剂促成胶体凝聚;根据胶粒的结构特征(直径在 $10^{-9} \sim 10^{-7} \text{m}$ 之间)来提纯溶胶(渗析法)或配制溶胶;解释生活中有关胶体的问题,如“三角洲”的形成、明矾的净水、卤水点豆腐、高压电除尘、农作物对化学肥料的吸收效果等。1997 年全国高考第 3 题,将胶粒的电荷中和与酸碱中和融于一题,让考生判断哪种试剂能使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶先沉淀,后溶解,题目新颖,且有综合性。1991 年全国高考题,考查几种溶胶的配制方法,这是考生很不重视的知识点,可谓正中要害。2000 年考查的是关于胶体性质的判断正、误题。