

3+X 考试

当用题型与解题训练手册

本书编委会



② 化学考试当用题型与解题方法技巧(上)

- 化学解题思想方法与思维训练
- 化学信息给予题的题型及解题方法



中国致公出版社



《3+X·考试当用题型与解题训练手册·化学生物卷》②

(学生用)

3+X·化学
考试当用题型与解题方法技巧(上)

- 3+X·化学解题思想方法与思维训练
- 3+X·化学信息给予题的题型及解题方法



图书在版编目(CIP)数据

3+X·考试当用题型与解题训练手册. 化学生物卷/周泽旺, 于浩编. —北京: 中国致公出版社, 2001. 1

ISBN 7-80096-778-6/G·495

I. 3… II. ①周…②于… III. ①化学课—高中—升学参考资料②生物课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 88006 号

3+X·考试当用题型与解题训练手册·化学生物卷

编 著: 周泽旺 于浩

执行主编: 冯克诚

责任编辑: 钱叶用

封面设计: 中版在线

出版发行: 中国致公出版社

(北京市西城区太平桥大街 4 号 电话: 66168543 邮编: 100034)

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京通县华龙印刷厂

开 本: 850×1168 1/32 开

印 张: 42.5

字 数: 919.5 千字

版 次: 2001 年 1 月第 1 版

ISBN 7-80096-778-6/G·495

定 价: 128.00 元(全 5 册)

版权所有 翻印必究

《3 + X·考试当用题型与解题训练手册》

出版说明

没有不考试的学习

没有不解题的考试

3 + X

考试的革命？

逐步取代全国统一高考的最终形式！

3 + X 作为即在全国逐步推行的高考制度，作为中国考试改革经多年探索而确立下来的将逐步取代全国统一高考的最终形式，虽然只是一种考试制度，甚至只是一种高校招生考试制度，但其重视学生综合素质的考察和通过课程课业学习进行学生综合能力培养与训练的精神实质和指导思想，已然成为一种观念，直接和即将影响到学校课堂教学和学生课业学习的方方面面和每一个层次的每一个环节，涉及到教师教学方法和学生的学习方法的各方面。可以说是具有一定的革命性的改革。实践证明：把考试与素质教育对立起来、甚至想取消考试，是教育理论和实践中的一个极大的误区。“没有不考试的学习”解决问题的唯一方法，不是要取消考试，而是要使考试更为科学化、规范化，提高和确保考试的效度和信度。

必须承认，考试是检测学生综合素质和教师教学水平的最好形式，应考能力和效果是学生课业学习的综合素质和能力的最有效和最集中的反映和表现。脱离课业学习，进行学生的所谓素质教育是违背教育方针和教育规律的愚蠢的行为。

考试最直接的形式是解题。“没有不解题的考试”。

解题是课业学习的基本形式——解题是课业学习的主要内容——解题是课业学习的存在目的——解题是课业学习的兴奋中心。

课业学习是对人类经过千百年的理论和实践探索所形成的需经过严肃的科学思维整理的知识体系所形成的课程的学习，是一种艰苦的

接受性的智力劳动,而不是纯探索的、再发现的或者试误的学习。千百年的教育实践证明,解题是进行这种学习的不可取代的方式和环节。也是考查学习效果的最好形式。所以,解题教学的科学化、规范化直接影响到学生课业学习的质量,也直接影响到课堂教学的质量和学生的综合素质水平。因此,我们编撰本书:

1.3+X的考试制度,涉及到教学过程的,就是解题教学的环节。本书即按3+X考试改革体系所强调的重视和考察学生综合素质和通过课业学习培养学生解决问题的综合能力的精神,整理解题教学和训练的思想方法,形成完整、科学、规范的解题教学与指导训练体系,使其既适用于高考解题教学与指导、又适用于作为教学环节的各级各类考试训练指导、使其于中小学各级考试:招生、入校、入学、平时检测、中期、期末、阶段、单元、年级、升学、中考、高考等各级考试的解题教学都具有直接的实用价值。

2.强化各级各类教学中的解题教学与训练环节,使这一环节不仅是教师课堂教学和学生课业学习过程中的一个有机环节,而且也使这环节完全遵循自身相对独立的存在规律和模式,成为教学过程的集中体现,集中解决教学过程中出现的矛盾和问题。形成“解题教学——作业练习复习——考试解题技巧方法训练”的科学范式。

3.把解题的思想方法和思维训练放在培养解题能力的核心地位。把各学科的常用思想方法、思维方法和解决问题的思维模式纳入解题教学之中。

4.学生在解题教学与训练中是真正的主体,注意培养和激发学生解题的兴趣、主动的精神。本书不是教辅,更不是题库,它集中介绍的是解决问题的实用思路、策略、方法和技巧。

5.3+X考试常用题型与解题技巧是总结多年来的常见题型及解题方法,着重从题型入手,综合分析运用解题教学与训练的成果进行解题的思路、策略、方法、技巧的训练。是解题教学的直接应用。

本书编委会

2001年元月

《3 + X·考试当用题型与解题训练手册》

—— 编 委 会 ——

■ 执行主编

冯克诚

■ 编 委 会

冯克诚 程方平 毕 诚 劳凯声

檀传宝 王 坦 施克灿 金生宏

李五一 丁家棣 吴龙辉 顾 春

雒启坤 刘焯铿 王孚生 刘敬尧

冯振飞 冯月文 肖乃明 胡定南

董英伟 孙英志 孙晋平 李清乔

李明杨 方学俊 龚国玉 陈 丽

尚 斌 迟为强 何 光 向南屏

贺新兴



3 + X·考试当用题型与解题方法技巧(上)

第一部分

3 + X·化学解题思想方法与思维训练

化学思维的十二种基本方法	(1)
化学教学中的几种基本思维方式及其培养	(6)
思维能力培养与训练的“八度”	(10)
化学教学中思维过程的暴露	(13)
化学教学中学生思维能力的开发	(16)
化学思想的渗透与思维能力培养	(20)
化学教学中含熵信息的传递与学生思维的激活	(22)
化学思维情境的优化	(25)
化学教学中的优化思维七步法	(27)
化学教学中点拨思维的方法	(31)
化学思维能力的培养与训练方法(一)	(33)
化学思维能力的培养与训练方法(二)	(35)
化学思维能力的培养与训练方法(三)	(36)
化学思维能力的培养与训练方法(四)	(43)
化学思维能力的培养与训练方法(五)	(46)
化学思维能力的培养与训练方法(六)	(49)
化学思维能力的培养与训练方法(七)	(51)
初中化学思维能力的培养与训练	(54)
高一新生思维能力的培养	(56)
运用心理学知识培养学生的思维能力	(59)
运用化学实验激发学生思维	(62)
演示实验教学与思维能力培养(一)	(65)
演示实验教学与思维能力培养(二)	(69)
化学教学中的形象思维	(72)
形象思维在化学教学中的作用	(74)

相似性形象思维在化学教学中的作用	(76)
化学教学中学生形象思维能力的培养	(79)
化学辩证思维能力的培养	(81)
化学抽象思维能力的培养	(82)
中学化学教学中的抽象化过程	(84)
培养学生的逻辑思维能力	(86)
发散性思维在化学教学中的应用	(88)
培养发散思维 提高分析问题能力	(92)
化学扩散思维训练的方法和作用	(94)
培养发散思维能力的变式训练方法	(99)
化学立体发散思维能力的培养	(101)
化学分合思考能力的培养	(107)
化学散敛思维能力训练	(110)
“疑终”思维的几种训练方法	(114)
化学批判性思维的培养	(116)
类比思维及其能力的培养	(118)
化学思路变迁能力的培养	(121)
化学教学中的思维导向	(124)
化学非逻辑思维能力的培养	(128)
化学学习中的联想模式与联想思维训练	(131)
化学直觉思维能力的培养与训练(一)	(135)
化学直觉思维能力的培养与训练(二)	(138)
实验课中直觉和灵感思维的培养	(141)
化学创造性思维能力的培养与训练(一)	(144)
化学创造性思维能力的培养与训练(二)	(149)
化学创造性思维能力的培养与训练(三)	(150)
化学创造性思维能力的培养与训练(四)	(153)
附:对初中生创造性思维的初步考察	(157)
思维定势在化学教学中的作用与影响	(161)
化学思维定势的五种表现及对策	(164)
消除思维定势消极影响的五种方法	(167)
化学思维障碍及矫治(一)	(171)
化学思维障碍及矫治(二)	(174)

化学问题处理的思想方法	(177)
解题中的学生思维能力培养	(181)
在练习中培养学生的思维品质	(186)
化学解题敏捷性思维能力的培养	(189)
化学计算教学的思维品质培养	(193)
突破化学思维的八种解题技巧	(196)
化学解题思维障碍的突破技巧	(200)
化学计算教学中的现代思维方式训练	(204)
整体思维在化学计算中的应用	(205)

第二部分

3 + X·化学信息给予题的题型及解题方法

信息给予题解析	(209)
解答信息给予题的能力要素	(211)
信息给予题的解法分析	(217)
解答信息题的关键与方法	(221)
无机化学信息给予题及解题思维途径	(224)
有机信息题的六种解题思维技巧	(229)
求同思维在解信息给予题中的运用	(234)
初中化学信息给予题及其解法(一)	(236)
初中化学信息给予题及其解法(二)	(238)
初中化学信息给予题及其解法(三)	(240)
高考化学信息给予题的五种解法	(244)
高考化学信息给予题导析及解法	(248)
高考信息给予题的分析	(252)
高考化学新情境试题及其解法	(256)
信息题解法中的三种误区	(259)
信息给予题的四种错解	(261)
附:无数数据化学计算题例解	(264)
附:讨论型化学计算题解法例说	(266)

第一部分

3+X·化学解题思想方法与思维训练

□化学思维的十二种基本方法

化学方法是化学家认识化学运动规律的工具或手段,担负着进行化学发现和建立、检验、运用、发展化学理论等重要职能。事实上,化学家只有解决好化学方法问题,才能以其理智深刻理解化学运动本质,发现化学运动规律,有效地促进化学科学发展。此外,化学方法的研究对于其它科学、哲学乃至教育事业的发展也都具有重要意义。

化学方法包括化学家的思维方法和物质工具两个方面。前者主要是具有哲学、逻辑学、心理学特征的化学思维方法,即所谓“软”化学方法;后者主要是以物质仪器为基础的化学操作方法,即所谓“硬”化学方法。两种方法相辅相成,密切相关,缺一不可。然而长期以来人们多只关心“硬”化学方法的操作,而忽视“软”化学方法的运用,以致难以从整体的战略高度上去驾驭化学研究,更有效地开展化学研究,往往事倍而功半。因此,如何在重视“硬”化学方法的同时,也能重视“软”化学方法的应用,则是化学发展所面临的一个应当解决的重要课题。为此,这里拟主要讨论化学思维的“软”化学方法,以期引起化学界的关注。

化学思维方法的内容很为广泛、丰富。辽宁师大廖正衡老师介绍了几种主要的方法,即化学观察方法,化学实验方法,化学比较方法,化学归纳方法,化学演绎方法,化学分析方法,化学综合方法,化学模型方法,化学直觉思维,化学假说方法,化学移植方法和化学系统方法等。

1. 化学观察方法

化学观察方法是化学家利用人的感官或感官的延长——仪器,直接从化学现象中获取感性认识的方法,以提供化学研究的初步信息和

资料,并往往成为化学研究的起点或第一步。化学观察方法包括自然观察和实验观察,二维观察和三维观察,质的观察和量的观察等多种观察方法,其特点是只能获得化学表面现象的认识,而难以揭示化学运动的本质及其规律性。正如恩格斯所说,“单凭观察所得到的经验,是决不能充分证明必然性的”^①。但是,通过化学观察能够搜集到新信息,发现新事实,成为化学认识的一个重要源泉。为此,化学观察应力求全面,对化学观察对象的存在条件、表现形态、时间上的演替和空间上的分布等,都要尽可能地做出周密考察,以获得全面、系统、丰富的化学信息,为化学真理的发现打下坚实基础。

2. 化学实验方法

化学实验方法是化学家运用科学仪器和设备模拟或控制自然现象,排除次要因素和干扰因素,突出主要因素,以探索化学运动本质或规律的方法。其特点是可以使化学运动暴露出在自然条件下难以暴露出的内在本质和特性,从而可以把不能直接观察到的现象变为可直接观察到的现象;把过去乃至未来的现象变为现实的现象;把复杂的现象变为简单的现象;把仅能观察到的表面现象变为能观察到更接近于本质的现象;把偶然一次出现的现象变为可以反复再现、反复考察的现象。这是化学实验方法高于化学观察方法之所在。正如巴甫洛夫所说,“观察是搜集自然现象所提供的东西,而实验则是从自然现象中提取它所愿望的东西”^②。化学实验方法可分为定性实验、定量实验、析因实验、对照实验、中间实验、验证实验、合成实验等不同方法,以用于各种不同范围。

3. 化学比较方法

化学比较方法是在不同化学事物之间确定差异点和共同点的逻辑方法。特别是要在表面上差异极大的化学事物之间确定其本质上的共同点,在表面上极为相似的化学事物之间确定其本质上的差异点。化学比较是在相互联系中认识化学事物的一种方法,从而可以对化学事物进行定性鉴定和定量分析,揭示难以直接观察到的化学现象,追溯化学事物的历史源泉,以及对理论成果与观察实验事实二者是否符合做出判断等。在化学研究中只有通过比较才能进一步做出分析和概括,

^① 恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社,1971年版,第207页。

^② 《巴甫洛夫选集》,科学出版社,1955年版,第115页。

形成新概念,提出新假说,发现和认识新物质,揭示化学运动规律。当然,任何比较也只能是就化学事物之间的一个或几个方面进行的,不可能绝对全面。因此对于化学比较所得出的结论也不能绝对化,还应做具体分析。

4. 化学归纳方法

化学归纳方法是从个别化学事实中概括出一般化学原理的一种思维方法,或化学推理形式。它可从经验事实中看到化学真理的端倪,找出普遍特征。化学史表明,化学中的质量守恒定律、当量定律和定比定律等经验定律以及经验公式都是运用化学归纳法得出的结果。化学归纳法是一种扩展化学知识和发现化学真理的方法。但是,由于各种条件的局限,人们往往只能根据部分对象而不是全体对象进行归纳,因而也往往会得出不严密或不可靠的结论。例如拉瓦锡就曾根据硫酸、硝酸、磷酸、硼酸都含有氧元素的部分事实,而推出了“一切酸都含有氧”的错误结论。因此,化学归纳法只能进行或然性的推理,表示可靠性结论存在的概率,而不表示其存在的必然。化学归纳法还应与演绎法结合起来应用,才可取得可靠结果。

5. 化学演绎方法

化学演绎方法是从化学的一般性认识到个别性认识的思维方法或推理形式。它是一种必然性推理。例如从“一切物质分子都是由原子组成的”大前提出发,就会得出“水分子也必然是由原子组成的”科学推论。因此,从真实可靠的前提中一定能够得出真实可靠的结论。这是演绎推理的特点。化学演绎法的运用,虽然未能直接提供新知识,然而却可为获取知识开辟道路,促进化学的理论化和系统化,特别是可以成为化学预见的一种手段。例如门捷列夫根据元素周期律演绎得出的结论,并与实验事实相比较,就在化学元素排列顺序的“不规律”处预见到了未知元素的存在,并在不久后一一得到证实,推动了化学的发展。化学演绎法和归纳法是相辅相成的。归纳需要演绎为指导,而演绎必须以归纳为基础。否则化学演绎法也就会成为一种脱离实际的空洞的推理形式。这是力应避免的。

6. 化学分析法

化学分析方法是把化学事物的整体分解为部分或简单要素,把完整的化学过程分解为组成单元或环节来分别加以研究的一种思维方

法。其根本目的在于透过化学现象把握化学本质。化学家对于化学事物或化学过程进行分析,既需要物质的实验手段,也需要抽象的思维工具。前者可以提供感性材料和客观依据,后者可以深入事物本质,揭示事物内在联系。例如 19 世纪的化学家道尔顿和阿佛加德罗虽然没有在实验室中“分解”出单个分子和原子,然而他们根据相关的实验资料,运用抽象思维工具却从物体中“分解”出了分子,从分子中“分解”出了原子,并建立了原子分子论,从而使思维分析达到了实验手段尚未达到的深度和广度,显示了化学思维分析工具在感性认识到理性认识提升中的重要作用。化学分析方法由于只着眼于局部研究,把本来是相互联系的整体暂时割裂开来考察,而易于得出孤立、片面的结论,是需要注意的。化学分析方法同化学综合方法联系起来运用,才可以得到全面的结论。

7. 化学综合方法

化学综合方法是在思维中把化学分析的结果联结起来,把化学分析获得的关于对象的各个部分、要素、单元、环节的认识复原为整体认识的一种思维方法。其特点是按照对象各部分间的有机联系从总体上把握化学事物。例如海特勒和伦敦两位化学家是在对组成氢分子的电子和原子核两个部分的相互作用、相互联系的状况综合考察以后就在整体上认识和把握了氢分子的化学结构,并创建了量子化学。门捷列夫是在一一分析了当时所发现的全部 63 种化学元素的各自特性以后,运用化学综合方法把 63 种化学元素联系起来考察,就在整体上把化学元素之间量转化为质的辩证演化图景呈现出来,发现了化学元素周期律。可以看出,化学综合优于化学分析之所在,是在于它恢复并把握了化学事物本来的联系和中介,克服了化学分析所造成的局限,从而就能揭示出化学事物在其分割状态下不曾显现出来的特性。当然,化学综合又必须以化学分析为基础,否则化学综合对整体的认识就是抽象的、空洞的。因此,化学分析和综合是统一的,相辅相成的。

8. 化学模型方法

化学模型方法是在已获得的大量感性认识的基础上,以理想化的思维方式对化学事物进行扼要、近似、形象的摹写,进而揭示其本质和规律的科学抽象方法。例如科学家为了揭示原子结构的奥秘,先后提出的“西瓜化”、“行星式”、“电子云式”等原子模型,从而不断深化了对

原子结构本质的认识。这种方法的特点是在于可以帮助化学家在思维中把化学事物加以高度抽象,使之“纯化”到超越于现实的理想境界。虽然表面上看来似乎脱离了具体的真实,然而却能集中地反映出具体真实中的主要矛盾、主要方面、主要特性,反而能帮助化学家揭示出现在现实化学事物的复杂联系中更深刻的本质和规律性。此外,这种方法还能充分发挥化学家的抽象、想象和推理能力,突破感官和时空的局限,在思维中把握化学对象原型的内在机制,达到更深层的认识。但是,由于模型与原型之间毕竟还存在着差异,因此还不能简单地把从模型得到的结论不加分析地外推到原型。此外,模型也不能代替科学实验的检验和判定。这是在运用化学模型方法时应当考虑到的。

9. 化学直觉思维

化学直觉思维是化学家在感知化学事物时未经严格逻辑证明就能迅速而准确地产生飞跃认识的一种非逻辑思维方法。19世纪化学家凯库勒从梦幻中得到的环形蛇的形象而顿悟出六角形苯分子结构的认识飞跃,就是其中一例。其特点是认识上的直接性和迅速性,不受逻辑规律的约束,且往往是对原有逻辑程序的简化、压缩乃至“违反”,实质是在长期实践和思索的基础上由于量的积累而引起的认识上质的飞跃。依靠化学直觉思维得到的化学认识在通过化学实践检验以后,就可以使化学家在理论与实践上把握化学事物的本质和规律。因此,掌握和运用化学直觉思维,是化学家富有创造潜力的一种重要标志。

10. 化学假说方法

化学假说方法是化学家根据已知的化学原理和化学事实,对未知的化学现象及其规律性所做出的一种假定性说明的思维方法。其结果就表现为是一种尚待检验的化学陈述的思维方法。例如化学家拉瓦锡根据氧气与燃烧现象相互联系的事实,提出的燃烧的氧化学说;化学家阿佛加德罗根据原子论和气体反应体积简比的事实,提出的分子假说,都是运用化学假说方法取得的结果。化学假说方法的作用,是在于可以充分发挥思维的能动性,把与某种化学现象有关的各种已知事实和一切已有理论统一起来,为科学地认识这种未知现象指出一条可能的途径。此外,化学假说也是建立化学理论的桥梁。因为,由于受到各种条件的局限,化学家的认识往往并不能一下子就达到真理性的程度,而需要先借助化学假说,然后在对化学假说的不断补充、修正、纯化乃至

取消或否定的过程中,逐步形成并建立起符合客观实际的科学的化学理论。从整个化学认识发展来看,化学假说往往是有待验证和完善的新的化学理论雏形。

11. 化学移植方法

化学移植方法是借助于其它学科的理论与方法研究化学对象的一种思维方法。例如化学家借助于物理学的热力学理论来研究化学反应过程的方向和限度而创建了化学热力学;借助于物理学的电学理论与方法来研究溶液化学和熔融物化学而形成了电化学;借助于整个物理学理论与方法来研究化学,在 19 世纪 80 年代导致了自然科学领域第一个边缘学科——物理化学的诞生,并推动了整个化学体系更加理论化、定量化、精确化,促进了化学的迅速发展。可以看出,化学移植方法的应用,能够为化学提供新的说明方式和研究手段,以更深入地揭示化学运动的本质和规律,并会导致新的边缘学科的诞生,推动整个自然科学的发展。运用移植法的客观依据是自然界各种运动形式之间的相互联系与统一。一般说来,研究较低级运动形式的学科(如物理学)理论与方法,都可以移植于研究较高级运动形式的学科(如化学)领域中,以揭示其深层本质和规律性;研究较高级运动形式的学科理论与方法,也可移植于研究较低级运动形式的学科领域,给予指导和启迪。例如生物学光合作用的机理运用于合成化学的研究就是一例。

12. 化学系统方法

化学系统方法是把化学事物作为一个系统来考察,以系统与环境不断进行物质、能量、信息交换与控制的动态发展观点,来揭示系统的内在本质和有序结构与规律的一种思维方法。主要是运用新兴的横断学科系统论、信息论、控制论、耗散结构论、协同学和突变理论等作为工具研究化学事物而形成的方法。例如普里戈津等人运用耗散结构和协同学的非平衡自组织理论,成功地解释了化学振荡反应中出现的宏观结构(BZ 反应体系中出现的圆形波和涡旋形波等),从而真正给出了化学序的概念,在化学研究思想方法上实现了一大突破。此外,运用系统方法还解释了化学振荡反应形成的“化学钟”的机制,精确说明了过冷溶液凝固、过饱和溶液晶体析出等过程。同时,还使多年来困扰着化学家的关于化学反应机制与反应过程相互联系的难题,也有望运用系统方法做出理论上的说明,从而为化学研究开拓出一条新的途径。

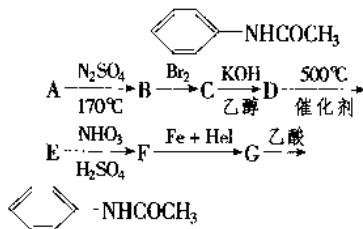
□化学教学中的几种基本思维方式及其培养

思维是一种非常复杂的活动。学生思维方法的优劣是影响化学教学成败的重要因素。化学习题蕴含着结构、性质、概念、规律之间关系的多样性与复杂性,通过习题教学可以训练学生的思维。绍兴县鲁迅中学许建英老师总结了思维方式与解题方法之间的联系。

1. 正向思维和逆向思维

正向思维就是“循规蹈矩”,从问题的始态到终态,顺着化学过程的发展去思考问题;而逆向思维则反之。人们大多习惯于正向思维,目前的习题教学也是正向思维占主导地位,由于缺乏对学生应有的逆向思维训练,造成学生思维刻板、僵化。实际上有很多化学问题利用正向思维无法解决或解决起来相当困难,而利用逆向思维却能化难为易,迎刃而解。

例1 从化合物A开始,经过下列变化成



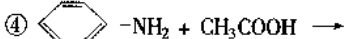
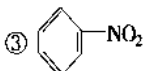
(1)A的结构式是_____;(2)C的名称是_____;

(3)F的结构式是_____;(4)由G生成产物的方程式_____

[解析]本题用正向思维不好求解。用逆向思维方法分析就可很快求出答案。

要制得产物,则G应为  -NH₂, E应为 , 又由 $3\text{HC}\equiv\text{CH} \rightarrow$ 

知D为乙炔,故①CH₃CH₂OH ②1,2—二溴乙烷;



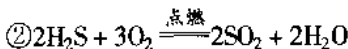
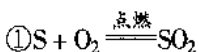
2. 发散思维和收敛思维

发散思维就是对问题进行多角度、全方位思考,提出多方面、多途径的解决思路,经过筛选,从中获得较为妥善的解决方法的思维方式。这种思维的特点是求异、求新、求佳。而收敛思维则是把大量的甚至是零乱的事实集中于一点,得出一个正确答案的思维方式。其特点是求同。

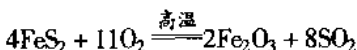
例2 写出制二氧化硫的几类方法

[解析]此题为一题多答型,应引导学生进行多方面思考。

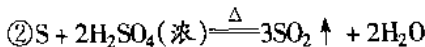
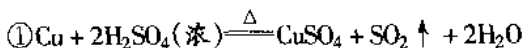
(1)燃烧法(可考虑单质和氢化物)



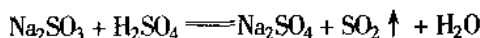
(2)煅烧法:(可考虑金属硫化物在空气中煅烧)



(3)还原法:(可考虑浓 H_2SO_4 被还原)



(4)复分解法:(可考虑亚硫酸盐和强酸反应)



(5)热分散法(可考虑硫酸盐分解)



实践证明,在习题教学中引导学生进行一题多解、一题多变、一题多答、一题多填、一图多用,有利于求异性思维训练,对于开阔学生思路,深化知识极为有益。而多题一解则利于求同性思维的训练。也应重视。

例3 把1毫升甲醛溶于2毫升乙酸和3毫升甲酸甲酯,再加入4克葡萄糖,所得混合物含碳百分含量为X,则含氧百分含量为_____

例4 在硫酸铁和硫酸亚铁的固体混合物(假设不含结晶水)中,如果硫元素的质量百分含量为a%,则铁的质量百分含量为_____

[解析]以上两题初看互不相关,实际上两题均存在元素质量比的隐含规律。例3中各有机物碳与氢原子个数之比均为1:2;例4中两物质的硫与氧原子个数之比均为1:4,故两例中各成份不管以什么比例混和,混合物中相关元素质量之