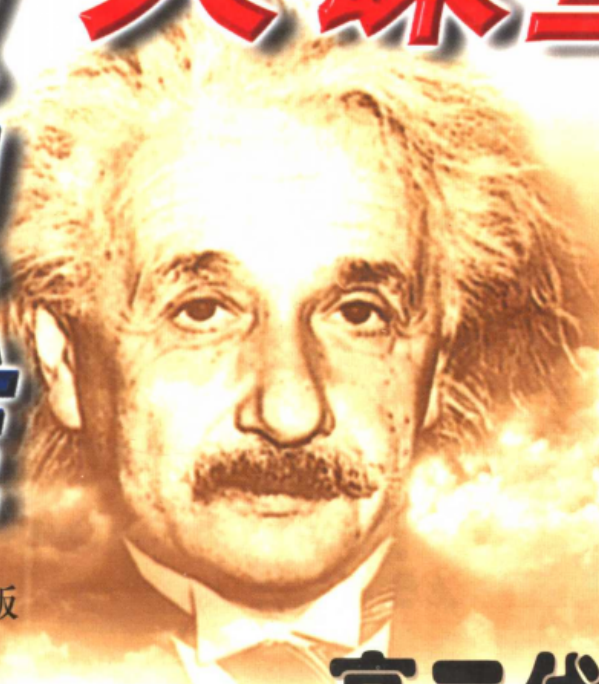


同步最新教材 导引思维发散
点燃智慧火花 培养创新能力

丛书主编 希扬

发散思维

大课堂



第二次修订版

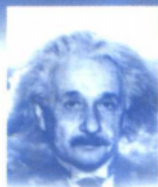
高二代数

● 本书主编 源 流

高要求 新角度 大视野 广思路



龍門書局



高要求 新角度 大视野 广思路

FASAN SIWEI DAKETANG

- | | | |
|--------------|--------------|------------------|
| ● 高一代数 | ● 高二代数 | ● 高一代数 试验本 (上、下) |
| ● 高中立体几何 | ● 高中平面解析几何 | ● 高二代数 试验本 (上、下) |
| ● 高一物理 | ● 高二物理 | ● 高一物理 试验本 |
| ● 高一化学 | ● 高二化学 | ● 高二物理 试验本 |
| ● 高一语文 (上、下) | ● 高二语文 (上、下) | ● 高一化学 试验本 |
| ● 高一英语 | ● 高二英语 | ● 高二化学 试验本 |

素质教育新篇章

责任编辑 张启男 张明学

发散思维大课堂

封面设计 东方上林工作室

ISBN 7-80111-638-0



9 787801 116383

ISBN 7-80111-638-0/G-553

定价: 16.00 元



发散思维大课堂

高三化学

江家发 本册主编

龍 門 書 局

北 京

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160，13501151303(打假办)

发散思维大课堂(第二次修订版)

高二代数

源 流 主 编

责任编辑 张启男 张明学

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

中国人民解放军第1201工厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

1999年6月第 一 版 开本：850×1168 1/32

2001年6月第二次修订版 印张：15 1/2

2001年9月第十三次印刷 字数：486 000

印数：234 001—244 000

ISBN 7-80111-638-0/G·553

定 价：16.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

激活思维 搏击长空

——《发散思维大课堂》新版序言

《发散思维大课堂》丛书自1999年问世以来,年年修订,一版再版,以其在素质教育方面的卓越贡献在当今教辅书界独领风骚,如潮好评涌动大江南北,发散美名畅行黄河内外。

打开此书,一个奇妙的学习世界立刻展现在你眼前:这里有一题多法、多题一法的解法发散,有将典型题转换题型的题型发散,有保持原命题的实质而变换其形式的转化发散,有把一个复杂题目分解成单纯命题逐个加以分析解决的分散发散,有克服思维定势、不巡常规解题思路的探究发散,还有纵横发散、组合发散、逆向发散、迁移发散、综合发散等思维解题法。在这里,你的知识变成了可分可合、可纵可横的有生命力的活跃分子,在这里,你的思维享受到了高度活跃的创造的快乐。

这,就是《发散思维大课堂》!

时代在前进,教育在发展。新世纪的教育,特别强调学生多维智力的发展,培养和造就有慧心、会学习、能创新的人才,是我们教育工作者和出版工作者的神圣使命。对学生多维智力的培养,在宏观上涵盖对学生学习全部课程的编排,在微观上则指学习中对学生智力的多维开发与应用。《发散思维大课堂》一书,正是在学习上为学生多维智力的培养提供了一片新天地。

发散思维也叫求异思维,是一种多向思维方式。形象地说,它就是从一个知识点出发,向知识网络空间发出的一束射线,它与两个或多个知识点之间形成联系,收到“一个信息输入、多个信息产出”的功效,体现出极强的多向性、变通性和创造性。运用到学习上,发散思维可以架起由已知达未知的桥梁,创造出新的思路和解题方法,能提高悟性,变知识为智力,真正实现举一反三、触类旁通的思维效果。

本书有别于其他同类书籍的显著特点,是它充分发挥了教辅书“辅底拔尖”的功能。

教辅书之所以有存在的必要,就在于它具有“辅底拔尖”的功能。所谓“底”,就是每门课程的核心知识,就是每个知识单元的基本知识点。这个基本点是学生对知识理解与运用的基础,是立足之本。所谓“拔尖”,就是对基本知识点的延伸、提高和润色。教辅书要源于教材,又要高于教材,如果说“辅底”是教辅书的基本功能,那么“拔尖”就是它的灵魂,是它生命力之所在。基于对教辅书的这种认识,本书从高标准、新角度、大视野、广思路四方面来体现了针对性和创新性。

把发散思维引入学和练的全程,全书以“发散思维导练”为主体结构,是本书的又一特点。在具体运用上,它又分为两部分:

发散思维分析 从知识点、重点、难点出发,分析本知识单元的知识内容及相互关系,并运用发散思维的方法揭示思维规律,突出解题技巧,以达到融会贯通的目的。

发散思维应用 精选典型例题,通过重点问题的多角度、多侧面、多层次的发散思维,培养学生概念辨析、综合概括、转化变换、思维迁移、逆向运用、实验设计、书写表达、多解多变等全方位的能力。

去粗取精、以质取胜,是本书的第三个显著特色。

新世纪的教育,在课程内容的编排上,要求“以质取胜”,教师的课堂讲解要求“少而精”,教辅书更应去粗取精、以质取胜,使学生在减轻负担的前提下学得更好,这也是本书追求的目标。因此,本书设计了“本章(单元)小结”栏目,来帮助学生梳理知识结构,启发解题思路,点拨方法技巧,提供最新信息,提高应试能力。

本书为你打开奇妙无比的学习天地,愿你在这个精彩的世界里汲取养分,以期来日成功地叩开大学名校之门。

希 扬

2004年3月



发散思维即求异思维,它从一点出发沿着多方向达到思维目标。用图表示,它就是从一点出发向知识网络空间发出的一束射线,使之与两个或多个知识点之间形成联系。它包含横向思维、逆向思维及多向思维。发散思维具有多向性、变通性、流畅性、独特性的特点,即思考问题时注重多思路、多方案,解决问题时注重多途径、多方式。它对同一个问题,从不同的方向、不同的侧面、不同的层次,横向拓展,逆向深入,采用探索、转化、变换、迁移、构造、变形、组合、分解等手法,开启学生心扉,激发学生潜能,提高学生素质,这对造就创造性人才至关重要。

本套丛书力求贴近整个教学环节,立足于培养学生的创造思维能力,增强学生思维的灵活性、拓展性,以便提高学生解决实际问题的能力。为此,我们紧密联系学生学习实际,全面深入反映近年来的全国高考、各省市中考的试题。紧扣教学大纲和现行教材,从初一到高二,按现行教材同步到每个章节或单元。

基本目标要求 使学生会运用目标管理的方法,掌握学习重点和方向,做到有的放矢,学习每章(或每单元)可达到预期的学习目的和效果。

基础知识导引 高度概括每章(或每单元)的内在知识体系,精辟分析中、高考的知识。

重点难点点拨 以画龙点睛之笔突出重点、难点,以此作为展开发散思维的主线。

发散思维导练 是本套丛书的主体结构,它分为以下两部分:

发散思维分析 从知识点、重点、难点出发,分析本章(或本单元)的知识点内容、相互关系,并运用发散思维方法揭示思维规律,突出解题规律,以达到融汇贯通的目的。

发散思维应用 精选典型例题,通过重点问题的多角度、多侧面、多层次的发散思维,透析、培养学生概念辨析、综合概括、转化变换、思维迁移、逆向

运用、实验设计、书写表达、多解多变的全方位能力。

巩固基础训练 提高能力测试 可以帮助学生借此检验课堂学习效果;同时家长可借此考查学生对课本各章节知识的掌握程度。

本书用到如下各种发散思维:

题型发散 是将典型问题,变换其题型的一种发散思维。

解法发散 是通过一题多法、多题一法进行变通训练的发散思维。

纵横发散 是通过两个或多个发散点间的联系以及发散点与其它知识点间的联系,借助例题形成发散思维。

转化发散 是通过保持原命题的实质而变换其形式的发散思维。

组合发散 将多个发散点组合起来形成的一种发散思维。

迁移发散 是用信息迁移或方法迁移解决新情景问题的一种发散思维。

分解发散 是把一个复杂命题分解成一些单纯命题,并逐个加以分析和解决的发散思维。

逆向发散 是由目标至条件的定向思考的一种发散思维。

创造发散 是克服思维定势,不按常规思维解决问题的一种发散思维。

综合发散 是通过教材各章发散点之间的联系,一个学科与其它学科之间的联系综合思考的一种发散思维。

总之,本套丛书由浅入深,精析多练,使学生的复习与应试实际更贴近,从而提高学生灵活运用知识、增强迁移应变能力和创造性思维能力。

本套丛书参加编写撰稿的人员还有:丁逸文、傅杰、刘芸、王璐、何晓冬、陆建华、龚为国、杨卫东、谢道军、刘传庭、吴明、涂端、王利年、张家佩、王月茹、张静、张敏、阮强荣、李文龙、黄温慈、徐同昌、何中武、郑云、江胜根、王昌云、张宏伙、陈雨平、李捷、胡传庆、陈飞达、曹洪斌、石磊、周庆林、丁红梅、房莉、凌波、沈时悦、赵伟、郁昌荣、刘平原等,在此一并表示感谢。

由于时间紧迫和编者水平所限,不妥之处,祈望读者不吝赐教。

源 流

2004年3月



目 录

第一单元 晶体的类型与性质	(1)
基本目标要求	(1)
基础知识导引	(1)
重点难点点拨	(2)
发散思维导练	(8)
★发散思维分析	(8)
★发散思维应用	(8)
(一)离子晶体、分子晶体和原子晶体	(8)
(二)金属晶体	(18)
巩固基础训练	(23)
提高能力测试	(27)
单元小结	(33)
知识整合网络	(33)
学习方法指导	(33)
高考信息传递	(33)
高考名题赏析	(34)
第二单元 胶体的性质及其应用	(37)
基本目标要求	(37)
基础知识导引	(37)
重点难点点拨	(38)
发散思维导练	(42)
★发散思维分析	(42)
★发散思维应用	(43)
(一)胶体	(43)
(二)胶体的性质及其应用	(47)
巩固基础训练	(52)
提高能力测试	(55)
单元小结	(58)



知识整合网络	(58)
学习方法指导	(59)
高考信息传递	(59)
高考名题赏析	(59)
第三单元 化学反应中的物质变化和能量变化	(61)
基本目标要求	(61)
基础知识导引	(61)
重点难点点拨	(63)
发散思维导练	(72)
★发散思维分析	(72)
★发散思维应用	(72)
(一)重要的氧化剂和还原剂	(72)
(二)离子反应的本质	(80)
(三)化学反应中的能量变化	(88)
(四)燃烧热和中和热	(95)
巩固基础训练	(103)
提高能力测试	(107)
单元小结	(112)
知识整合网络	(112)
学习方法指导	(113)
高考信息传递	(114)
高考名题赏析	(114)
期中测试题	(117)
第四单元 电解原理及其应用	(122)
基本目标要求	(122)
基础知识导引	(122)
重点难点点拨	(123)
发散思维导练	(130)
★发散思维分析	(130)
★发散思维应用	(130)
(一)电解原理	(130)
(二)氯碱工业	(137)
巩固基础训练	(145)



提高能力测试	(150)
单元小结	(155)
知识整合网络	(155)
学习方法指导	(156)
高考信息传递	(156)
高考名题赏析	(157)
第五单元 硫酸工业	(160)
基本目标要求	(160)
基础知识导引	(160)
重点难点点拨	(161)
发散思维导练	(165)
★发散思维分析	(165)
★发散思维应用	(166)
(一)接触法制硫酸	(166)
(二)关于硫酸工业综合经济效益的讨论	(172)
巩固基础训练	(180)
提高能力测试	(186)
单元小结	(193)
知识整合网络	(193)
学习方法指导	(193)
高考信息传递	(193)
高考名题赏析	(194)
第六单元 化学实验方案的设计	(198)
基本目标要求	(198)
基础知识导引	(198)
重点难点点拨	(200)
发散思维导练	(211)
★发散思维分析	(211)
★发散思维应用	(212)
(一)制备实验方案的设计	(212)
(二)性质实验方案的设计	(223)
(三)物质检验实验方案的设计	(233)
(四)化学实验方案设计的基本要求	(241)



巩固基础训练	(248)
提高能力测试	(257)
单元小结	(267)
知识整合网络	(267)
学习方法指导	(267)
高考信息传递	(268)
高考名题赏析	(269)
期末测试题	(276)
高考模拟试题(一)	(282)
高考模拟试题(二)	(289)
参考答案	(297)



第一单元 晶体的类型 与性质

基本目标要求

1. 了解几种晶体类型, 离子晶体、分子晶体和原子晶体及其性质。
2. 理解分子间作用力和氢键的概念, 运用其理论解释物质的一些物理性质。
3. 掌握金属晶体的概念及其性质特征。
4. 能用金属晶体的有关知识解释金属的一些共同性质。
5. 学会比较四类晶体的结构、性质。

基础知识导引

一、离子晶体、分子晶体和原子晶体

1. 离子晶体

离子间通过离子键结合而成的晶体叫做离子晶体。如 NaCl 、 CsCl 等。一般而言, 离子晶体具有较高的熔点和沸点。

2. 分子晶体

分子间以分子间作用力相结合的晶体叫做分子晶体。如固体 CO_2 (干冰) 等。分子晶体具有较低的熔点和沸点。

“相似相溶”结论 非极性溶质一般能溶于非极性溶剂; 极性溶质一般能溶于极性溶剂。

3. 原子晶体

相邻原子间以共价键相结合而形成的空间网状结构的晶体叫做原子晶体。如金刚石、晶体 SiO_2 等。原子晶体的硬度大, 熔、沸点高。

二、金属晶体

1. 定义

通过金属离子与自由电子之间的较强作用形成的单质晶体, 叫做金属晶体。



金属在常温下一般都是晶体,但 Hg 除外。

2. 性质

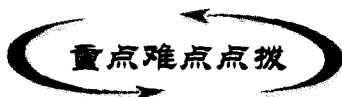
(1)导电性 金属容易导电——自由电子的定向运动。

(2)导热性 金属有良好的导热性——自由电子运动时把能量从温度高的部分传到温度低的部分。

(3)延展性 大多数金属都具有较好的延展性——金属晶体中各原子层的相对滑动,但仍存在金属键。

三、硫酸铜晶体里结晶水含量的测定

按下步步骤进行:研磨晶体→加热前称量→加热→加热后称量→再加热称量→计算→误差分析。



本单元属化学基本理论的范畴,与高一化学第五章“物质结构 元素周期律”联系紧密。本单元重点是晶体的结构和性质,不同类型晶体物质熔、沸点的比较。难点是对典型晶体结构空间概念的认识和拓展,对定量实验的误差分析等。

一、关于晶体

具有规则的几何外形的固体叫做晶体。

晶体	离子晶体	如 NaCl、CsCl 等
	原子晶体	金刚石、晶体硅等
	分子晶体	非金属元素单质(卤素、O ₂ 等)、冰、干冰、NH ₃ 等
	金属晶体	Mg、Al 等金属单质

1. 典型晶体空间结构(见图 1-1)

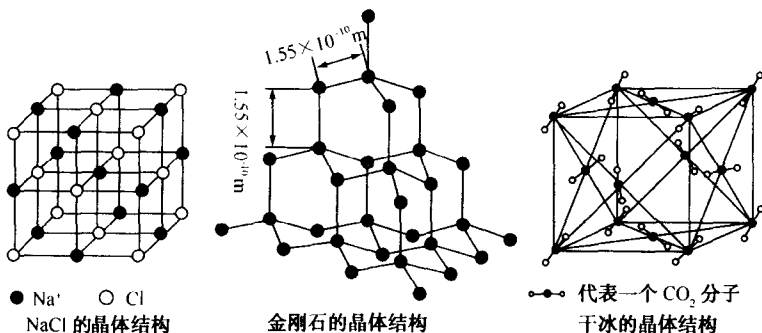


图 1-1



2. 晶体结构与性质比较

类型		离子晶体	原子晶体	分子晶体	金属晶体
结构	构成晶体的粒子	阴离子 阳离子	原子	分子	金属离子 自由电子
	相互作用	离子键	共价键	分子间作用力	金属键
性质	硬度	较大	很大	很小	差异很大
	熔、沸点	较高	很高	很低	差异很大
	导电传热	固体不导电, 熔化或溶于水后导电	一般不导电	一般不导电	好
	溶解性	易溶于极性溶剂	难溶	相似相溶	不溶, 或与水反应
实例		盐 NaCl、KBr、CaCl ₂ 等; 强碱 NaOH 等	金刚石、SiO ₂ 、Si、SiC 等	极性分子晶体 HCl、H ₂ O 等; 非极性分子晶体 Cl ₂ 、CO ₂ 等	Na、Mg、Al、Fe 等

3. 物质熔、沸点高低的比较

(1) 不同晶型的物质的熔、沸点高低顺序一般是: 原子晶体 > 离子晶体 > 分子晶体。同一晶型的物质, 则晶体内部结构粒子间的作用越强, 熔、沸点越高。

(2) 原子晶体 要比较共价键的强弱。一般地说, 原子半径越小, 形成的共价键的键长越短, 键能越大, 其晶体熔、沸点越高。如熔点: 金刚石 > 碳化硅 > 晶体硅。

(3) 离子晶体 要比较离子键的强弱。一般地说, 阴、阳离子的电荷数越多, 离子半径越小, 则离子间的作用就越强, 其离子晶体的熔、沸点就越高, 如熔点: $\text{MgO} > \text{MgCl}_2 > \text{NaCl} > \text{CsCl}$ 。

(4) 分子晶体 组成和结构相似的物质, 相对分子质量越大, 熔、沸点越高, 如熔、沸点: $\text{O}_2 > \text{N}_2$, $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ 。组成和结构不相似的物质, 分子极性越大, 其熔、沸点就越高, 如熔、沸点: $\text{CO} > \text{N}_2$ 。在同分异构体中, 一般地说, 支链数越多, 熔、沸点越低, 如熔、沸点: 正戊烷 > 异戊烷 > 新戊烷; 同分异构体的芳香烃及其衍生物, 其熔、沸点高低顺序是邻位化合物 > 间位化合物 > 对位化合物。

(5) 金属晶体 金属离子半径越小, 离子电荷数越多, 其金属阳离子与自由电子间的作用越强, 金属熔、沸点就越高。

(6) 元素周期表中第ⅦA族卤素单质(分子晶体)的熔、沸点随原子序数递增而升高; 第ⅠA族碱金属元素单质(金属晶体)的熔、沸点随原子序数的递增而降低。



二、关于晶胞

1. 晶胞的概念

在晶体结构中具有代表性的基本的重复单元称为晶胞。晶胞在三维空间无限地重复就产生了宏观的晶体。可以说,晶体的性质是由晶胞的大小、形状和质点的种类(分子、原子或离子)以及它们之间的作用力所决定的。作为晶胞包含2个基本要点:

(1)晶胞是晶体结构的基本重复单元。它不一定是最小重复单元。若1个晶胞只含1个最小重复单元,则称素晶胞,否则称复晶胞。

(2)同一晶体所划分出来的同类晶胞大小和形状完全相同。

2. 晶胞中粒子数的计算方法

中学中常见的晶胞为立方晶胞。立方晶胞中粒子数的计算方法如下:

(1)处于立方体顶点的粒子,同时为8个晶胞所共有,每个粒子有 $1/8$ 属于该晶胞;

(2)处于立方体棱上的粒子,同时为4个晶胞所共有,每个粒子有 $1/4$ 属于该晶胞;

(3)处于立方体面上的粒子,同时为2个晶胞所共有,每个粒子有 $1/2$ 属于该晶胞;

(4)处于立方体内部的粒子,完全属于该晶胞。

如图1-1所示的NaCl晶胞中, Na^+ 占据立方体的体心和12条棱的棱心, Cl^- 占据立方体的顶点和面心。则 Na^+ 在晶胞中的数目为:

$$12 \times \frac{1}{4}(\text{棱心}) + 1 \times 1(\text{体心}) = 4$$

Cl^- 在晶胞中的数目为:

$$8 \times \frac{1}{8}(\text{顶点}) + 6 \times \frac{1}{2}(\text{面心}) = 4$$

因此,在NaCl晶胞中 Na^+ 个数与 Cl^- 个数比为4:4即1:1,故NaCl晶体的化学式为NaCl。

三、金属键和金属的性质

1. 金属键

(1)金属键的形成 金属单质都是由金属原子以某种排列形式紧密堆积而形成的晶体。由于金属原子价电子数较少,容易失去电子成为金属离子,金属原子释放出的价电子并不专属于某个特定的金属离子,而为许多金属离子所共有,它们在整个晶体里自由地运动着,称之为自由电子,自由电子与金属离子之间存在较强的作用,叫做金属键。



(2)金属键的特征 无饱和性,无方向性。

(3)影响金属键强弱的主要因素 金属键既然是自由电子与金属离子之间存在的较强作用,必然受离子核电荷数、离子所带正电荷数、离子半径的影响,也就是说,受金属原子的核电荷数、价电子数及原子半径大小的影响。一般情况下,核电荷数、价电子数大者,原子半径小者金属键较强;而核电荷数、价电子数小者,原子半径大者金属键较弱。在受多种因素影响时,还须从什么因素影响更大些考虑。

2. 金属共有的物理性质及其与晶体结构的关系

性 质	性质与结构的关系(对性质的解释)
导电性	自由电子受外电场作用而定向运动
导热性	因受热而能量增高的自由电子,在以更高的速度自由运动时,通过碰撞把能量传给其他金属离子
延展性	当金属受外力而使各层金属离子之间发生相对滑动以后,金属离子与自由电子之间的较强作用仍在
有金属光泽,不透明(对此不作解释)	

(1)金属的延展性是相对的,有限度的。

(2)金属晶体的颜色不尽相同,大多数为银白色,有的为其他颜色,如铜为红色,铅为蓝白色,金为黄色。金属晶体的熔点、沸点、硬度更是多种多样,如碱金属的熔点、沸点和硬度都很低,而钨等熔点又很高。

四、金属导电与电解质溶液导电的比较

	运动的粒子	过程中发生的变化	温度的影响
金属导电	自由电子	物理变化	升温,导电性减弱
电解质溶液导电	阴、阳离子	化学变化	升温,导电性增强

在金属导电过程中,若温度升高,金属离子振动加剧,阻碍自由电子的运动,故金属导电性减弱。

电解质溶液或某些熔融电解质(一部分离子化合物)导电时,阴、阳离子起传递电子的作用,如电解水, H^+ 移动到阴极(接电源负极的电极),接受电子: $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{H}_2 \uparrow$; OH^- 移动到石墨或铂制阳极(接电源正极的电极),失去电子: $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。所以在 5% 稀硫酸(硫酸只增强水的导电性)导电时,伴随着水的电解而生成 H_2 和 O_2 ,为化学变化。当温度升高时,促进水的电离,导电性增强。

五、氢键和一些物质沸点的反常现象

由课本第 4 页图 1-6 知,在同类氢化物中, H_2O 、 NH_3 和 HF 的沸点出现了反