

根据教育部2003年新大纲新教材编写

丛书主编 希 扬

发散思维

大课堂

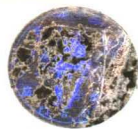
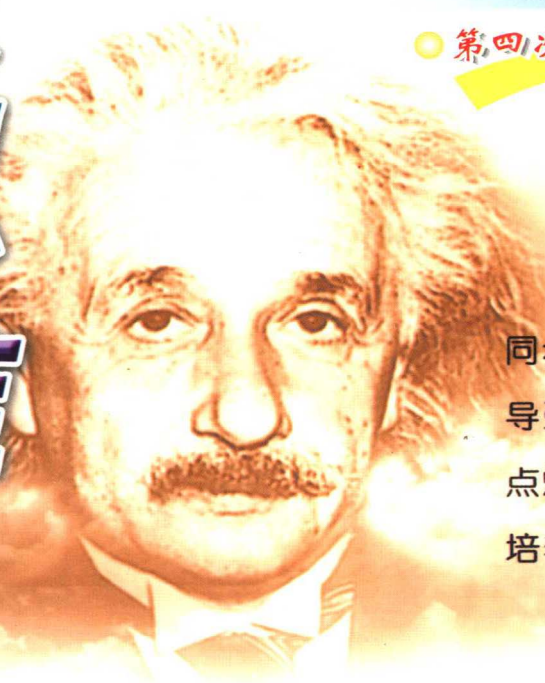
● 第四次修订版

同步最新教材

导引思维发散

点燃智慧火花

培养创新能力



初三数学

· 本册主编 源 流



龍門書局
www.sciencep.com

中国出版集团 中国少年儿童新闻出版总社 中国少年儿童出版社

《发散思维》 第 1 册

发散思维

大课堂

《发散思维》 第 1 册

《发散思维》 第 1 册

《发散思维》 第 1 册

《发散思维》 第 1 册

《发散思维》 第 1 册



初三数学

《发散思维》 第 1 册

《发散思维》 第 1 册

发散思维大课堂

初三数学

第四次修订版

源 流 主 编

源 流 陈明铸 陈民胜
齐 健 叶畋田 郭莉君 编 著

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)

图书在版编目(CIP)数据

发散思维大课堂. 初三数学. /希扬主编; 源流分册主
编; 源流等编著. —第四次修订版. —北京: 龙门书局,
2003

ISBN 7-80111-682-8

I. 发… II. ①希…②源…③源… III. 数学课
—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 012508 号

责任编辑: 张启男 / 封面设计: 东方上林工作室

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国人民解放军第 1201 工厂印刷

科学出版社发行 各地书店经销

*

1999 年 5 月第 一 版 开本: A5 890 × 1240

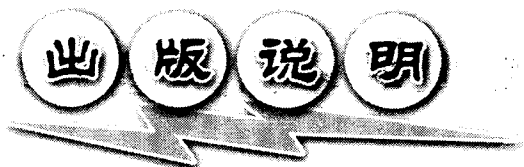
2003 年 5 月第四次修订版 印张: 17 1/2

2003 年 6 月第十九次印刷 字数: 548 000

印数: 647 001—667 000

定 价: 19.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)



《发散思维大课堂》以它特有的风采,红红火火地走过了五个春秋,其销量已近 60 万套。无数莘莘学子因为有了它,学习变得轻松,梦想得以成真——考取重点高中、重点大学。

2003 年的《发散思维大课堂》在继续保留原有基本内容的基础上,根据教改的新形势、教材的新变化和广大读者要求,做出以下重大修订:

一、适应综合考试和素质教育的大趋势,本丛书通过修订删去陈题,增补 2002 年中(高)考新题、动向题、开放题、探索题,特别是结合现实生产、生活和科学技术热点问题的单学科综合题、多学科综合题、实践综合应用题等等,选题精当,解法新颖,源于教材,宽于教材,高于教材。

二、新辟“本章小结”内容,包含如下栏目:

知识整合网络 梳理知识结构,构建知识网络,使本章内容化零为整,易于记忆和整体把握。

学习方法指导 启发解题思路,点拨方法技巧,提升自主学习能力。

高(中)考信息传递 提供翔实信息,引导思维联想,洞察高(中)考的发展趋势及命题动向。

高(中)考名题赏析 原题精彩回放,名师妙笔点评,揭示解题规律,提高应试能力。

课本习题提示 为解题有困难的学生点拨思路。

三、按照新课程标准改革的要求,增加了“课标本”;并增加了初、高中的“政治”、“历史”、“地理”、“生物”等十二门课程,丛书门类齐全,普遍适用于全国各省(市)、自治区。

修订后的《发散思维大课堂》将给读者一个新的境界、新的方法、新的理念、新的目标;将以更科学的思维训练,更实用的学习指导,更广泛的适用层次、满足广大同学的需要。

希扬 源流

2003 年 3 月

《发散思维大课堂》丛书



主 编：希 扬

副主编：源 流

编 委：孙济占 张功俭

王兴桃 陆仁章

丁赉禧 宋 力

贾振辛 张启男

启动发散思维 挖掘深层智能

——《发散思维大课堂》序

《发散思维大课堂》是我们奉献给广大读者的涵盖中学主要课程且与现行教材同步的素质教育辅导丛书。培养和造就无数有慧心、有灵气、会学习、能创新的人才，是我们教育和出版工作者的神圣使命；而引导中学生学会科学思维的方法，借以挖掘自身潜能，提高学习质量、效率和整体素质，是我们研究的重大课题。

思维是人类特有的一种脑力活动。孔子说“学而不思则罔”。“罔”即迷惑而无所所得。意思是说，只读书而不思考，就等于没有读书。哲学家哥德也曾风趣地说：“经验丰富的人读书用两只眼睛。一只眼睛看到纸面上的话，另一只眼睛看到纸背面的话。”“纸背面的话”就是指思维，指要思要想，要多思多想。这些至理名言深刻地揭示了思维与学习的辩证关系。

发散思维，即求异思维。它包括横向思维、逆向思维及多向思维。它要求你放开眼界，对已知信息进行分析、综合，并科学加工，从而收到“一个信息输入，多个信息产出”的功效。它的特色，表现在思维活动的多向性；它的功能，表现为可以开启心扉，震撼心灵，挖掘深层信息，架设起由已知、经可知、达未知的桥梁，创造出新的思路和解法；它的操作，要求从一点出发，向四周辐射，“心骛八极，思接千载”，从而编织起信息网络，达到思维的预想目标。

近年来，笔者发现一些具有远见卓识的学者、教师、出版家，已将“发散思维”引入中学课堂，取得可喜成果。师生们称赞说，运用发散思维“进行思维与灵魂的对话”，使我们深深体味到了“纸上得来终觉浅，心中悟出方知深”的真谛；不仅开阔了视野，而且取得了举一反三、触类旁通的效果。

鉴于发散思维的良好效应,我们特邀了对这方面有建树的老师,将这种创新思维运用到语文、英语、数学、物理、化学等教学之中,并精心设计出学生易于接受且独具特色的这套素质教育丛书。

这套丛书具有显著的四大特点,每一个特点都体现创新意识。

1. 高标准 指在如林的教辅读物中,它博采众家之长,自成体系。它不仅传播知识信息,更着重进行科学思维与方法的点拨,能促使学生学会思考、学会分析、学会应用。

2. 新角度 指它在中学主要课程中对教材的处理和试题的设计运用了发散思维,对重点难点的点拨与导练,呈现出新的模式和跨越,蕴涵着对学生智能的深层开发。

3. 大视野 指丛书眼界开阔,立足课内,向课外拓展,知识面宽,信息量大,涵盖率高;且以人才开发为动力,坚持“一切为了学生,为了一切学生”的原则;体现了智力开发的针对性与具体操作的实用性。

4. 广思路 指引导学生从多角度思考和切入问题,并向纵深发展。它不仅探索了多种信息的深邃内涵,也着力探索了信息的广阔外延;力图培养与规范学生驾驭信息的能力,激发他们去寻找自己新的增长点。

好书凭借力,送君上青云。古人说:“君子爱人,必教之以其方。”这套丛书会教你:“博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃学之。”尤其能助你学会思考!

寸有所长,尺有所短。发散思维教学毕竟是近年来在教学百花园中出现的新事物,目前尚难尽善尽美。万望朋友们不吝赐教。

希 扬

2000年1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、高考的知识点。

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,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。

为了紧扣高考,配合普通高考向3+X综合高考过渡,在每册书后附有三套“发散思维综合能力测试题”,并在正文中增设了题组评论、高考样题分析、创造巧解等栏目内容,以供学生针对中、高考题型进行综合训练。为配合试验修订版教材在全国的推广使用,本套丛书根据教材改革精神及时调整、增编了高一、高二数学、物理、化学、英语、语文(通用)等学科试验修订版本。

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,学练结合,阶梯训练,逐步提高,并揭示中、高考的测试规律,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。

由于本套丛书编写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

2000年3月



目 录

★ 第一部分 代 数 篇

第十二章 一元二次方程	1
基本目标要求	1
基础知识导引	1
重点难点点拨	4
发散思维导练	6
★ 发散思维分析	6
★ 发散思维应用	7
(一) 一元二次方程	7
(二) 简单的二元二次方程组	40
巩固基础训练	45
提高能力测试	48
本章小结	53
知识整合网络	53
学习方法指导	53
中考信息传递	54
中考名题赏析	54
课本习题提示	56
第十三章 函数及其图象	70
基本目标要求	70
基础知识导引	70
重点难点点拨	72
发散思维导练	75
★ 发散思维分析	75
★ 发散思维应用	75
(一) 平面直角坐标系及函数	75



(二) 一次函数的图象和性质	83
(三) 二次函数及其图象	98
(四) 反比例函数及其图象	134
巩固基础训练	142
提高能力测试	147
本章小结	152
知识整合网络	152
学习方法指导	153
中考信息传递	153
中考名题赏析	154
课本习题提示	157
第十四章 统计初步	177
基本目标要求	177
基础知识导引	177
重点难点点拨	179
发散思维导练	181
★ 发散思维分析	181
★ 发散思维应用	182
(一) 平均数、众数与中位数	182
(二) 方差和频率分布	191
巩固基础训练	204
提高能力测试	208
本章小结	213
知识整合网络	213
学习方法指导	213
中考信息传递	214
中考名题赏析	214
课本习题提示	216

★ 第二部分 平面几何篇

第六章 解直角三角形	225
基本目标要求	225
基础知识导引	225



重点难点点拨	227
发散思维导练	228
★ 发散思维分析	228
★ 发散思维应用	229
(一) 锐角三角函数	229
(二) 解直角三角形	236
巩固基础训练	258
提高能力测试	263
本章小结	269
知识整合网络	269
学习方法指导	269
中考信息传递	270
中考名题赏析	271
课本习题提示	274
第七章 圆	281
基本目标要求	281
基础知识导引	281
重点难点点拨	285
发散思维导练	287
★ 发散思维分析	287
★ 发散思维应用	288
(一) 圆的有关性质	288
(二) 直线和圆的位置关系	312
(三) 圆和圆的位置关系	353
(四) 正多边形和圆	383
巩固基础训练	397
提高能力测试	407
本章小结	419
知识整合网络	419
学习方法指导	419
中考信息传递	421
中考名题赏析	421
课本习题提示	425
综合能力测试题(一)	462



X

综合能力测试题(二)	465
综合能力测试题(三)	468
参考答案	472



第一部分 代数篇



第十二章 一元二次方程

基本目标要求

一、了解一元二次方程的概念,掌握一元二次方程的解法,灵活运用一元二次方程的解法求方程的根.

二、理解一元二次方程根的判别式,能运用它解决一些简单的问题,会列一元二次方程解应用题.

三、掌握可化为二元二次方程的分式方程的解法,会验根.

四、了解二元二次方程、二元二次方程组的概念;会用代入法解由一个二元二次方程和一个二元一次方程组成的方程组;通过解二元二次方程组掌握“消元”、“降次”的数学方法.

* 五、掌握一元二次方程根与系数的关系,会用它解决一些简单的问题.

* 六、掌握由一个二元二次方程和一个可分解为两个二元一次方程的方程组组成的二元二次方程组的解法.

基础知识导引

一、一元二次方程的概念及其解法

1. 整式方程

方程的两边都是关于未知数的整式,这样的方程叫做整式方程.

2. 一元二次方程

只含有一个未知数,并且未知数的最高次数是2的整式方程叫做一元二次方程.

关于 x 的一元二次方程的一般形式为: $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$, 其中 ax^2 叫



做二次项, a 叫做二次项系数; bx 叫做一次项, b 叫做一次项系数; c 叫做常数项. 一次项系数 b 和常数项 c 可以是任何实数, 二次项系数 a 是不等于零的实数.

3. 一元二次方程的解法

(1) 直接开平方法: 用直接开平方求解一元二次方程的方法叫做直接开平方法. 用直接开平方法解形如 $(x-a)^2 = b (b \geq 0)$ 的方程, 得解为 $x = \pm \sqrt{b} + a$.

(2) 配方法: 把方程整理成 $ax^2 + bx = -c (a \neq 0)$ 的形式, 并用二次项系数去除方程的各项, 得 $x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$.

在方程两边各加上一次项系数一半的平方: $x^2 + \frac{b}{a}x + \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \left(\frac{b}{2a}\right)^2$, 使得方程的左边成为一个二项式的完全平方: $\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$,

只要方程右边是非负数, 就可用直接开平方法求出方程的根.

(3) 公式法: 把一元二次方程化成一般形式, 然后把各项系数 a, b, c 的值代入求根公式 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} (b^2 - 4ac \geq 0)$ 就可以求得方程的根, 这种解一元二次方程的方法叫做公式法.

(4) 因式分解法: 把方程变形为一边是零, 把另一边的二次三项式分解成两个一次因式的积的形式, 让两个一次因式分别等于零, 得到两个一元一次方程, 解这两个一元一次方程所得到的根, 就是原方程的两个根. 这种解一元二次方程的方法叫做因式分解法.

4. 一元二次方程根的判别式

$b^2 - 4ac$ 叫做一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的根的判别式, 用符号“ Δ ”表示.

(1) 当 $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ 时, 方程有两个不相等的实数根;

(2) 当 $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ 时, 方程有两个相等的实数根, 即 $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$; (以上两种情况综合为当 $\Delta = b^2 - 4ac \geq 0$ 时方程有实根.)

(3) 当 $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ 时, 方程没有实数根.

上述命题的逆命题也是正确的:

一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 若有两个不相等的实数根, 必有 $\Delta > 0$; 若有两个相等的实数根, 必有 $\Delta = 0$ (若有实数根, 必有 $\Delta \geq 0$); 若没有实数根, 必有 $\Delta < 0$.

5. 一元二次方程的根与系数的关系 (即韦达定理)

设方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两个根为 x_1, x_2 , 那么 $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$.



$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

韦达定理的逆命题也是正确的,即如果: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$, $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$, 那么 x_1, x_2 是一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两个根.

6. 二次三项式的因式分解

分解二次三项式 $ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的因式时,先求出一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 的两个根 x_1, x_2 , 然后写成 $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$. 这里特别要注意:在书写答案时,不要漏写二次项系数 a .

7. 可化为一元二次方程的分式方程

分母中含有未知数的方程叫做分式方程. 本节研究可化为一元二次方程的分式方程.

把分式方程化为整式方程,通常用各分式的最简公分母去乘方程的两边,约去分母,使之成为整式方程;有时也可根据某些方程的特点,采用换元法,把分式方程化成整式方程去求解. 分式方程必须要验根. 检验增根的方法一般是将变形后所得整式方程的根代入原方程各分式的分母(或代入最简公分母)中去,如果使分母为零的,就是增根;如果不使分母为零的,就是原方程的根.

8. 简单的高次方程

未知数的最高次数大于 2 的一元方程,称作一元高次方程. 高次方程解法的基本思想是降次,而降次的基本方法是因式分解和换元,二元方程一般也采用换元法将原方程转化为一元二次方程去继续求解.

二、简单的二元二次方程组

1. 二元二次方程

含有两个未知数,且含有未知数的项的最高次数是 2 的整式方程,叫做二元二次方程. 它的一般式是 $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0 (a, b, c$ 不全为零), ax^2, bxy, cy^2 是二次项, dx, ey 是一次项, f 是常数项.

2. 简单二元二次方程组的解法

解简单二元二次方程组的基本思想是消元和降次,消元、降次常用的方法有:代入消元法、加减消元法、因式分解法、换元法等,从而使之转化为一元二次方程或二元一次方程组,进而求得原方程组的解.

三、列一元二次方程解应用题的一般步骤

(1) 审题; (2) 设未知数; (3) 列方程(组); (4) 解方程(组); (5) 检验,书写答案.