

北京师大版课标本

发散思维 大课堂

● 丛书主编 希 扬

八年级数学（上）

本册主编 源 流

同步最新教材
导引思维发散
点燃智慧火花
培养创新能力

修订版



龍門書局

www.Longmen.com.cn

素质教育 **新篇章**

发散思维 **大课堂**

▶ 七年级 数学 (人教版 北京师大版 华东师大版 江苏科技版)
语文 (人教版 江苏教育版 语文版)
英语 (人教版 译林+牛津版)

▶ 八年级 数学 (北京师大版 华东师大版)
物理 (人教版 北京师大版 江苏科技版 上海科技+广东教育版)
语文 (人教版 江苏教育版 语文版)
英语 (人教版 译林+牛津版)

▶ 九年级 数学 (北京师大版 华东师大版)
物理 (人教版 北京师大版 江苏科技版 上海科技+广东教育版)
化学 (人教版 上海教育版 科学+广东教育版)
语文 (人教版 江苏教育版 语文版)
英语 (人教版)

高要求 新角度 大视野 广思路

ISBN 7-80160-873-9



9 787801 608734 >

ISBN 7-80160-873-9

定 价: 11.00 元

北京师大版课标本

发散思维大课堂

八年级数学

(上)

修订版



源 流 本册主编

源	流	王惠英	郭 庆	叶畋田	
陈明铸	李 胜	齐 健	阮强荣		
庄友胜	展从军	李文龙	温耀辉	编	著
罗长发		金心友	黄重元		

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)

邮购电话:(010)64000246

图书在版编目(CIP)数据

发散思维大课堂. 八年级数学. 上:北京师大版/希扬主编;
源流分册主编;王惠英等编著. —北京:龙门书局, 2004
ISBN 7-80160-873-9

I. 发… II. ①希…②源…③王… 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 (2004) 第 033020 号

责任编辑:徐 蕊 / 封面设计:郭 建

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

http://www.longmen.com.cn

世界知识印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地书店经销

*

2003 年 6 月第 一 版 开本:A5 890×1240

2004 年 6 月修 订 版 印张:9 1/2

2004 年 6 月第 二 次 印 刷 字数:289 000

印数:50 001—95 000

定 价:11.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

出版说明

本书从 1999 年面世以来,深受读者喜爱。今年根据教材的最新变化和中(高)考发展的新动向,以及国家义务教育课程标准的新理念、新思想、新方法、新目标,在保留原书精华的基础上,进行了如下重大修订:

一、去陈换新,删繁就简。新增补 2003 年中(高)考“能力型、开放型、应用型、阅读理解型、探究型、综合型”试题,特别对联系生产、生活和科学实际的单学科综合题、多学科综合题作了重点增补。选题精活,解法巧妙,源于教材,高于教材。

二、对习题进行了严格的审查、验算,突出了知识转化为能力的特色。

三、在经典题之后,加上“点拨”“指点迷津”“解答反思”“解法指导”“点悟”等小栏目,达到开启心扉、挖掘潜能的目的。

四、课标本在“本章(单元)小结”中设置了如下栏目:

知识网络建构 对知识结构进行梳理,将本章内容化零为整,易于记忆和整体把握。

新课标新中考 概述新中考的发展方向,提供翔实的信息,引导思维联想,洞察命题动向,渗透新课标的新理念、新思路、新方法。

新题型新导向 荟萃最新中考命题,由浅入深,分层深化,分步到位,激发学生思维的活性,全面提高学生的综合能力、创新能力和应试能力。

五、按照新课程标准改革的要求,新增课标本如下:

人教版课标本 语文,数学,英语(新目标),物理,化学

北京师大版课标本 数学,物理

江苏教育版课标本 语文

江苏科技版课标本 物理,数学

华东师大版课标本 数学

语文版课标本 语文

上海科技+广东教育版课标本 物理

上海教育版课标本 化学

译林+牛津版课标本 英语

科学+广东教育版课标本 化学

本丛书匹配的课标本版本齐全,普遍适用于全国各省(市)自治区。

希扬 源流

2004 年 3 月

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,发数美名畅行黄河内外。

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,在宏观上涵盖时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,以这到融会贯通的目的。

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



《发散思维大课堂》历经六载,销量已突破 70 万册,成为教辅书界中的名牌。为了使本丛书内容和质量更臻完美,适用范围更广,我们依据最新教材、考纲,参照最新国家义务教育课程标准的新理念、新思想、新方法、新目标,对本丛书进行了全方位的修订,并推出了适应于全国各省(市)、自治区需要的新课标本。

《发散思维大课堂》课标本设置栏目如下:

直击课标要求 体现课标的新理念,提示学生通过自主学习、合作学习,掌握课程的新目标,达到每章(或单元)预期的学习目的和效果。

课前学习提示 旨在强调过程的重要性,为学生自主探究、合作交流进行必要的铺垫,高度概括每章(或单元)的内在知识体系,精辟分析新中考的知识点。

点拨重点难点 以画龙点睛之笔突出重点、难点,并以此为发散思维的主线。

拓展发散思维 是本丛书的主体结构,它又分为以下两部分:

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

发散思维应用 精选新中考中“能力型、开放型、应用型、探究型、阅读理解型、材料分析型、综合型”的试题,通过对重点问题的多角度、多侧面、多层次的发散思维,培养学生概念辨析、综合概括、转化变形、思维迁移、逆向运用、实验设计、书写表达、多解多变等全方位能力。

巩固基础训练 提高能力测试 建立多样化的自我测评平台,通过师生互动、生生互动,自主探究,自我解惑,提高创新能力、应试能力。

单元小结设置栏目如下:

知识网络建构 梳理知识结构,将本章内容化零为整,易于记忆和整体把握。

新课标新中考 概述新中考的发展方向,提供翔实的信息,引导思维联想,激发思维的活性,全面提升综合能力、创新能力和应试能力。

新题型新导向 依纲扣本,对考点、思维规律、方法技巧等内容一一梳理,点点透析,丝丝入扣,汇集了大量最新中考的名题、新题、动向题。

本书选用如下发散思维类型:题型发散,解法发散,纵横发散,转化发散,组合发散,迁移发散,分解发散,逆向发散,探究发散,综合发散。

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、高考的应试规律,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的能力,增强迁移应变能力和创造性思维能力。

由于本套丛书修订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

第一章 勾股定理	1
直击课标要求	1
课前学习提示	1
点拨重点难点	2
拓展发散思维	2
★发散思维分析	2
★发散思维应用	3
1. 探索勾股定理	3
2. 能得到直角三角形吗	11
3. 蚂蚁怎样走最近	11
巩固基础训练	21
提高能力测试	23
本章小结	26
知识网络建构	26
新课标新中考	26
新题型新导向	27
第二章 实数	31
直击课标要求	31
课前学习提示	31
点拨重点难点	33
拓展发散思维	34
★发散思维分析	34
★发散思维应用	34
1. 数怎么又不够用了	34
2. 平方根	34
3. 立方根	34
4. 公园有多宽	41



5. 用计算器开方	41
6. 实数	41
巩固基础训练	52
提高能力测试	54
本章小结	57
知识网络建构	57
新课标新中考	58
新题型新导向	59
第三章 图形的平移与旋转	61
直击课标要求	61
课前学习提示	61
点拨重点难点	62
拓展发散思维	62
★发散思维分析	62
★发散思维应用	63
1. 生活中的平移	63
2. 简单的平移作图	63
3. 生活中的旋转	66
4. 简单的旋转作图	70
5. 它们是怎样变过来的	70
6. 简单的图案设计	70
巩固基础训练	74
提高能力测试	76
本章小结	78
知识网络建构	78
新课标新中考	79
新题型新导向	79
第四章 四边形性质探索	80
直击课标要求	80
课前学习提示	80
点拨重点难点	83
拓展发散思维	86
★发散思维分析	86
★发散思维应用	87



1. 平行四边形的性质	87
2. 平行四边形的判别	87
3. 菱形	87
4. 矩形、正方形	87
5. 中心对称图形	97
6. 梯形	97
7. 探索多边形的内角和与外角和	109
8. 平面图形的密铺	109
巩固基础训练	113
提高能力测试	118
本章小结	124
知识网络建构	124
新课标新中考	124
新题型新导向	125
第五章 位置的确定	130
直击课标要求	130
课前学习提示	130
点拨重点难点	131
拓展发散思维	132
★发散思维分析	132
★发散思维应用	133
1. 确定位置	133
2. 平面直角坐标系	137
3. 变化的角	137
巩固基础训练	144
提高能力测试	145
本章小结	148
知识网络建构	148
新课标新中考	148
新题型新导向	148
第六章 一次函数	150
直击课标要求	150
课前学习提示	150
点拨重点难点	151



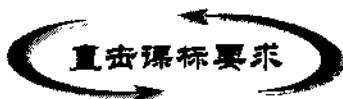
拓展发散思维	152
★发散思维分析	152
★发散思维应用	152
1. 函数	152
2. 一次函数	152
3. 一次函数的图象	157
4. 确定一次函数表达式	157
5. 一次函数图象的应用	157
巩固基础训练	164
提高能力测试	167
本章小结	170
知识网络建构	170
新课标新中考	171
新题型新导向	171
第七章 二元一次方程组	175
直击课标要求	175
课前学习提示	175
点拨重点难点	176
拓展发散思维	177
★发散思维分析	177
★发散思维应用	178
1. 谁的包裹多	178
2. 解二元一次方程组	178
3. 鸡兔同笼	190
4. 增收节支	190
5. 里程碑上的数	190
6. 二元一次方程与一次函数	190
巩固基础训练	196
提高能力测试	201
本章小结	207
知识网络建构	207
新课标新中考	208
新题型新导向	208



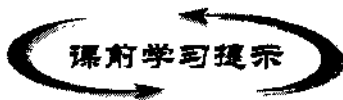
第八章 数据的代表	210
直击课标要求	210
课前学习提示	210
点拨重点难点	211
拓展发散思维	211
★发散思维分析	211
★发散思维应用	212
1. 平均数	212
2. 中位数与众数	212
3. 利用计算器求平均数	212
巩固基础训练	216
提高能力测试	219
本章小结	222
知识网络建构	222
新课标新中考	223
新题型新导向	223
期中测试题	226
期末测试题	229
综合测试题(一)	233
综合测试题(二)	237
参考答案	241



第一章 勾股定理



- 一、掌握勾股定理.
- 二、体验探索勾股定理及验证勾股定理的过程,体会数形结合的思想.
- 三、掌握勾股定理的计算与证明,并能运用勾股定理解决一些实际问题.
- 四、掌握勾股定理的逆定理,并能运用它解决一些实际问题.



一、勾股定理(gou-gu theorem)

如果直角三角形两直角边分别为 a, b , 斜边为 c , 那么

$$a^2 + b^2 = c^2.$$

即直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.

我国古代把直角三角形中较短的直角边称为勾, 较长的直角边称为股, 斜边称为弦, 故上述结论称为“勾股定理”.

二、勾股定理的验证

要掌握拼图验证勾股定理的方法.

三、勾股定理的应用

- 1. 已知直角三角形的两条边的长, 可求其第三边之长
- 2. 利用勾股定理的变式进行计算

$$(1) c = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (2) a^2 = c^2 - b^2 \quad (3) b^2 = c^2 - a^2$$

$$(4) a = \sqrt{c^2 - b^2} \quad (5) b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

四、勾股定理的逆定理

如果三角形的三边长 a, b, c 满足 $a^2 + b^2 = c^2$, 那么这个三角形是直角三角形.



五、勾股数和计算勾股数组的方法

1. 勾股数

满足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三个正整数,称为勾股数.

2. 计算勾股数组的方法

对于任意两个整数 $m, n (m > n)$, $m^2 + n^2$, $m^2 - n^2$ 和 $2mn$ 这三个数就是一组勾股数组.

3. 勾股数组表

勾股数 $m \backslash n$	1	2	3	4	5	6	...
2	3, 4, 5						
3	6, 8, 10	5, 12, 13					
4	8, 15, 17	12, 16, 20	7, 24, 25				
5	10, 24, 26	20, 21, 29	16, 30, 34	9, 40, 41			
6	12, 35, 37	24, 32, 40	27, 36, 45	20, 48, 52	11, 60, 61		
7	14, 48, 50	28, 45, 53	40, 42, 58	33, 56, 65	24, 70, 74	13, 84, 85	...
...	...	...	...	...	...	...	...

点拨重点难点

本章重点是勾股定理及其应用;勾股定理的逆定理及其应用,勾股定理是解几何中有关线段计算问题的重要依据,也是以后学习解直角三角形的主要依据之一,在生产生活中用途很大,它不仅在数学中,而且在其他自然科学中也被广泛地应用.

勾股定理的逆定理可以用边的关系来判断一个三角形是否是直角三角形.

本章难点是勾股定理的证明.勾股定理的证明方法有多种,其一,可拼图验证勾股定理;其二,也可通过构造图形,利用面积相等来证明.

拓展发散思维

★ 发散思维分析

本章的主要内容是探索勾股定理,能得到直角三角形吗(直角三角形的判别



条件即勾股定理的逆定理), 蚂蚁怎样走最近(勾股定理逆定理的应用).

勾股定理是几何中最重要的定理之一, 它的重要性在于:

(1) 勾股定理是联系数学中最基本也是最原始的两个对象——数与形的第一定理;

(2) 勾股定理导致无理数的发现, 这就是所谓第一次数学危机;

(3) 勾股定理开始把数学由计算与测量的技术转变为证明与推理的科学;

(4) 勾股定理中的公式是第一个不定方程, 有许许多多组数满足这个方程, 它是最早得出完整解答的不定方程, 它一方面引导出各式各样的不定方程, 包括著名的费马大定理, 另一方面也为不定方程的解题程序树立了一个范式.

勾股定理是直角三角形的重要性质, 它把三角形有一个直角的“形”的特点, 转化为三边之间的“数”的关系, 它是数形结合的典范.

它可以解决许多直角三角形中的计算问题, 它是直角三角形特有的性质, 在其他三角形中不存在这种关系, 所以在利用勾股定理进行计算与证明中, 无直角的情况下, 可作垂线构造直角三角形, 从而, 有利于运用勾股定理解决实际问题.

本章安排了一定数量的题型发散、转化发散题, 题型发散可增大知识点的覆盖面, 训练计算的正确性和熟练程度, 培养严密的逻辑推理能力及简明、正确的书面表达能力.

转化发散可以促进数形结合解题, 可发挥“形”的直观作用和“数”的思路规范优势, 由数思形, 由形定数, 数形渗透, 互相作用, 达到化未知为已知直到问题解决的目的.

★ 发散思维应用

1. 探索勾股定理

典型例题

1. 如图 1-1, 一根旗杆在离地面 5 m 处断裂, 旗杆顶部落在离旗杆底部 12 m 处, 旗杆折断之前有多高?

分析 旗杆垂直地面, 所以 $\triangle ABC$ 是直角三角形, 根据勾股定理 $AC^2 + BC^2 = AB^2$ 可进行解答.

$$\text{解 } \because 5^2 + 12^2 = AB^2,$$

$$\therefore AB = 13 \text{ (m)},$$

$$\therefore \text{旗杆折断之前高度为 } 5 + 13 = 18 \text{ (m)}.$$

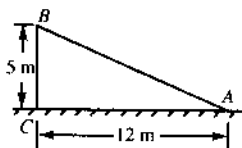


图 1-1