

发 散 思 维

大课堂

- 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

第二次修订版

高一数学

试验修订本(上)

本书主编 源 流



龍門書局

素质教育**新篇章**

发散思维**大课堂**

责任编辑 张启男

封面设计 东方上林工作室

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ● 高一数学 试验修订本 (上、下) | ● 高二数学 试验修订本 (上、下) |
| ● 高一物理 试验修订本 | ● 高二物理 试验修订本 |
| ● 高一化学 试验修订本 | ● 高二化学 试验修订本 |
| ● 高一语文 (上、下) | ● 高二语文 (上、下) |
| ● 高一英语 | ● 高二英语 |
| | ● 高中平面解析几何 |

高要求 新角度 大视野 广思路

FASAN SIWEI DAKETANG

ISBN 7-80160-070-3



9 787801 600707 >

ISBN 7-80160-070-3/G·71

定价: 10.00 元

发散思维大课堂

第二次修订版

高一数学

(试验修订本)(上)

源 流 主编

源 流 陈明铸 齐 健 编著
叶畋田 陈民胜 郭莉君

龍 門 書 局

2002

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)

高一数学

试验修订本(上)

主 编 源 流

责任编辑 张启男 张明学

北 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市东华印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2000年6月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2002年6月第二次修订版 印张:9 1/2

2002年6月第8次印刷 字数:294 000

印数:169 001—309 000

ISBN 7-80160-070-3/G·71

定 价: 10.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



品牌越世纪 书香二百年

在铺天盖地的教辅书世界里，最难作假，最逃不过读者明眼的应该是书的质量。

《发散思维大课堂》以它特有的风采，风风火火地走过了四个春秋，其销售量已达40余万套。可谓山花如海，好评如潮。它响亮的名字给人以鼓舞；它厚重的内容给人以自信；它所激发的灵感给人以无穷的智慧。无数莘莘学子因为有了它，学习变得更轻松，不少考生步入了理想的殿堂——圆梦重点高中、重点大学。

2002年修订出版的《发散思维大课堂》将以崭新的面貌展现在读者面前，请接受它的爱吧！您的学习将因为有了它而变得更加精彩！

希 扬

2002. 6

《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

编
委
会

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”即迷惑而无所获。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

前言

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)的知识和相互关系,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。

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



录

第一章 集合与简易逻辑	1
基本目标要求.....	1
基础知识导引.....	2
重点难点点拨.....	7
发散思维导练	12
★ 发散思维分析	12
★ 发散思维应用	12
(一)集合	12
(二)含绝对值的不等式	27
(三)一元二次不等式	33
(四)简易逻辑	48
巩固基础训练	55
提高能力测试	58
第二章 函数	62
基本目标要求	62
基础知识导引	62
重点难点点拨	68
发散思维导练	72
★ 发散思维分析	72

★ 发散思维应用	73
(一)映射与函数	73
(二)指数函数与对数函数	118
巩固基础训练	157
提高能力测试	162
第三章 数列	168
基本目标要求	168
基础知识导引	168
重点难点点拨	169
发散思维导练	173
★发散思维分析	173
★发散思维应用	174
(一)数列的通项	174
(二)求数列前 n 项和	188
(三)等差、等比数列问题	210
巩固基础训练	232
提高能力测试	238
综合能力测试题(一)	243
综合能力测试题(二)	246
综合能力测试题(三)	249
参考答案	252



第一章 集合与简易逻辑

基本目标要求

一、理解集合、空集的意义,了解属于、包含、相等关系的含义,能掌握有关的术语和符号,能正确地表示一些较简单的集合.

二、理解子集、真子集、集合相等的概念,能正确使用表示集合与集合关系的数学符号:“ $\subseteq$ ”、“ $\subset$ ”、“ $=$ ”.

三、了解全集的意义;理解补集的概念,掌握集合的补集运算.

四、理解交集、并集的概念,并掌握交集、并集的运算.

五、掌握 $|x| < a$, $|x| > a$ ($a > 0$)型不等式的解法及其解的几何意义;并能将 $|ax + b| < c$, $|ax + b| > c$ ($c > 0$)型不等式转化为上述两种类型的不等式.

六、掌握一元二次不等式的解法步骤,能熟练地解出一元二次不等式.

七、能利用二次函数、一元二次方程、一元二次不等式间的相互关系解一元二次不等式.

八、了解命题的概念,理解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义,并能运用它们将简单命题构造复合命题;能剖析复合命题中所用的逻辑联结词及其联结的简单命题.

九、能证明一些简单的真命题和判断假命题;能用真值表判断复合命题的真假.

十、理解四种命题的形式与相互关系;能写出一些简单命题的逆命题、否命题及逆否命题,并会判断真假.

十一、理解充分条件、必要条件及充要条件的意义;能判别一些简单的充分条件、必要条件和充要条件.

基础知识导引

一、集合的概念

1. 集合

集合是一个不加定义的原始概念,“一般地,某些指定的对象集在一起就成为一个集合,也简称集。”集合中的每个对象叫做这个集合的元素.集合用大写拉丁字母 A, B, C 等表示,集合的元素常用小写拉丁字母表示.

元素与集合的关系有且仅有两种:属于($\in$)、不属于($\notin$).

2. 集合的表示法

集合有列举法和描述法两种表示方法.

几种常用数集的表示符号如下:

N 表示非负整数集(或称自然数集), N^* 或 N_+ 表示正整数集, Z 表示整数集, Q 表示有理数集, R 表示实数集, C 表示复数集, $\emptyset$ 表示不含任何元素的集合,叫做空集.

3. 集合的分类

集合通常分为有限集和无限集两类.

一般地,含有有限个元素的集合叫做有限集.

一般地,含有无限个元素的集合叫做无限集.

4. 集合的特征

(1)元素的确定性;(2)元素的互异性;(3)元素的无序性.

5. 集合间的关系和运算

见表 1-1.

二、含绝对值的不等式的解法

1. $|x| < a, |x| > a (a > 0)$ 型不等式. 一般地, 不等式 $|x| < a (a > 0)$ 的解集是 $\{x | -a < x < a\}$; 不等式 $|x| > a (a > 0)$ 的解集是 $\{x | x > a, \text{ 或 } x < -a\}$.

2. 对于 $|ax + b| < c, |ax + b| > c (c > 0)$ 型不等式, 只需将 $ax + b$ 看成一个整体, 即可化成 $|x| < a, |x| > a (a > 0)$ 型不等式求解.

一般地, 不等式 $|ax + b| < c (c > 0)$ 的解集是 $\{x | -c < ax + b < c\}$, 依此再求出原不等式的解集; 不等式 $|ax + b| > c (c > 0)$ 的解集是 $\{x | ax + b > c, \text{ 或 } ax + b < -c\}$, 依此再求出原不等式的解集.

表 1-1

	定 义	性质与说明
子 集	如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素,那么集合 A 叫做集合 B 的子集,记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$)	① $A \subseteq A$; ② $\emptyset \subseteq A$; ③ 若 $A \subseteq B, B \subseteq C$, 则 $A \subseteq C$; ④ 有 n 个元素的集合的子集个数是 2^n
真子集	如果 A 是 B 的子集,且 B 中至少有一个元素不属于 A ,那么集合 A 叫做集合 B 的真子集,记作 $A \subset B$ (或 $B \supsetneq A$)	① 空集是任何非空集合的真子集; ② 若 $A \subset B, B \subset C$, 则 $A \subset C$; ③ 有 n 个元素的集合的真子集的个数是 $2^n - 1$
集合相等	对于两个集合 A 与 B ,若 $A \subseteq B$, 且 $B \subseteq A$,我们就说这两个集合相等,记作 $A = B$	两个相等的非空集合 A 和 B ,它们的元素是完全相同的
交 集	由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素所组成的集合,叫做 A 与 B 的交集,记作 $A \cap B$,即 $A \cap B = \{x x \in A, \text{且 } x \in B\}$	① $A \cap A = A$; ② $A \cap \emptyset = \emptyset$; ③ $A \cap B = B \cap A$
并 集	由属于集合 A 或属于集合 B 的所有元素组成的集合叫做 A 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,即 $A \cup B = \{x x \in A, \text{或 } x \in B\}$	① $A \cup A = A$; ② $A \cup \emptyset = A$; ③ $A \cup B = B \cup A$; ④ 若把有限集合 A 的元素个数记作 $\text{card}(A)$, 则 $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A) + \text{card}(B) - \text{card}(A \cap B)$
补 集	设全集为 U , A 是 U 的一个子集,由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合叫做 U 中子集 A 的补集 (或余集),记作 $\complement_U A$,即 $\complement_U A = \{x x \in U, \text{且 } x \notin A\}$	① $A \cup (\complement_U A) = U$; ② $A \cap (\complement_U A) = \emptyset$; ③ $\complement_U (\complement_U A) = A$

三、一元二次不等式解法

1. 一元二次不等式,可以化成以下两种形式之一:

$$(1) ax^2 + bx + c > 0 (a > 0);$$

$$(2) ax^2 + bx + c < 0 (a > 0).$$

我们称其为 一元二次不等式的标准形式.

2. 一元二次不等式的解集

(1) 将不等式化为标准形式

$$ax^2 + bx + c > 0 (a > 0), \quad \textcircled{1}$$

或

$$ax^2 + bx + c < 0 (a > 0). \quad \textcircled{2}$$

(2) 解方程 $ax^2 + bx + c = 0$.

(i) 如果解得两根 x_1, x_2 , 且 $x_1 < x_2$ (此时 $\Delta > 0$), 则不等式①的解集在“两根之外”, 即“大于大根, 小于小根”, 即 $\{x | x > x_2, \text{ 或 } x < x_1\}$; 不等式②的解集在“两根之间”, 即 $\{x | x_1 < x < x_2\}$.

(ii) 如果方程有两等根 $x_1 = x_2$ (此时 $\Delta = 0$), 则不等式①的解集为 $\{x | x \neq x_1, x \in \mathbf{R}\}$; 不等式②的解集为空集.

(iii) 如果 $\Delta < 0$, 则不等式①的解集为 $\mathbf{R}$; 不等式②的解集为空集.

3. 二次项系数是正数的二次函数、一元二次方程、一元二次不等式的主要结论与三者之间的关系, 如表 1-2 所示.

四、命题

1. 命题的概念

可以判断真假的语句叫做命题. 命题从正确与否来分可分为真命题、假命题.

2. 命题与数学中的定理的关系

(1) 命题有真假之分, 而定理都是真的;

(2) 命题一定有逆命题, 而定理不一定有逆定理.

3. 逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义

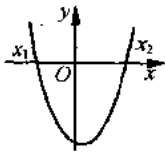
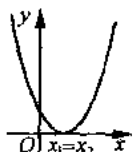
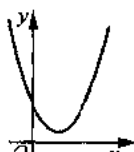
“或”、“且”、“非”的含义在集合中分别相当于“并集”、“交集”、“补集”.

4. 简单命题与复合命题

(1) 简单命题: 不含逻辑联结词的命题, 叫做简单命题.

(2) 复合命题: 由简单命题与逻辑联结词构成的命题, 叫做复合命题.

表 1-2

判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$		$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$)的图象				
一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)的根		有两相异实根 $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ ($x_1 < x_2$)	有两相等实根 $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$	没有实根
一元二次不等式的解集	$ax^2 + bx + c > 0$ ($a > 0$)	$(-\infty, x_1) \cup (x_2, +\infty)$	$(-\infty, -\frac{b}{2a}) \cup (-\frac{b}{2a}, +\infty)$	$\mathbb{R}$
	$ax^2 + bx + c < 0$ ($a > 0$)	(x_1, x_2)	$\emptyset$	$\emptyset$

命题常用小写的拉丁字母 $p, q, r, s, \dots$ 来表示, 复合命题构成形式分别是

“ p 或 q ”、“ p 且 q ”、“非 p ”.

“非 p ”叫命题 p 的否定, 记作“ $\neg p$ ”.

否定与肯定是互相排斥的, 由集合的观点分析, 两者的并是全集, 两者的交是空集.

5. 用真值表判断复合命题的真假

(1) 判定“非 p ”形式复合命题的真假.