圆21世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书（四）

总顾问摇摇摇摇摇摇

主摇编摇摇摇摇摇摇

· 内蒙少儿 出 版 社 ·
员怨怨怨圜陇

需要全本请访问 www.ertongbook.com

编摇委摇会

总顾问：柳摇斌

主摇编：黄摇济摇顾明远摇鲁摇洁

副主编：曹振国

编摇委：沈颜平摇王光军摇袁摇真

摇摇摇摇康为新摇李摇明摇萧摇珊

摇摇摇摇邢莉娅摇陈达园摇黄伟健

摇摇摇摇杨学高摇邹鲁明摇邱华运

摇摇摇摇吴素文摇孟摇彦摇郑摇敏

总策划：曹振国摇袁摇真

《圆员世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书》编摇委摇会

主摇编：黄摇济摇顾明远摇鲁摇洁

副主编：曹振国

编摇委：王林全摇王明福摇刘哲流

摇摇摇摇顾泠沅摇刘摇坤摇常相舜

摇摇摇摇瞿宁远摇杨燕钧摇卢仲衡

摇摇摇摇任万库摇刘汉义摇陈作民

摇摇摇摇李先明摇云传潮摇李作松

摇摇摇摇彭咏松摇冯善庆摇叶尧城

摇摇摇摇孙枝德摇李学坤摇夏惠贤

摇摇摇摇陈利中摇肖柏荣摇黄荣金

目摇摇录

第二篇
中学数学教学方法实验探索专题研究

第三部分摇中学数学教学方法改革与实验探索

❖单元三段式导学法❖ ……（苑苑
摇摇一、设计原理 ……（苑苑
摇摇二、四个准备 ……（苑苑
摇摇三、教学进程 ……（苑意
摇摇四、教学实例 ……（苑怨

❖数学“四环节”教学法❖ ……（苑员
摇摇一、看书思考摇基本概念 ……（苑员
摇摇二、启发诱导摇解题思路 ……（苑员
摇摇三、针对弱点摇定向训练 ……（苑圆
摇摇四、讲评提高摇揭示规律 ……（苑圆

❖“启·读·思·讲·练·归”六字教学法❖ ……（苑源
摇摇一、含义和程序 ……（苑源
摇摇二、“思”是中心环节 ……（苑源

❖单元循环教学法❖ ……（苑远
摇摇一、分阶段循环教学 ……（苑远
摇摇二、指导学生自学 ……（苑远

摇摇三、累积记分法 …… （苑恩
摇摇四、公式评分法 …… （苑恩

❖“引导发现”教学法❖ …… （愿园

❖“发现型讨论式”教学法❖ …… （愿源
摇摇一、基本构思 …… （愿源
摇摇二、教学实施步骤 …… （愿源

❖“启（发）研（究）”教学法❖ …… （愿范
摇摇一、启研法的含义 …… （愿范
摇摇二、教学程式 …… （愿源
摇摇三、教学实例 …… （愿怨

❖“阶梯式”教学法❖ …… （愿元

❖分类目标教学法❖ …… （愿慧
摇摇一、基本方法 …… （愿慧
摇摇二、课堂操作 …… （愿缘

❖竞赛式教学方法❖ …… （愿范

❖初中数学“二级自学辅导法”教学❖ …… （愿怨
摇摇一、教学程式与方法 …… （愿怨
摇摇二、教学特征 …… （愿园
摇摇三、教学原则 …… （愿元
❖自学情境设计方法❖ …… （愿圆
摇摇一、铺路架桥式 …… （愿圆
摇摇二、诱发思考式 …… （愿慧
摇摇三、激发兴趣式 …… （愿慧

❖三环节二次强化自学辅导教学法❖ …… （愿缘
摇摇一、指导思想 …… （愿缘
摇摇二、教学程序 …… （愿缘
摇摇三、课堂实施 …… （愿远

❖四环节分层次辅导自学教学法❖ …… （愿慧

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇摇一、课堂环节的确定 ……（愿愿愿）
摇摇二、几个教学环节 ……（愿愿愿）
摇摇三、单元教学环节 ……（愿愿愿）

❖“课堂自学、边讲边练”教学法❖ ……（愿愿愿）
摇摇一、复习题教学 ……（愿愿愿）
摇摇二、自学提纲教学 ……（愿愿愿）
摇摇三、边讲边练教学 ……（愿愿愿）
摇摇四、处理作业教学 ……（愿愿愿）

❖数学整体化教学❖ ……（愿愿愿）
摇摇一、设计原理 ……（愿愿愿）
摇摇二、教学程序 ……（愿愿愿）
摇摇三、过程和方法例说 ……（愿愿愿）
摇摇四、教学特征 ……（愿愿愿）

❖“有意识定向记忆”教学法（例说）❖ ……（愿愿愿）
摇摇一、导言 ……（愿愿愿）
摇摇二、复习旧知识 ……（愿愿愿）
摇摇三、讲新课 ……（愿愿愿）
摇摇四、课堂练习 ……（愿愿愿）
摇摇五、课堂小结 ……（愿愿愿）
摇摇六、布置作业 ……（愿愿愿）

❖数学教学中的“引趣法”❖ ……（愿愿愿）
摇摇一、绪论开头引趣 ……（愿愿愿）
摇摇二、实物、实例引趣 ……（愿愿愿）
摇摇三、以古引新引趣 ……（愿愿愿）
摇摇四、巧解妙证引趣 ……（愿愿愿）
摇摇五、问题难比引趣 ……（愿愿愿）
摇摇六、激发问难引趣 ……（愿愿愿）
摇摇七、多变多联引趣 ……（愿愿愿）
摇摇八、问题转化引趣 ……（愿愿愿）

❖“引导探索”数学教学法❖ ……（愿愿愿）

❖课堂智力因素引导七法❖ ……（愿愿愿）

❖课堂非智力因素引导三策十法❖ ……（愿缘源

第四部分摇中学数学解题方法实验指导探索

❖顺推法❖ ……（愿苑

❖倒推法❖ ……（原圆
摇摇一、第一种倒推法 ……（原圆
摇摇二、第二种倒推法 ……（原苑
摇摇三、倒推—顺推法 ……（愿员
摇摇四、辅助元素 ……（愿缘

❖反解法❖ ……（愿圆
摇摇一、归摇谬 ……（愿圆
摇摇二、反摇证 ……（愿源
摇摇三、淘摇汰 ……（愿愿

❖尝试法❖ ……（愿员
摇摇一、观摇察 ……（愿员
摇摇二、试摇探 ……（愿源
摇摇三、待定系数法 ……（愿苑

❖归纳法❖ ……（怨员
摇摇一、归摇纳 ……（怨员
摇摇二、数学归纳法 ……（怨原

❖类比法❖ ……（怨圆
摇摇一、类摇比 ……（怨圆
摇摇二、联摇想 ……（怨缘
摇摇三、问题的简化 ……（怨圆

❖化归法❖ ……（怨源
摇摇一、问题的分解 ……（怨原
摇摇二、问题的变更 ……（怨苑
摇摇三、几何问题的代数化 ……（怨源

❖附加题及提示与解答❖ ……（忽略）

单元三段式导学法

这是由湖北宜昌地区五峰一中高中数学教研组设计并实验的。

一、设计原理

单元三段式导学法立足于充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。教师在深入钻研大纲、掌握教材的基础上，根据数学知识的结构和学生的可接受性，按教材体系以章节为基础，将教材联系得比较紧的内容划分为若干个相对独立的小单元，把每个单元作为一个整体进行教学。每个单元的教学构思一般是：自学——精讲——演练三个阶段。在整体教学中，教师以“启导”贯穿始终，诱导学生进入思疑解难的情境中，把新知识发生过程中的整个阶段和各个环节有机地结合起来，从传统的知识点、知识覆盖面的结构逐步地、合理地、恰当地转到智能点、智能覆盖面的结构上来，从而达到加强基础、提高能力、开发智力的目的。

二、四个准备

一是科学地划分单元。划分单元的一般原则是：不违反教材科学体系和知识内在结构；教材内容之间的联系应比较紧密，有利于进行类比、归纳；有利于学生自学。如高中数学（甲种本）第一册第一章划分为“集合”、“映射和函数”、“幂函数、指数函数、对数函数”等三个单元，又如“复数”划分为“复数的概念及表示方法”、“复数的运算”、“复数的应用举例”等三个单元。

二是精心编写自学提纲，自学提纲是启动学生自学的一种重要方式，是“构成动作的定向基础的图式阶段”。编写自学提纲就是设计一套“问题链”，要具有针对性、启发性、探究性、细致性、趣味性。要尽量突出重点、难点和关键之处。它是诱导学生自学的指路灯，引导学生定向思维，进入自觉认识的情境中，使学生有章可循，避免思维的随意性。但又要防止把学生的思维束缚在教师设计的提纲中。

如在“数列的极限”这一单元中，草拟的思考题，有：

员：ε 有哪三个特点：ε 与 晕有什么关系？晕是否是 ε 的函数？

圆："ε—晕"定义中，五个量中只有哪一个量是不变的？晕是否是唯一的？称常数粤为数列 $\{葬_{灶}\}$ 的极限主要含义是什么？

猿：渣$葬_{灶}$原粤渣约ε 的直观意义何在？请画图说明。

源：如果 $葬_{灶}$越$\frac{灶}{灶垣员}$，粤越园怨，取 ε 越园员，

①取 晕，使 灶跃晕时，不等式 渣$葬_{灶}$原粤渣约ε 成立；

②根据①的结果，能否断定 $\underset{灶\to肄}{逍}$$葬_{灶}$越粤？请讲明道理。

③数列 $\{葬_{灶}\}$ 的极限是什么？请证明。

缘：用"ε—晕"定义求数列的极限有哪几个步骤？

远：数列极限的四则运算法则的条件和结论是什么？在运用时应特别注意哪两点？

已知数列 $\{葬_{灶}\}$ 和 $\{遭_{灶}\}$，且 $\underset{灶\to肄}{逍}$$葬_{灶}$遭$_{灶}$越园，则 $\underset{灶\to肄}{逍}$$（葬_{灶}$遭$_{灶}$）越园这个命题对吗？请举例说明理由。

苑：$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{员垣圆垣猿垣\cdots垣灶}{灶员}$越$\underset{灶\to肄}{逍}$$（\frac{员}{灶圆}垣\frac{圆}{灶圆}垣\frac{猿}{灶圆}垣\cdots垣\frac{灶}{灶圆}）$

越$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{员}{灶圆}$垣$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{圆}{灶圆}$垣$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{猿}{灶圆}$垣$\cdots$垣$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{灶}{灶圆}$越园垣园垣$\cdots$垣园越园对吗？为什么？此类极限应怎样求？

愿：举例说明利用极限解决实际问题有哪些步骤？你认为最重要的是哪几步？

怨：求函数 枣(曾)越$\underset{灶\to肄}{逍}$$\frac{圆^{灶}原曾^{灶}}{圆^{灶}垣曾^{灶}}$的定义域，并画出 枣(曾)的图像。

员园：我们已经学习了求整标函数的极限的方法，对于一般函数如何求极限呢？

三是准备精讲提纲、精讲就是根据教学大纲和教材的要求，围绕"四点"（重点、难点、疑点、易混点），讲清"四基"（基本概念、基本方法、基本规律、基本知识结构）。"削枝强干"，"画龙点睛"，适时进行疏导、点拨，排除梗塞思路之障碍。引导学生进行分析、综合、比较、推理、归纳等思维方法的训练，帮助学生从感性认识上升到理性认识。

四是准备演练题（组），目的在于巩固已学的知识，同时采用有一定难度和深度的综合性题目，加深、拓宽对知识的理解。使学生通过思考形成知识网络，以达到能举一反三、灵活运用、提高分析问题和解决问题的能力的目的。我们一般把演练过程由浅入深编选为五种类型的训练题（组）（理解、巩固概念题、运用知识练习题、综合提高练习题、一题多解和多题一类练习题、"揭短"练习题）。

三、教学进程

根据人们认识过程中的四个层次、八个能力和智力活动形成的五个基本阶段，设计了每个小单元的一般教学进程：

教师讲启发课——学生自学课文——教师精讲"双基"——学生继续自学——归

纳小结——单元检查——教师评讲——学生查漏补缺。

概括起来，就是自学——精讲——演练的往返重复、逐次提高的过程，但各步并不是孤立的，而是相互补充、紧密联系的。

四、教学实例

教学单元：椭圆、双曲线、抛物线。

（员 启发课

教师首先出示一个题目：我国发射的第一颗人造地球卫星的运行轨道，是以地球的中心为一个焦点的椭圆，近地点 粤距地面四百三十九公里，远地点 月距地面二千三百八十四公里。地球半径约为六千三百七十一公里，求卫星的轨道方程。本单元就是解决这类问题。教师接着用细绳、图钉、粉笔、三角板作工具，在黑板上画出椭圆的图形，边画边讲解。然后，教师概述本单元内容、逻辑结构、知识发展的线索及分析处理的方法，展示自学探究图，又介绍本单元的任务是研究圆锥曲线的标准方程和几何性质。紧接着指出研究问题的思想方法是根据椭圆、双曲线、抛物线的几何条件，选择恰当的坐标系建立标准方程，从而把“形”的问题转化为“数”（曲线方程）的问题来研究，再通过分析标准方程把“数”的问题转化为“形”来讨论，进而研究这三种曲线的几何性质。这里动用了重要的分析工具——坐标法。随后指出这三种曲线的研究方法是类同的，重点应放在椭圆上。这样使学生居高临下，初步形成一个知识脉络。（一课时）与此同时，发自学思考题 圆圆道。

（圆 学生自学课文

要求学生在阅读课文时动脑、动手、做笔记，与此同时，教师巡回辅导，一方面释疑，一方面发现学生中存在的问题，以便有的放矢地修改教案，为下一步精进双基作好更充分的准备。（五课时）同时要求学生完成第一类练习题。

（猿 教师精讲双基

本单元主要抓住以下四个问题作重点讲授：

粤 建立二次曲线方程的思想方法是什么？它们是怎样将曲线（形）转化为方程（数）来研究的？

月 怎样从二次曲线的标准方程的不同表达形式中掌握它们的图形的特性和位置关系？

悦 确定椭圆、双曲线、抛物线的方程各需要多少个独立条件？椭圆、双曲线方程中的参数 葬 遭 糟与 藻有什么关系？它们的几何意义何在？抛物线方程中的参数 责对曲线有何影响？

阅 椭圆、双曲线、抛物线之间有何异同？

这些问题通过对教材分析、类比、综合、归纳进行深刻讲解外，还选了教材上的四个复习题进行剖析。讲思路，讲方法，揭示知识间的关联和规律性，把那些不易被学生想到的隐含着的问题，挖掘出来。（三课时）同时要求学生完成第二类练习题。

（源 学生根据自己掌握知识的不同情况继续自学

需要全本请访问 www.ertongbook.com

教师巡回辅导或集中讲解，同时得到信息反馈。（二课时）完成第三类练习题。

（缘 归纳小结

这是一个总结提高的过程。先由学生整理本单元的知识体系和思维方法的规律性，写好单元小结（也有就某一问题认识深刻写成小“ 论文 ”的），然后学生自由组合成小组，交流、讨论，相互提出修改意见，并把好的“ 小结 ”、“ 论文 ”在全班交流。最后由教师小结。（二课时）学生完成第四类练习题。

（远 单元检查

先由每个学生按老师的统一要求出一份自测题，并附上答案，然后交给老师制卷，组织检查。

（苑 教师评讲

教师评卷以后，认真做好质量分析，然后根据试卷中暴露出来的薄弱环节和典型错误归类梳成“ 辫子 ”，抓住普遍存在的重点问题和关键问题，分析错因，挖根溯源，探索解题思路寻求最佳解法。要注意不就题而解了事，防止泛泛而谈终结，否则难以达到巩固双基、提高运算能力和灵活运用知识的目的。（一课时）要求学生完成第五类练习题。

（愿 学生查漏补缺，教师加强个别辅导。（一课时）

数学“四环节”教学法

填鸭式、满堂灌教学法不能提高教学质量，要提高教学质量，必须变教师的独角戏为师生共同活动，变只注重传授知识为在传授知识的同时注重培养能力，变讲堂为学堂，变教学生学会为教学生会学。数学“四环节”教学法就是河南辉县教研室郭日瑞老师为实现以上转变的尝试。

四环节：即教学程序分为四个环节：基本概念，看书思考；解题思路，启发诱导；针对弱点，定向训练；揭示规律，讲评提高。

一、看书思考，基本概念

对每节课的基本概念，让学生阅读课本理解记忆。通过阅读，首先要领会新概念的引言，然后要掌握新概念的定义和数学表达式，再了解新旧概念之间的区别和联系，以达到真正读得懂、想得通。对复杂的概念，在阅读中还要划出重点写出段意。为了提高阅读效果，教师最好亲自阅读一下，并选“优、中、差”三类学生几人先走一步，让他们在阅读中将碰到的问题记录下来，教师根据这些问题综合归类，分出主次，拟出阅读提纲，在学生看书思考的基础上，教师要抓住关键点，突破难点，做画龙点睛的讲解。这个环节有利于提高学生的自学能力。

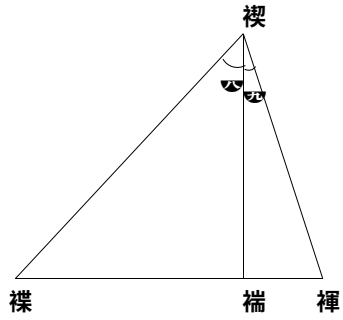
二、启发诱导摇解题思路

证题、解题、立论的教学是数学教学的难点，教师在教学过程中要开拓思路，启发诱导。讲公式、法则、定理、定律之类问题时，应尽量引导学生去发现、去归纳、去概括。在解决疑难例题时，要积极引导学生去探求解题途径。教师要根据适当的梯度和难度，有系统地按学生的最近发展区设计成一个个有启发性的问题，以利于学生认识的深入迁移，学生将问题逐一解答后，能综合形成一个较完整的知识结构体系。

如几何定理的证明，教材上都以综合法的形式书写证明的步骤，并未写分析过程，但教师要用分析法，从结论出发，启发学生从未知看需知，逐渐靠拢已知，寻求解题途

径。以一个简单题为例：

已知：如图所示，在△粤月悦中，粤月跃粤悦，粤阅是高，求证：∠员跃∠圆



可引导学生从结论出发，联系学过的定理进行逆推分析，过程如下：（见右图示）

然后由学生自己动手写出顺证步骤，这样把解题技术变成师生共同探求解题方法的双边活动过程，方法技巧，不仅只受之于师，而同时又是学生自己寻求的结果。在寻求过程中，教师是向导，学生在训练中经历苦索的艰辛，从而培养了学生的思维能力和分析、解决问题的能力。

∠员跃∠圆（结论）（两角不在同一个三角形中，无法运用边角关系，但我们学过三角形内角和定理）

⇓

∠月垣∠粤阅月约∠粤阅悦垣∠悦　∠粤阅月越∠粤阅悦越（已知 粤阅是高）

⇓

∠月约∠悦（同在一个三角形中的边角关系）

⇓

粤悦约粤月（已知）

三、针对弱点摇定向训练

为了使学生进一步巩固知识、技能，学生要针对弱点定向训练。所谓弱点，即对新概念难于接受的地方、相似知识容易混淆的地方、解题过程易出差错的地方，新的理论难于理解的地方等，还要注意到由于学生的程度和接受能力各异，弱点还不尽相同，教师要针对以上情况有目的、有方向地精心设计练习题，以达到因材施教、分类推进，从而摆脱题海战术，减少无效劳动，提高练习效果，培养解题能力。

四、讲评提高摇揭示规律

通过以上三个环节的熏陶，学生则可以基本掌握所学知识和技能，在此基础上，教师要将新旧知识联系起来，通过对比分析、归纳综合等方法，揭示知识的规律，使学生的水平上升到一个新的高度。

如讲过切线长定理、相交弦定理、切割线定理后，引导学生将两弦的交点从圆心逐渐向外移动，则弦被这点所分成两条线段的乘积，从圆半径的平方逐渐减少，交点移至圆上时，两条线段的乘积减小为零，在交点由圆上向圆外移动的过程中，交点将各弦外

摇21世纪中学数学创新教学实验设计与探索全书摇摇摇摇

“启·读·思·讲·练·归”六字教学法

这是由四川省巴中中学王文杰老师设计并实施的。

一、含义和程序

一般来说，在进行新课的教学时，大体上是这样安排的：第一步，通过谈话，进行启发，根据学生知识水平和教材实际诱发问题，使学生明确本课要研讨的矛盾。激起学生的注意，为下一步看书，理解问题作好准备。第二步和第三步要求学生看书，并配合老师拟出的思考题，边看边思，要求学生从书中去发掘答案，第四步师生相互置疑。老师根据学生的问题进行讲解，对学生已基本理解了的不再讲解。第五步学生练习（包括回答·板演·笔答）。练习是对学生学得知识的考查，当即就可检验本课效果。从练习中发现的问题尽可能地通过学生自己去纠正。第六步要求学生对本课的基础知识和基本技能进行条款式的概括和归纳，并要引导学生对那些常易发生错误的问题要特别注意。这样，使学生所获取的知识有条理、有系统。

二、“思”是中心环节

“思”是培养学生思维能力最中心的一个环节。学生思考的水平如何就看老师的思考题的水平如何。因此老师在拟思考题时必须花大力气，尽力思考，力求做到深谋远虑、心中有数。除开理解教材的一些基本问题外，老师还要充分估计学生可能在哪些问题上摔交，特别是容易使学生产生“负迁移”的那些知识问题，更不能疏忽，就要把这些问题提出来，让学生去碰，等学生摔痛了，爬起来再前进，老师不必先打预防针。

例如：教学“相等复数”这一概念时，布置如下练习：

①已知 渣扎渣垣扎越圆垣蚤求复数 扎；

②已知 $\frac{\text{曾}}{\text{员原蚤}}$ $\frac{\text{垣}}{\text{员原蚤}}$ $\frac{\text{赠}}{\text{员原蚤}}$ $\frac{\text{越}}{\text{员原蚤}}$ $\frac{\text{缘}}{\text{赠}}$ 求实数 曾和 赠；

③已知（曾原员） 垣（曾原员） 蚤越园求 曾之值。

结果学生解第③题时，大多数学生都把 曾当作实数而发生错误，从反面教育学生要注意审题。又如，在教学直线的参数方程之后，布置了如下题组：

员 已知直线的参数方程是 $\begin{cases} 曾越员垣\dfrac{员}{圆}贼 \\ 赠越原缘垣\dfrac{/猿}{圆}贼 \end{cases}$ 求这直线和圆 曾垣赠越员远的两个交点 酝和晕离开 孕（员，原缘 点的距离的乘积。

圆 把（员 中直线参数方程换为 $\begin{cases} 曾越员垣贼 \\ 赠越原缘垣/猿贼 \end{cases}$ 这个乘积

渣孕酝渣伊渣孕晕渣又等于多少呢？

猿 消去（员、（圆 中两个直线参数方程中的参数 贼后，你作出什么样的结论？

学生算出（员 的答数 渣孕酝渣伊渣孕晕渣越员园；（圆 的答数是 $\dfrac{缘}{圆}$。当第（猿 题算出后才发现（员、（圆 中两条直线是同一条。但答数却不一样，当即课堂就沸腾起来。最后，让几个找到了产生错误原因的同学解答了这个问题。这就深刻地教训学生今后利用参数方程 $\begin{cases} 曾越曾垣葬贼 \\ 赠越赠垣遭贼 \end{cases}$ 解题时，只有先通过变形，使 葬垣遭越员后，再求解问题。

如果老师不了解学生，不深钻教材，那么，老师的思考题就不会打中学生的要害。

需要全本请访问 www.ertongbook.com