

高中代数

优秀教案实录

评选



高中代数

优秀教案 竞赛选评



高中代数优秀教案评选

陈森林等编

湖北 广西 湖南 教育（人民）出版社
广东 河南

高中代数优秀教案选评
课堂实录

陈森林等编

•

湖北教育出版社出版、发行 新华书店经销
通山县印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 11.25印张 235,000

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数: 1—4,500

ISBN 7—5351—0157—7 / G·139

统一书号: 7306·526 定价: 1.75元

出版说明

《中小学课堂教学经验荟萃丛书》是中南五省（区）教育（人民）出版社协作出版供中小学教师教学参考用的书。它是按中小学所设学科分册编辑的，先期出版的有：小学中低年级（一、二、三年级）语文、数学的优秀教案和课堂实录选评；高年级（四、五年级）语文、数学、自然常识、历史、地理以及小学体育的优秀教案和课堂实录选评；初中政治、语文、英语、数学、物理、化学、生物、历史和地理的优秀教案和课堂实录选评，共十七册。高中各科的优秀教案和课堂实录选评，是在完成了小学、初中各科优秀教案和课堂实录选评后陆续编辑出版的。

这套丛书主要收录的是近期中小学各科的优秀教案和课堂实录。党的十一届三中全会以来，全国中小学教师解放思想，志在振兴教育，辛勤耕耘，锐意改革，在课堂教学中创造了不少新经验，取得了可喜的成绩。编辑出版《中小学课堂教学经验荟萃丛书》，把优秀教案和课堂实录选收进来，就是为了展示党的十一届三中全会以来的教学改革成果，以马克思列宁主义教育理论为指导，探索中小学各学科的教学规律，为提高教学质量服务。广大中小学教师将在这套丛书中看到：一份好的教案应当怎样写，一节好的课应当怎样讲，怎样才能更有效地贯彻党的德智体全面发展的教育方

针，怎样才能使学生打好基础、提高能力、发展智力。古语说，“他山之石，可以攻玉”。通过这样的借鉴、对比，无疑将有助于广大教师扩大视野，开拓思路，进一步深入理解课文，不断改进教学方法，从而有效地提高教学水平。

这套丛书所选的教案和课堂实录，体例不一，风格各异，形式多样，各有千秋，都具有较强的针对性、实践性和指导性。参加评点工作的同志，有些是专门家，有些是教学研究人员。评点中，既评教学内容，也评论教学方法；既点明成功之处，也指出不足；不写空话、大话，力求做到要言不烦，举一反三，给人以思索的余地。这套丛书的编辑方法，是按我国传统的评点办法进行的，编排顺序原则上按课文出现的先后，先教案，后实录，最后才谈经验、体会，借以构成教学的全过程，使读者更好地了解执教者的整体设计。

湖南 河南
湖北 广东 广西 教育（人民）出版社

目 录

总论	(1)
教案	(20)
映射的概念	
.....天津市第十六中学 陈明耀	(20)
映射与函数概念的练习课	
.....合肥市教育学院 蔡道法	(27)
反函数	
.....华中师范大学二附中 祝湘洲	(40)
函数性态的初步研究——函数的单调性与奇偶性	
.....南昌铁路局教育学校 江家庆 福州铁中 吴有桑	(50)
用单位圆中的线段表示三角函数值	
.....武汉市武钢三中 钱展望	(62)
函数 $y = A \sin (\omega x + \varphi)$ 的图象	
.....湖北省宜昌市一中 叶家振	(76)
函数 $y = \arcsin x$ 的定义	
.....上海市区教育学院 许炽雄	(88)
不等式的性质	
.....武汉市六中 李汉隽	(103)
含绝对值的不等式	
.....武汉市一中 邱应麟	(117)
重要不等式 $a^2 + b^2 \geq 2ab$ 的应用	
.....湖北鄂西高中 刘绪占	(130)

可化为等差或等比数列的数列求和

.....湖北黄冈高中 骆东平 (140)

数学归纳法

.....广西师范大学数学系 程中玲 (149)

加法原理与乘法原理

.....湖北江陵中学 龚梯山 (158)

二项式定理的建立与证明

.....湖南师大数学系 李求来 (169)

关于排列与组合的复习

.....河南范县一中特级教师 范传福 (177)

数列的极限

.....陕西渭南市瑞泉中学 田增伦 (198)

.....武汉市洪山区教研室 邹接颢 (198)

复数的引入

.....福州市一中 李必成 (212)

复数的三角形式

.....苏州中学 张立新 (225)

复数的向量表示

.....湖北襄樊市教研室 王祖祥 (239)

复数的几何应用

.....武汉市水果湖中学 朱尧初 (251)

课堂实录..... (265)

集合的概念

.....武汉市二中 田化澜 (265)

排列组合复习课：一类排队问题

.....武昌实验中学 张广德 (281)

教学经验

关于三角方程的解集表达式	
.....	华中师范大学数学系 陈森林 (294)
关于不等式的性质与证明的教学	
.....	武汉市教学研究室 汪跃中 (309)
“数列”教学中的一些体会	
.....	北京教育学院 陶晓永 (334)

总 论

华中师范大学 陈森林

这里主要对中学代数教学中的目的、兴趣、理解和数学思维谈一些认识，以供教学设计中参考。

(一) 目的

中学数学教学大纲指出：“中学数学的教学目的是使学生切实学好参加社会主义革命和建设，以及学习现代科学技术所必需的数学基础知识；具有正确迅速的运算能力、一定的逻辑思维能力和一定的空间想象能力，从而逐步培养学生的分析问题和解决问题的能力。通过数学教学，向学生进行思想政治教育，激励学生为实现四个现代化学好数学的革命热情，培养学生的辩证唯物主义观点。”

根据中学数学的总目的，中学代数教学的目的和要求应该是：

1. 按一定的系统向学生讲授代数有关知识、技能和技巧，帮助学生掌握认识现实情况的数学方法。包括：

(1) 了解扩充数系的原则。正确理解有理数、无理数、实数、复数的有关概念。会熟练地对有理数、复数进行加、减、乘、除、乘方、开方等运算。明确数系在因式分解和解方程中的作用。

(2) 正确理解方程（组）的有关概念。会熟练地解各

类方程(组)。了解解方程在什么情形下会有增、减根的可能，会采用适当的方法加以检验和避免。对方程(组)有无解，会作简单的讨论。会列方程(组)解答应用题，会解各类不等式和证明绝对不等式。

(3) 正确理解整式、分式、根式、指数式、对数式等有关概念。会正确的、合理地、迅速地对代数式、超越式作恒等变形，并了解它们在解方程、研究函数性质时的作用。

(4) 正确理解函数概念。切实掌握正、反函数，一、二次函数，幂函数，指数函数，对数函数和三角函数的定义、性质及图象。会对函数的定义域、值域、有界性、周期性、奇偶性、单调性和极值用解析方法加以讨论。会用函数的观点处理方程和不等式。正确理解等差数列、等比数列的定义和有关公式。正确理解数列极限的定义，会根据极限运算法则求极限。

(5) 理解排列与组合的意义，能用排列组合的基本公式解答一些简单的问题。初步理解概率的意义，会计算等可能事件的概率。会用数学归纳法证明问题。掌握二项式定理和二项展开式的性质。

(6) 理解和掌握一些数学方法：观察、实验、抽象、概括、分析、综合。

2. 教会学生正确运用数学语言进行叙述和书写，了解数学语言所具有的特性，如简单、明确、完整、紧凑等。培养学生使用数学工具和仪器的能力。

3. 对学生进行思想政治教育，培养学生具有辩证唯物主义世界观，学习数学的浓厚兴趣，良好的数学思维能力，和良好的学习习惯。对学生进行道德教育和美学教育。

★。培养学生善于运用所学知识、技能和技巧去解决有关物理、化学或其他实际问题的能力。

中学数学教学目的是根据党的教育方针，我国普通教育的性质与任务，数学的特点，中学生的实际情况等拟定的，它是我们教学的主要依据。因此教师在编制学科、学年、学期、单元以至每节课的教学计划时，都要努力使教学目的得到贯彻和落实。

中学数学教学目的包括多方面的因素。要学习一定的数学知识、技能和技巧，而更重要的是要通过这些知识的学习，发展学生的智力和数学思维能力，养成独立学习的习惯，形成辩证唯物主义的世界观，做一个全面发展的人。这方面要求我们不断实践、总结、交流，找到行之有效的方法，掌握科学的规律。

（二）兴趣

兴趣是事业成就的沃土，兴趣是最好的老师。有兴趣才能全神贯注，积极思考；有兴趣才能克服困难，执着追求，以苦为乐；有兴趣才能孜孜不倦，毕生为之献身。因此在各科的教学中，教师都要努力培养学生学习该科的兴趣。

随着科学技术的日益进步，中学生掌握一定的数学知识，不仅是进一步学习的需要，参加劳动就业的需要，也是参加社会生活的需要。但是青少年学习数学的兴趣却不一定是与日俱增的，不少同学感到学习数学枯燥乏味，成长很慢，缺乏信心。因此在数学教学中培养学生学习数学的兴趣，更是刻不容缓的事。

动机和兴趣是紧密相连的，动机是学习过程的核心。如果把学习定义为“由一种经验的结果而引起人们行为的持久

改变”，那么动机就是这种行为的激发和唤起，它决定着这种行为的方向和强度。

学习动机一般说来有间接性的远景性动机和近景性的直接动机。前者有较大的稳定性和持久性，后者则易受具体条件和偶然事件的影响。期望祖国荣誉、祖国富强是每个青少年的共同愿望。教师应该善于把学生的这种美好愿望，引向对本科的刻苦学习。中学数学教学大纲关于教学目的中指出：“要激发学生为实现四个现代化而学好数学的革命热情”，就是对我们教师的明确要求。

学生的学习可能来自对一个学科的真正兴趣和该学科教学给予他的极度愉快。这就要求教师在教学过程中不断激发自己的动机，并探讨如何去激发学生的动机。

学生对知识的兴趣的第一个源泉，就是教师对每个学科、每个单元、每个课题的“开场白”。要引导学生以高涨的、激动的情绪进行积极思考，对面前要展现的真理感到惊奇和满足，如饥似渴地要求进行深入的探讨。

学生对知识的兴趣的第二个源泉，就是教师对教材或所要分析的事实所抱的态度，把各种实事和现象串联起来的线索，掌握复杂问题中的关键点，深入浅出的叙述等对学生的感染和培养。这就要求教师把全部的感情和精力注入教学的激流。学生对教师的讲解一无所知、似懂非懂、一知半解，就无法建立对这个学科的兴趣。

学生对知识的兴趣的第三个源泉，就是学生亲身体验到知识的作用和创造的欢乐。在传授和应用知识的过程中，要使学生体验到理智高于事实和现象的权利感；意识到自己智慧的力量，体会到创造的欢乐；为人类具有的伟大智慧和

意志感到骄傲，就要求教师不断扶植和巩固学生要成为发现者的愿望，指引发现者应走的途径，肯定和鼓励发现者的成就。当然这里所说的“发现”，也许是早已发现的发现；“创造”也许只是解答了并不很难的习题，但对于一个初学的学生来说，其愉快的心情却和一位科学家完成一项重要课题时是一样的。教师向学生提供体验这种欢乐心情的机会越多，学生学习数学的兴趣就会越浓。

学生对知识的兴趣的第四个源泉是课外阅读。人们要靠不断读书来扩充自己的知识，加深对知识的兴趣。如果学生只读教科书，而没有学习数学课外读物的能力和兴趣，那么他对数学的兴趣也是不能稳定和持久的。这就要求教师善于指导学生课外阅读。要给学生介绍与教学内容有关的参考读物，解决学习中的疑难，加深对某项课题的理解；要给学生介绍与教学内容暂时无关的参考读物，以开阔视野，增长见识。甚至对学习暂时有困难的同学，也应帮助他阅读、阅读、再阅读，而不应是补课、补课、再补课。

最后，让我们举两个着眼于发展学生能力，提高学习兴趣的课例。虽然它的内容都是涉及地理的，但对数学教学也有参考价值。

美国教育心理学家J·S·布鲁诺曾推荐一个美国公立小学五年级，教学内容为“北方中央各州地理”的地理课。它是在已知美国北方各州自然条件的基础上介绍其城市和交通的。

教学开始，黑板上展现的是一张只标明北方各州的河流、湖泊及自然资源的地图。请同学们根据自己的设想：城市应该位于何处，铁路应建在哪儿，主要公路应如何分布，

并在讨论中阐述自己设想的理由。

经过1小时的热烈讨论，教师允许学生查看地图。一个年纪较小的同学喊道：“芝加哥就在我指的湖畔”，对自己的设想符合实际感到满意。另一位同学却补充说：“芝加哥的位置，从河流的利用看是不利的。”在这个班上至少有6个同学对于三大湖：休伦湖、安大略湖、密执安湖的交界处找不到大城市感到遗憾，他们怀疑原来设计者的理论。

这个课的最大优点是把要教给学生的东西，不是作为已知知识去传授、灌输，而是作为未知知识引导学生去探讨。大家都在积极思考，把学习变成核验和改进的一种手段。学生在自己动脑、动手的基础上，不仅获得了知识，而且也享受到发现和创造的欢乐，增加了学习的兴趣。

另一个课是1980年我国赴日教学方式考察团介绍的一个日本小学地理课，教的内容是介绍太平洋。

教学开始，教师通过播放录像向学生介绍太平洋沿岸国家的风貌，说明这里既有丰富的资源也有愚昧和饥饿，部族之间、国家之间时有战争发生。还向学生介绍太平洋内波浪滔天，航行十分困难的情景。然后向学生发问：太平洋的内部和周围地方都不太平，为什么这片海域要命名“太平洋”呢？学生积极思考，百思不得其解。教师继续通过播放录像向学生介绍哥伦布发现美洲新大陆的历史故事，记述当哥伦布饱受艰辛，与惊涛骇浪搏斗，越过大西洋，来到太平洋的一角，这里风平浪静，因此哥伦布把这片水域叫做太平洋。虽有以偏代全之嫌，却以历史原因，沿用至今。

这个课的最大优点在于改进教学手段，刺激学生学习的兴趣，加深对知识的理解。

(三) 理解

知识的传递是人类藉以交流和继承认识成果、取得间接经验的一种学习形式。理解和掌握知识意味着占有知识，意味着把知识变成自己的精神财富，能运用它去分析问题和解决问题。

关于理解的涵义，由于实验的角度和方法的不同，有着不同的认识。格式塔学派把理解归结为顿悟。巴甫洛夫学派把理解看作是联想的联想。认知学派则认为理解就是把新事物同化于已有的认识结构，或者是扩大、改组原有的认识结构，或者是建立新的、更完善的认识结构，把新事物包括进去的一种心理活动。认知学派特别强调在理解新事物的过程中，人们认知结构的发展，它符合理解知识即能够占有知识和运用知识的思想，正是我们关于学习的目标。

“理解”这个词，包含着不同的深度和层次，可分为以下四个方面。

1. 字面理解的水平

字面的理解水平，就是对一个概念、命题或法则能了解其最初的和直接的字母意义，能记住适当的词句或规则，具有直接套用的技能。

例如在学习幂的运算法则时，只会机械地搬去公式：

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}; \quad (a^m)^n = a^{mn}; \quad (ab)^m = a^m b^m,$$

但不了解这些公式是怎样推导出来的，不了解在解题过程中它们具有怎样的意义，有时会出现张冠李戴的现象，这样就只能算是具有字面理解的水平。

2. 联系的理解水平

联系的理解水平就是对一个数学概念、命题或法则，不

仅能记住和运用其结论，知道它们的来龙去脉，而且能把它同化于已有的知识体系之中，或者建立更完善的知识体系把它们包括进去。

例如在学习两数的和或差的平方公式时，如果能够知道它们是怎样根据多项式乘法法则推导出来的；知道公式里的数是任意的数，既可以用数字表示的数，也可以是用字母或字母组成的式子所表示的数，能够在需要的时候把公式的两端转化，这样就基本上具有联系理解的水平。

如果能把公式

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2,$$

变形为

$$(a+b)^2 = (a^2 + b^2) + 2ab;$$

$$(a-b)^2 = (a^2 + b^2) - 2ab;$$

它的作用就不限于简乘公式，而且给出了两数和（或差）的平方、两数平方和、两数的积等三者之间的相互转化关系。

如果能进一步把公式变形为

$$(a+b)^2 + (a-b)^2 = 2(a^2 + b^2);$$

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab,$$

它们又可给出两数和平方、两数差平方、两数平方和或两数积等三者的相互转化关系。

我们常说，关于一元二次方程 $x^2 + px + q = 0$ 的韦达定理的应用十分广泛，实质上就是因为该定理给出方程的二根的和与积 $x_1 + x_2$, $x_1 \cdot x_2$ ，借助上述转化关系容易得到 $x_1^2 + x_2^2$, $(x_1 + x_2)^2$, $(x_1 - x_2)^2$ ，于是使许多问题得到解决。