

新课标

高中 数学辞典

GAOZHONG SHUXUE CIDIAN

主编 段小龙
曹兵

四川出版集团
四川辞书出版社

30°

新课标

高中 数学辞典

GAOZHONG SHUXUE CIDIAN

主编 段小龙
曹兵

四川出版集团
四川辞书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新课标高中数学辞典/段小龙等主编. —成都: 四川出版集团: 四川辞书出版社, 2005. 1

ISBN 7-80682-104-X

I. 新... II. 段... III. 数学课—高中—教学参考资料 IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 136026 号

新课标高中数学辞典

XINKEBIAO GAOZHONG SHUXUE CIDIAN

主 编 段小龙 曹 兵

责任编辑 王劲松
封面设计 钟 鸣
版式设计 康宏伟
责任印制 严红兵
责任校对 王劲松
出版发行 四川出版集团·四川辞书出版社
地 址 成都盐道街3号
邮政编码 610012
印 刷 成都金星彩色印务有限责任公司
规 格 850mm×1168mm 1/32
版 次 2005年1月第一版
印 次 2005年1月第一次印刷
印 张 19 字数 530千
书 号 ISBN 7-80682-104-X/G·22
定 价 25.00元

- 本书如无四川省版权防盗标志不得销售。版权所有，翻印必究。
- 举报电话：(028) 86636481 86241146 86660500
- 本书如有印装质量问题，请寄回出版社调换。
- 市场营销部电话：(028) 86678300 86715554

编写说明

本书以新课程标准为依据，并针对近年来高考命题趋势及具体要求而编写。本书精心构建高中数学学科的目标体系，力求体现该学科知识的系统性和全面性，着眼于帮助学生适应高考改革趋向。

目前，我国基础教育空前繁荣，中、小学教材由“一纲一本”向“一纲多本”过渡，教材正在形成多元化的格局。但是，无论教材品种如何、版本有多少，大纲和课标、知识点和板块结构必然相对固定。因此，落实知识点更有意义。本书在较好地体现新课程标准精神的前提下，根据高中数学自身的学科特点，科学安排编写体例，精心设计每个条目，对分散的知识点力求用词条的形式进行系统地分类归纳，突出难点和重点，尤其注重宏观把握、微观分析，力求全程优化。对基本概念进行深入浅出地解析，并配以新颖而又适量的典型例题、选择巧妙的讲解角度、总结独到的规律方法、顺应学生学习的心理规律，以提高学生学习的针对性和有效性，进而达到重视知识迁移、培养学生正确的思维方式及运用所学知识解决实际问题能力的目的。

本书还提供了编者多年来从事教学工作而总结出来的独特的解题技巧和方法，以飨读者。

编者

2005年1月

作者名单

主 编 段小龙 曹 兵
编写人员 杨新建 张平福 蒋富扬 徐 波
简洪权 周祝光 徐 锐 刘 楠
荣春红 任小林 骆云鹏 杨长环
袁顺芬

目 录

一、数与代数

(一) 集合与简易逻辑	(1)
集合基本概念	(1)
【集合的元素】(1) 【集合中元素的特性】(1) 【常用数集及记法】(2) 【集合的表示方法】(2) 【何时用列举法, 何时用描述法】(3) 【集合的分类】(4) 【空集】(4)	
【子集】(4) 【包含】(5) 【集合相等】(5)	
集合基本运算	(6)
【补集】(6) 【交集】(6) 【并集】(6) 【容斥原理】(7) 【集合的运算律】(7) 【集合运算的常用思路】(7)	
简易逻辑	(9)
【推出】(9) 【命题】(9) 【真值表】(10) 【判断复合命题真假的步骤】(11) 【命题的形式】(11) 【充要条件】(13) 【量词】(14) 【推理】(14) 【直接证明】(15) 【数学归纳法】(16) 【间接证明】(17)	
(二) 函数	(19)
映射	(19)
【象与原象】(19) 【满射】(19) 【单射】(19) 【一一映射】(20) 【逆映射】(20)	
函数	(21)
【函数的常用表示方法】(21) 【如何判断函数是否相同】(22)	
【如何求函数的解析表达式】(22) 【如何画函数图像】(22)	
【函数图像关于直线 $x=m$ 对称的判定】(23) 【函数图像中心对	

称的判定】 (23)	【分段函数】 (23)	【复合函数】 (24)
【初等函数】 (24)		
函数的初等性质		(24)
【函数的定义域】 (24)	【求定义域的几种常见情况】 (25)	
【区间】 (25)	【函数的值域】 (25)	【求值域的主要方法】 (25)
【函数的单调性】 (29)	【用定义证明单调性的步骤】 (30)	【复合函数单调性的判定】 (31)
【判断函数单调性的常用方法】 (31)	【函数的奇偶性】 (32)	【判断函数奇偶性的方法和步骤】 (32)
【有奇偶性函数的性质】 (32)	【有奇偶性函数的运算性质】 (32)	【函数的周期性】 (33)
【解决周期问题的常用结论】 (34)		
反函数		(34)
【怎样的函数有反函数】 (35)	【求函数的反函数的方法步骤】 (35)	【互反函数的性质】 (35)
函数图像的变换		(37)
【平移变换】 (37)	【对称变换】 (37)	【翻折变换】 (38)
【伸缩变换】 (38)		
有理函数		(39)
【一次函数】 (39)	【正比例函数】 (39)	【常数函数】 (39)
【反比例函数】 (39)	【二次函数】 (40)	
一元二次方程根的分佈		(42)
【一元二次方程的求根公式】 (42)	【一元二次方程根的判别式】 (42)	【一元二次方程根与系数的关系】 (42)
【一元二次方程根的零分佈】 (42)	【一元二次方程根的 k 分佈】 (45)	
幂函数		(47)
【幂函数的图像和性质】 (48)		
指数函数		(48)
【指数】 (48)	【根式】 (48)	【分数指数幂的意义】 (49)
【指数函数的图像和性质】 (49)		
对数函数		(51)

【对数】 (51)	【对数的运算性质】 (52)	【指数运算与对数运算的关系】 (52)	【对数换底公式】 (52)	【对数函数的图像和性质】 (52)
抽象函数的常见问题与解法 (54)				
【抽象函数】 (54)	【一次函数型抽象函数】 (54)	【指数函数型抽象函数】 (55)	【对数函数型抽象函数】 (55)	【三角函数型抽象函数】 (56)
【幂函数型抽象函数】 (57)	函数的应用问题 (58)			
【数学模型与数学建模】 (58)	【解答函数应用题的基本步骤】 (58)	【平均增长率的问题】 (59)	【近似数】 (59)	
【有效数字】 (59)	【指数方程和对数方程】 (60)	(三) 数列 (62)		
数列 (62)				
【数列的分类】 (62)	【通项公式】 (63)	【数列前 n 项的和】 (64)	【 a_n 和 S_n 的关系】 (64)	【递推公式】 (65)
【解数列问题常用的方法】 (65)	等差数列 (66)			
【等差数列的通项公式】 (66)	【等差中项】 (67)	【等差数列的前 n 项和公式】 (67)	【等差数列的性质】 (68)	【等差数列前 n 项和的最值】 (70)
【证明等差数列的方法】 (71)	等比数列 (72)			
【等比数列的通项公式】 (72)	【等比中项】 (73)	【等比数列的前 n 项和公式】 (73)	【等比数列的性质】 (75)	【证明等比数列的方法】 (76)
【分期付款问题】 (76)	数列通项公式的求法 (78)			
【探索法】 (78)	【传递法】 (79)	【公式法】 (80)	【叠加法】 (80)	【叠乘法】 (81)
【辅助数列法】 (81)	【待定系数法】 (82)	【双等比数列法】 (83)	【阶差法】 (83)	【特征根法】 (84)
数列前 n 项和的求法 (84)				

【公式求和法】 (84)	【分组求和法】 (84)	【并项求和法】 (85)	【裂项求和法】 (85)	【“ q 倍减”求和法】 (86)
【“倒序加”求和法】 (86)	数列的差分 (87)			
【差分数列】 (87)	【差分与数列的关系】 (87)	【差分方程】 (88)	【用差分方程求数列的通项】 (89)	【用差分方程求数列前 n 项和】 (89)
【高阶等差数列】 (90)	【高阶等差数列的性质】 (90)	【高阶等差数列求通项与前 n 项和的方法】 (90)	【高阶等比数列】 (90)	【高阶等比数列的性质】 (91)
【高阶等比数列求通项的方法】 (91)	(四) 三角函数 (93)			
角 (93)	【任意角】 (93)	【在直角坐标系内讨论角】 (93)	【象限角】 (93)	【轴线角】 (95)
【终边相同的角】 (96)	【弧度制】 (96)	【角度和弧度的换算】 (96)	【特殊角的度数与弧度数的对应表】 (97)	【弧长公式】 (97)
【扇形面积公式】 (97)	任意角的三角函数 (97)			
【直角三角形中三角函数的定义】 (98)	【任意角的三角函数的定义】 (98)	【用单位圆中的线段表示三角函数】 (99)	【三角函数的定义域】 (101)	【三角函数的符号】 (101)
【同角三角函数的基本关系式】 (102)	【正弦、余弦和正切的诱导公式】 (103)	【化任意角的三角函数为锐角三角函数的步骤】 (104)	【两角和与差的正弦、余弦、正切】 (105)	【二倍角的正弦、余弦、正切】 (107)
【半角的正弦、余弦、正切】 (108)	【万能公式】 (109)	【和差化积公式和积化和差公式】 (109)	【化 $a\sin x + b\cos x$ 为一个角的正弦】 (110)	三角函数的图像和性质 (112)
【正弦函数的图像和性质】 (112)	【余弦函数的图像和性质】 (113)	【函数 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图像】 (113)	【正切函数的	

图像和性质	(116)	【三角函数的图像与性质的应用举例】	(117)
【已知三角函数值求角】	(119)	【正弦定理】	(121)
【余弦定理】	(122)	【三角形面积的求法】	(122)
【斜三角形解法】	(123)		
反三角函数	(125)		
【反正弦函数】	(125)	【反正弦函数的图像和性质】	(125)
【反余弦函数】	(126)	【反余弦函数的图像和性质】	(126)
【反正切函数】	(126)	【反正切函数的图像和性质】	(127)
【最简单三角方程的解法】	(127)	【最简单三角不等式的解法】	(128)
(五) 不等式	(129)		
不等式	(129)		
【严格不等式】	(129)	【非严格不等式】	(129)
【绝对不等式】	(129)	【条件不等式】	(129)
【矛盾不等式】	(130)	【同向不等式】	(130)
【异向不等式】	(130)	【实数比较大小的定义】	(130)
【不等式的基本性质】	(131)		
不等式的解法	(132)		
【同解不等式】	(133)	【不等式的同解变形】	(133)
【不等式的同解原理】	(133)	【一元一次不等式的解法】	(134)
【一元二次不等式的解法】	(134)	【一元高次不等式的解法】	(136)
【分式不等式的解法】	(136)	【无理不等式的解法】	(138)
【指数、对数不等式的解法】	(139)	【含绝对值不等式的解法】	(141)
不等式的证明方法	(142)		
【比较法证明不等式】	(142)	【综合法证明不等式】	(144)
【分析法证明不等式】	(146)	【反证法证明不等式】	(146)
【放缩法证明不等式】	(147)	【换元法证明不等式】	(148)
【判别式法证明不等式】	(150)	【数学归纳法证明不等式】	(150)
含绝对值不等式的证明	(151)		
【绝对值的基本知识】	(151)	【绝对值不等式的性质】	(151)

几个著名的不等式	(152)	
【柯西不等式】(152)	【贝努利不等式】(153)	【平均不等式】(153)
【排序不等式】(154)	【切比雪夫不等式】(154)	
【利用均值不等式求最值】(154)		
(六) 排列、组合、二项式定理	(155)	
两个基本原理	(155)	
【分类加法计数原理】(155)	【分步乘法计数原理】(156)	
排列	(157)	
【全排列】(157)	【选排列】(157)	【有重复的排列】(157)
【排列数】(157)	【排列数公式】(157)	【阶乘】(157)
组合	(160)	
【组合数】(160)	【排列、组合的联系与区别】(160)	【组合数公式】(160)
【组合数的两个性质】(160)		
二项式定理	(164)	
【二项展开式的通项公式】(164)	【二项展开式的性质】(165)	
【杨辉三角】(165)	【二项式系数的性质】(166)	
(七) 数系的扩充——复数	(170)	
复数的概念	(170)	
【虚数单位】(171)	【数 i 的乘方性质】(171)	【复数的代数形式】(171)
【虚数与纯虚数】(171)	【复数相等】(171)	
【复平面】(171)	【共轭复数】(172)	【共轭复数的性质】(172)
【复数的模】(172)	【复数的模的性质】(172)	
复数的运算	(173)	
【复数的加法与减法】(173)	【复数加法的几何意义】(173)	
【复数减法的几何意义】(173)	【用复数表示的曲线或区域】(173)	
【复数的乘法与除法】(174)		
复数的三角形式	(175)	
【复数的辐角与辐角主值】(175)	【复数三角形式的乘法】(176)	
【复数乘法的几何意义】(176)	【复数三角形式的除法】(176)	
【复数除法的几何意义】(176)	【棣莫佛公式】(176)	【复数

的开方】(176)	【复数的 n 次方根】(177)	【复数 n 次方根的几何意义】(177)	【平方根】(177)
复数与方程	(178)		
【代数基本定理】(178)	【实系数方程虚根成对定理】(178)		
【二项方程】(178)	【二项方程根的几何意义】(179)		
数系的扩充	(179)		
【环】(179)	【数域】(180)		
(八) 初等数论	(180)		
整除	(180)		
【整除的性质】(180)	【带余除法】(181)	【十进制表示的整数的整除判别法】(181)	
素数	(182)		
【因数】(182)	【确定素数的方法】(183)	【算术基本定理】(183)	
公因数	(183)		
【最大公约数】(183)	【最大公约数的性质】(184)	【求最大公约数的方法】(184)	【大整数因数分解问题】(184)
公倍数	(184)		
【最小公倍数】(184)	【最小公倍数的性质】(185)	【求最小公倍数的方法】(185)	
辗转相除法	(185)		
同余	(186)		
【整除与同余】(186)	【同余的常用性质】(186)	【剩余类】(187)	【剩余类的性质】(187)
		【模 m 的完全剩余系】(187)	
【模 m 的简化剩余系】(188)			
欧拉函数	(189)		
【欧拉函数的计算公式】(189)	【欧拉定理】(189)		
费马小定理	(190)		
【费马小定理的证明】(190)	【费马大定理】(190)	【威尔逊定理】(190)	

一次不定方程	(191)
【二元一次不定方程解的性质】(191)	【利用辗转相除法求解一次不定方程】(192)
【一次同余方程模型】(192)	【孙子定理】(193)
【大衍求一术】(194)	【物不知数问题】(194)
【原根与指数】(195)	【模 p 的原根存在性】(195)
离散对数问题	(196)
【信息安全中的有关概念】(196)	【密码通信的概念】(196)
【数论在信息安全中的应用】(197)	【传统密码】(197)
【公钥密码】(197)	【数字签名】(198)
【揆弗——赫尔曼 (Diffie—Hellman) 方案】(198)	【盖莫尔 (ElGamal) 算法】(199)
(九) 矩阵与变换	(199)
行列式	(199)
【二阶行列式】(199)	【三阶行列式】(200)
【排列】(201)	【逆序与逆序数】(201)
【排列的奇偶性】(202)	【对换】(202)
【 n 阶行列式】(202)	【转置行列式】(204)
【行列式的性质】(205)	【余子式, 代数余子式】(207)
【行列式按一行(列)展开】(207)	【二元一次方程组的解法】(207)
【克莱姆 (Cramer) 法则】(208)	
矩阵	(209)
【二阶矩阵】(210)	【矩阵相等】(210)
【零矩阵】(210)	【单位矩阵】(210)
【矩阵的加法】(210)	【数与矩阵相乘】(210)
【矩阵与矩阵相乘】(211)	【二阶方阵的乘法】(211)
【矩阵乘法的结合律与分配律】(212)	【矩阵的转置】(212)
【对称矩阵】(212)	【逆矩阵】(212)
【奇异矩阵】(212)	【矩阵的初等变换】(212)
【初等矩阵】(212)	【矩阵的子式】(212)
【矩阵的秩】(213)	【特征值与特征向量】(213)
【特征方程】(213)	【特征值与特征向量的求法】(214)
矩阵可表示的线性变换	(214)
(十) 优选法与试验设计初步	(215)
优选法	(215)

【选优问题与试验法】(215)	【单因素与多因素优选问题】(215)
【分数法】(215)	【斐波那契数列】(216)
【0.618法】(217)	【黄金分割】(217)
【对分法】(217)	【爬山法】(217)
【分批试验法】(217)	【目标函数多峰情况下的处理方法】(218)
【双因素优选问题】(218)	
试验设计问题	(218)
【正交试验设计方法】(218)	
(十一) 开关电路与布尔代数	(218)
开关电路	(218)
【电路的两种状态以及它们的数学表示】(219)	【两个电路的并联与串联】(219)
【电路的状态】(219)	【电路状态的运算】(219)
布尔代数	(220)
【逻辑变量与逻辑函数】(220)	【电路函数】(220)
【布尔代数运算法则】(221)	

二、向量与几何

(一) 平面向量	(223)
向量	(223)
【平行向量】(223)	【向量的加法】(223)
【向量加法的三角形法则】(223)	【向量加法的平行四边形法则】(223)
【向量的减法】(223)	【向量减法的三角形法则】(224)
【实数与向量的积】(224)	【平面向量的基本定理】(225)
【平面向量的坐标表示】(225)	【向量的正交分解】(226)
【向量共线的条件】(226)	【线段的定比分点】(227)
【中点坐标公式】(227)	【向量的夹角】(228)
【平面向量的数量积】(228)	【向量数量积的几何意义】(228)
【向量数量积的性质】(228)	【投影】(228)
【平面向量的运算律】(229)	【向量垂直的条件】(229)
【平面两点间的距离】(230)	【图形的平移】(230)

(二) 平面几何	(232)
直线	(232)
【射线】 (232) 【线段】 (232) 【垂线】 (232) 【斜线】	
(232) 【点到直线的距离】 (232) 【线段的垂直平分线】	
(232) 【线段的垂直平分线定理】 (232) 【线段的垂直平分线	
定理的逆定理】 (232) 【平行线】 (232) 【平行公理】 (232)	
【平行线的判定公理】 (232) 【平行线的判定方法】 (232)	
【平行线的性质】 (233) 【平行线等分线段定理】 (233) 【平	
行线分线段成比例定理】 (233)	
三角形	(233)
【角】 (233) 【角的分类】 (233) 【角的平分线定理】 (233)	
【角的平分线定理的逆定理】 (233) 【三角形三边的关系定理】	
(233) 【三角形内角和定理】 (233) 【三角形的分类】 (234)	
【三角形的角平分线】 (234) 【三角形的中线】 (234) 【三角	
形的高】 (234) 【三角形面积定理】 (234) 【三角形的中位	
线】 (234) 【三角形中位线定理】 (234) 【全等三角形】	
(234) 【全等三角形的性质】 (234) 【三角形全等的判定 I	
(边角边公理)】 (234) 【三角形全等的判定 II (角边角公理)】	
(234) 【三角形全等的判定 III (边边边定理)】 (234) 【三角	
形的四心】 (234) 【相似三角形的定义】 (235) 【相似三角形	
的性质】 (235) 【三角形相似的判定定理】 (235) 【直角三角	
形相似的判定】 (236) 【等腰三角形的性质】 (236) 【一个三	
角形中的大边对大角定理】 (236) 【等腰三角形的判定定理】	
(236) 【一个三角形中的大角对大边定理】 (236) 【两个三角	
形中的大角对大边定理】 (236) 【两个三角形中的大边对大角定	
理】 (237) 【直角三角形的性质定理】 (237) 【斜边、直角边	
定理】 (237) 【勾股定理】 (237) 【直角三角形射影定理】	
(237) 【三角形一边的平行线的性质定理】 (237) 【三角形一	
边的平行线的判定定理】 (237) 【三角形内角平分线性质的定	
理】 (238) 【三角形内角平分线判定定理】 (238) 【三角形外角平	

分线性质定理】(238)	【三角形外角平分线判定定理】(238)
多边形	(238)
【多边形内角和定理】(238)	【多边形对角线条数】(238)
【平行四边形性质定理】(238)	【平行四边形判定定理】(238)
【矩形性质定理】(238)	【矩形判定定理】(239)
【菱形性质定理】(239)	【菱形判定定理】(239)
【正方形性质定理】(239)	【正方形判定定理】(239)
【等腰梯形性质定理】(239)	【等腰梯形判定定理】(239)
【梯形中位线定理】(239)	【矩形的面积公式】(239)
【平行四边形面积公式】(239)	【梯形面积公式】(239)
圆	(240)
【圆的存在唯一性】(240)	【圆的轴对称性】(240)
【垂径定理】(240)	【圆的中心对称性】(240)
【圆的旋转不变性】(240)	【圆的相等关系】(240)
【切线的判定】(240)	【切线的性质】(240)
【圆周角定理】(240)	【相交弦定理】(240)
【圆内接四边形的性质与判定】(241)	【切割线定理】(241)
【平行投影】(241)	
(三) 直线和圆的方程	(241)
直线的方程	(241)
【直线的倾斜角】(242)	【直线的斜率】(242)
【倾斜角与斜率之间的关系】(242)	【过两点的直线的斜率公式】(242)
【直线的方向向量】(243)	【直线方程的点斜式】(243)
【直线方程的斜截式】(243)	【直线方程的两点式】(244)
【直线方程的截距式】(244)	【直线方程的一般式】(245)
【直线方程的法线式】(246)	【直线方程的点向式】(247)
【直线的法向量】(247)	【直线方程的点法式】(247)
【求直线方程的常用方法】(247)	【两条直线平行的条件】(249)
【两条直线垂直的条件】(250)	【两条直线所成的角】(251)
【点到直线的距离】(251)	【两条平行直线间的距离】(251)
【平行直线系方程】(251)	【过两直线交点的直线系方程】(251)

简单的线性规划问题	(252)
【用二元一次不等式(组)表示平面区域】(253)	【图解法解线性规划问题步骤】(254)
曲线与方程	(256)
【点与曲线的关系】(256)	【由已知条件列出曲线方程】(256)
【曲线的交点】(257)	【曲线的对称性】(257)
【一条曲线关于点或直线对称的常见结论】(260)	【两条曲线关于点或直线对称的常见结论】(260)
圆	(261)
【点与圆的位置关系】(261)	【圆的标准方程】(261)
【圆的一般方程】(261)	【直线与圆的位置关系】(262)
【直线与圆的位置关系的判定】(262)	【经过圆上一点的切线和法线】(263)
【经过圆外一点的切线】(263)	【两圆的位置关系】(263)
【经过两圆交点的圆系方程】(264)	【同轴圆系方程】(265)
(四) 圆锥曲线方程	(265)
椭圆	(265)
【椭圆的标准方程】(266)	【椭圆的简单几何性质】(267)
【椭圆的焦半径公式】(269)	【对称轴平行于坐标轴的椭圆方程】(270)
双曲线	(271)
【双曲线的标准方程】(272)	【双曲线的简单几何性质】(274)
【等轴双曲线】(276)	【共轭双曲线】(277)
【对称轴平行于坐标轴的双曲线方程】(277)	
抛物线	(277)
【抛物线的标准方程】(277)	【抛物线的简单几何性质】(278)
【对称轴平行于坐标轴的抛物线方程】(279)	【利用待定系数法求圆锥曲线方程】(279)
【利用定义求圆锥曲线方程】(281)	
直线和圆锥曲线的位置关系	(282)
【直线与圆锥曲线相交的弦长公式】(283)	【直线和圆锥曲线综合问题】(283)
【圆锥曲线弦长的求法】(283)	【与圆锥曲线有