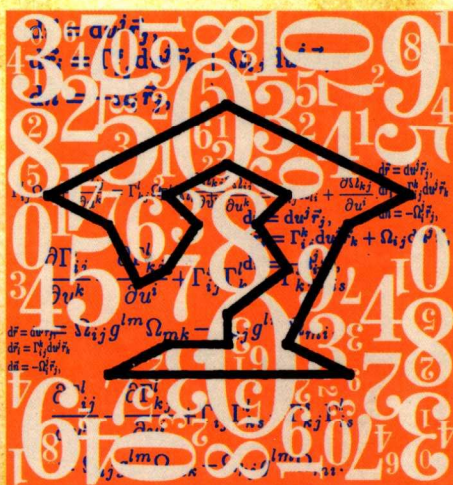


简明数学词典



科学出版社

内 容 简 介

本词典所收词条以大学本科数学课程为主,并略有扩展,其内容包括数论、多项式、线性代数、抽象代数、有限群表示、李群、李代数、解析几何、微分几何、微分几何、点集拓扑学、代数拓扑学、数学分析、实分析、复分析、泛函分析、常微分方程、偏微分方程、概率论、随机过程、数理统计、计算数学、组合数学、图论、模糊数学、运筹学、数学基础、集合论、数理逻辑、控制论、计算机科学、经济数学以及常用的数学常数、公式和数表等。共收词条约 4800 条。为便于查阅,书末附有按汉语拼音音序排列的中文词条索引,和按英文字母顺序排列的英文词条索引。本书可供大学本科生、专科生、大学教师及科技工作者使用。

图书在版编目(CIP)数据

简明数学词典/胡国定等编著. —北京:科学出版社, 2000.11
ISBN 7-03-008727-5

I. 简... II. 胡... III. 数学-词典 IV. O1-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 67040 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

科地亚印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000 年 11 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32
2000 年 11 月第一次印刷 印张: 24 3/8
印数: 1—3 000 字数: 1 141 000

定价: 49.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

简明数学词典编辑委员会

主 任 胡国定

副主任 孟道骥 胡健伟 王公恕

委 员 (按姓氏笔画为序)

王 翼 刘立民 刘光旭 刘炳初 刘嘉焜 汤怀民
张效成 张朝池 张智广 杨振明 林金坤 周性伟
胡传淦 顾 沛 徐书润 黄玉民 萧永震

各章节编写成员

第 1 章 徐书润

第 2 章 孟道骥(第1, 2, 4, 5节) 顾 沛(第3节)

第 3 章 萧永震(第1节) 张智广(第2节) 孟道骥(第3节)

第 4 章 林金坤

第 5 章 刘立民(第1节) 周性伟(第2节) 胡传淦(第3节)
刘炳初(第4节)

第 6 章 刘光旭(第1节) 黄玉民(第2节)

第 7 章 杨振明

第 8 章 王公恕

第 9 章 汤怀民(第2至6节, 第1节部分) 胡健伟(第1节部分,

第7节)

第 10 章 孟道骥

第 11 章 王立云

第 12 章 张朝池

第 13 章 徐书润

第 14 章 王 翼

第 15 章 徐书润

第 16 章 张效成

第 17 章 刘嘉焜

电脑排版设计 孙文昌

目录索引整理 胡健伟

前 言

数学这门学科被誉为“科学的皇后”不仅在于她的无可辩驳的严密逻辑，也不仅在于她无与伦比的艺术魅力，还在于她一旦被人们掌握就会产生巨大的物质力量。数学也是自然科学以至人文科学的基础和推动力。20世纪，特别是20世纪的后半叶，数学的研究、教学都发生了革命性的变化。中华民族对数学作出过辉煌的贡献，这是不争的事实，但是现代中国的数学处于落后状态，也是不容怀疑的。因而在我国普及数学知识，提高我国的数学水平是非常必要的。科学出版社愿意为此作出贡献是非常好的事情。科学出版社委托我们编写这部词典是举措之一。

这部词典的读者对象以大学生为主，也可作为教师、科技人员与工程技术人员的有益参考读物。为了阅读、查找的方便，本词典是以学科及大学课程的体系编排的。讲授什么课程，一个课程讲授什么内容，同样的内容如何讲授等等在各大学中不是统一的，我们只有尽力编写得好一些。其实，数学中的每一分支学科内容都很丰富，足可以编写成一部很大的词典。科学出版社要求我们编写的是一百万字左右的“简明词典”，因而不可能将各个课程的内容全部包含在词典中。内容、材料的取舍、写法就是一个大问题了。由于出版期限的制约，无法广泛征求意见，错误、疏漏在所难免，有赖专家、读者们指教。对此，我们深表歉意和由衷的感谢。

词典是工具书，有别于教科书，也有别于科学专著。词典虽不能作为学习、研究的主要材料，但是对学习、研究也有很好的辅助作用。“工欲善其事，必先利其器。”希望这部词典能成为较为犀利的工具。

在本词典面世之时，我们首先要感谢科学出版社对我们的信任与密切合作，特别要感谢责任编辑俞茵茵女士的辛勤劳动。

本词典能在如此短的时间面世，一个重要原因是已经有了一些数学词典可为我们参考，如华罗庚先生、苏步青先生主编的《中国百科全书·数学卷》、谷超豪先生主编的《数学词典》、蒋定华先生主编的《大学数学词典》、日本数学会编的《数学百科词典》及前苏联的《数学百科全书》等等。我们衷心感谢这些编著者们对数学的贡献。

我们还要感谢南开大学数学科学学院，特别是数学人才培养基地和计算实验室对我们的理解、支持、资助与提供的各种帮助。

我们能在如此短的时间里完成这项工作，除编撰者的努力外，还

有赖于多位专家如孙澈、周迈、冯惠涛、朱林生、白承铭等帮助我们审查、校对；计算机排版的设计者孙文昌作的大量工作；计算机录入人员如李军、刘天庆、孟新宇、赵宇波、赵志勇和周聿飞等对这项工作的大力支持。我们对他们也表示由衷的谢意。

《简明数学词典》编辑委员会
2000 年 7 月
于南开大学

使用说明

1. 本词典按学科知识体系编排。词条以黑体字逐条列出，并注以英文译名；释文中用黑体字标出的词与词条一并收入中文词条索引。

2. 中文中的方括号内的字，是可省略的；圆括号内的字，或是解释，或是可替换的。

3. 英文中的圆括号内的字，或是可省略的，或是英文词条的缩写，或是解释。

4. 为便于查阅，正文前列有词条目录，正文后附有按汉语拼音顺序排列的中文词条索引，和按英文字母顺序排列（复合词均看作一个单词，非英文的字母、数字、符号均不参加排序）的英文词条索引。

目 录

前言	i
使用说明	iv
词条目录	v
正文	1
中文词条索引	663
英文词条索引	705

词 条 目 录

01 数论	1	指数	9
数论	1	n 次剩余	9
初等数论	1	n 次剩余符号	9
代数数论	1	指标组	9
解析数论	1	数论函数	10
最小正剩余	1	积性函数	10
整数的模	1	狄利克雷乘积	10
模的性质	1	默比乌斯变换	11
算术基本定理	1	陷门单向函数	11
数学归纳法	1	可计算函数	11
逐步淘汰原则	1	素数分布	11
鸽笼原理	2	欧拉常数	12
贾宪数	2	哥德巴赫猜想	12
一次不定方程	2	02 代数学	13
完全数	2	02.1 多项式	13
梅森数	2	数域	13
费马数	2	一元多项式	13
同余	3	一元多项式环	13
同余类	3	带余除法	13
完全剩余系	3	综合除法	14
最小非负剩余系	3	同余	14
绝对最小剩余系	3	因式	14
缩剩余系	3	最大公因式	14
欧拉定理	3	互素	14
整值多项式	3	最小公倍式	14
可分解的有理系数多项式	4	辗转相除法	14
二次不定方程	4	不可约多项式	15
费马猜想	5	多项式的因式唯一分解定理	15
同余方程	5	重因式	15
一次同余方程	5	多项式函数	15
孙子定理	5	中国剩余定理	15
高次同余方程	6	多项式的根	15
威尔逊定理	6	拉格朗日插值公式	16
二次剩余	6	代数学基本定理	16
欧拉判别条件	6	一元三次方程	16
勒让德符号	6	一元四次方程	17
高斯互逆律	7	单位根	17
雅可比符号	7	韦达定理	17
合数为模的二次剩余	7	结式	18
华林问题	8	判别式	18
两项同余式	8	本原多项式	18
对模 m 的次数	8	高斯引理	18
原根	8	艾森斯坦判别法	18

多元多项式	18	线性组合	27
字典序	19	线性表出	27
齐次多项式	19	线性相关	27
对称多项式	19	等价向量组	27
初等对称多项式	20	替换定理	27
对称多项式基本定理	20	极大线性无关 [部分] 组	27
牛顿公式	20	基	27
02.2 线性代数	20	坐标	27
矩阵	20	过渡矩阵	28
零矩阵	20	坐标变换	28
矩阵的代数运算	20	生成子空间	28
矩阵的转置	21	子空间的交	28
方阵	21	子空间的和	28
对角矩阵	21	维数公式	28
单位矩阵	21	子空间的直和	28
下三角矩阵	21	补子空间	29
上三角矩阵	22	余维数	29
对称矩阵	22	商空间	29
反对称矩阵	22	线性映射	29
埃尔米特矩阵	22	线性空间的同构	29
反埃尔米特矩阵	22	矩阵的秩	29
矩阵的幂	22	等价矩阵	29
对合矩阵	22	线性方程组	29
幂零矩阵	22	齐次线性方程组	30
幂等矩阵	22	非齐次线性方程组	30
正交矩阵	22	线性方程组相容性定理	30
酉矩阵	22	线性方程组的通解	30
正规矩阵	22	自由未知量	30
可逆矩阵	22	阶梯矩阵	30
矩阵的初等变换	22	线性方程组的初等变换	31
初等矩阵	22	高斯消元法	31
逆序	23	克拉默法则	32
行列式	23	线性变换	32
行列式的性质	23	线性变换的代数运算	32
子式	23	可逆线性变换	32
余子式	24	线性变换的矩阵	32
拉普拉斯定理	24	相似矩阵	33
拉普拉斯展开	24	线性变换的行列式	33
比内 - 柯西公式	24	线性变换的迹	33
伴随矩阵	24	特征向量	33
范德蒙德行列式	24	轮换矩阵	33
矩阵的迹	25	特征多项式	34
分块矩阵	25	哈密顿 - 凯莱定理	34
准三角矩阵	26	极小多项式	34
准对角矩阵	26	不变子空间	34
线性空间	26	循环子空间	34
子空间	27	幂零线性变换	34
平凡子空间	27	半单线性变换	34

根子空间	34	二次型的秩	43
若尔当分解	35	二次型的标准形	43
若尔当矩阵	35	复二次型的规范形	43
若尔当典范形	35	实二次型的规范形	43
多项式矩阵	35	惯性定理	43
不变因子	36	主子式	43
行列式因子	36	正定二次型	43
初等因子	36	负定二次型	43
特征矩阵	36	半正定二次型	44
内积	36	半负定二次型	44
欧几里得空间	36	双线性映射	44
酉空间	37	线性空间的张量积	44
向量的长度	37	线性映射的张量积	44
柯西-施瓦茨不等式	37	矩阵的张量积	45
三角不等式	37	02.3 抽象代数	45
向量的夹角	37	抽象代数	45
正交向量组	37	代数运算	45
正定矩阵	37	结合律	45
度量矩阵	37	交换律	45
标准正交基	38	消去律	46
施密特正交化	38	代数系统	46
欧几里得空间的同构	38	二元关系	46
正交补	38	等价关系	46
正交投影	38	等价类	46
共轭变换	39	分划	46
正规变换	39	商集合	46
正规变换的典范形	39	同余关系	46
正交变换	39	半群	46
镜射	39	么半群	46
对称变换	40	零元素	46
反对称变换	40	左么元	46
酉变换	40	左逆元	47
埃尔米特变换	40	负元素	47
反埃尔米特变换	40	群	47
线性函数	40	有限群	47
对偶空间	40	群的阶	47
对偶基	41	群表	47
双线性函数	41	交换群	47
合同矩阵	41	交换半群	47
双线性函数的秩	41	加群	47
对称双线性函数	41	乘群	47
反对称双线性函数	41	子群	47
度量空间	41	子么半群	47
伪欧几里得空间	42	平凡子群	47
辛空间	42	正规子群	47
线性空间的二次齐次函数	42	循环群	47
二次型	42	全变换群	47
线性替换	42	变换群	47

凯莱定理	47	群的直积	51
对称群	47	群的外直积	51
置换	47	群的半直积	51
置换群	47	换位子	51
轮换	47	换位子群	51
对换	48	正规群列	52
交错群	48	合成群列	52
群中元素的阶	48	导出列	52
一般线性群	48	降中心列	52
正交变换群	48	升中心列	52
左陪集	48	中心群列	52
子群的指数	48	可解群	52
商群	48	幂零群	52
商幺半群	48	带算子集 Ω 的群	52
群的同态	48	自由群	53
群的同构	49	拓扑群	53
群的自同态	49	辛群	53
群的自同构	49	酉群	53
自同构群	49	代数群	53
内自同构	49	克莱因群	53
内自同构群	49	环	53
外自同构群	49	n 阶方阵环	53
群的自然同态	49	零环	53
群的同态核	49	交换环	54
群同态基本定理	49	幺环	54
生成的子群	49	交换幺环	54
群的生成组	49	零因子	54
群在集合上的作用	49	无零因子环	54
可递的作用	49	整环	54
平凡的作用	50	交换整环	54
有效的作用	50	体	54
齐性空间	50	域	54
左平移作用	50	剩余类环	54
伴随作用	50	四元数体	54
作用等价	50	子环	54
轨道	50	理想	54
迷向子群	50	平凡理想	55
共轭类	50	生成的理想	55
共轭子群	50	商环	55
中心化子	50	幂等元	55
正规化子	50	幂零元	55
完全群	50	环的同态	55
p 群	50	环的自同态	55
西罗 p 子群	50	环的自同构	55
单群	51	环的自然同态	55
群的扩张	51	环的零同态	55
正合序列	51	环的反同态	55
群的等价扩张	51	对合	55

交换群的自同态环	55	共轭元素	59
环的同态核	56	共轭子域	59
环同态基本定理	56	扩张次数	59
环的特征	56	代数扩张	59
分式域	56	单代数扩张升链	60
高斯整数环	56	代数闭包	60
添加	56	代数数域	60
代数元	56	代数封闭域	60
不定元	56	分裂域	60
代数相关	56	开拓	60
环的单位	57	正规扩张	60
整除	57	可分多项式	60
平凡因子	57	简约次数	60
相伴	57	完备域	60
真因子	57	可分元素	60
不可约元素	57	可分扩张	60
素元素	57	本原元素	60
素性条件	57	可分闭包	60
最大公因子条件	57	纯不可分扩张	60
互素	57	伽罗瓦群	61
最小公倍式	57	不变子域	61
有限析因条件	57	伽罗瓦扩张	61
唯一析因环	57	伽罗瓦基本定理	61
因子链条件	57	多项式的群	61
主理想	58	n 次单位原根	61
主理想整环	58	分圆多项式	61
主理想升链条件	58	分圆域	61
欧几里得环	58	二项方程	61
容度	58	根式扩张	61
素理想	58	可用根式解	62
极大理想	58	伽罗瓦准则	62
单环	58	模	62
降链条件	58	子模	62
升链条件	58	生成的子模	62
有限基条件	58	循环模	62
极大条件	58	商模	62
极小条件	58	模的同态	63
诺特环	59	模的自然同态	63
阿延环	59	模的自同态	63
环的中心	59	模自同态环	63
素域	59	$\mathbb{Z}$ 模	63
域的特征	59	单模	63
扩张	59	模的同态核	63
和域	59	模同态基本定理	63
有限域	59	自由模	63
单扩张	59	模的直和	64
α 在 F 上的次数	59	无关的子模	64
域的等价扩张	59	不可分解模	64

有限生成模	64	群代数的分解定理	74
主理想整环上的有限生成模	64	划分	74
扭元	64	杨氏图	74
扭模	64	杨氏表的行置换	75
模的 p 分支	64	杨氏表的列置换	75
零化子	65	正交表示	75
主理想整环上有限生成模的秩	65	酉表示	75
主理想整环上有限生成模的不变因子	65	对偶表示	75
贝蒂数	65	不变双线性函数	75
相伴矩阵	65	弗罗贝尼乌斯 - 舒尔指数	76
有理标准形	65	复化	76
主理想整环上矩阵的等价	66	实形式	76
主理想整环上矩阵的标准形	66	弗罗贝尼乌斯 - 舒尔定理	77
02.4 有限群表示	66	弗罗贝尼乌斯 - 舒尔分类	77
群表示	66	表示的中心	77
模表示	66	伯恩赛德 $p^a q^b$ 定理	77
等价表示	66	诱导函数	77
置换表示	66	诱导表示	78
正则表示	66	弗罗贝尼乌斯互易定理	78
表示的核	67	02.5 李代数 李群	78
子表示	67	李代数	78
可约表示	67	子代数	78
完全可约表示	67	同态	78
表示的张量积	67	一般线性李代数	79
对称方	67	李代数的表示	80
结合代数	68	伴随表示	80
群代数	68	基零型	80
群代数的中心	68	交换李代数	80
特征标	69	幂零李代数	80
舒尔引理	69	可解李代数	80
特征标的正交关系	69	恩格尔定理	80
类函数	70	李定理	80
特征标表	70	嘉当子代数	80
特征标的第二正交关系	71	半单李代数	81
点群	71	单李代数	81
点群的极点	71	复半单李代数的嘉当分解	81
二面体群	71	正向量	81
四面体群	72	素根	81
八面体群	72	嘉当矩阵	82
二十面体群	72	邓肯图	82
结合代数上的模	72	典型复单李代数	83
幂等元	73	例外复单李代数	83
正交幂等元	73	李群	83
本原幂等元	74	左不变向量场	83
半单结合代数	74	李群的李代数	84
中心幂等元	74	李氏基本定理	84
单结合代数	74	毛瑞尔 - 嘉当形式	84
		单参数子群	84

标准坐标系	85	代数曲面	93
李子群	85	曲线的方程	94
李群的同态	86	曲线的参数方程	94
李群的覆盖群	86	代数曲线	94
李群的万有覆盖群	87	曲面上的坐标曲线	94
李群的表示	87	曲线的投影柱面	94
等价表示	87	平面方程基本定理	94
舒尔引理	87	平面方程	95
李群的伴随表示	88	向量平行于平面的条件	95
李群的同态基本定理	88	二平面相互位置	95
半单李群	88	直线方程	96
单李群	88	二直线的相互位置	96
幂零李群	88	直线和平面的相互位置	97
可解李群	88	点到直线的距离	97
约化李群	88	点到平面的距离	97
环面	88	直线到直线的距离	98
紧李群	88	直线到平面的距离	98
03 几何学	89	平面到平面的距离	98
03.1 解析几何	89	两直线间的角	98
解析几何	89	直线和平面间的角	98
向量	89	两平面间的角	99
相等向量	89	仿射坐标变换	99
相反向量	89	欧拉角	99
平行向量	89	对称	100
共面向量	89	球面	100
向量的加法	89	椭球面	100
向量的数乘	89	单叶双曲面	100
平行投影	90	双叶双曲面	101
有向直线	90	二次锥面	101
有向直线上向量的代数长	90	椭圆抛物面	102
平面的法向量	90	双曲抛物面	102
有向平面	90	椭圆柱面	102
基	90	双曲柱面	102
向量的坐标	90	抛物柱面	102
向量的方向角	91	二次曲面	103
向量的投影	91	二次曲线度量标准方程	103
向量的数量积	91	二次曲线仿射标准方程	103
向量的向量积	91	二次曲面度量标准方程	103
向量的混合积	91	二次曲面仿射标准方程	104
空间仿射坐标系	92	二次曲面的中心	104
点的坐标	92	二次曲面的奇点	104
卦限	92	二次曲面的极平面	104
空间直角坐标系	92	二次曲面的共轭点	105
球面坐标系	92	二次曲面的渐近方向	105
柱面坐标系	93	二次曲面的渐近线	105
图形与方程	93	二次曲面的奇向	105
曲面方程	93	共轭直径面	105
曲面的参数方程	93	二次曲面的共轭方向	106

二次曲面的共轭直径	106	德萨格定理	115
二次曲面的切锥面	106	齐次坐标	116
二次曲面的切柱面	107	齐次点坐标	116
二次曲面的主方向	107	直线方程	116
二次曲面的不变量	107	齐次点坐标的应用	116
二次曲面的圆截面	108	线坐标	116
柱面	108	简单的平面 n 点形	117
锥面	109	简单的平面 n 线形	117
直纹面	109	完全的平面 n 点形	117
旋转面	110	完全的平面 n 线形	117
旋转椭球面	111	完全四点形	117
旋转双曲面	111	完全四线形	117
旋转抛物面	111	对偶元素	117
圆锥面	111	对偶运算	117
圆柱面	111	对偶图形	118
圆环面	112	对偶命题	118
03.2 高等几何	112	对偶原理	118
高等几何	112	代数对偶	118
射影几何	112	复点	118
几何学的维数	112	复直线	118
几何元素	112	二维共轭复元素	118
点列	112	交比	119
线束	112	交比的基本性质	119
点场	112	交比的代数表示	119
面束	112	麦尼劳斯定理	119
线把	112	塞瓦定理	119
线场	112	调和比	119
点变换	112	完全四点形的调和性	119
平移变换	112	一维基本形	120
旋转变换	112	一维基本形的透视对应	120
轴反射变换	113	一维基本形的射影对应	120
等距变换	113	巴普斯定理	121
透视仿射对应	113	一维射影变换	121
单比	113	一维基本形的对合	121
仿射对应	114	二维射影对应	121
仿射变换	114	二维射影变换	121
位似变换	114	一维射影坐标	121
相似变换	114	二维射影坐标	122
仿射坐标系	114	变换群	122
图形的仿射性质	115	变换群与几何学	122
中心射影	115	二阶曲线	122
无穷远元素	115	二级曲线	122
无穷远点	115	二次曲线	123
无穷远直线	115	帕斯卡定理	123
无穷远平面	115	布利安桑定理	123
透视对应	115	极点与极线	123
图形的射影性质	115	配极原则	123
图形的射影不变量	115	配极变换	123

二阶曲线的奇异点	124	曳物线	131
二阶曲线的射影分类	124	摆线	131
二阶曲线上的射影变换	124	外摆线	131
二阶曲线上的对合	124	螺旋线	131
二阶曲线的中心	124	圆柱螺旋线	131
二阶曲线的直径	124	圆锥螺旋线	132
二阶曲线的渐近线	125	柏特龙曲线	132
二阶曲线的仿射分类	125	单参数曲线族的包络	132
圆环点	125	曲面	132
迷向直线	125	曲面的参数曲线	133
拉盖尔定理	125	曲面的法向量	133
二阶曲线的主轴	125	曲面的法平面	133
二阶曲线的焦点与准线	125	曲面的切平面	133
共焦二次曲线束	125	曲面上的活动标架	134
射影测度	125	曲面第一基本形式	134
03.3 微分几何	126	曲面的第二基本形式	134
运动	126	法曲率	135
曲线	126	脐点	135
正则曲线	126	麦尼埃定理	135
沿曲线的向量场	127	主方向	135
曲线的切向量场	127	韦恩戈尔顿变换	135
弧长参数	127	曲率线	135
曲线的活动标架	127	罗德里克公式	135
曲线的曲率	128	渐近方向	136
曲率半径	128	密切抛物面	136
曲率中心	128	欧拉公式	136
密切圆	128	迪潘标线	136
曲线的挠率	128	总曲率	136
曲线的密切球	128	平均曲率	136
弗伦内公式	128	椭圆点	136
空间曲线的正规局部表示	129	双曲点	136
球面曲线	129	抛物点	136
曲线的渐伸线	129	联络系数	136
曲线论基本定理	129	曲面基本公式	137
曲线的内蕴方程	129	高斯方程	137
闭曲线	129	柯达齐方程	137
简单曲线	130	曲面论基本定理	137
凸曲线	130	曲面的曲率张量系数	137
卵形线	130	高斯定理	137
平面曲线的顶点	130	高斯映射	137
四顶点定理	130	第三基本形式	138
平面曲线的相对曲率	130	螺面	138
曲线的全曲率	130	正螺面	138
旋转指标	130	悬链面	138
旋转指标定理	130	渐伸线螺面	138
芬切尔定理	131	阿基米德螺面	138
打结曲线	131	极小曲面	139
悬链线	131	单参数曲面族的包络	139