

初等数学教程

[法] G·达尔布 主编

几 何

平 面 部 分

[法] J·阿达玛 著

上海科学技术出版社

【法】G. 达尔布 主编

• 初等数学教程 •

几 何

平 面 部 分

【法】J. 阿达玛 著

朱 德 祥 译

511.125/15



内 容 提 要

本书是法国数学家 G. Darboux 主编的初等数学教程〔算术、代数、几何(平面部分)、几何(立体部分)、平面三角共五种〕之一的中译本。系统地阐述了初等平面几何各部分的主要内容,不仅具有逻辑的严谨性,而且有精确的阐释与论断;并附有大量的习题(杂题、竞赛试题以及所有这些习题的详细解答),可供读者钻研和复习。附录部分主要介绍几何方法的基本原理以及欧几里得公理、切圆问题、面积概念、马尔法提问题等,对掌握几何学甚至教学方法,培养独立思考能力都有启发作用。

本书可供高中、师范学院学生以及中学教师参考。

LEÇONS DE GÉOMÉTRIE ÉLÉMENTAIRE, I.

J. Hadamard • 1931

〔法〕G. 达尔布主编 初等数学教程

几 何

平面部分

〔法〕J. 阿达玛 著

朱德祥 译

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

总发行所上海发行所发行 浙江湖州印刷厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 18.125 字数 480,000

1961 年 7 月第 1 版 1983 年 10 月第 4 次印刷

印数 80,001-94,000

书号: 13119·777 定价: (科四) 2.00 元

中译本序

第一次世界大战后，美国数学会曾派出一个以 M. Bôcher 为首的考察团到法国，目的是了解为什么当时法国数学如此发达。该考察团在巴黎和法国外省都进行了详尽的调查，回国后在 Bulletin of American Mathematical Society 上发表了一个报告。结论是：法国数学的发展，得力于它的中等数学教育。

诚然，法国中学教师一般都是高等师范学校 (Ecole Normale Supérieure) 毕业的。该校历史悠久，入学考试很严格。毕业后还需经过很严格的教师合格考试 (Agrégation) 才能成为合格教师 (Agrégé)。中学教师也同大学教师一样称教授 (Professeur)。

中学教授讲课一般不用教科书，教了几年后，各教授都要写一套教科书，所以这类教科书很多，对中学生的自学提供了很大的方便。数学在中学课程中占很大的份量。特别数学班 (Classe de Mathématiques Spéciales) 则是中学最高的班次，也可以说是准备投考大学或高等学校的预备班。教特别数学班的教师一般是最有经验的教师。特别数学班教科书也最多。其中 G. Darboux 院士主编的一套尤被推崇。

中学，特别是它的后期，是人们求知欲最强烈的时期，也是精力最充沛的时期。在这个时期(年龄大约在 17~20 岁左右)，使学生有大量吸收新知识和迅速扩大思维能力的机会，一旦到象高等师范学校这样一个处于当代自然科学最前线的地方，耳濡目染，就能很容易地发现有价值的新课题和解决这种新课题应走的道路。法国数学家一般在 22~23 岁时就能完成有开创性的博士论文，这就说明了为什么法国数学的发展得力于中学数学教育。

1963年上海科学技术出版社为了发展祖国数学, 为了提供中学教师和中学生以良好的数学参考读物, 曾组译出版了 G. Darboux 院士主编的那套书的三部四本. 问世以后, 颇受读者欢迎, 最近, 中学教育受到了很大的重视, 需要该套书的人很多, 但书店早已脱销, 读者每致向隅. 上海科学技术出版社决定重印, 因纸版已被毁, 不得已决定重排. 原套还有 J. Tannery 所著 “Leçons d'Arithmétique théorique et pratique” 一书, 丰富翔实, 很多内容为同套其他各书所引用, 此次也已请朱德祥同志译出, 可望在稍后出版.

主编者 G. Darboux 院士晚年任法兰西学院终身书记, 早年毕业于高等师范学校, 是微分几何学家, 在分析各方面也有很多重要贡献. J. Tannery 院士长期任高等师范学校校长, 曾指导了许多年青数学家的开创性工作, 例如 J. Hadamard, E. Borel 和 E. Cartan 三院士, 都是在他指导下开始工作的. 他撰写的这本算术书, 事实上是数论初步. 对数的概念从自然数到实数的拓广, 特别是实数概念的建立和极限概念的引进, 叙述明确, 立论严谨, 构成这套教科书其它各书的骨路, 也是现代分析的基础. 德国曾有该书译本并稍加增补.

J. Hadamard 院士主要致力于把柯西在分析上的局部理论推论到全局. 在复域里, 体现在他的“戴劳级数所定义的函数的解析延拓”方面的成就, 这个成就导致了解析数论的建立. 在实域里, 体现在常微分方程定性理论, 线性偏微分方程定解问题理论, 变分学和泛函分析等方面的成就. 在这套教科书中, J. Hadamard 撰写了“几何”平面和空间各一册, Bourlet 教授写了“代数”和“平面三角”, Bourlet 曾在偏微分方程理论和泛函分析方面做出了重要贡献.

这套书的特点, 推理严谨, 观点清新. 力求给人以“规矩”, 而不过分追求技巧. 若引进一新的概念, 则其定义必求是最新的, 这样就使中学生阅读之后便于将来接受大学中的新知识. 若叙述一方法, 则力求尽其用, 力求用简明的方法, 解决一系列问题. 许多

附录都是必要的补充，目的还是使中学生便于将来顺利地接受大学教程。随着课文附加一些有意义的习题。这些习题的选择和部署是经过一番精心考虑的。特别是“几何”，俄译本曾将所有平面部分的习题全部给出解答，朱德祥同志又把这些解答全部译为中文。

这样一套教科书，既能为中学生提供学习大学数学课程的坚实基础，又能培养中学生的思考能力和计算能力。

鉴于现代数学在物理学、化学、地学和生物学等学科中已逐渐变为不可缺少的工具，中学数学教育的提高，将对我国整个自然科学的发展起着作用。

为了迅速提高中学数学教育水平，除在中学师资的培养上，采取一系列有力的措施外，也应在丰富和提高中学教材和参考读物上深下功夫。这套书中译本的出版，对提供中学参考教材方面是颇有意义的。

吴 新 谋

1979年3月于中国科学院数学研究所

译者序

本书译自法国数学家阿达玛 (J. Hadamard) 著初等几何学卷一第十一版 (1931 年), 并参照了该版的俄文译本第三版 (1948 年)。原著初版问世在 19 世纪末, 以后迭经改版, 迄今始终是初等几何方面的重要文献。

本书特色之一在于配有大量习题, 照原著者本人说, 习题的难易程度是大相悬殊的, 而且是由浅入深排列的; 每一章末的习题比较容易, 每一编末的习题就比较难些, 而书末的则更难些。习题的来源不一, 其中有不少是中学数学教师的试题, 有很多为作者所拟, 且有很大一部分可作为创造性工作的材料。俄译本第三版将全部习题作了解答, 在解法的选择上, 力求接近于原著者的风格, 并照顾到习题本身在书中的位置, 以及与前后习题的联系等等。在解答的叙述上, 突出了解的逻辑部分, 但在个别地方, 对于解的其他部分中比较难而极为重要的也作了说明。同时校正了原书习题中的个别错误或改进了原来的叙述。我们译出了俄译本习题解答, 一并附于书末, 供读者参考。

限于本人的水平, 错误在所难免, 尚祈读者指正!

朱德祥 1962 年 7 月于昆明师范学院

第一版序

在编写这一部几何教科书的时候, 我始终没有忘却这门学科在初等数学中所占的独特地位.

事实上, 摆在数学教育的开端, 它是推理方面最朴实最容易接近的一门. 几何的方法, 力量之大, 果实之丰, 比起较抽象的算术或代数来, 是最直接而容易观察到的. 因此, 在锻炼思维能力方面, 几何能起无可否认的作用. 为了增强这个作用, 我设法首先培养学生的主动性, 并尽一切可能来促进这种主动性.

因此, 我认为有必要附以大量的习题, 使之成为本书的一个组成部分. 在选习题的时候, 可以说这个必要性是我的唯一指针. 我认为应当搜集难易程度大相悬殊并由浅入深的问题: 每一章末的习题, 尤其是其中最初的一些, 是非常简单的; 每一编末所列的习题, 它的解答就不那么简单了; 最后, 在卷末安排了一些比较难的问题. 有些习题涉及一些重要的理论——例如那些关于反演以及圆系的, 而其中不少是取材于达尔布(Darboux)的著作 *Sur les relations entre les groupes de points, de cercles et de sphères dans le plan et dans l'espace*^①; 相反地, 其他一些习题只有一个目的, 即使学生的思维习惯于推理. 习题选择的来源不一: 有些是经典的习题, 它们只是理论的直接运用(没有放在本书的正文内或许会觉得奇怪), 有的则取自法国或其他国家的各个著者和各种刊物, 也有不少的习题是我所拟的.

① *Annales scientifiques de l'École Normale supérieure*, 2^e série, t. I, 1872.——习题 401 (求作一圆周切于三个已知圆周)是 Ampère 中学教师 Gérard 示我的.

另一方面,在卷末安排了一个附录,想在其中谈谈数学方法的基本原理.谈起这些原理,初学者从一开始就应该要求透彻了解的,但事实上,甚至常见我们高等学校的学生也还搞不清楚.应当承认,我在这方面所采取的论断形式并非是最适宜的:这样一个课题应当用对话的方式来学习,每一个法则就在需要它的时刻出现.虽说如此,我认为有责任作这样叙述的尝试,希望读者原谅那些不可避免的缺陷.无论如何,这样的尝试总是有益的,并将促进某些观点的培养,关于这些观点的重要性是毋需宣扬的.

其他的附录也放在卷末,却有特殊的性质.附录 B 涉及欧几里得公设.近代的几何学对于这问题的概念已达到相当明晰而确定的地步,从而有必要和可能在一本初等性质的几何学上作一个鸟瞰.

附录 C 是关于切圆问题的.诚如考涅格斯(Koenigs)^①所指出的,约尔刚(Gergonne)的解法纵或对作者所忽视了的相应的证明加以补充,仍然有一些缺陷,我想把这缺陷填满.

最后,附录 D 专谈面积的概念.如所周知,通常关于面积的理论有一个严重的逻辑缺点,即假设先验地(a priori)这个量有定义,并具有某些性质.我在附录 D 中所谈的,则没有用这公理,所以应该被欢迎,特别是想应用于空间而无需显著的变化我的话.

在本书中,对各种经典的理论也作了有益的修正,或者是为了严格,或者是为了简单:举例说来,在第一编开始,关于过一直线上一点所引的垂线存在的证明,习惯上在这个地方基于连续原理的看法被抛弃了,只要在另一方面不加证明地承认可以平分一线段或一角.关于角的转向的看法,使我在第二编及其后若干地方的一些定理能叙述得清晰而普遍,而同时又无损其简单与初浅.

第三编补充材料中所讲的理论,不包括在欧几里得初等几何范围以内,但在教育上有它的一定地位.我只能局限于这些理论

^① "Leçons de l'agrégation classique de Mathématique", p. 92. Paris, Hermann, 1892.

的纲要，而把没有实际重要性的部分全都抛弃。本书的编制是这样的，补充材料以及小字排印的地方，初次阅读可以省略而不致感到不衔接。

达尔布先生信任我编纂本书，并在编纂中不断地给我重要指示，我将以衷心的感谢结束这序言。

J. 阿达玛 (Jacques Hadamard)

第二版序

自从本书第一版问世以来，数学教育，特别是几何的教育，不仅在细节上，而且在整个精神上引起了长久期待而又普遍要求的深刻变化。对于数学教育的最初阶段，人们把基础放在练习和直观上，而不是放在欧几里得的逻辑方法上，对于这个方法，初学的人是不易理解它的应用的。

相反的，当重新考虑初步的目标，并使其臻于完善的时候，显然又要回到这方法上。本书相当于第二阶段的教育，因之，我们没有更改它的风格。

但即使用逻辑的严正观点，第一章关于角的经典式的叙述也显得不必要的复杂而繁琐。直到现在为止，不准在第一编讲圆周的惯例，使得此处本来十分明白而自然的东西成为不明显的了。从开始就介绍角和圆弧的概念，就可以使这方面的问题变得非常简单。我们过去曾拒绝采用连续原理作为传统上用作垂线存在的基础，现在，我们用以替代的简单设计本身也变成多余了。

这样一来，圆心角的度量自然地联系于角的理论，并在本书找到了真实的逻辑的位置。

第二编也有不少的变化，事实上，圆周角的基本性质和角的度量问题分开来了，以前把这两个问题联在一起，可能给圆周角的性质和它的意义一个不正确的概念。

除此以外，本书的方针就整体而论没有变化。另一方面，1902年的大纲所介绍的补充资料在本书第一版已得到处理。1905年的大纲很快地又把这些补充资料的重要性减削了，因之不需要我们做重要的变更。其中只增加了一点，即波色列反演器。此外，大

纲中仅余的补充理论(至少在平面几何部分^①)——反演及其应用——相当于我们的补充材料五~七章。

近年来教育上有一种趋势不可以不承认,就是人们常常谈论启发法,我希望人们开始用于实践。1898年本书第一版所加的附录(附录A)正是为了表明如何理解这个在我看来如此重要的方法——最低限度,如何在理论上理解它,因为要应用启发法必须两者俱备。但愿这个附录在今天可以起一些作用,至少指出了这一方面的一些原则。

我曾说过(参看“立体几何”序),附录C中所讲关于切圆问题的方法,实际上归源于富谢(Fouché)甚至庞斯雷(Poncelet),而关于面积问题,也拉尔(Gérard)有一个解法(和附录D所讲的不同)。我乘机提一下,关于面积的理论,方德涅(Fontené)曾持异议而又放弃了。

J. 阿达玛

第八版序

这一版与以前各版没有重要的变更,但有一点可以注意,即我们对于欧几里得公理的看法因晚近物理学方面的进展而大为修正:鉴于科学思想上的这一进展,我应该修正附录B的结尾部分(308, 308a)。

为了更多地指出活络系统(systèmes articulés)(可参看46a备注3°——译者注)的重要性,这一版作了一些修改。

J. 阿达玛

① 顺便要谈一下,我丝毫无意把平面几何和立体几何混合起来。我但愿这种混合是从纯逻辑的观点得到支持的。对于我说,我们从教育的观点首先应当分散难点。“在空间看”本身就是严重的困难,我不认为应当把它在起初就和其他的困难加在一起。

目 录

中译本序
译者序
第一版序

第二版序
第八版序

绪 论

1. 体,面,线,点	1	5. 线段及其比较	3
1a. 几何轨迹	1	6. 平面	4
2~2a. 数学命题	1	7. 圆周	4
3. 全等图形	2	8~8a. 弧	6
4. 直线	3	9. 直径	6

第一编 直 线

第一章 角

10~11. 角的比较	8
12. 对顶角的相等	9
13. 弧与角	10
14. 垂直线. 过直线上一点可以作它的一条也仅一条垂线. 直角	10
15. 由一点发出若干半线所形成各角的和	11
15a. 两相交直线所形成的四个角的角平分线	12
16. 锐角,钝角,补角,余角	12
17~18a. 角的度量	12
19. 过直线外一点可以作它的一条也只一条垂线	15
19a. 关于直线的对称	16
20~20a. 转向	16
习题 1~4	18

第二章 三角形

21. 一般的多边形	18
22~22a. 三角形	19
23. 等腰三角形的性质	19
24. 全等三角形定律	20
25. 三角形的外角. 在任一三角形中,大边所对的角较大,反之亦然	22
26. 直线段较有同样端点的折线为短	23
27. 包围的和被围的折线	23
28. 设两三角形有两边分别相等而夹角不等,则大角的对边较大	24
习题 5~15	25
第三章 垂线与斜线	
29~30. 垂线与斜线	26
31. 由一点到一直线的距离	27
32~33. 距两已知点等远的点的轨迹	27

习题 16~18	29
第四章 直角三角形全等定律. 角	
平分线性质	
34~35. 直角三角形全等定律	29
36. 角平分线性质	30
习题 19~20	31
第五章 平行线	
37. 内错角, 同位角, 同旁内角 ...	31
38. 平行线	32
39. 过直线外一点, 可引一直线	
平行于此线	32
40. 过直线外一点, 只可引一直	
线平行于此线	32
41~42. 上列定理的逆定理	33
43. 边分别平行或垂直的角	34
44. 三角形的各角和	35

44a. 任意多边形的各角和	36
习题 21~25	36
第六章 平行四边形. 平移	
45~47. 平行四边形	37
48. 菱形, 矩形	41
49. 正方形	42
50~51. 平移	42
习题 26~32	43
第七章 三角形中的共点线	
52. 各边的中垂线	44
53. 高线	44
54. 角平分线	45
55~56. 中线	45
习题 33~38	46
第一编习题 39~46	47

第二编 圆 周

第一章 直线和圆周的交点	
57. 三点定一圆周	49
58. 直线和圆周的交点; 圆周的	
切线	49
59. 切线的普遍定义	50
60. 法线	51
60a. 两圆周的交角	51
习题 47~49	51
第二章 直径和弦	
61. 直径是圆周的对称轴	52
62. 弦	52
63~64. 点到圆周的距离	52
65~66. 相等与不相等的弧与弦	53
67. 切线与圆周有两个重合的	
公共点	54
习题 50~54	55
第三章 两圆周的交点	
68~71. 两圆周交点的讨论	55
72. 相切的两圆周有两个趋于	
重合的交点	58

习题 55~59	58
第四章 圆周角性质	
73. 圆周角的度量	59
74. 弦切角的度量	60
75~76. 两割线所形成的角	61
77~78. 对给定线段的视角等于已	
知角的点的轨迹	61
79~82. 圆内接四边形角的性质	62
82a. 相等且有同向的角, 两边各	
通过一定点, 则其顶点的轨	
迹为一圆周	64
习题 60~72	64
第五章 作图	
83~84. 几何作图. 几何工具	65
85. 作图 1~3. 已知直线的垂	
线. 角平分线	67
86~87a. 作图 4~9. 角和三角形 ...	68
88. 作图 10. 过一已知点平	
行于一已知线的直线	70
89. 三角板的应用	70

90. 作图 11~14. 圆周	71
91~92. 作图 15~17. 圆周的切 线	72
93. 作图 18. 两圆周的公切 线	74
94. 作图 19. 切于三已知线 的圆周	75
习题 73~91	77
第六章 图形的运动	
95. 有同一转向的全等图形	78
96~98. 平移, 旋转	79

99. 关于一点的对称	81
100~101. 全等且有同向的两形可 用平移和旋转互得. 两 图形的交角	81
102. 全等且有同向的两形可 用平移或旋转互得	82
102a~103. 另一证法(将运动分解成 对称)	83
104. 瞬时旋转中心	85
习题 92~97	86
第二编习题 98~123	87

第三编 相 似

第一章 比例线段	
105~107. 关于一般的比例	90
108~110. 线段的分割	92
111~112. 调和分割	94
113. 基本定理	95
114. 平行于三角形底边的直 线	96
115. 角平分线性质	97
116. 和两已知点距离之比等 于已知比的点的轨迹	98
习题 124~128	99
第二章 三角形的相似	
117. 引理	100
118~120. 相似定律	101
121. 一束直线在平行线上所 截的线段	103
习题 129~134	104
第三章 三角形的度量关系	
122. 射影	104
123~125. 直角三角形. 毕达哥拉斯 (Pythagoras) 定理	104
126~127. 任意三角形. 斯特瓦尔 特 (Stewart) 定理	106
128~130. 三角形中几条重要的线 的长度计算	108
130a. 外接圆半径	111

习题 135~147	111
第四章 在圆中的比例线段. 根轴	
131~135. 一点对于圆周的幂	112
136~138. 根轴(等幂轴)	115
139. 根心(等幂心)	117
习题 148~154	117
第五章 位似与相似	
140. 位似的定义	118
141~142. 一般的性质	118
143. 两圆的情况	119
144. 和同一图形位似的两图 形彼此相位似	120
145. 三圆周的相似轴	122
146~149. 多边形的相似	122
150. 自身对应的点	125
150a. 缩放器	126
习题 155~162	127
第六章 作图	

151. 作图 1~2. 比例线段	127
152. 作图 3~3a. 相似多边 形	129
153~156. 作图 4~9. 比例中项; 线 段 $x = \sqrt{a^2 \pm b^2}$; 由和(或 差)及积所定的线段; 外 内比	129
157. 作图 10. 到两已知直线	

的距离成已知比的点.....134	正方形, 六边形, 三角形,
158. 作图 11~13. 公切线; 根	十边形, 五边形140
轴(等幂轴); 正交圆周 ...135	171~175. 十五边形.....145
159. 作图 14~15. 切于已知	176~178. 圆周的长度. 圆周长与
直线或圆周并通过两已	直径之比.....149
知点的圆周.....135	179~179a. 圆弧的长度.....152
习题 163~177137	180~181. π 的计算. 周界法.....154
第七章 正多边形	182~183. π 的计算. 等周法.....157
160~163. 正多边形的定义及存在...138	184. 计算的结果.....159
164. 正多角星(星状的正多边	习题 178~189160
形)139	第三编习题 190~216161
165~170. 圆内接正多边形的作图;	

第三编补充材料

第一章 线段的符号

185~187. 关于符号的规定; 基本等	习题 232~236179
式.....164	
188~189. 调和列点的性质.....165	
190~191. 应用于位似以及一点对	
于一圆的幂.....167	
习题 217~222168	

第二章 截线

192~193. 关于截线的定理. 逆定	第四章 对于圆的极与极线
理.....169	204. 极线的定义与作法.....179
194~196. 应用: 完全四线形三对顶	205. 关于共轭点的定理.....180
线的中点; 透射的三角	206. 配极图形.....181
形; 巴斯加 (Pascal) 定	207~208. 应用于透射的三角形和
理.....170	布利安双 (Brianchon)
197~198. 过三角形的顶点且相交	定理.....182
于一点的三直线在三角	209~210. 度量性质的变换.....183
形的边上所截的线段.....173	211. 极线的新定义与作法.....184
习题 223~231174	212. 圆周上四点的交比.....184

第三章 交比. 调和线束

199. 交比.....175	213. 应用于共轭弦.....185
200. 基本定理.....176	习题 237~241185
201. 调和线束.....177	
202. 完全四线形的性质.....178	
203. 一点对于一角的极线.....178	

第五章 反形

214~216. 定义. 反演圆. 对于直	
线的对称作为反演的特	
殊情况.....186	
217~218. 两已知点的反点所联线	
段的方向和长度.....187	
219. 互反曲线的切线. 两已	
知曲线的反形的交角.....188	
220. 直线的反形.....189	
221. 任意圆周的反形.....190	
222. 互反的圆周.....191	

223~226 逆对应点及弦.....	191
227~228. 与两已知圆周交成等角 的圆周.....	192
习题 242~257	194
第六章 切圆问题	
229~231. 第一解法.....	196
232~236. 约尔刚 (Gergonne) 解 法.....	197
习题 258~268	201
第七章 圆内接四边形性质. 波色 列反演器	
237~238. 托勒玫 (Ptolemy) 定理.	

点在同一直线上的情况...	202
239. 由弧 a 和 b 的弦计算弧 $a \pm b$ 的弦	204
240~240a. 圆内接四边形两对角线 的比; 这两对角线以及外 接圆半径的计算.....	204
241. 波色列 (Peaucellier) 反 演器.....	207
241a. 哈特 (Hart) 反演器	208
习题 269~271a.....	209
第三编补充材料习题 272~286	210

第四编 面 积

第一章 面积的度量

242~246. 定义.....	213
247. 矩形的面积.....	215
248. 平行四边形的面积.....	216
249~251. 三角形的面积.....	217
252~252a. 任意多边形的面积; 梯形 的面积.....	218
253~254. 正多边形的面积; 多边扇 形的面积; 圆外切多边形 的面积.....	218
255. 圆内接四边形的面积.....	219
习题 287~301	220

第二章 面积的比较

256. 有一角相等的两三角形 面积之比.....	221
------------------------------	-----

257. 两相似多边形面积之比...	222
258. 斜边的平方.....	222
习题 302~311	223

第三章 圆面积

259~260. 圆面积定义.....	224
261~262. 圆面积公式. 圆扇形的 面积.....	226
263. 圆弧所围的图形的面积...	227
习题 312~318	227

第四章 作图

264~266. 等积三角形及多边形.....	228
267. 化圆为方的问题不能用 规矩作图.....	229
习题 319~323	230

第四编习题 324~342	230
---------------------	-----

附 录

A. 关于几何上的方法 (268~295)...	232
(a) 求证定理.....	232
(b) 几何轨迹. 作图问题.....	240
(c) 几何变换的方法.....	243
B. 关于欧几里得公设 (296~308a)...	250

C. 关于切圆问题 (309~312a)	260
D. 关于面积概念 (313~319).....	266
E. 马尔法提 (Malfatti) 问题 (320~324).....	271

杂题以及各种竞赛试题 (343~422).....	280
---------------------------	-----

习题解答	296
------------	-----