

修正課程標準適用

初中幾何教本

〔上册〕

駱師曾編

教育部
審定

規
定
備
查

開明書店印行

初 中 幾 何 教 本

〔上 册〕

二十八年十二月初版 三十七年五月七版

每册定價國幣一元三角

編 著 者 駱 師 曾

發 行 者 上 海 福 州 路
開 明 書 店

代表人 范 洗 人

印 刷 者 開 明 書 店

有 著 作 權 * 不 准 翻 印

編輯大意

1. 本書遵照教育部最近頒布修正課程標準編輯，供初級中學學習幾何之用。

2. 本書分上下二冊，上册第一編是實驗幾何，第二編是理解幾何，用於第二學年。下冊第三編是理解幾何（續），第四編是數值三角，用於第三學年。

3. 本書選擇教材，由淺入深，層次井然，盡量發揮課程標準的精神，俾可達到易教易學之目的。

4. 初學幾何的人，對於基本觀念，尚未十分明瞭，很覺困難。故本書先從實驗幾何入手，使學者對於平面形，自作圖形而度量，對於立體，自作模型而度量，再歸納起來，得到各種圖形的基本性質及各種量度的簡易公式。如是自動研究，處處從實驗得來，自覺饒有興趣，且易於記憶。

5. 學習幾何，如果作圖不能準確，就要發生誤會及懷疑，故本書在實驗之前，先說明簡單圖形的作法及基本作圖題的解法，以養成作圖的技術。

6. 實驗幾何是直觀教材，理解幾何是邏輯方法，本書雙方兼顧，在實驗幾何中所得的圖形性質，再在理解幾何中證明，互相闡發，學者易於得益。

7. 證明定理，應如何着手，此是初學者最感困難的。故本書在證明之前，加入解析一項，說明入手方法，以啓發學者的思路。並在證明中將敘述與理由左右並列，眉目分明，較易研究。

8. 定理的證法,不拘一格,本書每換一種後,即將此證法的名稱意義詳細解釋,以便學者易於仿用。

9. 幾何中的定義公理定理系,是證法的根據,必須熟記,隨時引用,但文字繁冗,處處不便。本書特用簡明文字,各定名稱,俾於記憶及引用上,有很大的便利。

10. 初學幾何,每感覺枯燥乏味。本書顧到學習心理,極力在實用上發揮,使學者知道幾何的應用,引起學習的興趣。

11. 本書對於直線形敘述特詳,以固基礎;圓及以後各部分,列舉概要;至於軌跡及作圖題,也只講簡易的為止,俾切合於初中的程度,不侵佔高中的教材。

12. 三角法與幾何有密切的關係,應用很廣。本書將數值三角另作一編,從實例入手,敘述三角函數定義,直角三角形的解法,簡易測量等,並附三角函數真數表,以資實用。至於理論方面,留待高中講述。

13. 本書選擇題目,以運用定理切合實用為原則。所載題目豐富,每數節後,有習題以資練習,每編終有總習題以作複習,並將近年來各省市會考題盡量採入,以便研究。

14. 本書每冊卷後,都附有中英名詞對照表,以便將來閱讀西書,有所印證。

15. 本書是根據二十餘年編輯的經驗,個別教學的心得,並參考中外名著多種而成。但着手正在八一三後,環境中飛機大砲的交響曲,徒亂心意,疏忽的地方,在所難免;很望用是書的教師,於實際施教後,加以指正,俾可隨時修改,不勝幸甚。

上册目次

第一編 實驗幾何學

第一章

平面幾何圖形

§ 1. 物體與立體	1
§ 2. 面	1
§ 3. 線	2
§ 4. 點	2
§ 5. 平面幾何圖形	2
§ 6. 幾何學	2
習題一	2
§ 7. 點的記法	3
§ 8. 直線, 半直線, 線段	3
§ 9. 折線	3
§ 10. 圓	3
§ 11. 畫圖儀器	4
§ 12. 直尺	4
§ 13. 圓規	4
§ 14. 角	5
§ 15. 角的平分線	5
§ 16. 直角, 平角, 周角	6
§ 17. 銳角, 鈍角	6
§ 18. 垂線與斜線	7
§ 19. 中點, 垂直平分線	7
§ 20. 角的單位	7

§ 21. 量角器	7
§ 22. 三角板	8
習題二	8
§ 23. 鄰角, 餘角, 補角, 共軛角	10
§ 24. 對頂角	10
§ 25. 截線	10
§ 26. 平行線	11
習題三	12

第二章

基本作圖題

§ 27. 基本作圖題	16
§ 28. 作圖題步驟	16
§ 29. 作圖公法	16
§ 30. 等線段作圖題	17
§ 31. 平分線段作圖題	17
習題四	17
§ 32. 平分定角作圖題	19
§ 33. 等角作圖題	19
§ 34. 平行線作圖題	20
§ 35. 等分線段作圖題	20
習題五	21
§ 36. 過直線上一點的垂線 作圖題	22

§ 37. 過直線外一點的垂線 作圖題.....	23
§ 38. 過線段一端的垂線作 圖題.....	24
習題六.....	24
§ 39. 圓過三點作圖題.....	25
§ 40. 求圓心作圖題.....	26
§ 41. 過圓上定點的切線作 圖題.....	26
§ 42. 過圓外定點的切線作 圖題.....	26
習題七.....	27

第三章

直線形圓等的特性

§ 43. 直線形.....	29
§ 44. 多角形.....	29
§ 45. 三角形.....	29
§ 46. 三角形依邊分類.....	29
§ 47. 三角形依角分類.....	30
§ 48. 三角形的高,中線,分角 線.....	30
習題八.....	31
§ 49. 三角形內角的和.....	32
§ 50. 三角形內外角的關係.....	33
§ 51. 鈍角三角形各角的限 制.....	33
§ 52. 直角三角形各角的關 係.....	34
§ 53. 二角相等的兩三角形 中第三角關係.....	34
§ 54. 等腰三角形的性質.....	35

§ 55. 等腰三角形頂角平分 線與底的關係.....	35
§ 56. 等邊三角形各角的關 係.....	35
習題九.....	36
§ 57. 三角形二邊和與第三 邊大小關係.....	37
§ 58. 二點的距離.....	37
§ 59. 三角形二邊差與第三 邊大小關係.....	37
§ 60. 三角形內任一點至一 邊兩端連線的和,與其 餘二邊的和大小關係.....	38
§ 61. 三角形內任一點至一 邊兩端連線的夾角,與 其餘二邊的夾角大小 關係.....	38
§ 62. 三角形大邊對大角關 係.....	33
§ 63. 三角形大角對大邊關 係.....	39
§ 64. 等腰三角形的決定.....	39
§ 65. 等角三角形各邊的關 係.....	40
§ 66. 從一點到一直線的垂 線與斜線關係.....	40
§ 67. 二邊相等的兩三角形 中,第三邊對於夾角大 小的關係.....	41
§ 68. 二邊相等的兩三角形 中,夾角對於第三邊大 小的關係.....	41

習題十.....	42
§ 69. 四邊形.....	43
§ 70. 四邊形的種類.....	43
習題十一.....	44
§ 71. 平行四邊形的性質.....	45
§ 72. 平行四邊形的決定.....	46
§ 73. 矩形的對角線性質.....	47
§ 74. 菱形的對角線性質.....	48
§ 75. 平行線間所夾平行線 段的性質.....	48
§ 76. 平行截線的性質.....	49
§ 77. 過三角形一邊中點與 另一邊平行的直線性 質.....	49
§ 78. 三角形兩邊中點的連 線性質.....	50
§ 79. 過梯形一腰中點與底 平行的直線性質.....	51
§ 80. 梯形中線的性質.....	51
§ 81. 多角形的種類.....	52
§ 82. 多角形的內角和.....	52
§ 83. 多角形的外角和.....	53
§ 84. 半徑相等的諸圓性質.....	54
§ 85. 同圓或等圓的半徑性 質.....	54
§ 86. 同圓或等圓的直徑性 質.....	54
§ 87. 直徑分圓性質.....	55
習題十二.....	55

第 四 章

三角形作圖題及圖解法

§ 88. 三角形的元素.....	58
-------------------	----

§ 89. 全等形.....	58
§ 90. 已知三邊的三角形作 圖題.....	58
§ 91. 三角形圖解法(一).....	59
§ 92. 全等三角形性質(一).....	59
§ 93. 已知二邊及夾角的三 角形作圖題.....	59
§ 94. 三角形圖解法(二).....	60
§ 95. 全等三角形性質(二).....	60
習題十三.....	61
§ 96. 已知二角及公共一邊 的三角形作圖題.....	61
§ 97. 三角形圖解法(三).....	62
§ 98. 全等三角形性質(三).....	62
§ 99. 已知二角及其中一角 對邊的三角形作圖題.....	63
§ 100. 三角形圖解法(四).....	63
§ 101. 全等三角形性質(四).....	64
習題十四.....	64
§ 102. 已知二邊及其中一邊 對角的三角形作圖題.....	66
§ 103. 三角形圖解法(五).....	67
§ 104. 已知三邊的三角形作 圖題.....	67
§ 105. 三角形作圖題的種類.....	68
習題十五.....	69

第 五 章

平面形的度量

§ 106. 直接度量與間接度量.....	70
§ 107. 面積.....	70
§ 108. 長方形面積.....	70

§ 109. 正方形面積	71
§ 110. 相等多角形	71
§ 111. 平行四邊形面積	71
習題十六	72
§ 112. 三角形面積	73
§ 113. 梯形面積	73
§ 114. 畢氏定理	74
§ 115. 多角形面積	75
§ 116. 正多角形面積	75
習題十七	76
§ 117. 圓周的長	77
§ 118. 弧長	78
§ 119. 扇形	78
§ 120. 圓面積	78
§ 121. 扇形面積	79
習題十八	79

第六章

空間幾何圖形

§ 122. 空間幾何圖形	81
§ 123. 平面的基本性質	81
§ 124. 平面的決定	81
§ 125. 空間二直線的位置關係	82
§ 126. 一直線與一平面的位置關係	82

§ 127. 二平面的位置關係	83
§ 128. 距離	83
§ 129. 二面角	83
§ 130. 多面角	84
習題十九	84

第七章

立體面積及體積的度量

§ 131. 直角柱	86
§ 132. 直角柱的種類	86
§ 133. 直圓柱	87
§ 134. 全面積側面積	87
§ 135. 柱體的面積	87
§ 136. 直角錐	88
§ 137. 直圓錐	88
§ 138. 錐體的面積	89
§ 139. 球	89
§ 140. 球面積	90
習題二十	90
§ 141. 體積	91
§ 142. 直六面體體積	92
§ 143. 柱體的體積	92
§ 144. 錐體的體積	92
§ 145. 球的體積	93
習題二十一	93
雜題	94

第二編 理解幾何學

第一章

引言

§ 146. 實驗幾何學的缺點	103
-----------------	-----

§ 147. 量法的缺點	103
§ 148. 目力的缺點	103
§ 149. 理解幾何學	105
習題二十二	106

第 二 章

定義,公理,定理

§ 150. 定義	107
§ 151. 公理	107
§ 152. 普通公理	107
§ 153. 等量公理	107
§ 154. 幾何公理	108
§ 155. 定理,系	108
§ 156. 定理的形式	109
§ 157. 定理的證明	109
§ 158. 記號	109
習題二十三	110

第 三 章

基本圖形的主要性質

§ 159. 餘角定理	112
§ 160. 餘鄰角判別定理	113
§ 161. 餘鄰角性質定理	114
§ 162. 逆定理	114
§ 163. 補鄰角判別定理	115
§ 164. 補鄰角性質定理	115
習題二十四	116
§ 165. 對頂角定理	118
§ 166. 直接證法與間接證法	118
§ 167. 直線上一點的垂線定理	119
§ 168. 直線外一點的垂線定理	119
§ 169. 定一證法	120
習題二十五	120

§ 170. 等半徑定理	122
§ 171. 等圓定理	122
§ 172. 直徑分圓定理	122
§ 173. 圓心定理	123
習題二十六	123

第 四 章

三角形全等定理

§ 174. 三角形全等定理一	124
§ 175. 疊合證法	125
習題二十七	125
§ 176. 三角形全等定理二	127
習題二十八	128
§ 177. 等腰三角形性質定理	130
習題二十九	131
§ 178. 三角形全等定理三	132
習題三十	134
§ 179. 直角三角形全等定理一	135
§ 180. 直角三角形全等定理二	136
習題三十一	137

第 五 章

等線段與等角

§ 181. 三角形全等的條件	139
§ 182. 等線段與等角證法	139
§ 183. 直角證法	141
習題三十二	141
§ 184. 垂直平分線確定定理	142

§185. 垂直平分線性質定理	144
習題三十三	144
§186. 分角線性質定理	145
§187. 角邊等距離點定理	146
習題三十四	148

第六章

不等定理

§188. 不等量公理	149
§189. 三角形內外角比較定理	150
§190. 三角形內點與二頂點連線成角定理	151
§191. 三角形二邊和定理	152
§192. 三角形內點與二頂點連線和定理	152
習題三十五	154
§193. 三角形大邊對大角定理	155
§194. 三角形大角對大邊定理	156
§195. 窮舉證法	157
§196. 等腰三角形判別定理	158
§197. 等線段與等角又一證法	158
習題三十六	159
§198. 斜線長短比較定理	160
§199. 兩三角形大角對大邊對應定理	161

§200. 兩三角形大邊對大角對應定理	162
§201. 不等線段與不等角證法	163
習題三十七	164

第七章

平行線

§202. 二直線關係公理	166
§203. 平行線公理	166
§204. 三直線平行定理	166
§205. 歸謬證法	167
§206. 平行線從內錯角判別定理	167
§207. 平行線從同位角判別定理	168
§208. 平行線從同側內角判別定理	169
§209. 平行線證法	170
習題三十八	170
§210. 不平行定理	171
§211. 平行線內錯角定理	172
§212. 平行線同位角定理	174
§213. 平行線同側內角定理	174
習題三十九	175
§214. 角邊平行定理	177
§215. 三角形內角和定理	178
§216. 角邊垂直定理	179
§217. 三角形內外角關係定理	180
習題四十	181

第 八 章

平 行 四 邊 形

- § 218. 平行四邊形對邊對角性質定理 185
- § 219. 平行四邊形從對邊判別定理 186
- § 220. 平行四邊形從一組對邊判別定理 187
- § 221. 平行線又一證法 188
- 習題四十一 188
- § 222. 平行四邊形對角線性質定理 190
- § 223. 平行四邊形從對角線判別定理 191
- § 224. 平行四邊形全等定理 192
- 習題四十二 193
- § 225. 平行截線定理 194
- § 226. 三角形兩邊中點連線定理 196
- § 227. 梯形中線定理 197
- 習題四十三 198

第 九 章

多 角 形

- § 228. 多角形內角和定理 199
- § 229. 多角形外角和定理 200
- 習題四十四 201

第 十 章

基 本 軌 跡

- § 230. 點的軌跡 203

- § 231. 基本軌跡 204
- § 232. 軌跡的證法 204
- § 233. 兩點等距離點的軌跡定理 204
- § 234. 相交二線等距離點的軌跡定理 205
- § 235. 一直線等距離點的軌跡定理 205
- § 236. 二平行線等距離點的軌跡定理 206
- 習題四十五 207

第 十 一 章

直線形作圖題的證明

- § 237. 作圖題的證明 208
- § 238. 等線段作圖題的證明 208
- § 239. 平分線段作圖題的證明 208
- § 240. 平分定角作圖題的證明 209
- § 241. 等角作圖題的證明 209
- § 242. 平行線作圖題的證明 210
- § 243. 等分線段作圖題的證明 211
- § 244. 過直線上一點的垂線作圖題的證明 211
- § 245. 過直線外一點的垂線作圖題的證明 211
- § 246. 過線段一端的垂線作圖題的證明 214

習題四十六214

§ 247. 已知三邊的三角形
作圖題的證明215

§ 248. 已知二邊及夾角的
三角形作圖題的證
明216

§ 249. 已知二角及公共一
邊的三角形作圖題
的證明216

§ 250. 已知兩角及其中一
角的對邊的三角形
作圖題的證明217

§ 251. 已知兩邊及其中一
邊的對角的三角形
作圖題的證明218

§ 252. 已知三角的三角形
作圖題的證明219

習題四十七220

§ 253. 作圖題的解析220

習題四十八224

雜題224

附 錄

中英名詞對照表331

修正課程標準適用

初中幾何教本

上 冊

第一編 實驗幾何學

第一章 平面幾何圖形

§1. 物體與立體 如積木與茶杯,都是物體.物體有色澤重量等諸性質,都與他所構成的物質有關係.若不論物質如何,單就他的形狀和位置來討論,便叫立體或單叫體.

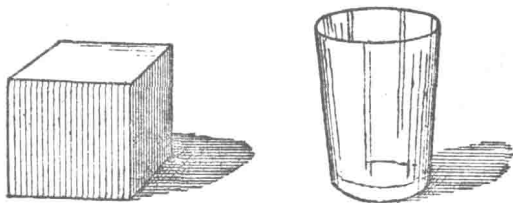


圖 1.

§2. 面 立體與空間的交界,叫做面.平坦的面如積木的上下前後左右六面,叫做平面.凹凸的面如茶杯的旁面,叫做曲面.面沒有厚薄.

§3. 線 面與面的交界叫做線。平直的線如積木的各稜,叫做直線。彎曲的線如茶杯上口的邊緣,叫做曲線。線沒有厚薄,也沒有闊狹。

§4. 點 線與線的交界或線的一端叫做點,如積木的角尖便是點。點沒有厚薄闊狹和長短,只有位置。

§5. 平面幾何圖形 用點線面體組成的圖形,叫做幾何圖形。在平面上的幾何圖形,叫做平面幾何圖形。

§6. 幾何學 研究圖形性質的科學,叫做幾何學。

習 題 一

1. 一個皮球與一個鐵球,大小相同,他們的物體同不同? 立體同不同?

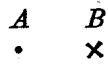
2. 一隻衣箱是不是立體? 有幾個平面? 有幾條線? 是曲線麼? 有幾個點?

3. 乒乓球的面,是曲面麼? 他的面上有線麼? 是什麼線? 有點麼?

4. 湖中的水面,在平風靜浪時是什麼面? 在大風有浪時是什麼面?

5. 兩端拉緊的繩,可以當什麼線? 又放寬時,可以當什麼線?

6. 日光穿屋漏而入,光所經過的是什麼線? 有點麼?

§7. 點的記法 點常用小點或兩線之交記出,再在附近寫一個英文大寫字母,以便稱述, A B

 如圖2點A,點B. 圖2.

§8. 直線,半直線,線段 一條直線,是指兩端可以無限延長,尋常記法,是在線的左右各記一個大寫字母,或在線的上面記一小寫字母;如圖3中直線AB或直線a. 在直線上取一點分直線成二部分,每部分叫做半直線;如圖3中點P分直線QR成半直線QP與PR,可見半直線只可向一端延長.若在直線上取二點,則此二點間的一段,叫做線段.如圖3中MN是線段,他的兩端是M與N.

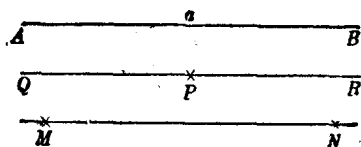


圖3.

§9 折線 用方向不同的許多線段連結成功的線,叫做折線,如圖4.



圖4.

§10 圓 如火車輪周圍的圓圈便是圓.輪軸是圓心,輪輻是半徑,過軸成一直線的二輻是直徑.軌與輪只有一點相合,是輪的切線.在幾何學上,一條封閉曲線上任何點都與其內一定點等遠時,叫做圓;圓的一段叫做弧;定點叫做圓心;從圓心到圓上任何點的線

段,叫做半徑;過圓心以圓為界的線段,叫做直徑;在圓外與圓只有一點相遇的直線,叫做切線;這相遇的一點,叫做切點。

圓常用記號 $\odot$ 代表,而用圓心的字母來稱呼,如圓心是 O 的圓,稱為圓 O 或 $\odot O$ 。

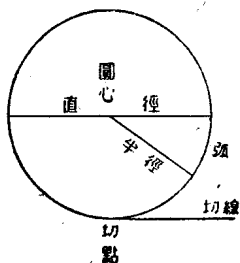


圖 5

§11. 畫圖儀器 幾何的重要目的,既然在研究圖形的性質,故必須畫準確的圖形.畫圖必不可少的儀器,只有直尺與圓規二種.但為便利起見,也常用三角板與量角器二種.現在先述前二種,待後再述後二種.

§12. 直尺 直尺是一條不刻分割的尺,用竹木或明角製成,尋常為便利計,也拿市尺或公尺代用.尺的邊緣成直線,故可用他來畫線段.如圖 6 便是沿邊緣過二點 A, B 畫線段 AB . 但畫時須用左手按定直尺,右手拿鉛筆畫線。

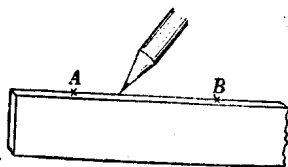


圖 6.

§13. 圓規 圓規用金屬製成,有二腳,一腳尖銳,一腳可裝鉛條或鴨嘴筆,故又名兩腳規.圓規的用處有二:一是截取等長的線段,如圖 7 左方,就是在 CD 上截取與 AB 等長的線段 CE . 一是畫圓,如圖 7 右方,就是依兩腳尖的距離做半徑畫圓。

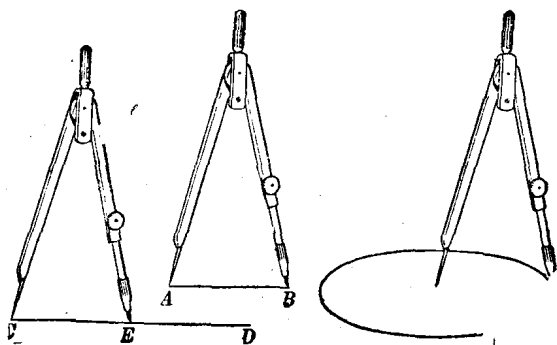


圖 7.

§ 14. 角 把一張紙依邊上一點摺不同的兩次,由這兩條摺痕所成的圖形叫做角,摺痕是角的邊,一點是角的頂點,在幾何學上,從一點畫二條半直線所成的圖形,叫做角.半直線叫做角的邊,一點叫做角的頂點.如圖 8, BA 與 BC 是邊,點 B 是頂點,此角稱為角 ABC 或角 B ; 但用三文字稱角時,頂點的文字須列在當中.

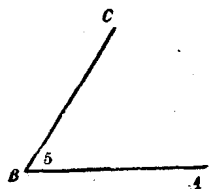


圖 8.

角的記法,也有在角內用一個小寫字母或數字記出,寫起來可用記號 $\angle$ 代角字.如角 ABC 寫作 $\angle ABC$,又角 a 與角 5 寫作 $\angle a$ 與 $\angle 5$.

因半直線的一端可以延長,故角的大小與邊的長短毫無關係.

§ 15. 角的平分線 用一張有角的紙,從頂點將一邊對齊他邊摺轉,就依摺痕分成相等二角,這摺痕便