

連江
陳文譯

實 用 主 義
(平 面 三 角 法)

洋裝一册
三角五分

此書與本館前出實
用主義新算術代
數學幾何學等
同一主義。內容簡
而不繁說明多
用圖表於三角
法之原理及應
用闡發靡遺誠
近今平面三角法中
之善本也。

商務印書館發行

丙(902)

Breslich's Second-Year Mathematic
Commercial Press, Limited

All rights reserved

中華民國十一年五月初版

(布利氏)新式算學教科書(第二編)

(每册定價大洋壹元肆角)

(外埠酌加運費匯費)

譯述者 紹興王自芸

校訂者 紹興壽孝天

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首寶山路
商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市
商務印書館

分售處 商務印書分館
北京天津保定奉天吉林龍江
濟南太原開封鄭州西安南京
杭州蘭谿安慶蕪湖南昌漢口

長沙常德衡州成都重慶瀘縣
福州廣州潮州香港梧州雲南
貴陽張家口新嘉坡

此書有著作權翻印必究

原 序 一

本書已爲二版。可繼續第一編。作中學第二年之算學課本。然著重者。爲平面幾何。

本書取算學各科中性質相近。而可互相發明者貫串之。俾中學算學教科。漸收改良之效。

本書編纂。獨出心裁。其唯一之宗旨。爲仿照第一編之體例。融合各法。會通發揮。並按中學程度。將應授之事項。悉行編入。選材論理。務擇其要。卷首述讀書法。章末各有提要。所以示學生習課之道。而達溫故知新之的也。

本書並未刪改原有之算學格式。然取各科之性質相類者。變而通之。以成完美之法式。至於融會立體幾何。引人注目。尤爲本書之特色。蓋此爲著是書之要旨。且合於近代之教育原理也。

本書第一編。自出版以來。深荷各校贊許。凡用之者。皆收奇效。故本編之能合於應用。同獲良果。無待贅述。而其教育之力。定能超越同等程度之課本。或其他專授平面幾何之課本。是則稍具眼光者。皆所信服也。

一千九百十六年八月。米爾識於芝加高大學。

原 序 二

著者編是書時。所持之目的。略有數端：

1. 本編繼續第一編之體例。將算學各科。會通教授。而著重於幾何學。

2. 本編對於演算各法。及他種算例。皆隨機溫習。以免遺忘。例如教定理時。或授代數新題時。及其他計算之問題中。皆含有溫習演算之性質。

3. 本編將第一年所授之代數。繼續而擴充之。凡第三年以前所應授之事項。冀於是編中盡授之。

本編常用代數記號法。及實用方程演幾何題法。以期明瞭而簡便。代數新題。則隨時增授。至元字之比較消去法及代換消去法。因常見於證題法中。或常用以解習題。故先行教授。用公式演二次方程法。演分數法。及劈因數法。皆為第一編中所已授者。可作溫習之用。

4. 平面幾何。於本編中授畢。

第一編已授幾何學之基礎。本編所授者。其法較前編稍繁。然理論法優於量法。則已先是說明。

本編授解幾何題之秘訣。故述證題法多種。然何時宜用何法。是在學者之運機靈敏。判斷確當矣。其他普通證題法。想為學生所已知者。不復贅述。

舊式分幾何作數本。此編則分作數章。每次僅受窾要。俾合中學程度。較諸舊式。費時少。進步多。誠一舉而兩得也。

5. 本編融會平面幾何與立體幾何而並授之。

許多立體幾何與平面幾何之定理含有密切關係。本編特列出而詳證之。使學生可獲舉一反三之益。所授立體幾何。包含空間中之線與平面諸定理。

6. 本編繼續前編。授三角法。

中學學生。不早讀三角法。實爲教授算學之缺點。本編特先授之。於用幾何法與代數法時。以三角法代之。使學者知三角法之用。較幾何與代數尤爲廣便。

本編授三角法。除依上述之宗旨外。並授下列事項。(a)用三角函數(正弦,餘弦,正切)以解直三角形及其他實用題。(b)此諸函數間之許多基礎關係。

7. 本編無極限之論題。

此種論題。本非古時中學之所有。然以後不盡線與不盡數之問題。漸有發生。而極限之命意。遂始於是。

8. 一本編按學生之心理。以實用引起其興趣。

幾何學最切實用。故學者易生嗜習之心。著者即本此旨。著重於幾何。以展發學生學算之興味。教授算學之法。莫善於是。

9. 本編依第一編之體例。凡引授定義。必於適當之時。無先後不均之弊。

定義既授以後。則繼續引用之。使學生知此定義之應用。

總言之。本書包羅廣闊。深合實用。能使學者得算學較廣

之基礎。而算術、幾何、代數、三角、融會教授。相提並挈。非特可免冗煩之溫習。且可節省學生之光陰。用意之美。取材之善。自非舊有之課本可比。

本編習題甚富。教員可選擇其要。令學生演之。凡定理或問題之前。作 † 之記號者。可任意刪削。或俟全書讀畢。始補授之。

凡第一年僅授代數者。亦可用此編爲第二年之課本。蓋第一編所授之公理及定理。皆依其次序。錄於卷首。以作第二年學算之預備也。

一千九百十六年九月，布利士力序。

學 生 讀 書 法

學生讀書之習慣。較之所習之學科。尤爲重要。今略舉讀書法如下。若執以爲繩準。則學者之腦。可成有力之機具。凡讀書。須以習課之時少。而所習之課精爲主。

1. 定一日讀書之課程。劃定讀算之時刻。如此。可得聚精神辦一事之習慣。
2. 每習一課。須預備此課應用之物。如課本。割記簿。尺。規。要用之特別紙件等。寫字時。光須由左來。
3. 明曉所讀之課。並將教員授課時所提出之意義。隨時記之。記錄須確當。并示可供參考之書。凡習課之始。須先提出課中之要目。
4. 常用課本。能助學者引用別書。故當明了書中各標目及各註脚之用意。并常引用之。
5. 習課不得失時。坐下卽讀。聚精會神。不爲外緣所動。務令專心一致。
6. 凡讀書。當從速讀過一遍。然後再精細覆閱。譬如解題。必先詳讀問題。使知何者爲已知項。何者爲欲求證之未知項。方行著手解題。
7. 讀書貴獨習。故凡解題。不應求助於人。當習用本有之判斷力。因個人獨習。方爲誠實之溫習。
8. 所學之課。當施諸實用。展發之於日常之事。并以素所熟習之理解釋之。

9. 凡讀一書。須設法以引起其興味。故當搜覓同類之書。以爲參考。并以校課告父兄。又將有興味之課。與之共同討論。

10. 凡舊課。當時常溫習。蓋課中苟有未明之處。可藉溫習補救之。

11. 每日須預備各課。因依時應所需之習慣。爲極端緊要也。

以上各節。乃由美國芝加高大學附設中學所用之學生讀書法引錄。凡學生欲知應學之課。教員欲學生能實用所學。則上列各節。殊爲有用。

目

次

第一章 已授之假

設定理求作法

告學生.....1

假設.....1

角.....2

三角形之角.....3

垂線.....4

平行線.....4

線段之等比例.....5

面積與體積.....5

面積之等比例.....5

相合三角形.....6

相似三角形.....6

軌跡.....6

切線.....7

派達哥拉氏定理.....7

第二章 證題法

論理學.....8

幾何學之虛相.....9

證題之要.....10

證題法.....11

第三章 消元法

含兩元之方程式題.....27

第四章 四邊形,角

柱表面,二面角

平行四邊形.....31

二次方程.....47

梯形.....48

風形.....48

對稱.....48

軌跡.....49

角柱表面.....50

空間中之線與平面.....51

二面角.....54

第五章 等比例線

段

等比例線段之用法.....58

等比例線段.....61

求作題.....72

空間中之線與平面.....74

第六章 等比例劈

因數,變數

基礎定理 79

劈因數 81

從已知等比例所得之等比例..... 85

等比例與變數之關係... 93

第七章 相似多邊

形

相似三角形之用法 98

相似形之定理 104

第八章 三角形各

邊之關係,二次方程,

根數

直三角形之相似性.....115

根數 117

求作題..... 119

直三角形各邊之關係...121

二次方程.....124

派達哥拉士氏定理之概說
..... 13.第九章 三角比,根
數,含兩元之方程

三角比..... 136

30°,60°角諸函數之恰合數值
..... 141

根數 142

45°角諸函數之恰合數值143

三角函數之實用法.....144

三角函數之關係..... 150

含二未知數之二次方程153

用圖線法及消元法解二次
方程 156

第十章 圓形

圓形性質之溫習及擴充160

直徑,弦,弧.....163

切圓168

第十一章 用弧量
角法

量角度之準個 173

內接角..... 174

求作題..... 181

第十二章 圓內之
等比例線段.....194

第十三章 演算分數法

分數加減法	201
分數乘法	206
分數除法	209
複分數	211
分數方程	212
關於分數方程之題	214
三角關係	217

第十四章 不等式

不等式之公理與定理	221
用不等式解問題法	224
不等式之定理	228
空間中之線與平面	239

第十五章 空間之

線與面, 角, 球體

空間中之線與平面	244
二面角	252
球體	257

第十六章 軌跡, 會

合線

軌跡	266
會合線	272

第十七章 內接, 外切, 圓周長度

正多邊形之求作法	280
圓周之長度	294

第十八章 面積,

字母方程, 劈因數

面積之比較	303
函一個未知數之字母方程 習題	305
有字母係數而含兩個未知 數之一次方程系	307
三角形之面積	308
劈因數法	316

第十九章 多邊形,

圓, 面積之等比例

多邊形之面積	324
圓之面積	327
面積之等比例	331
求作題	337

附 錄

記號 公式.....	343—344
正弦, 餘弦, 正切表	345
方乘方根表	346
中西名詞索引	1—5

名人像傳

喀萊 (Felix Klein)	1 面之前
弗而馬 (Pierre de Fermat)	115 面之前
哥斯 (Carl Friedrich Gauss)	281 面之前

布 利 氏
新式算學教科書
第 二 編

第 一 章
已授之假設,定理,求作法

告 學 生

讀本書第一編之學生。當已知許多幾何學實例。本編將更用之以設立他例。今將已授之假設及定理。詳列於下。以便參考。括弧中之號碼。示第一編初次授此假設或此定理之節目。

凡不用第一編者。可用此表爲綱目。依教員之指導。照括弧內所表示之次序。證解各節。然此項實例。本編作爲假設而論。

假 設

1. 經過兩點。祇可有一直線。(20)
2. 直線如有兩點在面內。則全線必在面內。(204)
3. 兩點間最短之線爲直線。(22)
4. 兩直線祇可相交於一點。(25)
5. 一線段或一角。等於其分之和。(33)

6. 一線段或一角。大於其分之任一分。(34)
7. 相等數同加一數。得數相等。(35)
8. 相等數加相等數。得數相等。(36)
9. 相等數同減一數。或同減相等數。較數必等。(41)
10. 等數加不等數。得數不等。兩得數大小之序。以兩不等數而定。(42)
11. 不等數加同序之不等數。得數不等如前序。(43)
12. 等數減不等數。得數不等。其序與前不等數相反。(44)
13. 等數除等數。(除數 0 不在內)商數必等。(78)
14. 相等數同乘一數。或乘相等數。積數相等。(80)

角

15. 凡直角皆相等。(118)
16. 等圓心角。在同圓內或等圓內所割之弧必等。弦亦等。(124)
17. 同圓或等圓內。等弧等弦必爲等角所割。(125)
18. 凡圓心角。可以所割之弧量之。(126)
19. 兩角之兩邊。兩兩平行。則兩角相等。或互爲補角。(197)
20. 若兩接角之和。等於一平角。則兩外邊。必同在一直線內。(177)
21. 直線一旁。同以直角內一點爲頂點之諸接角。其和等於一平角。即 180 度。(179)

22. 繞一點全空間諸接角之和。等於一周角。即 360 度。
(180)

23. 兩直線相交。其對頂角必等。(183)

三 角 形 之 角

24. 三角形三內角之和。等於兩直角。即 180 度。(112)
(198)

25. 於三角形各頂點。取一外角。其和必等於 360 度。
(115)

26. 三角形之外角。等於兩內對角之和。(118)(199)

27. 若三角形之三角。各與別三角形之相當角等。則兩
形相似。(233)

28. 等腰三角形之兩底角相等。(280)

29. 等邊三角形。亦爲等角三角形。(281)

30. 若三角形內有兩角相等。則此形爲等腰三角形。
(281)

31. 直三角形之兩銳角。互爲餘角。(184)

32. 若直三角形之銳角。爲 30° 及 60° 。則 90° 角之對邊。爲
 30° 角對邊之兩倍。(185)

33. 若三角形之兩邊不等。則所對之兩角亦不等。較大
之角。與較大之邊相對。(281)

34. 若三角形之兩角不等。則所對之兩邊亦不等。較大
之邊。與較大之角相對。(281)

垂 線

35. 一點至一直線之垂線。爲此點距線之最短者。(285)
36. 於已知線內已知之一點。祇可作一垂線。(176)
由已知之一點。至已知之一線。祇可作一垂線。
37. 直線之中點垂線內各點。與直線兩端之距必等。
(281)
38. 若線外一點。距線之兩端等遠。則此點必在線之中點垂線內。(283)
39. 若線內有兩點。各與別線內兩點相距等遠。則此兩線必互爲垂線。(283)

平 行 線

40. 平行線。任何點。相距皆等遠。(192)
41. 於線外一點。祇可作一直線與其線平行。(194)
42. 一線割兩線。若同位角等。則兩線平行。(195)
43. 若兩線同爲一線之垂線。則兩線平行。(195)
44. 兩直線爲一直線所割。若兩內錯角等。則兩直線平行。(195)
45. 兩直線爲一直線所割。若割線同旁之兩內角互爲補角。則兩直線平行。(195)
46. 若兩線各與一線平行。則兩線必互相平行。(195)
47. 若兩平行線爲一直線所割。則其同位角必等。其內錯角亦等。割線同旁之兩內角。必互爲補角。(196)

線段之等比例

48. 任作一線與三角形之一邊平行。割其餘兩邊。則所割相當之段。比例相等。(244)
49. 平分三角形一角之線。割對邊為兩段。此兩段之比例。與三角形餘兩邊之比例等。(245)
50. 若三角形之兩邊。依同一之比例截分。則聯兩分點之線。必與第三邊平行。(246)

面積與體積

51. 正方形之面積。等於邊之方。(140)
52. 長方形之面積。等於底乘高。(141)
53. 長立方形之體積。等於長乘寬乘高。(145)
54. 立方形之體積。等於邊之立方。(146)
55. 平行四邊形之面積。等於高乘底。(163)
56. 三角形之面積。等於高乘底之半。(164)
57. 兩邊平行四邊形(即梯形)之面積。等於高乘兩底和之半。(166)

面積之等比例

58. 等比例之中項相乘。等於外項相乘。(259)
59. 兩長方形之面積相比。如其長寬相乘之比。(260)
60. 若兩長方形之底等。則兩形相比。如其高相比。(261)
61. 若兩長方形之高等。則兩形相比。如其底相比。(262)