

算學叢書

方 程 式 論

倪德基編 一册 二角

是書爲美國

Florian Cajori 原著

於各種代數方程式
之性質、解法等，
論證精詳；爲已習
初等代數幾何角
及解析幾何，而進
習高等算學者，不
可不讀之參考書。

中華書局發行

(162)

有 著 作 權 不 准 翻 印

民國十五年十二月發行
民國十五年十二月初版

新中學教科書
幾何學習題詳解(全一冊)

●【定價銀一元八角】

(外埠酌加郵匯費)

編 者 江 寧 張 鵬 飛

校 者 無 錫 華 襄 治

發 行 者 中 華 書 局

印 刷 者 中 華 書 局

印 刷 所 上 海 靜 安 寺 路 二 七 七 號

總 發 行 所 中 華 書 局

分 發 行 所 中 華 書 局

北京 天津 張家口 邢台
保定 濟南 青島 太原 開封
西安 蘭州 成都 重慶 長沙
常德 衡州 漢口 沙市 南昌
中 華 書 局
九江 安慶 蕪湖 南京 徐州
杭州 紹興 福州 廈門 廣州
汕頭 潮州 雲南 貴陽
奉天 吉林 長春 新加坡

備 預 學 升

算術問題解法指導

匡文濤編 一冊 四角

本書就算術問題指導解法，與代數、平面幾何、立體幾何、平面三角等，合為一組。於預備升學及自修參考，均甚適用。所選問題多饒興味，且對於中等程度概括無遺，解法則嶄新便捷，簡明得當。各種解法之首，均有摘要，列入有關係之定理及公式等，學者宜熟記而善用之。

代數學問題解法指導

匡文濤編 一冊 四角

是書與算術、幾何、三角等問題解法指導各書，合為一組，體例大致相同。其包舉代數學之事項，為因數分解、多項式之最大公約、及最小公倍、聯立一次方程式、分數方程式、聯立二次方程式、幕及根、比及比例、級數、對數、複利、年金等問題，淺深有序，排比煞費苦心，務使學者手此一編，於代數學之解法，有事半功倍之效。

平面幾何問題解法指導

匡文濤編 一冊 四角

是書為幾何學問題解法指導之平面部，與立體部分而為二，便於研究幾何學者之採購。內容概列於下：(一)直線形，(二)圓，(三)軌跡及作圖之重要問題，(四)面積，(五)比及比例，(六)軌跡及作圖，(七)正多角形及圖。

立體幾何問題解法指導

匡文濤編 一冊 二角半

是書為幾何學問題解法指導之立體部，其體例與平面部大致相同。內容擇要列下：(一)空間之線與平面，(二)多面體，(三)旋轉體。關於立體幾何學之問題，已包括無遺，且圖形準確，解釋詳明。

平面三角法問題解法指導

匡文濤編 一冊 二角

是書與算術代數幾何各科合為一組，內容擇要列下：(一)三角函數之關係，(二)三角和差之三角函數，(三)特別角之三角函數，(四)三角方程式之消去法，(五)三角及函數，(六)三角函數值之極限，(七)三角形之性質及解法。

中 華 書 局 發 行

新 中 學 教 科 書

算術習題詳解

張鵬飛編 精裝一冊 一元四角

代數學習題詳解

張鵬飛編 精裝一冊 一元六角

幾何學習題詳解

張鵬飛編 精裝一冊 一元二角

平面三角法

習題詳解

張鵬飛編 精裝一冊 八角

新中學算術代數幾何三角四種教科書，爲分科制中最近出版之善本；謀學者便於研究起見，各編有習題詳解一書。內容之排比，悉依教科書順序，並註明頁數，使參考時易於對照。解證各題，算式與說明錯綜互見，不拘一格，務使適宜，選義遺辭，亦按照論理規則；取率爾操觚者兩相比較，非立式不得其當，即說理或欠圓滿，則此書之價值自顯。良以算學一道，非極深研幾不爲功。學者於苦心探索之時，或百思而不得其解，或雖得解而尙有疑問者，展是書一參考之，可豁然貫通，不啻良師在旁指導，愉快非可言喻。

中 華 書 局 出 版

新中學幾何學教科書習題詳解

目 次

第一編 幾何學之基礎

頁數

第一章	體,面,綫,點.....	1
第二章	直綫及平面.....	3
第三章	綫分比較及測算.....	7
第四章	角之比較及測算.....	11
第五章	面之比較及測算.....	28
第六章	體之比較及測算.....	42

第二編 三角形及圓

第一章	三角形,圓之綫角一.....	51
第二章	全等三角形一.....	58
第三章	三角形,圓之綫角二.....	67
第四章	全等三角形二.....	78
第五章	三角形,圓之綫角三.....	87
第六章	三角形,圓之綫角四.....	94
第七章	基本作圖題.....	104

第三編 面及體

第一章	空間之直綫及平面.....	129
第二章	面,體之比較及測算.....	133
第三章	面,體之和差.....	140
第四章	關塔果拉斯之定理.....	147

第四編 等綫等角及對稱形

第一章	等綫.....	160
第二章	等角.....	182
第三章	對稱形.....	204

第五編 不等綫角及軌跡

第一章	不等綫.....	220
第二章	不等角.....	226
第三章	軌跡.....	237

第六編 比例及相似形

第一章	比及弧之計算.....	259
第二章	比例及比例綫.....	262
第三章	相似形及等積綫.....	277
第四章	面積比及體積比.....	301

新中學幾何學教科書習題詳解

第一編

幾何學之基礎

第一章 體,面,綫,點.

第一習題 A. (2 頁)

1. 教室全部所占之空間或其內部之空間即體;室頂,地板及四圍牆壁之表裏即面;任二面之交處即綫;任二綫之交處即點.

2. 地所占之空間爲體,其表爲面;通常所謂地者皆指表面而言.

量田地者,多量邊長,求面之大.

3. 路爲地面,其邊爲綫;通常有指綫者,即僅就長而言之也(亦有指體言者).

測道路者,多量其長而略其闊.

第一習題 B. (4 頁)

1.	種類	實例
	三角形	舊式房屋側面之上部,三角板面
	梯形	方升側面

正多角形	八角黑漆菓盒之面
圓	鼓面,筆套口
平行四邊形	鑲鞋口斜緞條之面
矩形	郵票之面,抽屜之口
菱形	壁上衣架各格之面
正方形	方塼之面方升之口

2.

種 類	實 例
直平行六面體	紙葡萄乾盒最闊面稍受壓時內部之空間
長方體	紙葡萄乾盒未受壓時內部之空間
正方體	六面畫方木所占之空間
直三角塼	三稜鏡所占之空間
正角塼	六角紙菓子盒內部之空間
直圓塼	毛筆竿內部之空間
正角錐	塔頂內部之空間
直圓錐	筆頭所占之空間
球	丸藥所占之空間

3. A, B, C, D 各點所經之路爲 AW, BX, CY, IZ 各綫; AB, BC, CD, DA 各綫所經之路爲 AWXB, BXYC, CDZY, AWZD 各面; ABCD 所經之路爲 ABCDWXYZ 體。

第一習題 C. (5 頁)

1. 直平行六面體,長方體,正方體,直三角牆,正角牆及正角錐之各面皆為平面;任二面之交處為直綫. 直圓牆及直圓錐之側面皆為曲面,餘為平面;曲面與平面之交處為曲綫. 球面亦為曲面.

2. 掩時各頁上下重合,各頁之邊亦然,各邊之兩端亦然. 開時各頁皆繞書脊旋轉,各頁之邊不為書脊者亦然,脊之對邊兩端亦然;各頁所經之路可成半直圓牆;脊之對邊所經之路可成直圓牆半側面,而其隣邊所經之路可成半圓脊之對邊兩端所經之路可成半圓周.

第二章 直綫及平面

第二習題 A. (6 頁)

1. (a)綫分. (b)射綫. (c)直綫.

2. 以直規長邊緊靠此
二點,用教科書第一編 11 節
之法作之.

3. 繞兩端,則壓畫而不動;僅繞一端,則離畫而下垂也.

4. 若教室內部為長方體,則在課桌左右之稜,皆前後向;前後之稜,皆左右向;其餘各稜,皆上下向(前二種稜,若知其為南北向或東西向,可加入之).

第二習題 B. (7 頁)

1. 若教室內部為長方體,則在課桌左右二牆之表裏四平面互為平行面;前後二牆亦然;室頂及地板,通常亦然;

任二組平行面交處之八稜互爲平行綫。

室頂及地板之表裏四平面，通常爲水平面；此各面之任一邊爲水平綫。

2. 地面有爲水平面者，有非水平面者。

3. 梯形之上下邊，平行四邊形，矩形，菱形，正方形相對之任二邊，直平行六面體，長方體，正方體，直三角牆，正角牆相對之任二稜或其各面相對之任二邊，互爲平行綫；直平行六面體，長方體，正方體相對之任二面，直三角牆，正角牆，直圓牆之上下面，互爲平行面。

第二習題 C. (8 頁)

1. 若此二人同行一直綫上，且其進行方向相同，速率小者出發之地在前，通常可遇一次，其時可由二人之出發地及其速率得之；在後，則非前行者先止，絕不相遇。若各行於一直綫上，而其進行方向不同，亦不相反，則可遇於物所在處或二綫交處，(但二人速率之比，等於自各地至物所在處或二綫交處之距離之比方可；否則不能相遇，)其時可由任一人之速率，出發地及物所在處或二綫交處得之。若同行於一直綫上，而其進行方向相反，則出發地無論若何，通常可遇一次，其時亦可由二人之出發地及其速率得之。若各行於一直綫上，而其進行方向相同或相反，則無論若何，絕不相遇。

2. 以兩旁之邊爲軸，將此兩頁門同時向內旋轉或向外旋轉，使與門頂相齊而合成一平面。

第二習題 D. (9 頁)

1. 以釘固定圖紙四隅，則其上任二點之聯綫皆不得

變位置。

去一釘，則半紙之面可以其對角綫為軸而旋轉。

2. 飛艇

汽船

潛水艇

汽船

潛水艇

東

飛艇

第二習題 E. (10 頁)

1. 此二綫或皆為曲綫，或一為直綫，一為曲綫。

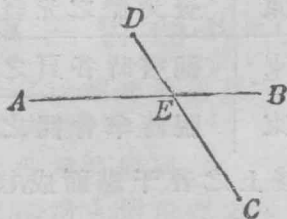
2. 重合二直規邊之任二部分，向透光處照之。如能皆無間隙，則二直規之邊皆直；否則有一不直，或皆不直。

3. 須防直規移動，筆須垂直紙面，緊靠直規之邊，不可忽近忽遠，忽向一方傾斜。

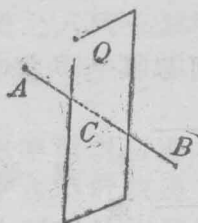
4. 或同向，或反向。

第二習題 F. (11 頁)

1. 作 CD ，交 AB 於 E ，則 E 即石渡溝之處。



2. 作 AB ，交 Q 於 C ，則 C 即光過窗之處。



第二習題 G. (12 頁)

1. 此二面或皆為曲面;或一為平面,一為曲面.
2. 重合二玻片面之任二部分,向透光處照之. 如能皆無間隙,則二玻片之面可以皆平,否則有一不平,或皆不平. 但重合時除重合之面外,其餘皆宜塗黑.

第二習題 H. (13 頁)

1. 任二點,任三點,任一點與任一直線,任二相交直線,任二平行直線,各為必共面之點綫.

2.

種 類		實 例
點 列		本裝書之綫眼
綫	平綫束	羅盤之方位綫
束	立綫束	發光體之光綫
面	軸面束	翻書時各頁之面
束	心面束	張時傘骨間之面

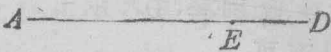
3. 點列由同直綫上之若干點而成,綫束由同點發出之若干射綫而成.

4. 綫束由同點發出之若干射綫而成,面束由同點或

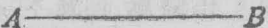
同直綫發出之若干平面而成。

第三章 綫分比較及測算

第三習題 A. (14 頁)

1.  在圖紙上,設 A 爲定點,BC 爲定綫分。

先用教科書第一編 11 節之法,自 A 任作射綫 AD。後用教科書第一編 41 節之法,取 $AE = BC$ 。AE 卽爲所求。

2.  在圖紙上,任作綫分 AB, CD。

先張兩足規之二足,使其足端適抵 AB 兩端;後移此規,使一足端抵 C。因他足端此時或落於 C, D 間,卽知 $AB < CD$; 或適落於 D,則 $AB = CD$; 若不能落於 C, D 之間及 D,則 $AB > CD$ 。

比較任二綫分,皆可仿此爲之。

3. 鬆則曲而短,緊則直而長。

第三習題 B. (15 - 16 頁)

1. 引伸綫分之一端,可成射綫;引伸兩端,可成直綫。引伸射綫,可成直綫。

2. 設所取之書爲 2 冊,則

(a) 全體之厚爲 1 冊原厚之 2 倍,長闊與 1 冊同;

(b) 全體之闊爲 1 冊原闊之 2 倍,長厚與 1 冊同;

(c) 全體之長爲 1 冊原長之 2 倍，闊厚與 1 冊同。

3.

$C \text{-----} D$

在圖紙上，設 AB, CD 爲定綫分。

$F \text{-----} A \quad B \text{-----} E$

先用教科書第一編 11 節之法，引伸 AB ；後

用教科書第一編 41 節之法，取 $BE = CD$ 。

但引伸 A 端，取 $FA = CD$ ，亦可。

4.

$C \text{-----} D$

在圖紙上，設 AB, CD 爲定綫分，且 $AB > CD$ 。

$A \text{-----} E \quad F \text{-----} B$

用教科書第一編 41 節之法，在 AB 上，取 AE 或 $FB = CD$ 。

5.

$A \text{-----} B$

在圖紙上，設 AB, CD 爲定綫分。用第 3 題法，引伸 C, D ，使其延綫 $DE = AB$ 。 CE 卽爲所求。

$C \text{-----} D \text{-----} E$

但引伸第二綫分之 C 端，或引伸 AB ，使其延綫等於 CD ，或作等於 AB 或 CD 之綫分代 AB 或 CD ，皆可。

6.

$A \text{-----} B$

設 AP, CD 爲定綫分，且 $CD > AB$ 。用第 4 題法，在 CD 上，取 CE

$C \text{-----} E \quad F \text{-----} D$

或 $FD = AB$ 。 ED 或 CF 卽爲所求。

但作等於 CD 之綫分代 CF ，亦可。

第三習題 C. (16 頁)

1.

$A \text{-----} C \text{-----} B$

設定長爲 3 公分。

先用教科書第一編

11 節之法，在圖紙上，任作直綫 AB 。後用教科書第一編 41

節之法,取 $AC=3$ 公分 AC 即為所求。

2. 設量各稜之長,得 6 寸,4 寸。 _____ (6寸)

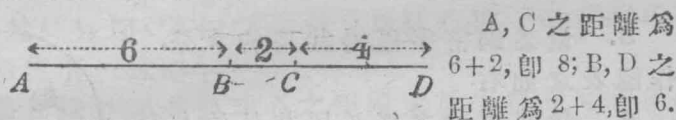
2 寸三種表之如右: _____ (4寸)

同綫束之稜有三,其長各不相同: _____ (2寸)

一長 6 寸,一長 4 寸,一長 2 寸。任

二綫束之稜,相平行者等長;否則不等。

3.



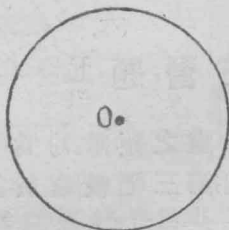
4. 磚長 6 寸,自左至右計 60 塊,則牆長 (6×60) 寸,即 3 丈 6 尺;磚厚 2 寸,自上至下,計 100 塊,則牆高 (2×100) 寸,即 2 丈;磚闊 4 寸,自前至後,計 5 塊,則牆厚 (4×5) 寸,即 2 尺。

5. 量者不令布邊與櫃邊相齊且密合。

第三習題 D. (17 頁)

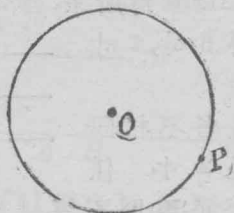
1. 在圖紙上,設 O 為定點。

用教科書第一編 50 節之法,以 O 為心,任意長為半徑長,作圓周,如下圖。



2. 在圖紙上,設 O, P 為定點。

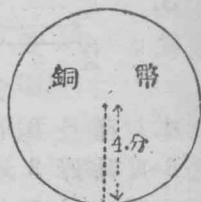
用教科書第一編 50 節之法,以 O 為心, OP 為半徑,作圓周,如下圖。



3. 量某銅幣半徑,得其長約 4 分.

作圖表之如右:

4. 量某車輪之徑及周,其長約 2 尺及 6 尺.



5. 量某一圓銀幣之徑及周,其長約

11.3 分及 35.5 分,而周長約爲徑長之 $3\frac{16}{113}$ 倍,即 $3\frac{16}{113}$ 倍.

又量某二角銀幣,徑長約 7 分,周長約 22 分,而周長約爲徑長之 $3\frac{1}{7}$ 倍;又量某一角銀幣,徑長約 $5\frac{1}{2}$ 分,周長約 $17\frac{1}{3}$ 分,

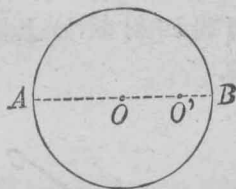
而周長約爲徑長之 $3\frac{5}{33}$ 倍. 由此可知圓周約爲其徑之 $3\frac{1}{7}$ 倍.

第三習題 E. (19 頁)

1. 第一靶與發鎗處之距離,約爲 10 丈;第二靶較近於第一靶,即在 10 丈之內;第三靶較遠於第一靶,即在 10 丈之外.

2. 分針尖端在鐘面內;時針尖端在鐘面外. 時針截短半公寸,即可不出鐘面;但因實際須較分針爲短,當截去 1 公寸以上.

3. 設 O, O' 皆為球心. 過 O, O' 作直綫,且於此綫上,在 O 之兩側取 A, B 二點,使 $OA = \text{球半徑} = OB$. A, B 必皆在球面上;因不皆在球面上,則 OA, OB 不能皆等於自球心 O 所引之半徑也. 又 B 無論在 O, O' 之間或否, $O'B$ 皆小於 $O'A$, 即 $O'A \neq O'B$. 故 O 為球心,則 O' 必非球心;即一球僅能有一球心.



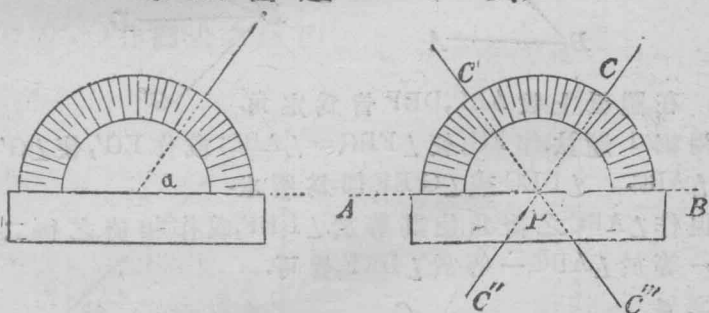
4. 點在球外,則其與球心之距離大於半徑;在球內者,小於半徑.

5. 點與球心之距離大於半徑,則在球外;小於半徑,則在球內.

第四章 角之比較及測算

第四習題 A. (22 頁)

1.



在圖紙上,設 AB 為定直綫, P 為其上之一定點; α 為定角.先用量角器量 $\angle \alpha$,設為 55° ,次移量角器,使其中心與 P 重合,直徑與 AB 重合.次沿量角器之周,自直徑與周之交點起,數至 55° 之處,作一點 C ,最後移去量角器,用教科書第一