

K220.431

24

1

K220.431
24
1

用器世教刊

第 24 卷

第 1 期

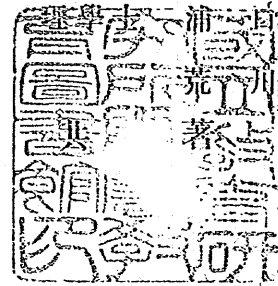
1951

上海

用器畫教科書

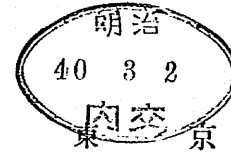


海軍教授
海軍教授



善 爲
乙 吉

明治三十九年



三省堂發行

緒 言

本書ハ中學校ニ於ケル用器畫ノ教科書ニ充ツル目的ヲ以テ著作セルモノナリ。教材ヲ選定スルニ當リ他學科殊ニ數學科トノ連絡ニ留意シテ之ガ順序ヲ作り授業時數ヲ參考シテ之ガ分量ヲ制セリ。數學科ノ各學年ニ於ケル程度ハ曩ニ文部省ニテ規定セル授業要目ニ據ルモノトシ用器畫ノ授業ニハ第二學年、第四學年及ビ第五學年ノ三學年ニ亘リ圖畫科授業時數ノ一半ヲ充ツルモノトス。

本書上卷ハ平面幾何畫法ヲ論ジ第二學年生徒ニ課スベキモノトス。本學年ノ生徒ハ未ダ幾何學ノ系統的智識ヲ有セズ。然レドモ常識ト既修他學科ノ智識トニ由リテ多少簡單ナル圖形ノ名稱、性質等ヲ知ルモノナレバ之ニ平面幾何畫法ノ初步ヲ授クルハ難事

ニアラザルノミナラズ其ノ方法宜シキヲ得
 バ翌學年ニ幾何學ヲ授クルノ素地ヲ作ルコ
 トヲ得ベシ。畫法ハ生徒ノ容易ニ首肯シ得
 ベキモノノミヲ選ミ難澁ナル證明ヲ俟タザ
 レバ理會シ難キモノハ總ベテ幾何科ニ譲リ
 之ヲ省ケリ。正五角形ノ畫法、比例中項ニ關
 スル問題ノ如キハ此ノ例ナリ。斜分尺及ビ
 求積ニ關スル演習ノ如キハ算術科ニ連絡ス
 ベキ教材タリ。拋物線及ビ橢圓ノ畫法ハ之
 ヲ第四學年ニ送ルモ可ナリ。練習用トシテ
 掲ゲタル問題ハ多少取捨スルモ差支ナシト
 雖モ製圖演習ハ必ズ之ヲ課スルコトヲ要ス。

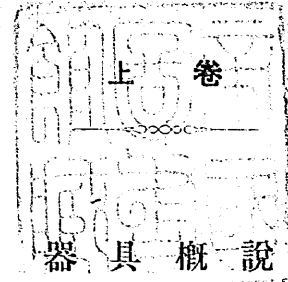
下卷ハ立體幾何畫法ヲ論ジ第四學年及ビ
 第五學年生徒ニ課スベキモノトス。第四學
 年ニハ射影畫法ヲ授ケ翌學年ニ立體幾何學
 ヲ學ブノ素地ヲ作ラシム。凡ソ少時間ニ射
 影畫法ヲ完全ニ教授スルコトハ望ムベカラ
 ザルヲ以テ比較的簡單ナル作圖題ノミニ止

メタレドモ善ク之ヲ練習セバ教育アル人士
 ガ日用ヲ辨ズルニ於テ遺憾ナカルベク又工
 業上ノ教育ヲ受ケントスルモノニ對シテモ
 充分ナル素養ヲ與フルコトト信ズ。射影畫
 法ノ終リニ置キタル二ツノ製圖演習ハ第五
 學年ノ第一學期ニ於テ之ヲ課シ家屋及ビ機
 械ノ圖ノ如何ナルモノナルカヲ知ラシムベ
 シ。第五學年ノ第二學期ヨリハ透視畫法ヲ
 授ケ充分其ノ理ヲ曉ラシムベシ。是レ立體
 幾何ノ最モ有益ニシテ且ツ興味アル練習ナ
 レバナリ。

明治三十九年八月三十一日

著 者 識 ス

用器畫教科書



本書ニ由リテ用器畫ヲ修ムルニハ下ノ器具ヲ要ス。

圖板 留鋏二個 圖紙 鉛筆 消シ護
謨 三角定規二枚 撞木定規 雲形定
規 烏口 墨及ビ硯「コンパス(鉛筆脚
及ビ烏口脚トモ) 螺旋廻シ 小刀 砥
石 物指 分度器

本科ニ於テハ管ニ器具ノ使用法ヲ講ジ畫
法ヲ論ズルノミヲ以テ足レリトセズ。宜シ
ク實地ニ器具ヲ使用シテ製圖ニ習熟セン
トナ期スベシ。

製圖ヲナスニハ豫メ適當ノ大サニ圖紙ヲ切斷シ其ノ上隅ニ於テ留鋏ヲ以テ之ヲ圖板面ニ固定スベシ。

圖板ハ其ノ表面平滑ニシテ其ノ端(殊ニ左端)眞直ナルヲ要ス。

鉛筆ハ適度ニ硬キモノヲ用井其ノ端ハ常ニ鋭尖ナラシムベシ。消シ護謨ハ製圖後不用ニ歸シタル鉛筆線ヲ消去スルニ用井ルモノナレバ其ノ質ノ軟クシテ夾雜物ヲ含有セザルモノヲ撰ムベシ。

圖紙ハ鉛筆若クハ消シ護謨ニ由リテ損傷セザル程度ノ質ノモノナラザルベカラズ。

三角定規ハ其ノ邊ニ沿ウテ直線ヲ引クニ用井ルモノナレバ其ノ各邊眞直ナルベキハ論ヲ俟タズ。而シテ其ノ一角ハ必ズ直角ヲナスモノニシテ垂線ヲ引クニハ常ニ之ヲ利用ス。通常二枚ヲ以テ一組トシ平行線ヲ引クニ供ス。一組ノ定規トシテハ四十五度ノ

モノト六十度ノモノトヲ備フルヲ最モ便利ナリトス。

撞木定規ハ其ノ頭ヲ圖板ノ左端ニ沿ウテ引ラシメ其ノ脚ノ上縁ニ由リ横線ヲ引クニ用井ルモノナレバ頭ノ右縁及ビ脚ノ上縁ハ孰レモ眞直ナルベキモノトス。又三角定規ヲ併用シテ縦線ヲ引クコトヲ得。

雲形定規ハ曲線上ノ飛ビ飛ビノ點ヲ知りテ其ノ曲線ヲ完成スルニ用井ル定規ニシテ成ルベク多種ノ曲線ヨリ成ルモノヲ便トス。通常形ノ異ナリタルモノ二三個ヲ備フレバ足レリトス。

烏口ハ墨汁ヲ以テ線ヲ引クニ用井ル具ニシテ其ノ端ハ相對スル二個ノ鋼鐵製ノ嘴片ヨリ成ル。墨汁ヲ嘴間ニ含マセ螺旋ニ由リテ嘴片ノ距離ヲ調整シテ任意ノ太サノ線ヲ引クコトヲ得ベシ。嘴片ハ時々之ヲ研磨シテ二嘴ヲ正シク相對セシムルヲ要ス。墨汁

ヲ嘴間ニ含マスルニハ日本筆ヲ用非ルヲ便利ナリトス。墨汁ハ良質ノ和墨ヲ磨リテ製スベシ。烏口ハ使用後ニハ其ノ嘴片ニ附著セル墨痕ヲ善ク拭ヒ去リ嘴片ヲ開キ置クベシ。烏口ハ拇,食,中ノ三指ニテ成ルベク之ヲ鉛直ノ位置ニ保持シ食指ヲ螺頭ニ掛ケ其ノ反対側ヲ定規ニ押シ付ケテ用非ルベシ。

「コンパス」ハ圓ヲ畫キ若クハ距離ヲ移スニ用非ル具ニシテーツノ蝶番ニ由リテ開閉スルコトヲ得ベキ二脚ヨリ成ル。各脚ハ鋼製ノ尖端ヲ有シ之ヲ閉ヅルトキハ其ノ尖端精密ニ一點ニ合スルヲ要ス。兩脚ノ中一個ハ中央ヨリ取り外シテ鉛筆脚若クハ烏口脚ヲ取り付クルコトヲ得シム。距離ヲ移スノミヲ目的トスル「コンパス」ニハ孰レノ脚ヲモ取り外スコト能ハザルモノアリ。別ニ此ノ種ノモノヲ備フルトギハ大ニ便利ナリトス。「コンパス」ノ蝶番ハ螺旋廻シニ由リテ締メ付

ケ兩脚ノ開閉ニ適度ノ摩擦ヲ與フルコトヲ得シム。

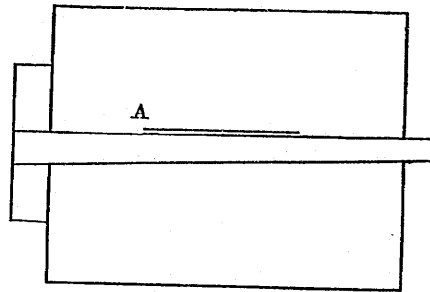
總ベテ器具ハ大切ニ之ヲ取り扱ヒ使用終リタルトキハ布片ヲ以テ善ク之ヲ拭フベシ。殊ニ金屬製品ハ鏽ヲ生ゼザル様心掛クベシ。定規等ニ附著セル塵埃又ハ脂肪,手垢等ハ圖紙ヲ汚スモノナレバ萬事清潔ヲ尙ブ習慣ヲ養成スルコト肝要ナリ。

平面幾何畫法

作圖題第一

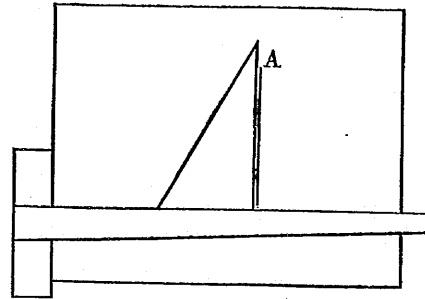
一點ヲ通ジテ横線及ビ縦線ヲ引クコト。

甲。點Aヲ通ジテ横線ヲ引クコトヲ求ム。



撞木定規ノ頭ヲ圖板ノ左端ニ沿ウテシラシメ適當ナル位置ニ於テ其ノ上縁ニ由リテA點ヲ通ズル直線ヲ引クベシ。是レ所要ノ横線ナリ。

乙。點Aヲ通ジテ縦線ヲ引クコトヲ求ム。

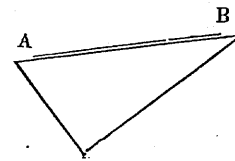


三角定規ノ直角邊ノ一ツヲ撞木定規ノ上縁ニ沿ウテシラシメ適當ナル位置ニ於テ他ノ直角邊ニ由リテ點Aヲ通ズル直線ヲ引クベシ。是レ所要ノ縦線ナリ。

作圖題第二

二點間ニ直線ヲ引クコト。

二點A, B間ニ直線ヲ引クコトヲ求ム。



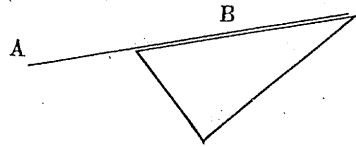
適當ノ位置ニ三角定規ヲ据エ其ノ一邊ニ

沿ウテ所要ノ直線 AB ナ引クベシ。

作圖題第三

有限直線ヲ延長スルコト。

有限直線 AB ナ B ノ方ニ延長スルコトヲ求ム。



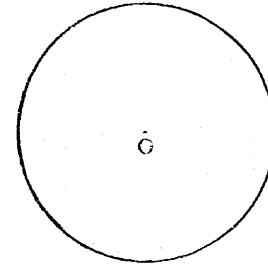
適當ノ位置ニ三角定規ヲ据エ其ノ一邊ニ沿ウテ與ヘラレタル直線 AB ナ延長スベシ。

作圖題第四

一點ヲ中心トシテ定長ノ半徑ヲ有スル圓ヲ畫クコト。

點 O ナ中心トシテ與ヘラレタル半徑 a ナ有スル圓ヲ畫クコトヲ求ム。

a ———

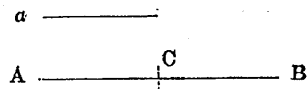


「コンパス」ヲ開キ其ノ兩脚端ノ距離ヲ a ニ等シカラシメ一脚ノ尖端ヲ點 O ニ置キ之ヲ中心トシテ「コンパス」ヲ廻スベシ。他ノ一脚(鉛筆脚若クハ烏口脚)ノ端ニ由リテ生ズル曲線ハ所要ノ圓ナリ。

作圖題第五

一直線上ノ一點ヨリ此ノ線上ニ任意ノ長さヲ截リ取ルコト。

直線 AB 上ノ一點 A ヨリ此ノ線上ニ與ヘラレタル長さ a ナ截リ取ルコトヲ求ム。



點Aヲ中心トシ a ヲ半徑トシテ圓ヲ畫キ此ノ直線トCニテ交ハラシムレバACハ所要ノ長サナリ。

注意。本題ノ如キ場合ニ於テハ圓周ガ直線ニ交ハル點ヲ知レバ可ナルヲ以テ固ヨリ圓周全部ヲ畫ク必要ナシ。單ニ鉛筆脚ノ尖端ニテ交點ノ位置ヲ認メシムルダケニ輕ク痕跡ヲ附スベシ。

問題1. 有限直線ヲ延長シテ其ノ長サヲ始メノ二倍,三倍等ニナセ。

物 指

物指ハ長サヲ測ルニ標準トシテ用井ルモノナリ。測定セラルベキ長サノ大小及ビ測定ノ目的ニ應ジテ精粗種々アレドモ普通ノ製圖用トシテハ竹製ノモノニシテ其ノ兩側

ニ日佛兩式ノ目盛リアルモノニテ足ル。長サ二十糎即チ六寸六分ノモノハ最モ使用ニ便ナリ。日本尺ノ方ハ五厘毎ニ目盛りセラレ殊ニ其ノ一端ニ於ケル一寸ダケハ二厘若クハ一厘ニ細分セラレタルモノヲ長シトス。佛尺ノ方ハ一糎毎ニ目盛りセラレタルモノ最モ普通ナリ。工業上ノ製圖ニハ別ニ英式ノ目盛り即チ吋尺ヲ備フル要アリ。

物指ニ由リテ圖上ノ二點間ノ距離ヲ測ルニハ先ヅ「コンパス」ノ兩尖端ガ丁度其ノ二點ニ合スル様ニ兩脚ヲ開キ之ヲ物指ノ上ニ移シ其ノ目盛リニ由リテ所要ノ距離ヲ讀ミ取ルベシ。又逆ニ與ヘラレタル長サノ線ヲ圖上ニ作ルコトヲ得ベシ。

問題2. 一直線上ニ一寸二分,二寸五分,七分ノ長サヲ連續シテ取レ。

問題3. 長サ百六十糎ノ直線ヲ引キ之ヲ五十二糎,四十三糎,九糎,五十六糎ノ四部ニ分

テ。

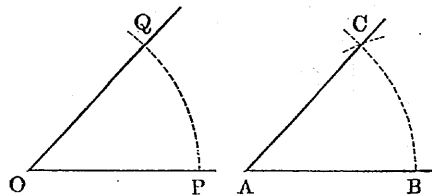
問題4. 一分,二分,三分ト順次一分増シニ進ム諸線ノ和ガ始メテ五寸ヲ超エタリトイフトキハ加ヘタル線ノ數幾何。

作 圖 題 第 六

一直線上ノ一點ヲ角頂トシテ此ノ線上ニ任意ノ角ヲ移スコト。

直線 AB ノ上ノ點 A ヲ角頂トシテ與ヘラレタル角 POQ ヲ此ノ線上ニ移スコトヲ求ム。

先ヅ O ヲ中心トシ任意ノ長サヲ半徑トシテ圓弧(通常略シテ單ニ弧トイフ)ヲ畫キニツ



ノ直線 OP, OQ ヲ P, Q ニテ截レ。次ニ A ヲ

中心トシ同ジ半徑ヲ以テ弧 BC ヲ畫キ AB ト B ニテ交ハラシメヨ。 B ヲ中心トシ PQ ニ等シキ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ弧 BC ト C ニテ交ハラシメヨ。直線 CA ヲ引クトキハ角 CAB ハ所要ノモノナリ。

注意。中心 O ナル圓ト中心 A ナル圓トハ等圓ナルヲ以テ此ノ場合ニ弧 PQ ハ弧 BC ニ等シキコト明カナリ。自今此ノ方法ニ由リ點 C ヲ見出スコトヲ弧 PQ ニ等シク弧 BC ヲ截ルトイフ。

問題5. 一角ノ二倍ニ等シキ角ヲ作レ。

分 度 器

角ノ大サヲ定ムルニハ其ノ角頂ヲ中心トシテ圓ヲ畫キ全圓周ヲ三百六十等分シテ其ノ一部分ノ弧ニ對應スル中心ノ角ヲ一度トイヒ之ヲ角ノ單位トシテ測定ス。一度ノ六十分ノ一ヲ一分トイヒ一分ノ六十分ノ一ヲ

一秒トイフ。度,分,秒ノ代リニ $^{\circ}$, $'$, $''$,ナル符號ヲ用ヰルコト一般ニ行ハル。全圓周ノ四分ノ一ニ對應スル角ハイハユル直角ニシテ九十度ニ等シ。

分度器ハ角ヲ測ルニ標準トシテ用ヰルモノナリ。其ノ形式種々アレドモ半透明ナル半圓形ノ薄板ノ弧ニ 0° ヨリ 180° マデ一度毎ニ目盛りセラレタルモノ最モ普通ニ用ヰラル。分度器ニ由リテ圖上ノ二直線間ノ角ヲ測ルニハ分度器ノ中心ヲ其ノ角頂ニ一致セシメ 0° ノ目ヲ該二線ノ一ツニ合ハセ他ノ直線ガ何度ノ目トコロヲ通ズルカヲ見定ムベシ。度以下ノ端數ハ目分量ニテ定メテ可ナリ。又逆ニ與ヘラレタル大サノ角ヲ圖上ニ作ルコトヲ得ベシ。

問題6. 15° ノ角, 42° ノ角, 59° ノ角ヲ頂點ヲ共有シテ順次ニ隣接セシメヨ。

問題7. 直角ヲ作り之ヲ二等分セヨ。

問題8. 60° ノ角ヲ作り之ヲ三等分セヨ。

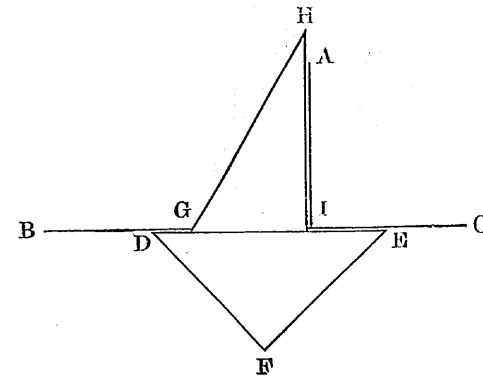
問題9. 108° ノ角ヲ作り之ヲ2ト3ト4トノ割合ニ分テ。

作圖題第七

一點ヲ通ジテ一直線ニ垂線ヲ引クコト。

點Aヲ通ジテ直線BCニ垂線ヲ引クコトヲ求ム。

先ヅ一ツノ三角定規DEFノ一邊DEヲBCニ合ハセ之ヲ其ノ位置ニ固定シ次ニ他ノ三角定規ノ一ツノ直角邊GIヲDEニ沿ウ



テ適當ノ位置マデ迄ラシメ他ノ直角邊 HI
ニ由リテ A ヲ通ズル直線ヲ引クベシ。此ノ
直線ハ所要ノ垂線ナリ。

注意。點 A ガ直線 BC 上ニアル場合
ニハ第一ノ三角定規ノ邊 DE ヲ BC ニ
沿ウテ据ウルニ當リテ其ノ點ノ定規ノ
下ニ隠レザル様加減スベシ。

問題 10. 任意ノ三角形ヲ作り其ノ一角頂
ヨリ對邊ニ垂線ヲ引ケ。

問題 11. 長サ三寸五分ノ直線 AB ヲ引キ
此ノ線上ニ於テ A, B ヨリ一寸二分ノトコロ
ニ點 C, D ヲ取レ。C 及ビ D ニ於テ AB ニ垂線
ヲ立テヨ。

作圖題第八

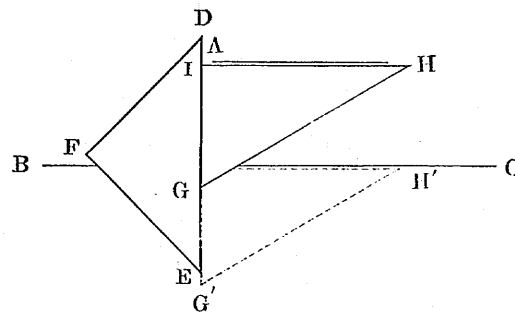
直線外ノ一點ヲ通ジテ此ノ線ニ平行ナル
直線ヲ引クコト。

點 A ヲ通ジテ直線 BC ニ平行ナル直

線ヲ引クコトヲ求ム。

第一法

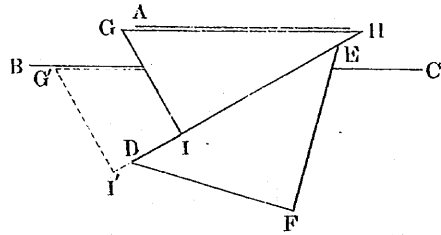
先ヅ三角定規 GHI ノ一ツノ直角邊 HI ヲ
BC ニ合ハセ他ノ直角邊 GI ニ沿ウテ三角
定規 DEF ヲ圖ノ如ク据ウベシ。次ニ DEF
ヲ固定シ GHI ヲ DE ニ沿ウテ適當ノ位置マ
デ迄ラシメ邊 HI ニ由リテ A ヲ通ズル直線
ヲ引クベシ。是レ所要ノ平行線ナリ。



第二法

先ヅ一ツノ三角定規 GHI ノ一邊 GH ヲ BC
ニ合ハセ他ノ一邊 IH ニ沿ウテ三角定規 DEF
ヲ圖ノ如ク据ウベシ。次ニ DEF ヲ固定シ

GHIヲDEニ沿ウテ適當ノ位置マデシラシ



メ邊GHニ由リテAヲ通ズル直線ヲ引クベシ。是レ所要ノ平行線ナリ。

問題12. 相隣レル二邊ノ長サハ二寸四分及ビ一寸五分ニシテ其ノ夾角ハ六十三度ナル平行四邊形ヲ作レ。

問題13. 二邊ノ長サハ六十二糎及ビ八十七糎ナル矩形ヲ作レ。

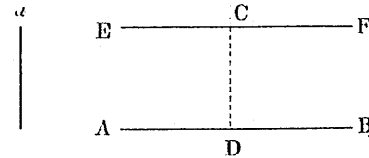
問題14. 一邊ヲ知リテ正方形ヲ作レ。

問題15. 一邊ノ長サ二寸五分ノ正方形ヲ作り其ノ對角線ノ長サヲ求メヨ。

作圖題第九

一直線ヨリ定距離ニアル直線ヲ引クコト。

直線ABヨリ a ナル距離ニアル直線ヲ引クコトヲ求ム。



ABニ垂線CDヲ引キ其ノABト交ハル點Dヨリ與ヘラレタル距離 a ニ等シクDCヲ截リ點Cヲ通ジテABニ平行ナル直線EFヲ引クベシ。是レ所要ノ直線ナリ。

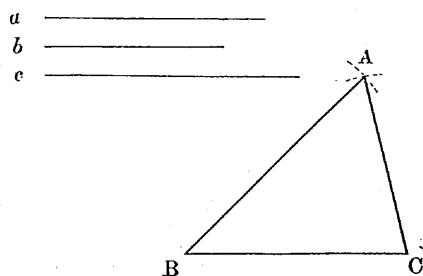
製圖演習第一. 第一圖ニ倣ヒ横線、縦線及ビ縦横線ニ四十五度ノ角ヲナス斜線ヲ引ケ。但シ輪廓ノ寸法ハ孰レモ縦六糎、横十糎トス。

注意。總ベテ製圖演習ニ於テハ始メ精密ニ鉛筆ヲ以テ作圖シ然ル後烏口ヲ以テ丁寧ニ墨ヲ入ルベシ。

作 圖 題 第 十

三邊ヲ知リテ三角形ヲ作ルコト。

三邊 a, b, c ヲ知リテ三角形ヲ作ルコトヲ求ム。但シ a, b, c ノ中孰レノ二ツヲ取ルモ其ノ和ハ他ノ一ツヨリ大ナルモノトス。



先ヅ a ニ等シク一ツノ直線 BC ヲ引ケ。
 B ヲ中心トシ c ニ等シキ半径ヲ以テ弧ヲ畫キ又 C ヲ中心トシ b ニ等シキ半径ヲ以テ弧ヲ畫キ此ノ二ツノ弧ノ交ハル點ヲ A トセヨ。
 AB 及ビ BC ヲ引ケ。三角形 ABC ハ所要ノモノナリ。

問題16. 一邊ヲ知リテ等邊三角形ヲ作レ。

注意一。三角形ノ三ツノ角ノ和ハ常ニ二直角即チ百八十度ニ等シ。故ニ等邊三角形ノ一ツノ角ハ六十度ナリ。

注意二。二等邊三角形ノ相等シキ二邊ノ夾ム角ガ六十度ナルモノハ等邊三角形ナリ。

問題17. 三邊ノ長サガ一寸五分,一寸八分,五分ナル三角形ヲ作レ。

問題18. 底邊ト高サト一ツノ底角トヲ知リテ三角形ヲ作レ。

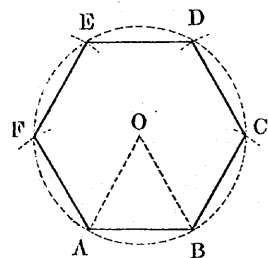
作 圖 題 第 十 一

一邊ヲ知リテ正六角形ヲ作ルコト。

一邊 AB ノ上ニ正六角形ヲ作ルコトヲ求ム。

與ヘラレタル一邊 AB ノ上ニ等邊三角形 AOB ヲ作り O ヲ中心トシ OA ヲ半径トシテ

圓周ヲ畫ケ。此ノ圓周ヨリ弧 AB ニ等シク



弧 AF, 弧 FE ヲ順次ニ截リテ二點 F, E ヲ定メ又弧 AB ニ等シク弧 BC, 弧 CD ヲ順次ニ截リテ二點 C, D ヲ定メヨ。然ルトキハ ABCDEF ハ所要ノ正六角形ナリ。

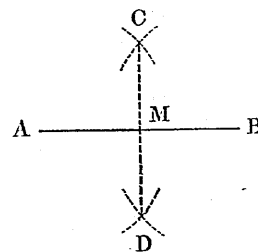
注意。角 AOB, 角 BOC, 角 COD, 角 AOF, 角 FOE ハ孰レモ六十度ナルヲ以テ其ノ和ハ三百度ナリ。故ニ角 EOD ハ六十度ナルコト明カナリ。

問題 19. 一邊ノ長サ五糎ナル正六角形ヲ作り其ノ對角線二種ノ長サヲ求メヨ。

作圖題第十二

有限直線ヲ二等分スルコト。

有限直線 AB ヲ二等分スルコトヲ求ム。



A ヲ中心トシ AB ノ半ヨリ大ナル半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ又 B ヲ中心トシ同ジ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ其ノ相交ハル點ヲ C, D トセヨ。CD ヲ結ブトキハ CD ガ AB ニ交ハル點 M ハ AB ヲ二等分ス。

注意。此ノ方法ニ由リ CD ヲ作ルトキハ CD ハ AB ヲ二等分スルト同時ニ AB ニ垂直ナリ。故ニ一ツノ有限直線ヲ直角ニ二等分スル直線ハ此ノ方法ニ

由リテ直ニ作ルコトヲ得。

問題20. 一寸七分五厘ノ直線ヲ引キ之ヲ二等分セヨ。

問題21. 百二十七耗ノ直線ヲ引キ之ヲ四等分セヨ。

問題22. 一ツノ有限直線ヲ直徑トシテ圓ヲ畫ケ。

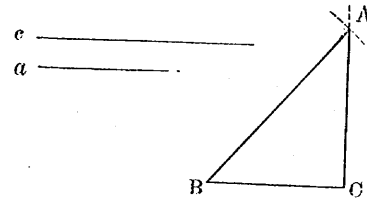
問題23. 底邊ノ長サ一寸七分,高サ一寸一分ナル二等邊三角形ヲ作レ。

作 圖 題 第 十 三

斜邊ト他ノ一邊トヲ知リテ直角三角形ヲ作ルコト。

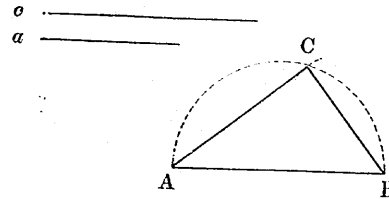
斜邊 c ト一ツノ直角邊 a トヲ知リテ直角三角形ヲ作ルコトヲ求ム。但シ c ハ a ヨリ大ナルモノトス。

第 一 法



a ニ等シキ直線 BC ヲ引キ其ノ一端 C ニ於テ垂線 CA ヲ立テヨ。 B ヲ中心トシ c ニ等シキ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ CA ト A ニテ交ハラシメヨ。 ABC ハ所要ノ三角形ナリ。

第 二 法



c ニ等シキ直線 AB ヲ引キ之ヲ直徑トシテ半圓 ACB ヲ畫ケ。 B ヲ中心トシ a ニ等シキ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ此ノ半圓ノ周ト C ニテ交ハラシメヨ。 ABC ハ所要ノ三角形ナリ。

注意。半圓内ノ角ハ常ニ直角ニ等シキモノナリ。

問題24. 斜邊ト一ツノ鋭角トヲ知リテ直角三角形ヲ作レ。

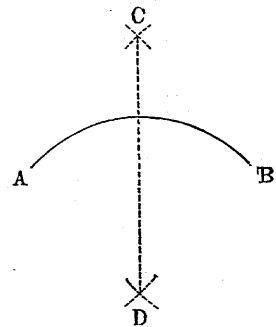
問題25. 斜邊ト直角頂ヨリ斜邊ニ引ケル垂線トヲ知リテ直角三角形ヲ作レ。

作 圖 題 第 十 四

圓弧ヲ二等分スルコト。

圓弧 AB ヲ二等分スルコトヲ求ム。

A ヲ中心トシ直線 AB ノ半ヨリ大ナル半



徑ヲ以テ弧ヲ畫キ又 B ヲ中心トシ同ジ半徑

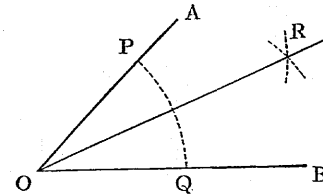
ヲ以テ弧ヲ畫キ其ノ交ハル點ヲ C, D トセヨ。直線 CD 若クハ其ノ延長ハ弧 AB ヲ二等分ス。

注意。弧 AB ヲ一部トスル圓ノ中心ガ與ヘラル、トキハ其ノ中心ヲ C ニ結ベバ可ナリ。

作 圖 題 第 十 五

角ヲ二等分スルコト。

角 AOB ヲ二等分スルコトヲ求ム。



角頂 O ヲ中心トシ任意ノ長サヲ半徑トシテ弧ヲ畫キ OA, OB ヲ P, Q ニテ截レ。P 及ビ Q ヲ中心トシ相等シキ半徑ヲ以テ二ツノ弧ヲ畫キ其ノ交ハル點ヲ R トセヨ。直線

OR ハ 所 要 ノ 二 等 分 線 ナリ。

問題 26. 75° ノ 角 ナ 作 リ 之 ナ 二 等 分 セ ヨ。

問題 27. 135° ノ 角 ナ 作 リ 之 ナ 四 等 分 セ ヨ。

問題 28. 高 サ 一 寸 八 分 ノ 等 邊 三 角 形 ナ 作
レ。

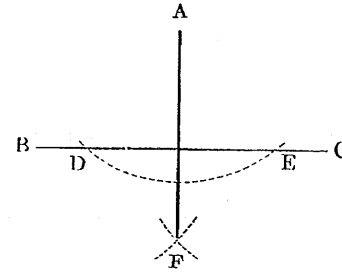
問題 29. 頂 角 四 十 五 度, 高 サ 六 厘 ノ 二 等 邊
三 角 形 ナ 作 レ。

垂 線 及 ビ 平 行 線 ナ 引 ク コ ト ニ 就 テ

垂 線 或 ハ 平 行 線 ナ 引 ク ニ 二 枚 ノ 定 規 ナ 併
用 スル ハ 普 通 ノ 方 法 ナ レ ド モ 下 ノ 方 法 ニ 由
ル ト キ ハ 一 枚 ノ 定 規 ノ ミ ニ テ 作 圖 ス ル コ ト
ヲ 得。

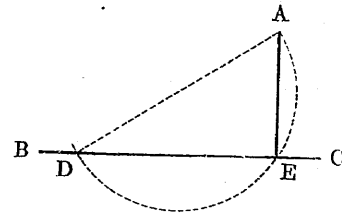
甲。 與 ヘ ラ レ タ ル 直 線 BC 外 ノ 一 點 A
ヨ リ 此 ノ 直 線 ニ 垂 線 ナ 引 ク コ ト。

A ナ 中 心 ト シ テ 適 宜 ノ 半 徑 ナ 以 テ 弧 DE
ヲ 畫 キ BC ト D, E ニ テ 交 ハ ラ シ メ ヨ。 D 及
ビ E ナ 中 心 ト シ 相 等 シ キ 半 徑 ナ 以 テ 二 ツ ノ



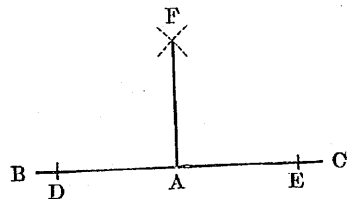
弧 ナ 畫 キ 其 ノ 交 點 ナ F ト セ ヨ。 AF ナ 引 ク
ト キ ハ 是 レ 所 要 ノ 垂 線 ナリ。

若 シ 點 A ガ 一 方 ニ 偏 在 シ テ 上 ノ 方 法 ナ 施
ス コ ト 能 ハ ザ ル ト キ ハ 次 ノ 方 法 ニ 出 ル ベ シ。
BC ノ 上 ニ 適 宜 ニ 一 點 D ナ 取 レ。 DA ナ 結



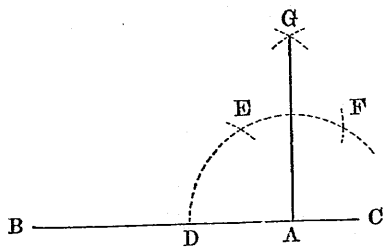
ビ 之 ナ 直 徑 ト シ テ 其 ノ 上 ニ 半 圓 周 AED ナ
畫 キ テ BC ナ E ニ テ 截 ラ シ メ ヨ。 EA ナ 引
ク ト キ ハ 是 レ 所 要 ノ 垂 線 ナリ。

乙。與ヘラレタル直線 BC 上ノ一 點 A
ヨリ此ノ直線ニ垂線ヲ立ツルコト。



Aヲ中心トシテ適宜ノ半徑ヲ以テ弧ヲ畫
キ BC ト D, E ニテ交ハラシメヨ。 D 及ビ E
ヲ中心トシ相等シキ半徑ヲ以テ二ツノ弧ヲ
畫キ F ニテ交ハラシメヨ。 FA ヲ引クトキ
ハ是レ所要ノ垂線ナリ。

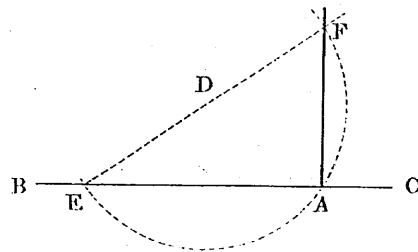
若シ點 A ガ直線ノ端ニ近キトキハ次ノ方
法ニ由ルベシ。



Aヲ中心トシ任意ノ半徑ヲ以テ殆ド半圓
大ノ弧 DEF ヲ畫キ BC ト D ニテ交ハラシメ
ヨ。半徑 AD ニ等シク DE, EF ヲ截リ而シテ
E 及ビ F ヲ中心トシ相等シキ半徑ヲ以テ二
ツノ弧ヲ畫キ G ニテ交ハラシメヨ。 GA ヲ
引クトキハ是レ所要ノ垂線ナリ。

或ハ下ノ如ク作圖スルモ可ナリ。

直線外ノ適宜ノ位置ニ一 點 D ヲ取レ。 D
ヲ中心トシ DA ヲ半徑トシテ弧ヲ畫キ BC
ト交ハル他ノ點ヲ E トセヨ。 E ト D トヲ結
ビ之ヲ延長シテ弧ト再ビ F ニテ出會ハシメ
FA ヲ引クトキハ是レ所要ノ垂線ナリ。

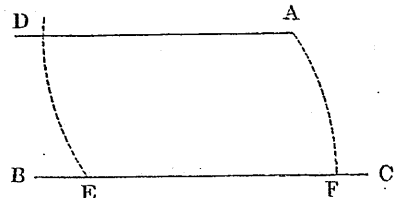


注意。此ノ最後ノ方法ハ點 A ガ直線

ノ一端ト合スル場合ニ適用スルコトヲ得。

與ヘラレタル直線 BC 外ノ一點 A ヲ通ジテ此ノ直線ニ平行線ヲ引クコト。

A ヲ中心トシ任意ノ半徑ヲ以テ弧 DE ヲ畫キ BC ト E ニテ交ハラシメヨ。 E ヲ中心



トシ同ジ半徑ヲ以テ弧 AF ヲ畫キ BC ト F ニテ交ハラシメヨ。弧 AF 二等シク弧 ED ヲ截レ。 AD ヲ結ブトキハ是レ所要ノ平行線ナリ。

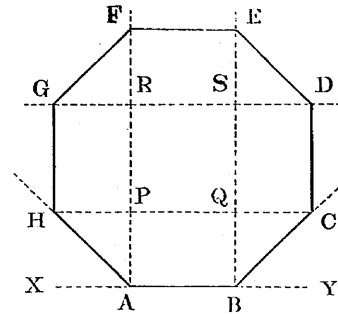
作圖題第十六

一邊ヲ知リテ正八角形ヲ作ルコト。

一邊 AB ノ上ニ正八角形ヲ作ルコト

ヲ求ム。

AB ヲ雙方ニ延長シテ之ヲ XY トセヨ。 A, B ヨリ XY ニ垂線 AF, BE ヲ立テ角 FAX, 角 EBY ヲ二等分シテ AH, BC ヲ引ケ。此等ノ二等分線ヨリ AB 二等シク AH, BC ヲ取り



テ CH ヲ結ビ AF, BE ヲ P, Q ニテ截ラシメヨ。 AB 二等シク AF, BE 上ニ PR, QS ヲ取レ。又 AP 二等シク RF, SE ヲ取レ。 RS ヲ結ビ雙方ニ延長シテ RG, SD ヲ各 PH 二等シク取レ。八角形 ABCDEFGH ヲ完成セヨ。

注意。角 QBC ト角 QCB トハ孰レモ四十五度ナルヲ以テ角 ABC ハ角 BCD

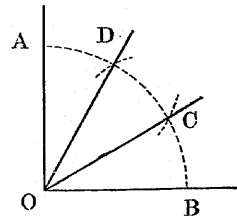
ニ等シ。同様ニ八角形ノ他ノ角モ互ニ
相等シ。

問題30. ニツノ同大ノ正方形ヲ適當ニ重
ネ其ノ二重ノ部分ガ正八角形ナル様ニ畫ケ。

作圖題第十七

直角ヲ三等分スルコト。

直角AOBヲ三等分スルコトヲ求ム。



Oヲ中心トシテ任意ノ半徑ヲ以テ弧 AB
ヲ畫キ OA, OB ト A, B ニテ交ハラシメヨ。
Aヲ中心トシテ同ジ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ弧
ABヲCニテ截ラシメヨ。又Bヲ中心トシ
テ同ジ半徑ヲ以テ弧ヲ畫キ弧 ABヲDニテ
截ラシメヨ。ニツノ直線OC, ODヲ引ケバ是

レ所要ノ三等分線ナリ。

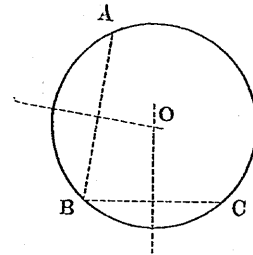
注意。AC, BDヲ結ビタリトセバ三角
形AOC 三角形BODハ孰レモ等邊ナル
ヲ以テ角AOC, 角BODハ各六十度ナリ。
故ニ角BOC, 角AODハ各三十度ナルコ
ト明カナリ。

製圖演習第二。第二圖ニ倣ヒ時計面ヲ畫
ケ。但シ寸法ハ適宜トス。

作圖題第十八

三點ヲ通ズル圓ヲ畫クコト。

三點A, B, Cヲ通ズル圓ヲ畫クコトヲ



求ム。

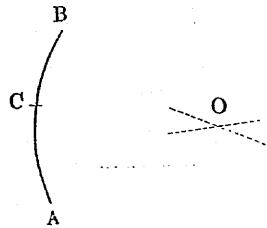
ABヲ結び又BCヲ結べ。ABヲ直角ニ二等分スル直線トBCヲ直角ニ二等分スル直線トヲ引キ其ノ二線ノ交點ヲOトセヨ。Oヲ中心トシOBヲ半径トシテ圓ヲ畫ケ。是レ所要ノモノナリ。

問題31. 三邊ガ一寸五分,一寸,一寸八分ナル三角形ヲ作り其ノ三ツノ角頂ヲ通ズル圓ヲ畫ケ。

問題32. 任意ノ三角形ヲ作り其ノ三邊ノ中點ヲ通ズル圓ヲ畫ケ。

作圖題第十九

圓弧ヲ知リテ其ノ弧ヲ一部トスル圓ノ中



心ヲ求ムルコト。

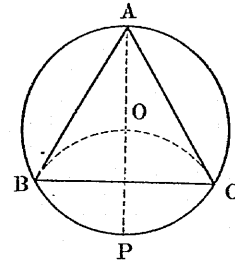
圓弧ABヲ一部トスル圓ノ中心ヲ求ム。

弧ABノ上ニ任意ニ三點A, C, Bヲ取り前題ノ方法ニ由リテ此ノ三點ヲ通ズル圓ノ中心Oヲ求ムベシ。

作圖題第二十

圓ニ内接スル等邊三角形ヲ作ルコト。

圓ABCニ内接スル等邊三角形ヲ作ルコトヲ求ム。



圓ノ中心ヲOトシ任意ノ直徑APヲ引ケ。Pヲ中心トシPOヲ半径トシテ弧ヲ畫キ圓

ノ周ト B,C ニテ交ハラシメヨ。ABC ハ所要ノ三角形ナリ。

注意。三角形 BOP, POC ハ孰レモ等邊三角形ナルヲ以テ角 BOC ハ百二十度即チ四直角ノ三分ノ一ナリ。

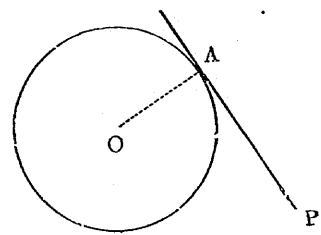
問題 33. 圓ニ内接スル正方形ヲ作レ。

問題 34. 圓ニ内接スル正六角形ヲ作レ。

作 圖 題 第 二 十 一

圓周上ノ一點ヲ通ジテ此ノ圓ニ切線ヲ引クコト。

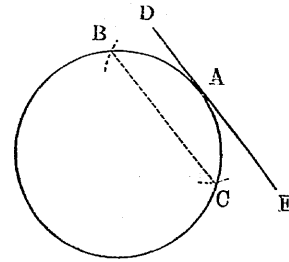
中心 O ナル圓周上ノ一點 A ヲ通ジテ此ノ圓ニ切線ヲ引クコトヲ求ム。



半徑 OA ヲ引キ A ヲ通ジテ之ニ垂線 AP ヲ引ケバ是レ所要ノ切線ナリ。

或ハ下ノ方法ニ由リテ作圖スルモ可ナリ。

A ノ左右ニ於テ相等シキ弧 AB, AC ヲ截



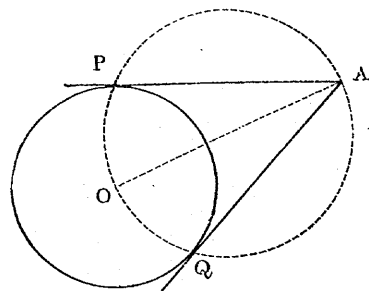
リ BC ヲ結ベ。A ヲ通ジテ BC ニ平行ナル直線 DE ヲ引ケバ是レ所要ノ切線ナリ。

問題 35. 圓ニ外接スル等邊三角形ヲ作レ。

作 圖 題 第 二 十 二

圓外ノ一點ヲ通ジテ此ノ圓ニ切線ヲ引クコト。

中心 O ナル圓ノ外ニアル一點 A ヲ通ジテ此ノ圓ニ切線ヲ引クコトヲ求ム。

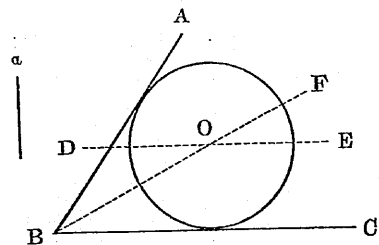


OAヲ引キ之ヲ直徑トシテ圓ヲ畫キ與ヘラレタル圓トP及ビQニテ交ハラシメヨ。AP及ビAQハ孰レモ所要ノ切線ナリ。

作圖題第二十三

角ノ二邊ニ切シ定長ノ半徑ヲ有スル圓ヲ畫クコト。

角ABCノ二邊AB, BCニ切シ a ナル



半徑ヲ有スル圓ヲ畫クコトヲ求ム。

角ABCノ一邊BCニ平行シテ a ナル距離ニアル直線DEヲ引キ角ABCノ二等分線BFトOニテ交ハラシメヨ。Oヲ中心トシテ a ナル半徑ヲ以テ畫ケル圓ハ所要ノモノナリ。

問題36. 六十度ノ角ヲナシテ交ハレル二直線ヲ引キ此ノ二線ニ切スル半徑三十二粒ノ圓ヲ畫ケ。

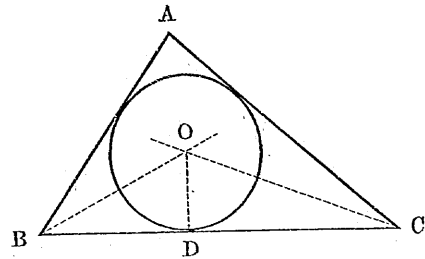
問題37. 與ヘラレタル直線ABヨリ一寸ノ距離ニ一點Pヲ取レ。Pヲ通ジ又ABニ切シテ半徑一寸八分ノ圓ヲ畫ケ。

作圖題第二十四

三角形ニ内接スル圓ヲ畫クコト。

三角形ABCニ内接スル圓ヲ畫クコトヲ求ム。

角ABC及ビ角ACBノ二等分線ノ交點ヲ



Oトセヨ。Oヨリ一邊BCニ垂線ODヲ引キOヲ中心トシODヲ半徑トシテ圓ヲ畫ケバ是レ所要ノ内接圓ナリ。

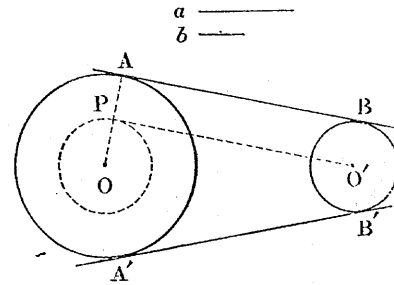
問題38. 三邊ガ二寸五分,二寸,一寸四分ナル三角形ヲ作り其ノ内接圓ノ半徑ヲ求メヨ。

問題39. 任意ノ正六角形ヲ作り之ニ内接スル圓ヲ畫ケ。

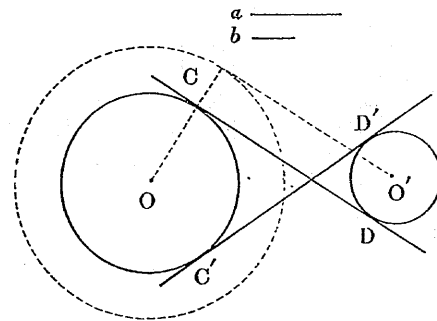
作 圖 題 第 二 十 五

二ツノ圓ニ共通ナル切線ヲ引クコト。

中心O,半徑aナル圓ト中心O',半徑bナル圓トニ共通ナル切線ヲ引クコトヲ求ム。



Oヲ中心トシテa-bヲ半徑トシテ圓ヲ畫キO'ヨリ此ノ圓ニ切線O'Pヲ引キ切點ヲPトセヨ。OPヲ延長シテ與ヘラレタル圓ニAニテ交ハラシメヨ。PO'ニ平行ナル直線A'B'ヲ引ケバ是レ所要ノ切線ナリ。同様ニ共通切線A'B'ヲ引クコトヲ得。



$a-b$ ノ代リニ $a+b$ ヲ半徑トシテ同様ノ作法ヲ行フトキハ又 $CD, C'D'$ ナル一對ノ共通切線ヲ引クコトヲ得。

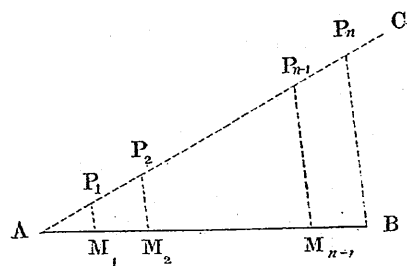
製圖演習第三。第三圖ヲ模寫セヨ。

作圖題第二十六

有限直線ヲ任意ノ數ニ等分スルコト。

有限直線 AB ヲ n 等分スルコトヲ求

ム。



A ヨリ任意ノ方向ニ直線 AC ヲ引キ A ヨリ此ノ線上ニ任意ノ長サヲ順次 n 回截リ取りテ其ノ分點ヲ P_1, P_2, \dots, P_n トセヨ。直線

P_nB ヲ引キ P_1, P_2, \dots, P_{n-1} ヨリ之ニ平行ニ $P_1M_1, P_2M_2, \dots, P_{n-1}M_{n-1}$ ヲ引ケバ其ノ AB トノ交點 M_1, M_2, \dots, M_{n-1} ハ所要ノ分點ナリ。

問題40。長サ三寸二分ノ直線ヲ引キ之ヲ三等分セヨ。

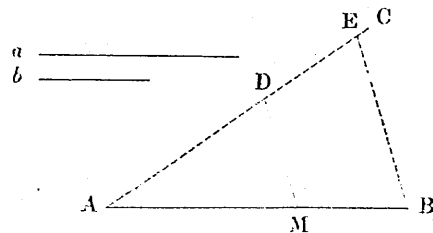
問題41。長サ十糎ノ直線ヲ引キ之ヲ七等分セヨ。

作圖題第二十七

有限直線ヲ定比ニ分ツコト。

有限直線 AB ヲ定比 $a:b$ ニ分ツコトヲ求ム。

A ヨリ任意ノ方向ニ直線 AC ヲ引キ A ヨリ此ノ線上ニ a, b ニ等シク順次ニ AD, DE ヲ



截り取レ。直線 EB ヲ引キ之ニ平行ニ DM
ヲ引ケバ其ノ AB ト交ハル點 M ハ所要ノ分
點ナリ。

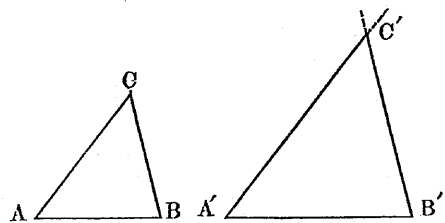
問題 42. 長サ三寸六分ノ直線ヲ引キ之ヲ
5 ト 6 トノ比ニ二分セヨ。

問題 43. 長サ九十三耗ノ直線ヲ引キ之ヲ
2 ト 3 トノ比ニ分テ又 4 ト 5 トノ比ニ分テ。
二分點間ノ距離ヲ求メヨ。

作圖題第二十八

一ツノ三角形ニ相似ナル三角形ヲ有限直
線上ニ作ルコト。

三角形 ABC ニ相似ナル三角形ヲ有限



直線 A'B' 上ニ作ルコトヲ求ム。

點 A' ヨリ直線 A'B' ト角 BAC ニ等シキ角
ヲ作りテ直線 A'C' ヲ引キ次ニ B' ヨリ B'A' ト
角 ABC ニ等シキ角ヲ作りテ B'C' ヲ引キ其
ノ交點ヲ C' トセヨ。 A'B'C' ハ所要ノ三角形
ナリ。

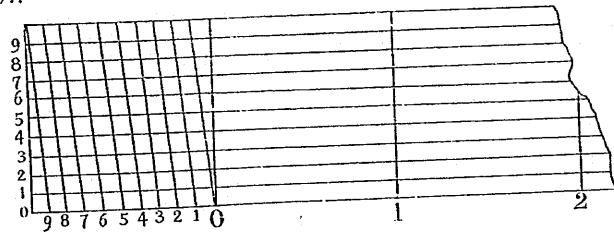
問題 44. 一ツノ多角形ト相似ナル多角形
ヲ一ツノ有限直線上ニ作レ。

製圖演習第四. 第四圖ノ上部ニ與ヘラレ
タル二個ノ圖形ヲ畫キ其ノ横ノ寸法ヲ變ゼ
ズシテ縦ノ寸法ヲ二分ノ一トセル圖形ヲ作
レ(同圖下部參照)。

斜分尺

通常ノ物指ニ於テ最小ノ目ガ一分ナルト
キ其ノ十分ノ一マデヲ目分量ニテ讀ミ取ル
トキハ誤差ヲ生ジ易シ。一分ヲ十等分シテ

一厘マデ目盛りヲナセルモノアレドモ目ガ
密接シテ讀ミ取リニ不便ナリ。斜分尺トイ
フ物指ヲ用非テ此ノ不便ヲ除クコトヲ得。
斜分尺ノ構造及ビ使用法ハ下ノ例ニ由リテ
理解セラルベシ。



物指ノ表面全長ニ亘リテ互ニ等距離ナル
十一條ノ横線ト一寸ヅツノ間隔ヲ有スル若
干ノ縦線トアリ。殊ニ其ノ一端ニ於ケル一
寸ダケノ區劃ニアリテハ其ノ最上,最下ノ二
横線ハ孰レモ十等分セラレ其ノ上下ノ分點
ヲ一ツヅツ喰ヒ違ヒテ連結セル十條ノ平行
線アリ。今便宜上圖ニ示スガ如ク横線,縦線
及ビ斜線ニ番號ヲ附ス。之ヲ用非テ「コンバ
ス」ノ兩尖端間ノ距離ヲ測定センニハ其ノ右

尖端ヲ横線 0 ノ縦線 0, 1, 2, ……ト交ハル點ノ
孰レカニ置キ左尖端ガ同ジ横線ノ左端一寸
ノ區劃内ニ來ル様ニス。例ヘバ横線 0 ニ於
テ右尖端ガ縦線 2 ノ上ニ左尖端ガ斜線 6 ト
7 トノ間ニアルトキハ兩尖端間ノ距離ハ二
寸六分ト二寸七分トノ間ニアルコトヲ知ル。
次ニ厘位ノ數ヲ定ムルタメニ右尖端ヲ常ニ
同ジ縦線上ニ保チツツ兩尖端ヲ上方ノ横線
上ニ移シ或ル横線ニ至リタルトキ丁度左尖
端ガ斜線上ニ來レリトセヨ。上ノ例ニ於テ
横線 4 ニ於テ左尖端ガ斜線 6 ノ上ニ來リタ
リトセヨ。求ムルコトコロノ長サハ二寸六
分四厘ナリ。逆ニ此ノ方法ニ由リテ一厘マ
デノ精密ノ度ヲ以テ與ヘラレタル長サヲ圖
上ニ置クコトヲ得。

縮 尺

實物ノ寸法ヲ適宜一定ノ割合ニ縮小シテ

表ハセル圖ヲ縮圖トイフ。縮圖ヲ製スルニ實物ノ諸寸法ヲ皆與ヘラレタル割合ニ換算スル手數ヲ省クタメニ豫メ其ノ割合ニ縮小シタル物指イハユル縮尺ヲ圖紙上ニ作り實物ノ寸法ヲ皆此ノ縮尺ニ由リテ圖上ニ表ハスコトアリ。精密ヲ要スル場合ニハ縮尺トシテ斜分尺ヲ作ルヲ可トス。

製圖演習第五. 第五圖ニ倣ヒ日本尺ノ斜分尺ヲ作レ。但シ厘位マデ讀ミ得ルコトヲ要ス。

製圖演習第六. 五角形 ABCDE ナル平ナル地所アリ。其ノ各邊ノ方向及ビ長サヲ順次測量シテ下ノ結果ヲ得タリ。

	方 向	長サ(間ニテ)
AB	N 82° 20' E	3.85
BC	N 11° 40' E	1.92
CD	N 52° 30' W	3.64
DE	S 63° 0' W	2.15
EA	S 9° 20' E	3.68

適當ノ縮尺ヲ以テ之ヲ製圖シ圖上ニ於テ便宜ノ長サヲ測定シテ面積ヲ計算セヨ(第六圖參照)。

注意。測量術ニ於テ線ノ方向ヲ表ハスニ其ノ子午線トナス銳角ヲ以テシ其前ニN又ハS,其ノ後ニE又ハWナル文字ヲ記シテ其ノ方向ガ何レノ象限ニ屬スルカヲ示ス。

先ヅ一點Aヲ設ケ之ヲ通過スル子午線ヲ定メ分度器ト斜分縮尺(例ヘバ前演習ニ於テ作りシモノ)トヲ用非テABノ方向及ビ長サヲ定ムベシ。同様ニシテ順次BC, CD, DE等ヲ引クベシ。最後ノ邊ハ正シク點Aニ會セザルコト通常ナリ。是レ觀測ノ誤差ニ起因スルモノニシテ已ムヲ得ザルモノナリ。之ヲ適宜ニ各邊ニ分配シテ最後ノ邊ヲ點Aニ終ラシムル如クスベシ。斯クシテ得タル五角形ヲ對角線ニ由リテ適宜三個ノ三角形

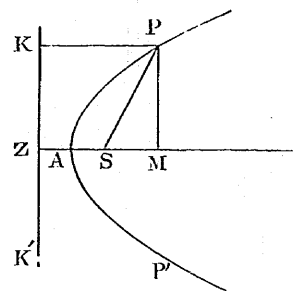
ABC, ACD, ADE ニ分チ各三角形ニ於テ BF, DG, EH ナル垂線ヲ引キ斜分尺ヲ以テ此等ノ高サ及ビ之ニ對スル底ノ長サヲ測リ計算ニ由リテ此等ノ三角形ノ面積ヲ求メ其ノ和ヲ以テ所要ノ面積トナス。本演習ノ圖ハ殊ニ精密ヲ貴ブヲ以テ線ハ出來得ベキダケ細キヲ要ス。

作圖題第二十九

焦點ト準線トヲ知リテ拋物線ヲ畫クコト。拋物線トハ與ヘラレタル點ヨリノ距離ト與ヘラレタル直線ヨリノ距離トガ相等シキ點ノ軌跡ナリ。與ヘラレタル點ヲ拋物線ノ焦點トイヒ與ヘラレタル直線ヲ拋物線ノ準線トイフ。

與ヘラレタル點ヲ S トシ與ヘラレタル直線ヲ KK' トセヨ。S ヨリノ距離 SP ト KK' ヨリノ距離 PK トガ相等シキ様ナル點 P ノ軌

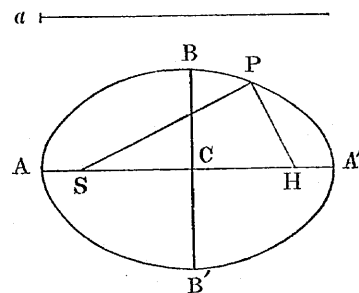
跡ヲ PAP' トセバ此ノ曲線ハ拋物線ニシテ S ハ其ノ焦點, KK' ハ其ノ準線ナリ。S ヨリ KK'



ニ垂線 SZ ヲ引キ其ノ二等分點ヲ A トセバ A ハ明カニ拋物線上ノ一點ナリ。P ヨリ AS 若クハ其ノ延長ニ垂線 PM ヲ下セ。然ルトキハ MZ ハ PK ニ等シキヲ以テマタ SP ニ等シカルベシ。因テ焦點 S ト準線 KK' トヲ知リテ拋物線ヲ畫ク方法ハ下ノ如シ。

S ヨリ KK' ニ垂線 SZ ヲ引キ之ヲ A ニテ二等分セヨ。AS ヲ S ノ方ニ延長シテ AX ヲ引ケ。直線 AX 上ニ任意ニ一點 M ヲ取り M ニ於テ AX ニ垂線 PP' ヲ引キ而シテ S ヲ中心ト

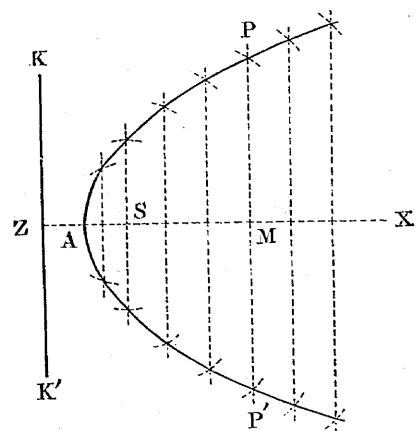
橢圓トハニツノ與ヘラレタル點ヨリノ距離ノ和ガ不變ナル點ノ軌跡ナリ。



ニツノ與ヘラレタル點ヲS, Hトセヨ。Sヨリノ距離PSトHヨリノ距離PHトノ和ガaニ等シキ様ナル點Pノ軌跡ヲAPA'トセバ此ノ曲線ハ橢圓ナリ。今SHノ二等分點ヲCトシCノ左右ニ於テCA, CA'ヲ各aノ半ニ等シク取ルトキハ

$$\begin{aligned} AS+AH &= HA'+AH \\ &= AA' \\ &= a \end{aligned}$$

ナルヲ以テ點Aハ橢圓上ノ一點ナリ。同様



シZMヲ半徑トシテ圓弧ヲ畫キPP'トP, P'ニテ交ハラシメヨ。P及ビP'ハ孰レモ拋物線上ノ點ナリ。AX上ニ於テ點Mヲ次第ニ移動セシムルトキハ同法ニ由リ曲線上ノ諸點ヲ得ベシ。因テAノ上方ニ於テPナル點ノ群ヲ次第ニ連結シ又Aノ下方ニ於テP'ナル點ノ群ヲ次第ニ連結スレバ所要ノ拋物線ヲ得ベシ。

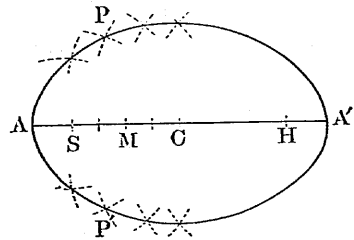
作圖題第三十

橢圓ヲ畫クコト。

ニ點 A' モ亦橢圓上ノ一點ナリ。二點 S, H ヲ此ノ橢圓ノ焦點トイヒ AA' ヲ此ノ橢圓ノ長軸トイフ。 C ヲ通ジテ AA' ニ垂線ヲ引キ此ノ橢圓ト B, B' ニテ交ハラシメヨ。 BB' ヲ此ノ橢圓ノ短軸トイフ。

甲。二ツノ焦點 S, H ト長軸 a トヲ知リテ橢圓ヲ畫クコトヲ求ム。

二ツノ焦點 S, H ヲ結ビテ之ヲ C ニテ二等分セヨ。 C ノ左右ニ於テ直線 SH 上ニ CA, CA' ヲ a ノ半ニ等シク截リテ A, A' ヲ定メヨ。同ジ直線上ニ S ト H トノ間ニ於テ任意ニ一點 M ヲ取り而シテ S ヲ中心トシ AM ヲ半徑トシテ弧ヲ畫キ又 H ヲ中心トシ $A'M$ ヲ半徑ト



シテ弧ヲ畫キ其ノ交ハリヲ P, P' トセヨ。 P, P' ハ孰レモ橢圓上ノ點ナリ。 SH 上ニ於テ M ヲ次第ニ移動セシムルトキハ同法ニテ曲線上ノ諸點ヲ得ベシ。因テ AA' ノ上方ニ於テ P ナル點ノ群ヲ連結シ又 AA' ノ下方ニ於テ P' ナル點ノ群ヲ連結スレバ所要ノ橢圓ヲ得ベシ。

二ツノ焦點ト長軸トヲ知ルトキ糸ヲ用非テ簡易ニ橢圓ヲ畫ク法アリ下ノ如シ。

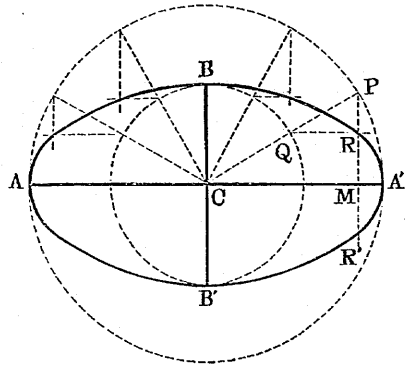
長軸ニ等シキ長サノ糸ヲ取り其ノ兩端ヲ二ツノ焦點 S, H ニ固著セシメヨ。鉛筆ノ尖端ヲ糸ノ一點ニ掛ケテ此ノ糸ヲ緊張シ三角形 SPH ヲ作レ。然ル後糸ガ弛マザル様ニ鉛筆ノ尖端 P ヲ糸ニ押シ附ケツツ移動セシムルトキハ P ノ軌跡タル橢圓ヲ得ベシ。

乙。長軸 AA' ト短軸 BB' トヲ知リテ橢圓ヲ畫クコトヲ求ム。

短軸ノ一端 B ヲ二ツノ焦點 S, H ニ結ブト

キハ BS ハ BH ニ等シキコト明カナルヲ以テ各長軸ノ半ニ等シ。故ニ長軸ト短軸トヲ知ルトキハ長軸上ニアル焦點ノ位置ヲ定ムルコトヲ得。因テ甲ノ方法ニ由リ橢圓ヲ畫クコトヲ得。

或ハ下ノ方法ニ由ルモ可ナリ。

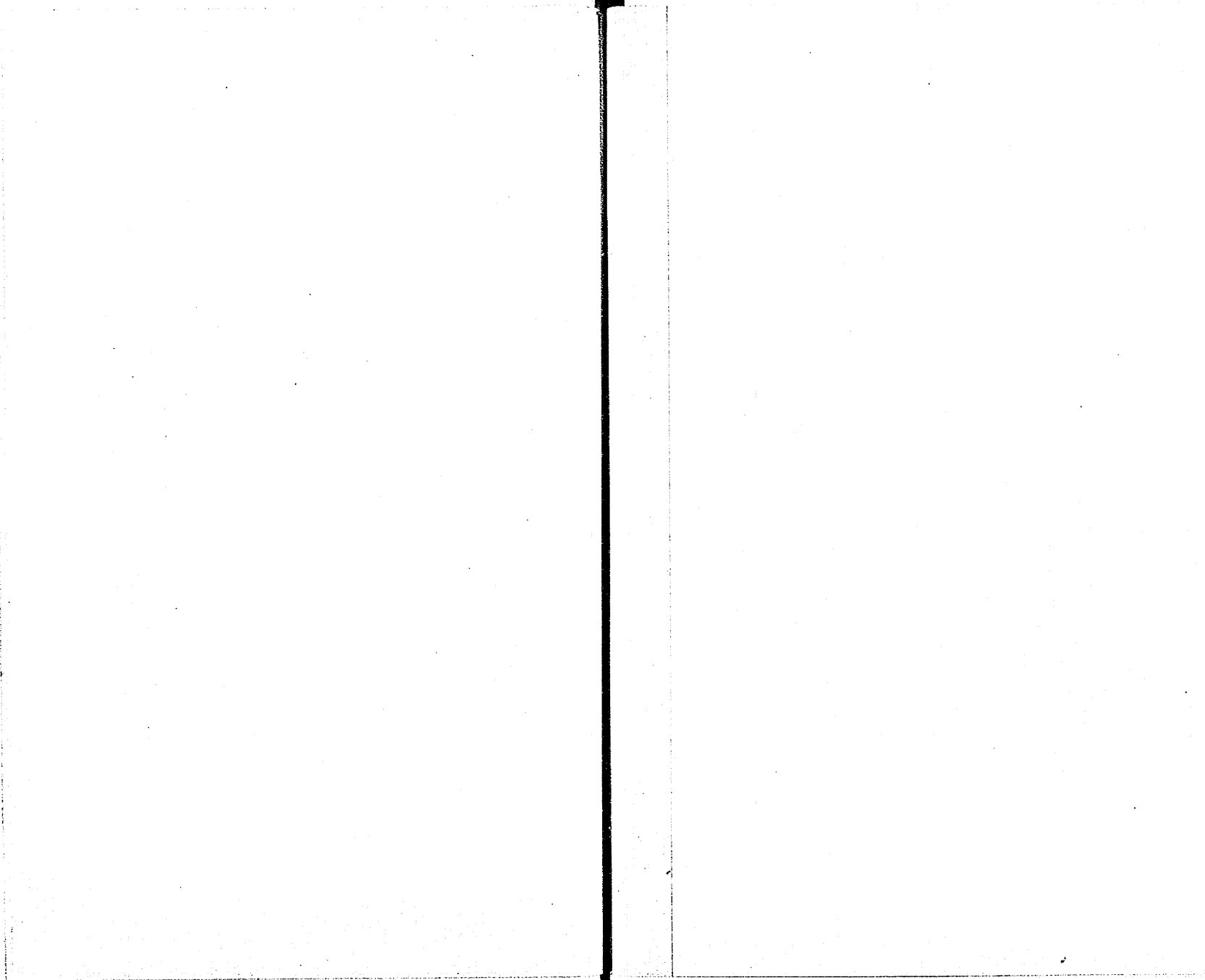


AA' 及ビ BB' ヲ直徑トシテ二ツノ同心圓ヲ畫ケ。中心 C ヨリ任意ノ直線ヲ引キ二ツノ圓周ヲ P, Q ニテ截ラシメヨ。 P ヨリ直線 AA' ニ垂線 PM ヲ引キ Q ヨリ AA' ニ平行線 QR ヲ引キテ其ノ交點ヲ R トセヨ。 R ハ橢圓上ノ

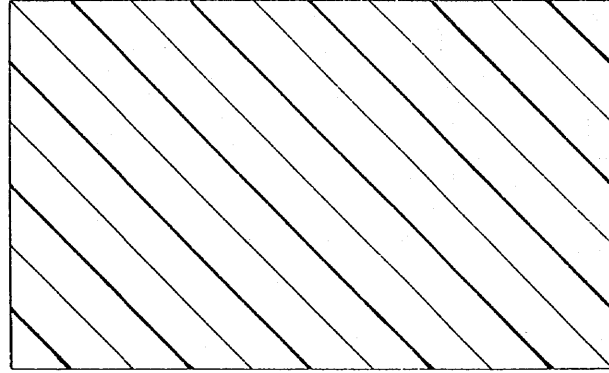
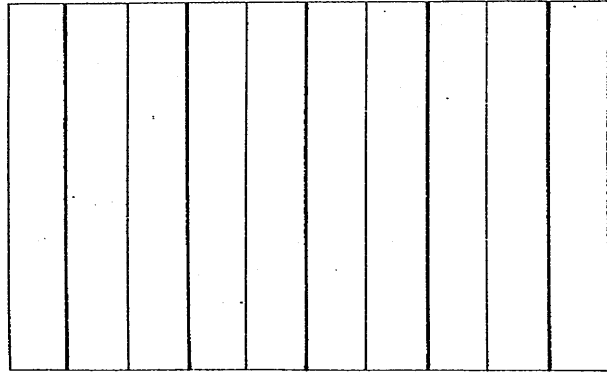
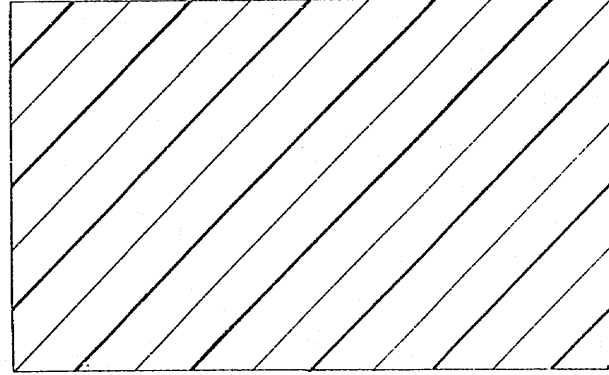
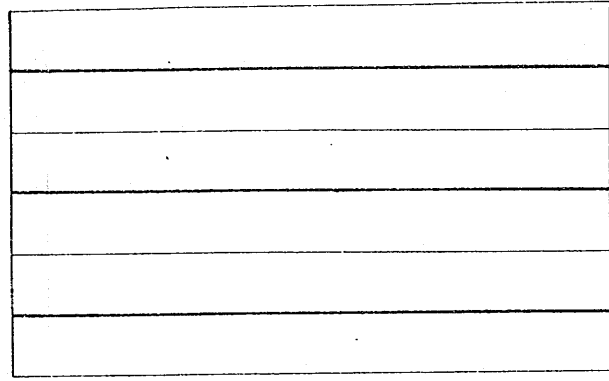
一點ナリ。 CP ヲ次第ニ廻轉セシムルトキハ同法ニ由リテ曲線上ノ諸點ヲ得ベシ。 R ノ各ノ位置ニ於テ RM ヲ延長シテ MR' ヲ RM ニ等シク取り曲線上ノ諸點 R' ヲ得ベシ。 AA' ノ上方ニ於テ R ナル點ノ群ヲ連結シ又 AA' ノ下方ニ於テ R' ナル點ノ群ヲ連結スレバ所要ノ橢圓ヲ得ベシ。

注意。圖ニ於テ PM ト RM トノ比ハ常ニ CA ト CB トノ比ニ等シ。故ニ圓ノ縦ノ寸法ヲ或ル割合ニ縮小スレバ橢圓ヲ得ルコト明カナリ。製圖演習第四ニ於テ畫ケル曲線ハ即チ橢圓ナリ。

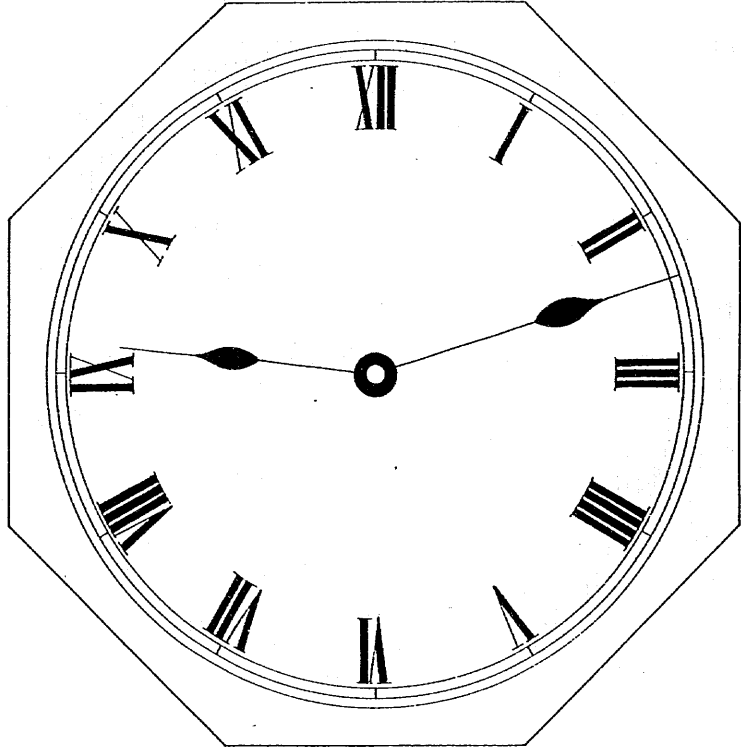
製圖演習第七。焦點ト準線トヲ知リテ拋物線ヲ畫ケ。又長短二軸ヲ知リテ橢圓ヲ畫ケ(第七圖參照)。



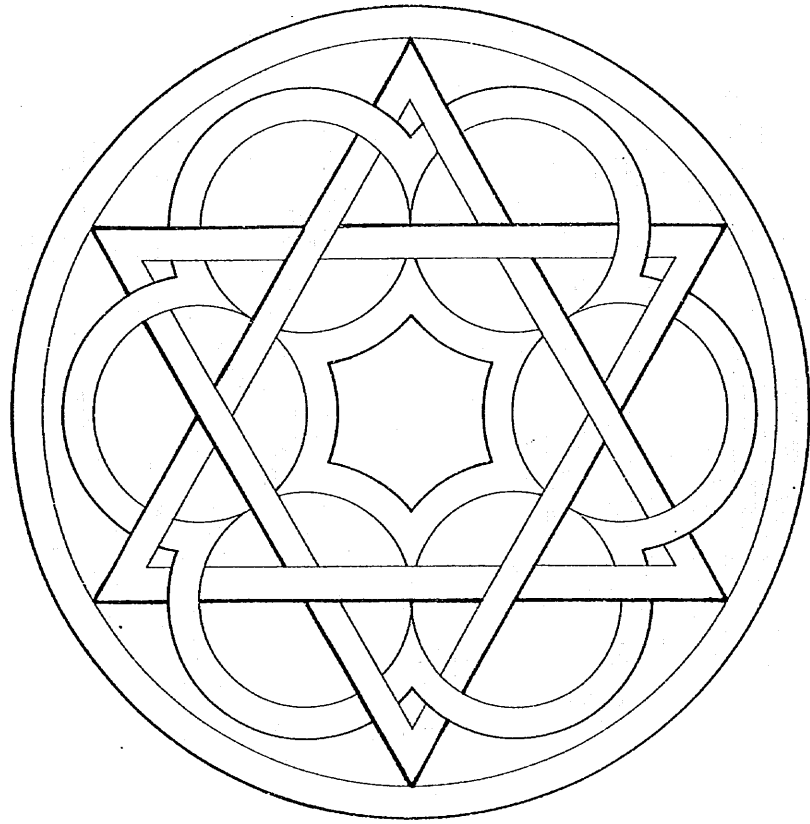
第一圖



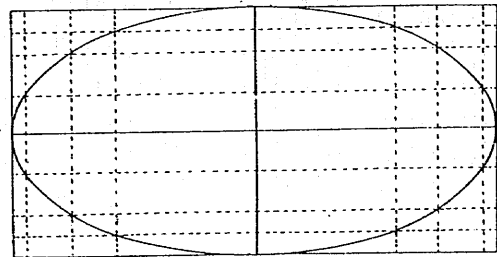
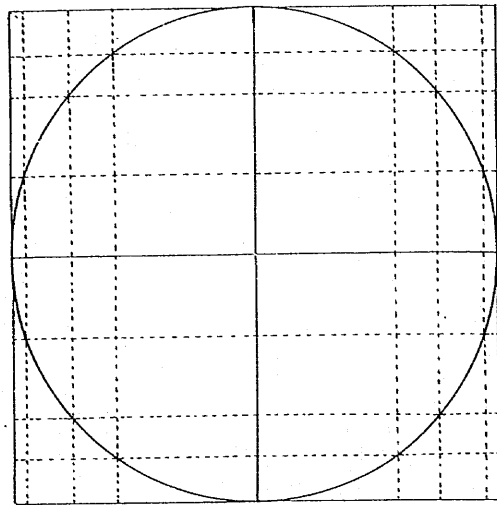
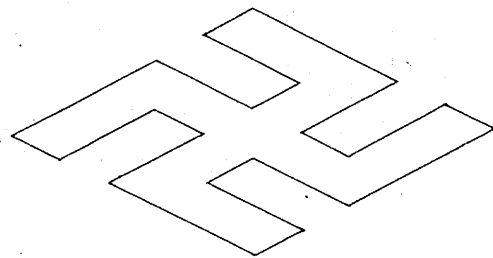
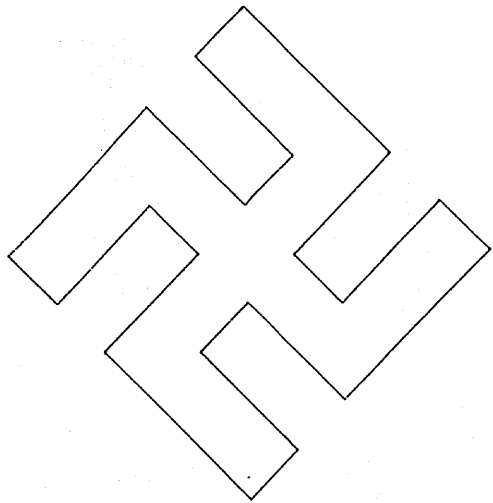
第二圖



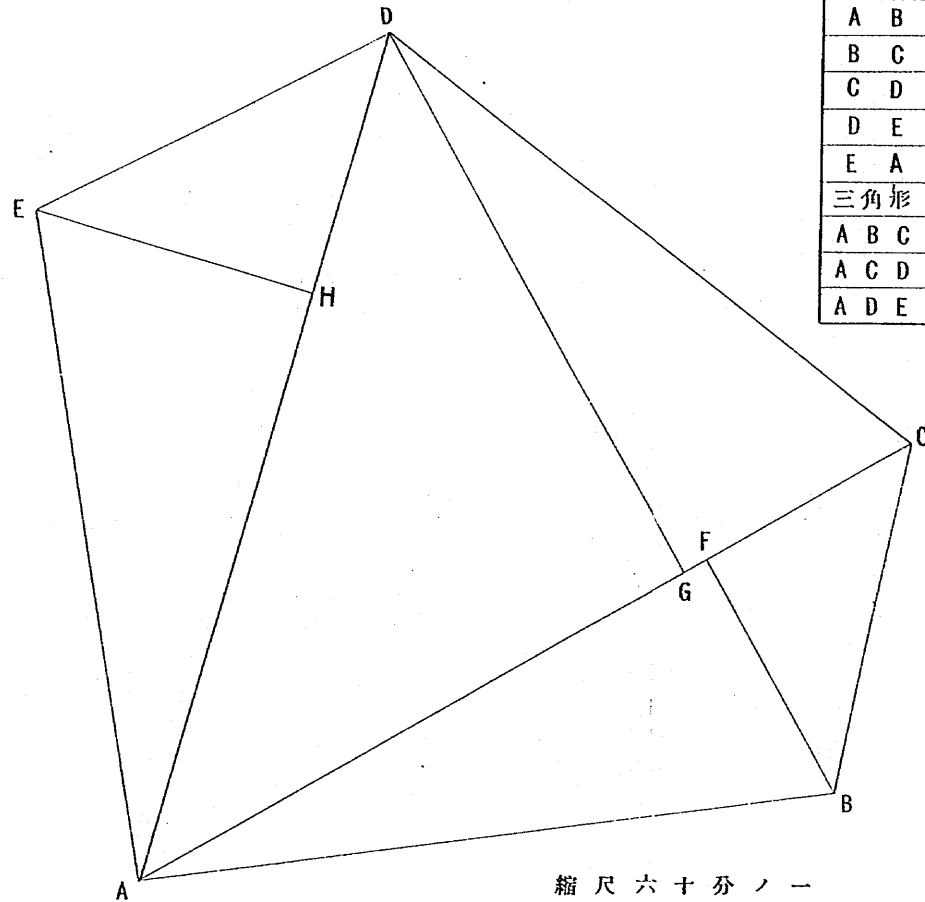
第三圖



第四圖

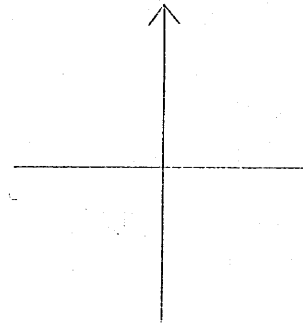


第六圖



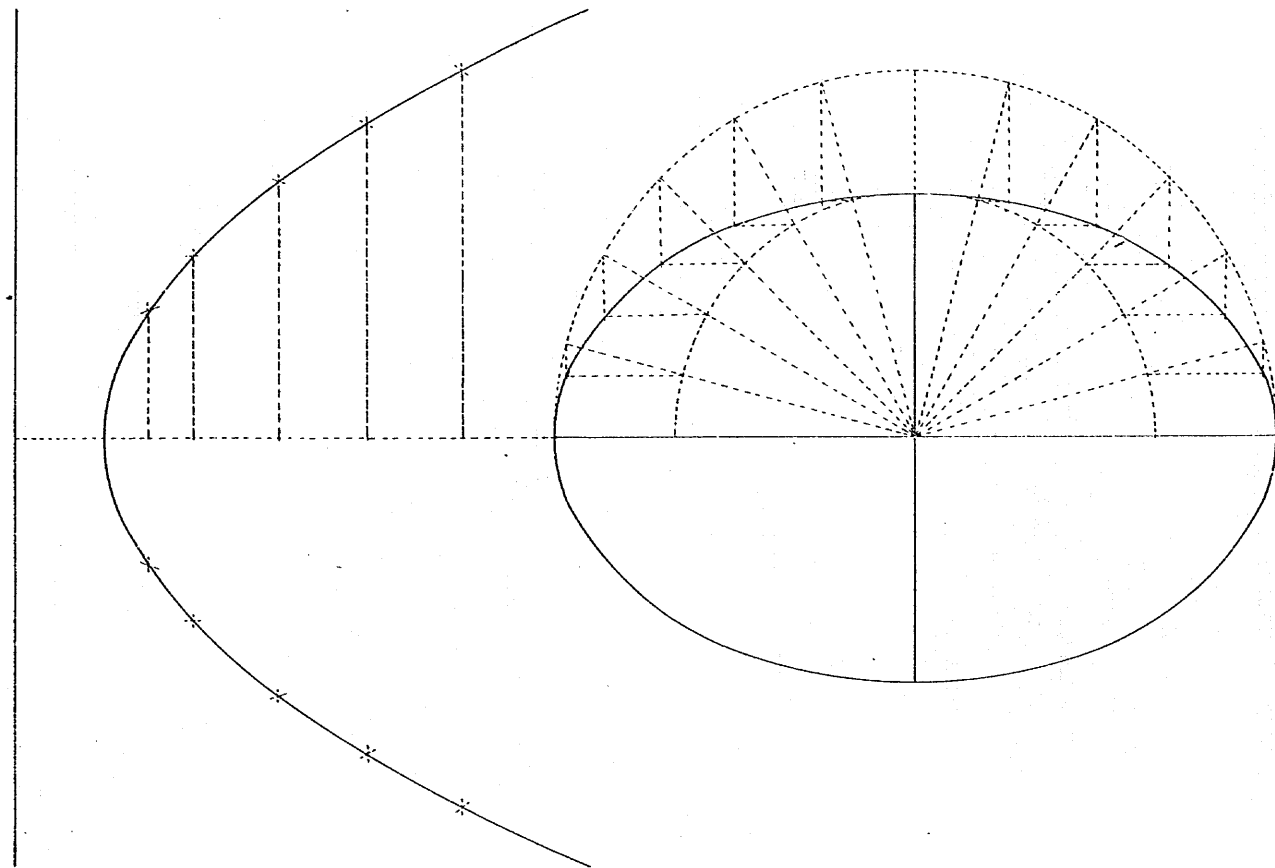
邊	方 向	長サ(間)	
A B	N 82° 20' E	3.85	
B C	N 11° 40' E	1.92	
C D	N 52° 30' W	3.64	
D E	S 63° 0' W	2.15	
E A	S 9° 20' E	3.68	
三角形	底	高	面積
A B C			
A C D			
A D E			

計 坪



縮尺六十分ノ一
0 1 2 3 間

第七圖



發行所

三

省堂書店

東京市神田區裏神保町一番地

東京市神田區三崎河岸第十二號地

三省堂印刷部

東京市神田區裏神保町一番地

龜井忠一

荒川乙吉

浦口善爲

不許複製

印刷所

發行兼者

著作

著作

明治四十年一月五日
明治四十年二月廿五日
明治四十年二月廿八日
發行
訂正再版
訂正再版
發行
印刷

定價金四十錢

用器盤上卷與附

