

御制數理精蘊

第三
函
十冊

御製數理精蘊下編卷三十九

末部九

比例規解

平分線
分體線

分面線
更體線

更面線
五金線

御製叢珠精蘊編

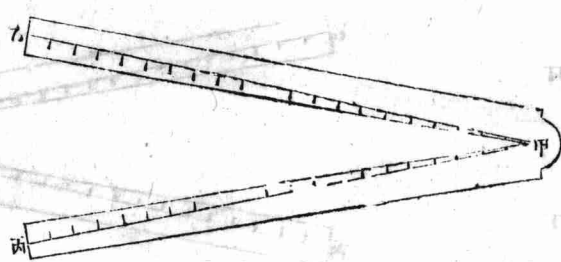
卷三十九

比例規解

比例尺代算。凡點線面體乘除開方皆可以規度而得。然於畫圖製器尤所必需。誠算器之至善者焉。究其立法之原。總不越乎同式三角形之比例。蓋同式三角形。其各角各邊皆爲相當之率。今張尺之兩股爲三角形之兩腰。其尺末相距卽三角形之底。遂成兩邊相等之三角形。於中任截兩邊相等之各三角形。則其各腰之比例。必與各底之比例相當也。一曰平分線。以御三率。一曰分面線。一曰更面線。以御面

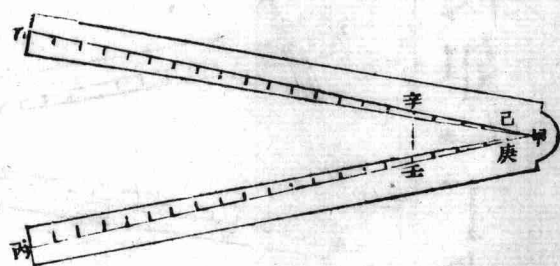
纂。一曰分體線。一曰更體線。以御體積。一曰五金線。以御輕重。一曰分圓線。一曰正弦線。一曰正切線。一曰正割線。以御測量。併製平儀諸器。凡此十線。或總歸一器。或分爲數體。任意爲之。無所不可。今將各線之分法及用法併著於篇。此外又有假數尺。卽用對數及正弦割切諸線之對數爲之。用於三率比例測量尤爲簡捷。亦詳其法於後。

平分線

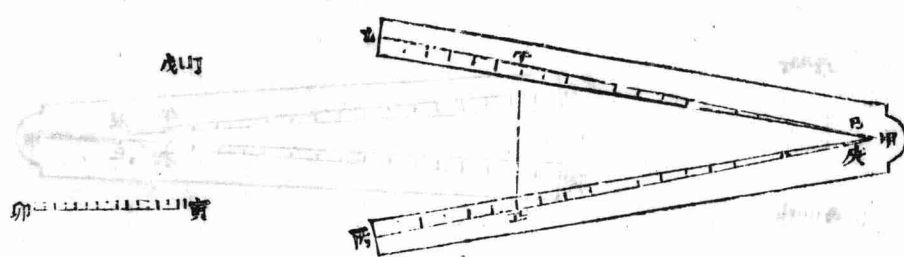


設如一丁戊線。欲加五倍。問得幾何。

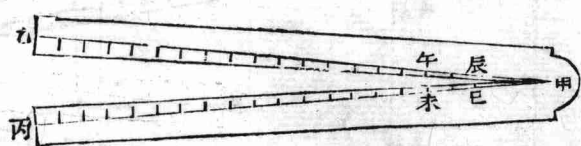
自甲樞心至乙丙兩股之末作甲乙甲丙二線。依幾何原本十二卷十九節之法。將甲乙甲丙二線俱平分爲二百分。卽爲平分線也。尺之長短任意爲之。尺短則平分一百分。尺長則平分四五百分。或一千分亦可。分愈多而用愈便也。法以比例尺平分線第十分之己。庚二



點。依丁戊線度展開。勿令移動。次取平分線第五十分之辛。壬二點相離之度。作丁癸線。卽丁戊線之五倍也。蓋十分之點爲己與庚。而甲己庚爲兩邊相等之三角形。甲己。甲庚爲腰。己庚相距爲底。又五十分之點爲辛與壬。而甲辛壬爲兩邊相等之三角形。甲辛。甲壬爲腰。辛壬相距爲底。此兩三角形爲同式形。故甲庚與己庚之比。同於甲壬與辛壬



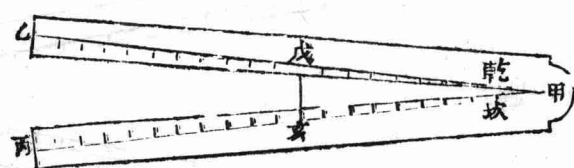
之比。而甲庚與甲壬之比。亦同於己庚
 與辛壬之比。甲壬既爲甲庚之五倍。則
 辛壬必爲己庚之五倍。而丁癸亦爲丁
 戌之五倍可知矣。若欲將丁戌線加十
 五倍。則仍以丁戌線度於十分上定尺。
 取平分線第一百五十分之子。丑二點
 相離之度。作寅卯線。卽爲丁戌線之十
 五倍也。若欲將丁戌線加三分之二。則
 將平分線第三十分之辰。巳二點。依丁



丹山

西山

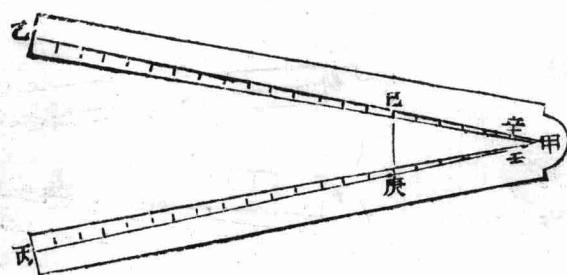
戊線度展開。勿令移動。而取平分線第
五十分之午。未二點相離之度。作申西
線。即爲丁戊線加三分之二也。以丁戊
線爲三
分而加二
分共得五
分。因三與
五之點
近樞難用。
故用三十
與五十。其
比例同
也。若有丁癸丁戊二線。欲定其比例之
分數。則將平分線第一百分之戌亥二
點。依丁癸線度展開。勿令移動。次取丁
戊線度。尋至平分線第二十分之乾坎
二點。其相離之度恰符。即定爲一百分

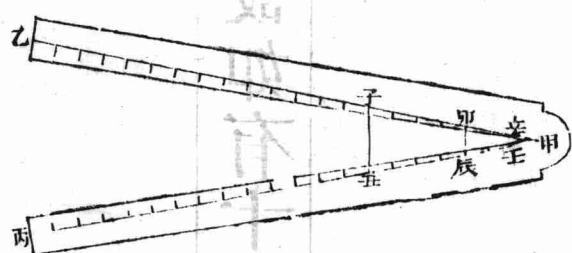


之二十。約爲五分之一。卽丁癸丁戊兩
 線之比例也。要之用尺之法。不外於三
 率求四率。如以一率爲腰。二率爲底。而
 定尺。則三率復爲腰。而其底卽四率也。
 以一率爲腰。三率爲底。而定尺。則二率
 復爲腰。而其底亦卽四率也。若以一率
 爲底。二率爲腰。而定尺。則三率復爲底。
 而其腰則四率也。諸線之用。雖各不同。
 其比例之理。則一也。

設如一丁戊線。欲分爲六分。問每分幾何。

法以比例尺平分線第六十分之己庚二點。依丁戊線度展開。勿令移動。次取平分線第十分之辛。壬二點相離之度。截丁戊線於癸。則丁癸卽丁戊線六分之一也。蓋六十分之點爲己與庚。而甲己庚爲兩邊相等之三角形。甲己。甲庚爲腰。己庚相距爲底。又十分之點爲辛與壬。而甲辛壬亦爲兩邊相等之三角





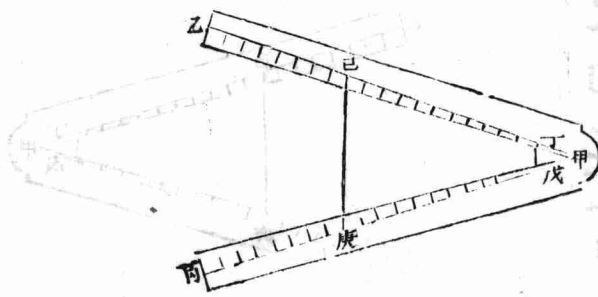
形。甲辛申壬爲腰。辛壬相距爲底。此兩
 三角形爲同式形。則甲庚與甲壬之比
 同於己庚與辛壬之比。甲壬旣爲甲庚
 六分之一。則辛壬必爲己庚六分之一。
 而丁癸亦爲丁戊線六分之一可知矣。
 若欲分丁戊線爲七分。則將平分線第
 七十分之子。丑二點依丁戊線度展開。
 勿令移動。次取平分線第十分之辛壬。
 二點相離之度。截丁戊線於寅。則丁寅

卽丁戊線七分之一也。又若丁戊線欲取七分之三。則仍以丁戊線度於七十分上定尺。而取平分線第三十分之卯辰二點相離之度。截丁戊線於己。則丁己卽丁戊線七分之三也。

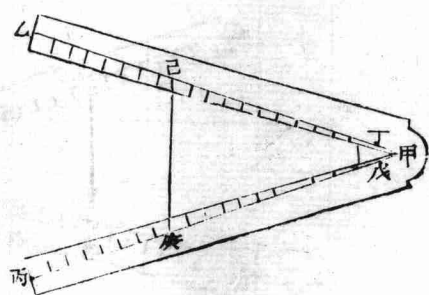
設如有十三人。每人給銀七兩。問共銀幾何。

法以比例尺平分線第十分之丁戊二點。依分釐尺七釐之度展開。勿令移動。次取平分線第一百三十分之己庚二

八千八百



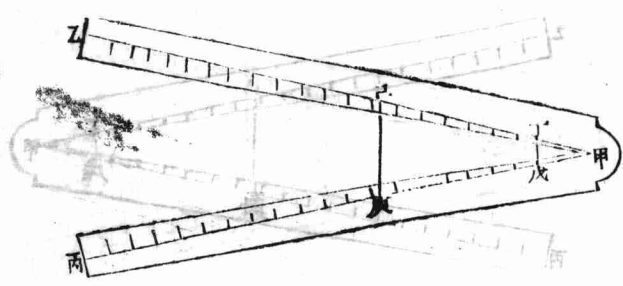
點相離之度。於分釐尺上量之。得九分
一釐。卽得共銀爲九十一兩也。蓋十分
之點爲丁與戊。而甲丁戊爲兩邊相等
之三角形。甲丁。甲戊爲腰。丁戊相距爲
底。又一百三十分之點爲己與庚。而甲
己庚亦爲兩邊相等之三角形。甲己。甲
庚爲腰。己庚相距爲底。此兩三角形爲
同式形。故甲戊十分與甲庚一百三十
分之比。同於丁戊七釐與己庚九分一



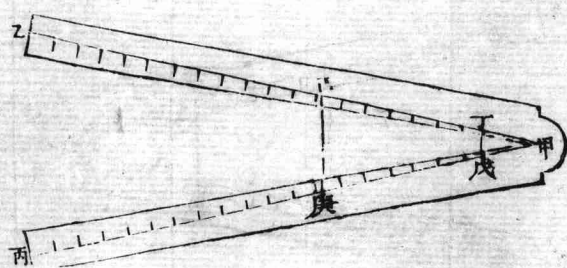
釐之比也。又以十分當一人。故以一百三十分當十三人。以七釐當七兩。故九分一釐即為九十一兩。蓋十分與一人之比。同於一百三十分與十三人之比。而七釐與七兩之比。亦同於九分一釐與九十一兩之比也。

設如每官一員。每月給公費錢二千二百文。共給錢八千八百文。問官員幾何。

法以比例尺平分線第二十二分之丁。



戊二點依分釐尺二分之度展開勿令移動。次取平分線第八十八分之己庚二點相離之度於分釐尺上量之得四分。卽得宮四員也。蓋二十二分之點爲丁與戊而甲丁戊爲兩邊相等之三角形。甲丁甲戊爲腰丁戊相距爲底又八十八分之點爲己與庚而甲己庚爲兩邊相等之三角形。甲己甲庚爲腰己庚相距爲底。此兩三角形爲同式形故甲



戊二十二分與甲庚八十八分之比。同
於丁戊一分與己庚四分之比也。又以
二十二分當錢二千二百。故以八十八
分當錢八千八百。以一分當官一員。故
四分卽爲官四員。蓋二十二分與二千
二百之比。同於八十八分與八千八百
之比。而一分與一員之比。亦同於四分
與四員之比也。

設如原有粟五斗。易布二疋。今有粟三石。問易布幾