

咳餘叢考

陔餘叢考

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

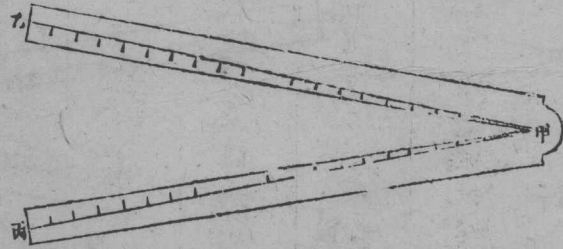
更面線
五金線

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

幕。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。

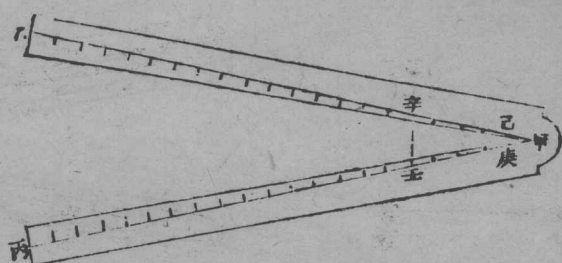
平分線



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。

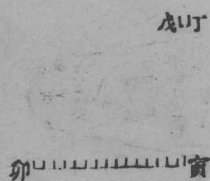
法以比例尺平分線第十分之己。庚二



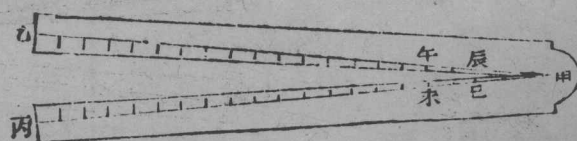
丁

丁

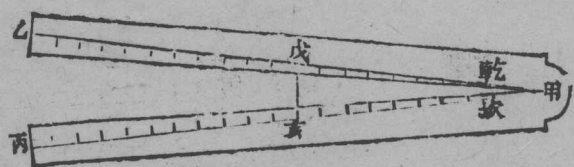
點。依丁戊線度展開。勿令移動。次取平分線第五十分之辛壬二點相離之度。作丁癸線。卽丁戊線之五倍也。蓋十分之點爲己與庚。而甲己庚爲兩邊相等之三角形。甲己庚爲腰。己庚相距爲底。又五十分之點爲辛與壬。而甲辛壬爲兩邊相等之三角形。甲辛壬爲腰。辛壬相距爲底。此兩三角形爲同式形。故甲庚與己庚之比。同於甲壬與辛壬



末部

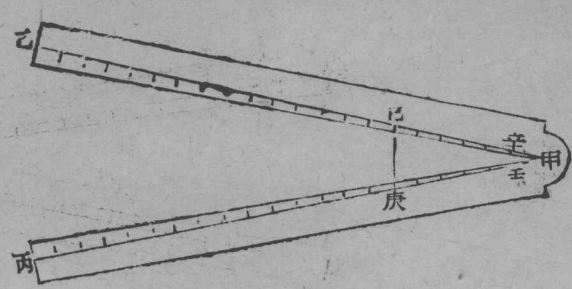


戊線度展開。勿令移動。而取平分線第
五十分之午。未二點相離之度。作申酉
線。卽爲丁戊線加三分之二也。以丁戊
線爲三
分而加二分共得五分。因三與五之點
近樞難用。故用三十與五十。其比例同
也。
若有丁癸丁戊二線。欲定其比例之
分數。則將平分線第一百分之戊。亥二
點。依丁癸線度展開。勿令移動。次取丁
戊線度。尋至平分線第二十分之乾。坎
二點。其相離之度恰符。卽定爲一百分

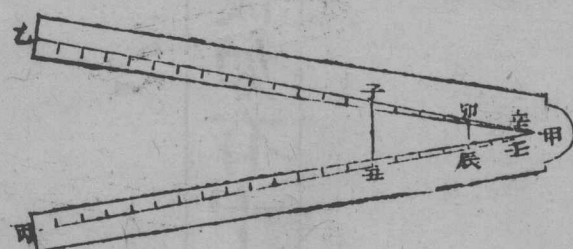


之二十。約爲五分之一。卽丁癸丁戊兩
 線之比例也。要之用尺之法。不外於三
 率求四率。如以一率爲腰。二率爲底。而
 定尺。則三率復爲腰。而其底卽四率也。
 以一率爲腰。三率爲底。而定尺。則二率
 復爲腰。而其底亦卽四率也。若以一率
 爲底。二率爲腰。而定尺。則三率復爲底。
 而其腰則四率也。諸線之用。雖各不同。
 其比例之理。則一也。

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



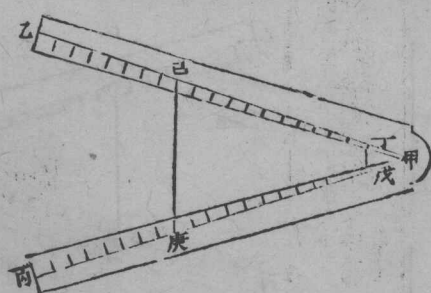
形。甲辛申壬爲腰。辛壬相距爲底。此兩
 三角形爲同式形。則甲庚與甲壬之比
 同於己庚與辛壬之比。甲壬旣爲甲庚
 六分之一。則辛壬必爲己庚六分之一。
 而丁癸亦爲丁戊線六分之一可知矣。
 若欲分丁戊線爲七分。則將平分線第
 七十分之子。丑二點依丁戊線度展開。
 勿令移動。次取平分線第十分之辛壬
 二點相離之度。截丁戊線於寅。則丁寅

寬

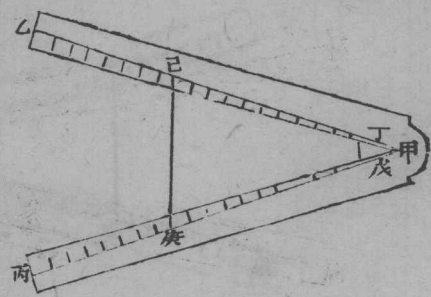
卽丁戊線七分之一也。又若丁戊線欲取七分之三。則仍以丁戊線度於七十分上定尺。而取平分線第三十分之卯辰二點相離之度。截丁戊線於己。則丁己卽丁戊線七分之三也。

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



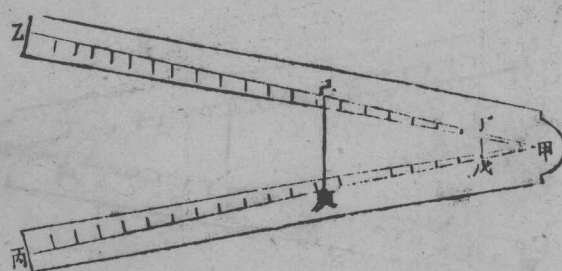
點相離之度。於分釐尺上量之。得九分
 一釐。卽得共銀爲九十一兩也。蓋十分
 之點爲丁與戊。而甲丁戊爲兩邊相等
 之三角形。甲丁。甲戊爲腰。丁戊相距爲
 底。又一百三十分之點爲己與庚。而甲
 己庚亦爲兩邊相等之三角形。甲己。甲
 庚爲腰。己庚相距爲底。此兩三角形爲
 同式形。故甲戊十分與甲庚一百三十
 分之比。同於丁戊七釐與己庚九分一



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。



戊二點依分釐尺一分之度展開勿令
 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。卽得官四員也。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