

莊氏算學

二

莊氏集

總校官進士 臣朱 鈐

校對官五官靈臺郎 臣陳際新

謄錄監生 臣秦鼎雲

繪圖天文生 臣林 皋

欽定四庫全書

莊氏算學卷三

淮徐海道莊亨陽撰

勾股測量

立表杆測法

凡立表杆必用垂線取直並量所立地距人立尺寸以取準

測高設有一旗杆距人立處三丈欲知其高立表杆測之

法以距旗杆三丈處立一表杆高四尺

如圖丁丙

向前又立

一表杆高八尺

如圖戊己

看兩表端與旗杆頂齊

如圖甲丁

量兩

表間相距五尺

丁如圖庚

乃以五尺為一率前表八尺內減

後表四尺餘四尺

戊如圖庚

為二率距旗杆三丈

丁如圖辛

為三

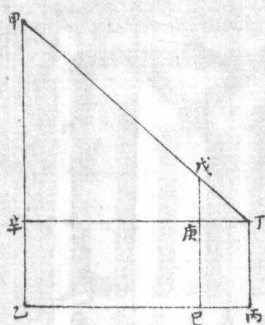
率求得四率二丈四尺

甲如圖辛

加入後表四尺得二丈八尺

圖如

乙即旗杆之高也



測遠

設有一樹欲知其遠用表杆測之

法先立一表杆對樹

如圖甲乙

次于表杆處取直角橫量十

五丈立一表杆

丙如

再依次表立一表杆對樹參直

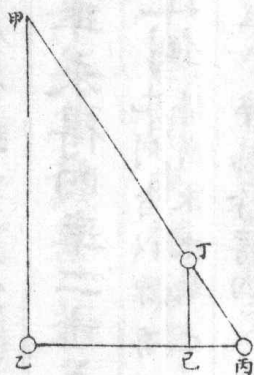
丁如

乃

於丁表處作垂線至丙乙線界

丁乙如圖

量得五丈復量丙



已度得三丈爰以三丈為一率五丈為二率十五丈丙為

三率求得四率二十五丈如圖即樹之遠也

比例

比例者以原有之兩數為例以今有之一數與之比較而得所求之數也凡比例皆列四率以二率三率相乘以一

率歸除得四率為所求

正比例

一名異乘同除

法以原有之兩數為一率二率今有之一數為三率得

四率為所求凡一率與三率為類二率與四率為類設

如每三人賞銀一兩八錢今應賞二百四十人共該銀

若干 法以原有之三人為一率一兩八錢為二率今
有之二百四十人為三率求得四率一百四十四兩即賞
銀總數

轉比例

一名同
乘異除

法以今有之一數為一率原有之兩數為二率三率得
四率為所求假如有田一畝原濶八步長三十步今要
濶十二步該長若干 法以今濶十二步為一率原長
三十步為二率原濶八步為三率求得四率二十步即

今所求之長數

蓋乘除之數遞增遞減者為正比例總數相同分者多則得數轉少分者少則得數

轉多為轉比例

正比例帶分

設如每銅二斤六兩換錫三斤九兩今有銅七斤

十二兩該換錫若干

法以原銅二斤六兩通為三十八兩為一率原錫三斤九兩通為五十七兩為二率今銅七斤十二兩通為一百二十四兩為三率求得四率一百八十六兩即今所換錫

數以每十六兩為一斤除之得十一斤零十兩

轉比例帶分

設如營造每日用五十六人計一月又九分月之三可以完工今每日用六十四人完工該幾何日

法以今用六十四人為一率因分母為九

即命一月加為九分也

入分子三共十二為二率原用五十六人為三率求得四率十分半滿分母九分收為一月餘一分半即命為一月又九分月之一分半為完工之日數若欲知一分

半之日數則以九分為一率以一月通為三十日為二率以一分半為三率求得四率五日是為分子日數

合率比例

係合兩比例或合三比例用一次除乘而得

設如以夏布換綿布但知每夏布三丈價銀二錢每綿布七丈價銀七錢五分今有夏布四十五丈應換綿布若干

法以夏布三丈與綿布價銀七錢五分相乘得二兩二錢五分為一率夏布價銀二錢與綿布七丈相乘得一

兩四錢為二率夏布四十五丈為三率求得四率二十八丈即夏布四十五丈所換綿布之數

此兩比例合如分兩為一比例法

比例算之則先以夏布三丈為一率價銀二錢為二率今

夏布四十五丈為三率求得四率為價銀三兩即夏布四十五丈所值銀數再以綿布價銀七錢五分為一率綿布七丈為二率夏布所值銀三兩為三率求得四率二十八丈即為夏布所換綿布之數

設如原有鵝八隻換雞二十隻雞三十隻換鴨九十

隻鴨六十隻換羊二隻今有羊五隻問換鷺幾何
法以羊二隻與所換鴨九十隻相乘得一百八十隻再
以所換鷺二十隻乘之得三千六百隻為一率以原
鴨六十隻與原雞三十隻相乘得一千八百隻再以原
鵝八隻乘之得一萬四千四百隻為二率今羊五隻為
三率求得四率二十隻即羊五隻所換鷺數
此三比例合為一比
例如欲分三比例算之則先求羊五隻所換鴨數以羊
二隻為一率鴨六十隻為二率今羊五隻為三率求得

四率得鴨一百五十隻即羊五隻所換鴨數次求鴨一
百五十隻所換雞數以鴨九十隻為一率雞三十隻為
二率今羊五隻所值之鴨一百五十隻為三率求得四
率得雞五十隻即羊五隻所值雞數然後求雞五十隻
所換鵞數以雞二十隻為一率鵞八隻為二率今羊五
隻所值之雞五十隻為三率求得四率得鵞二十隻即
羊五隻所換鵞數也

測高

設有一旗杆不知其遠今欲
求其高用表杆兩測求之

法先立一表杆高四尺

如圖
丁丙

向前又立一表杆高八尺

戊己
如圖

看兩表端與旗杆頂齊

甲丁
如圖

量兩表間相距五尺

丁庚
如圖

記之再退後三丈對準前表立一表杆高四尺

如圖

壬癸

向前又立一表杆高八尺

子丑
如圖

看兩表端與旗杆頂齊

甲壬
如圖

量兩表間相距一丈

壬卯
如圖

乃以再測之距度一丈

與先測之距度五尺相減餘五尺

壬寅
如圖

為一率前表八

尺與後表四尺相減餘四尺

子卯
如圖

為二率先測與再測

相距之三丈

壬丁
如圖

為三率求得四率二丈四尺

甲
如圖

加

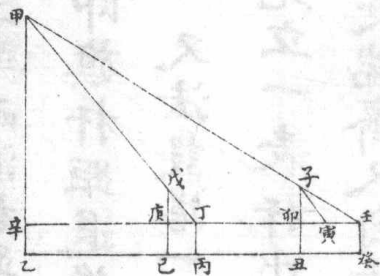
甲如
乙圖

與先

壬寅圖

為一率再測之距度一丈

壬如
卯圖



為二率兩測相距之三丈

如圖士丁

為三率求得四率六丈

如圖

士即旗杆距退後表杆之遠

又法設塔一座欲知其高用相等兩表測之

法先立一表杆比人目高四尺人離表杆六尺看塔頂

與表端齊又自前表退後六丈復立一表杆亦比人目

高四尺人離表杆八尺看塔頂與表端齊乃以前表距

分六尺與後表距分八尺相減餘二尺

如圖士已

為一率表比

人目高四尺

如圖士庚

為二率兩表相距六丈

如圖士辛

為三率