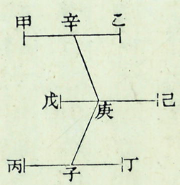
點即與丁戊丁乙所在之面成直角本卷四惟丁戊丁乙所在之面即本面是以丙丁與本面成直角

第九題

凡二直線與他線非同面而皆與平行則此二線亦必平行



解曰甲乙丙丁二線與戊己線非同面而皆與平行題言甲乙與丙丁亦必平行

論曰戊己線內任取庚點作庚辛線在戊己甲乙二線所在面內而與戊己成直角又作庚子

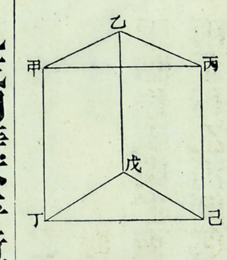
線在戊己丙丁二線所在面內亦與戊己成直角戊己既為庚辛庚子二線之垂線則戊己與庚辛庚子二線所在之面成直角本卷四而戊己與甲乙平行故甲乙與辛庚子三點所在之面亦成直角本卷八丙丁與辛庚子三點所在之面成直角理同是甲乙丙丁各與辛庚子三點所在之面成直角凡二線與一面成直角則此二線必平行本卷六是以甲乙與丙丁平行

第十題

凡二相遇線與他面二相遇線俱平行則彼此二角等

解曰甲乙乙丙二相遇線與他面丁戊戊己二相遇線

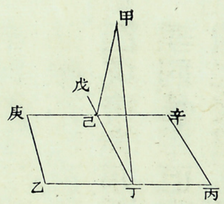
平行。題言甲乙丙角與丁戊己角等。



論曰。取乙甲、乙丙、戊丁、戊己四線俱等。而作甲丁、丙己、乙戊、甲丙、丁己五聯線。乙甲既與戊丁平行。則甲丁與乙戊相等亦平行。一卷三十五 丙己與乙戊亦相等而平行。理同。凡二直線皆與他面直線平行。則二線亦必平行。本卷九 故甲丁與丙己相等而平行。甲丙丁己為二聯線。亦相等而平行。又甲乙乙丙二邊既與丁戊戊己二邊相等。而甲丙底邊與丁己底邊等。則甲乙丙角與丁戊己角等。一卷八 是以相遇線與他相遇線平行。則彼此二角等。

第十一題

面外有點。從點求作本面之垂線。

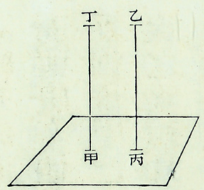


法曰。甲為面外之點。從甲點求作面之垂線。法于面內任作乙丙線。從甲點作乙丙之垂線甲丁。本卷十二 若甲丁即本面之垂線。則所求已得。若非。則于本面內從丁點作乙丙之垂線丁戊。一卷十一 次從甲點作丁戊之垂線甲己。本卷十二 過己點作庚辛線與乙丙平行。乙丙既與甲丁丁戊俱成直角。即與甲丁丁戊

二線所在之面成直角，而與庚辛平行，凡二平行線，此線與面成直角，則彼線與面亦必成直角，本卷八 所以庚辛與甲丁丁戊所在之面成直角，而與本面內所遇之諸線亦成直角，本卷界說三 惟甲己在戊丁丁甲所在之面，而與庚辛遇，故庚辛爲甲己之垂線，卽甲己爲庚辛之垂線，惟甲己亦爲丁戊之垂線，是甲己爲庚辛丁戊二線之垂線，凡直線遇他二線於交點，而與二線俱成直角，則必與二線所在之面成直角，本卷四 所以甲己與戊丁庚辛二線所在之面成直角，惟戊丁庚辛所在之面卽本面，故甲己爲從甲點至本面之垂線。

第十二題

面內有點，從點求作本面之垂線。

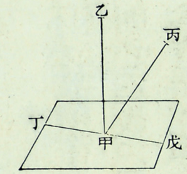


法曰：甲爲面內之點，從甲求作直線與面成直角，任取面外乙點，作面之垂線乙丙，本卷十一 從甲作甲丁線與乙丙平行，一卷三十一 甲丁丙乙二線既平行，而乙丙與面成直角，則甲丁亦必與面成直角，本卷八 故甲丁爲本面甲點上之垂線。

第十三題

面內一點上，不能作二垂線。

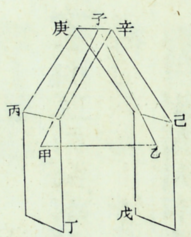
解曰甲爲面內一點。題言甲點上不能作二垂線。



論曰若云甲點上可作甲乙甲丙二線。皆與本面成直角。試作甲乙甲丙所在之面。此面交本面必過甲點而與本面成一直線。本卷三設直線爲丁甲戊。則甲乙甲丙丁甲戊三線在一面內。丙甲線既與本面成直角。則凡與本面內所遇之線皆成直角。本卷界說三惟丁甲戊直線在本面內。而遇丙甲。則丙甲戊爲直角。乙甲戊爲直角。理同。是丙甲戊與乙甲戊兩角等。而在一面內。于理不合。公論九是以面內一點上不能作二垂線。

第十四題

直線爲二面之垂線。則二面必爲平行面。



解曰甲乙直線爲丙丁戊己二面之垂線。題言丙丁戊己必爲平行面。

論曰若云二面非平行。則引而廣之。必相遇。設遇線爲庚辛。本卷三庚辛內任取子點。作甲子乙子二線。甲乙既爲戊己面之垂線。則必爲戊己面內乙子線之垂線。本卷界說三所以甲乙子爲直角。乙甲子亦爲直角。理同。是甲乙子三角形內之

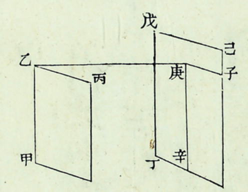
甲乙二角和、等于二直角和、于理不合、一卷十七 故丙丁戊己二面引而廣之、必不相遇而爲平行、是以直線爲二面之垂線、則二面必平行、

第十五題

此面內二相遇線、與彼面內二相遇線平行、則二面必平行、

解曰、此面內甲乙乙丙二相遇線、與彼面內丁戊戊己二相遇線平行、題言甲乙乙丙所在之面、與丁戊戊己所在之面、引而廣之、永不相遇、

論曰、從乙點作乙庚、爲丁戊戊己所在面之垂線、與面

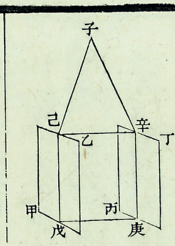


遇于庚點、本卷十一 自庚點作庚辛、與戊丁平行、作庚子、與戊己平行、一卷三十一 乙庚既爲丁戊戊己所在面之垂線、則與本面內所遇諸線成直角、本卷界說三 而庚辛庚子、皆于丁戊戊己所在面內遇乙庚、故乙庚辛、乙庚子、皆爲直角、又乙甲既與庚辛平行、則庚乙甲、乙庚辛、二角之和、與二直角之和等、一卷二十九 惟乙庚辛爲直角、故庚乙甲亦爲直角、而乙庚爲乙甲之垂線、又爲乙丙之垂線、理同、乙庚既與甲乙乙丙二線相遇于交點、俱成直角、則乙庚亦爲甲乙乙丙所在面

之垂線本卷四惟乙庚為甲乙乙丙及丁戊戊己所在二面之垂線則二面必平行本卷十四是以此面內二相遇線與彼面內二相遇線平行則二面亦必平行

第十六題

凡二平行面與他面相交其二交線必平行

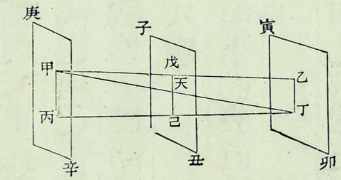


解曰如戊辛面交甲乙及丙丁二平行面其二交線為戊己庚辛題言戊己庚辛必平行

論曰若云戊己庚辛二線非平行則或向己辛或向戊庚引長之必相遇設向己辛相遇于子點戊己子線既在甲乙面則戊己子內無論何點必皆在一面內而子點為戊己子內之一點故子點在甲乙面又子點亦在丙丁面理同是甲乙丙丁二面引而廣之當相遇矣惟二面平行必不能遇故戊己庚辛二線向己辛引長之必無相遇之理向戊庚引長之亦不相遇理同凡二線兩端各引長之永不相遇為平行線一卷界說三十五是以二平行面與他面交其二交線必平行

第十七題

凡二直線為諸平行面所割各分為若干段則二線之諸段兩兩比例同



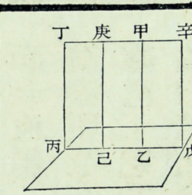
解曰甲乙丙丁二直線爲庚辛子丑寅卯三平行面所割分于甲戊乙丙己丁六點題言甲戊與戊乙二線比若丙己與己丁二線比

論曰作甲丙乙丁甲丁三線令甲丁遇子丑面于天點作戊天己線子丑寅卯二平行面旣與戊乙丁天面相遇則其遇線戊天乙丁爲平行線(本卷十六)又庚辛子丑二面旣與甲天己丙面相遇則其遇線甲丙天己亦爲平行線理同惟戊天與甲乙丁三角形之邊乙丁平行故甲戊與戊乙比若甲天與天丁比(六卷二)又天己與甲丁丙三角形之邊甲丙平行故甲天與天丁比若丙己與己丁比而甲天與天丁比若甲戊與戊乙比(本論)故甲戊與戊乙比若丙己與己丁比(五卷十一)是以二直線爲諸平行面所割分爲若干段諸段必兩兩比例同

第十八題

凡直線與平面成直角則直線所在之諸面與本面亦成直角

解曰甲乙直線與平面成直角題言甲乙所在之諸面



與本面亦成直角

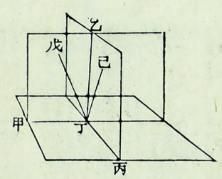
論曰設丁戊爲甲乙所在之面丙戊爲丁戊與本面之遇線于丙戊線內任取己點于丁戊面內作己庚線與丙戊成直角甲乙既爲本面之垂線則必爲本面內所遇諸線之垂線（本卷界說三）所以亦爲丙戊之垂線而甲乙己爲直角惟庚己乙亦爲直角故甲乙與庚己二線平行（一卷二十八）惟甲乙與本面成直角故庚己與本面亦成直角（本卷八）凡二面相遇此面內與遇線成直角之諸線亦與彼面成直角則此面爲彼面之垂面（本卷界說四）今丁戊面內直線己庚與遇線丙戊成直角而與本面亦成直角則丁戊面與本面必成直角凡甲乙線所在之諸面皆與本面成直角理同是以凡直線與平面成直角則直線所在之諸面與本面亦成直角

第十九題

凡相交之二面俱與他面成直角則二面之交線亦與他面成直角

解曰甲乙乙丙爲相交之二面與他面俱成直角其交線乙丁題言乙丁與他面亦成直角

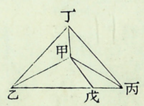
論曰若云交線與他面不成直角而于甲乙面內作丁



戊線與甲丁成直角、乙丙面內作丁己線與丙丁成直角、（一卷十一）甲乙面既與他面成直角、而甲乙面內之丁戊線與其交線甲丁成直角、則丁戊必為他面之垂線、又丁己為他面之垂線、理同、是他面丁點上有二垂線、于理不合、（本卷十三）故甲乙丙乙二面之交線丁乙而外、無他線為他面丁點上之垂線、是以相交之二面俱與他面成直角、則其交線、亦與他面成直角、

第二十題

凡體角為三面角所成、則任取二面角之和、必大于餘一面角、



解曰、甲體角、為乙甲丙、丙甲丁、丁甲乙、三面角所成、題言任幷其二角、必大于餘一角、

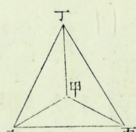
論曰、設乙甲丙、丙甲丁、丁甲乙、三角俱相等、則其二角之和、必大于餘一角、理自明、設三角不相等、乙甲丙為三角中之最大者、試于乙甲丙面角內、取乙甲戊角、與丁甲乙角等、（一卷二十三）令甲戊與甲丁線等、（一卷三）又令經過戊點之線乙戊丙、與甲乙甲丙二線、交于乙丙二點、次作丁乙丁丙二線、丁甲既等于甲戊、而甲乙為公邊、則丁甲甲乙二邊、與甲戊甲乙二邊等、

而丁甲乙與乙甲戊二角又等故丁乙與乙戊二底邊等一卷四夫丁乙丁丙二邊和大于乙丙邊而丁乙與乙戊等本論則丁丙必大于戊丙又丁甲既等于甲戊而甲丙爲公邊丁丙底邊大于戊丙底邊則丁甲丙角必大于戊甲丙角一卷二十五而丁甲乙角等于乙甲戊角本論所以丁甲乙丁甲丙二角和必大于乙甲丙角設丙甲丁或丁甲乙爲最大角餘二角之和必大于本角理同是以體角爲三面角所成任幷其二面角必大于餘一面角

第二十一題

凡成體角之諸面角和必小于四直角和

解曰甲體角爲乙甲丙丙甲丁丁甲乙三面角所成題言三角之和必小于四直角和

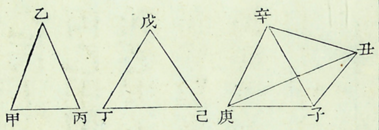


論曰甲乙甲丙甲丁三線內任取乙丙丁三點作乙丙丙丁丁乙三線則有體角乙爲丙乙甲甲乙丁丁乙丙三面角所成其中任取二角和必大于餘一角本卷二十故丙乙甲甲乙丁二角之和必大于丙乙丁角又乙丙甲甲丙丁二角之和必大于乙丙丁角丙丁甲甲丁乙二角之和必大于丙丁乙角理同所以丙乙甲甲乙丁乙丙甲甲丙丁甲丁丙甲丁乙六角

之和。大于丙乙丁、乙丁丙、丁丙乙、三角之和。惟丙乙丁、乙丙丁、丙丁乙、三角之和。與二直角之和等一卷三十二故丙乙甲、甲乙丁、乙丙甲、甲丙丁、甲丁丙、甲丁乙、六角之和。必大于二直角。惟甲乙丙、甲丙丁、甲丁乙、三三角形。每三角之和。各與二直角和等。則九角之和。必與六直角和等。而其中甲乙丙、乙丙甲、甲丙丁、丙丁甲、甲丁乙、丁乙甲、六角之和。大于二直角和。故其餘乙甲丙、丙甲丁、丁甲乙、三角之和。必小于四直角之和。是以成體角之諸面角和。必小于四直角和。

第二十二題

凡三面角。任取二角之和。大于餘一角。其諸邊俱等。則其邊界之三聯線。可成三角形。任幷二線。必大於餘一線。



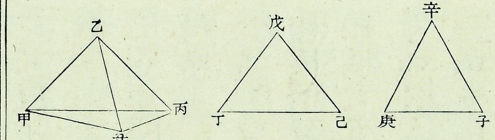
解曰。甲乙丙、丁戊己、庚辛子、三面角。任取二角和。大于餘一角。或甲乙丙、丁戊己、和。大于庚辛子角。或丁戊己、庚辛子、和。大于甲乙丙角。或庚辛子、甲乙丙、和。大于丁戊己角。其甲乙、乙丙、丁戊、戊己、庚辛、辛子、六邊俱相等。而作甲丙、丁己、庚子、三聯線。題言此三聯線。可成三角形。卽三線中任幷其二。必大於餘一線。

論曰如甲乙丙丁戊己庚辛子三角俱相等則甲丙丁己庚子三線可成三角形理易明若不相等試于辛子線內辛點上作子辛丑角與甲乙丙角等（一卷二十三）令辛丑與甲乙乙丙丁戊戊己庚辛辛子俱相等又作庚丑子丑二線甲乙乙丙二邊既與子辛辛丑二邊等而乙角與子辛丑角等則甲丙底邊與子丑底邊等又甲乙丙庚辛子二角之和既大于丁戊己角而甲乙丙角與子辛丑角等則庚辛丑角必大于丁戊己角又庚辛辛丑二邊之和既等于丁戊戊己二邊之和而庚辛丑角大于戊角則庚丑底邊必大于丁己底邊（一卷二十四）惟庚子子丑二線之和大于庚丑線（一卷二十）故庚子子丑和必甚大于丁己惟子丑與甲丙等所以甲丙庚子二線之和大于餘一線丁己又甲丙丁己二線之和大于庚子而庚子丁己二線之和大于甲丙理同故甲丙丁己庚子三線可成三角形（一卷二十三）

又解曰甲乙丙丁戊己庚辛子為三面角任幷二角大于餘一角以甲乙乙丙丁戊戊己庚辛辛子六相等線為三角之諸邊而作甲丙丁己庚子三聯線題言此三聯線可成三角形任幷二線必大于餘一線

論曰如乙戊辛三角俱等則甲丙丁己庚子三線亦俱

等。故任并其二線。必大于餘一線。一卷四 若乙戊辛三角



不等。設乙角大于戊辛二角。則甲丙線必大于丁己庚子二線。一卷十四 故甲丙丁己或庚子甲丙二線和。必大于餘一線。理自明。而丁己庚子二線之和。亦必大于甲丙線。試于甲乙線丙乙點上。作甲乙丑角。與庚辛子角等。一卷二十三 令乙丑線。與甲乙乙丙丁戊戊己庚辛辛子六線俱等。而作甲丑甲丙二線。甲乙乙丑二邊。既等于庚辛辛子二邊。而甲乙丑角與辛角等。則甲丑與庚子二底邊必等。一卷四 又戊辛二角之和。既大于甲乙丙角。而辛角與甲乙丑角等。則所餘之戊角。必大于丑乙丙角。又丑乙乙丙二邊。既等于丁戊戊己二邊。而丁戊己角。大于丑乙丙角。則丁己底邊。必大于丑丙底邊。一卷二十四 惟庚子與甲丑等。本論 故丁己庚子二線之和。大于甲丑丑丙二線之和。惟甲丑丑丙二線之和。大于甲丙。一卷二十 故丁己庚子和。甚大于甲丙。是以甲丙丁己庚子三線中。任取二線之和。必大于餘一線。所以甲丙丁己庚子三聯線。可成三角形。一卷十二

第二十三題