

算经十书

算經十書

九章算術卷第八

算經十書之二

魏劉徽注

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉勅注釋

方程

以御錯
燥正負

今有上禾三秉中禾二秉下禾一秉實三十九斗
上禾二秉中禾三秉下禾一秉實三十四斗
上禾一秉中禾二秉下禾三秉實二十六斗問
上中下禾實一秉各幾何

答曰

上禾一秉九斗四分斗之一

中禾一秉四斗四分斗之一

下禾一秉二斗四分斗之三

方程

程課程也羣物總雜各列有數總言其實令每行為率二物者再程三物

者三程皆如物數程之並列為行故謂之方
程行之左右無所同存且為有所據而言耳
此都術也以空言難曉故特繫之禾以決之
又列中行如右行也

術曰置上禾三秉中禾二秉下禾一秉實

三十九斗於右方中左禾列如右方以右

行上禾徧乘中行而以直除

為術之意令少行減多行

反覆相減則頭位必先盡上無一位則此行亦闕一物矣然而舉率以相減不害餘數之課也若消去頭位則下去一物之實如是疊令左右行相減審其正負則可得而知先令右行上禾乘中行爲齊同之意易雖不言齊同以齊同之意觀之其義然矣又乘其次亦以直

除復去左然以中行中禾不盡者徧乘而

以直除亦令兩行相乘左方下禾不盡者

上爲法下爲實實卽下禾之實上中禾皆去故餘數

是下禾實非但一秉欲約眾秉之實當以禾秉數爲法列此下禾之秉實乘兩行以

直除則下禾之位自決矣各以其餘一位之秉除其下實卽斗數矣用算繁而不省

所以別爲法約也然猶不
如自用其舊廣異法也 求中禾以法乘

中行下實而除下禾之實

此謂中下兩禾實下禾一秉實

數先見將中秉求中禾其列實以減下實而左方下禾不唯一秉下禾實既以法爲母則中行下實不以法爲母於率不通故先以法乘其實而同之俱令法爲母而除下禾實以下禾先見之實令乘下禾秉數即得下禾一位之列實減於下實則其數是中禾餘如中禾秉數而一即中禾之實之實也

餘中禾一位之實也故以一位秉數約之乃得一秉之實也 求上禾亦

以法乘右行下實而除下禾中禾之實

此右

行三禾共實合三位之實故以二位秉數約之乃得上禾一秉之實此右行三禾共

實合中下禾之實其數並見以中下禾先見之實合乘右行中下禾秉數以減之故亦如前各求列餘如上禾秉數而一卽上實以減下實也

禾之實實皆如法各得一斗三實同用不滿法者以法

命之母實皆當除之

今有上禾七秉損實一斗益之下禾二秉而實

十斗下禾八秉益實一斗與上禾二秉而實十

斗問上下禾實一秉各幾何

答曰

上禾一秉實一斗五十二分斗之十

下禾一秉實五十二分斗之四十一

術曰如方程損之曰益益之曰損問者之辭雖以

損益為說今按實云上禾七秉下禾二秉

實十一斗上禾二秉下禾八秉實九斗也

損之曰益言損一斗餘當十斗今欲全其

實當加所損也益之曰損言益實一斗乃

滿十斗今欲加本實

當減所加即得也 損實一斗者其實過

十斗也益實一斗者其實不滿十斗也重諭

損益數者各以損

益之數損益之也

今有上禾二秉中禾三秉下禾四秉實皆不滿

斗上取中中取下下取上各一秉而實滿斗問
上中下禾實一秉各幾何

答曰

上禾一秉實二十五分斗之九

中禾一秉實二十五分斗之七

下禾一秉實二十五分斗之四

術曰如方程各置所取

置上禾二秉為右行之上中禾三秉

為中行之中下禾四秉為左行之下所取一秉及實一斗各從其位諸行相借取之物皆依此例以正負術八之

正負術曰

今兩算得失相反要令正負以名之正算赤負算黑否則以邪

正為異方程自有赤黑相取左右數相推

求之術而其并減之勢不得交通故使赤

黑相消奪之於算或減或益同行異位殊

為二品各有并減之差見於下焉著此二

條特繫之禾以成此二條之意故赤黑相

雜足以定上下之程減益雖殊足以通左

右之數差實雖分足以應同異之率然則

其正無入負之負無入正之其率不妄也

同名相除

此為以赤除赤以黑除黑行求相減者為法頭位也然則頭位

同名者當用此條頭

位異名者當用下條異名相益

益行減行當各以其

類矣其異名者非其類也非其類者猶無

對也非所得減也故赤用黑對則除黑無

對則除赤赤黑并於本數此為相益之皆

所以為消奪消奪之與減益成一實也術

本取要之消奪消奪之與減益成一實也術

本取要必除行首至於他位不嫌多少
故或令相減或令相并理無同異一也正

無入負之負無入正之
無入為無對也無所得減則使消奪

者居位也其當以列實或減下實而中行
正負雜者亦用此條此條者同名減實異

名益實正無入負
其異名相除同名相益

之負無入正之也
其異名相除同名相益

正無入正之負無入負之
此條異名相除為例故亦與上

條互取凡正負所以記其同異使二品互
相取而已矣言負者未必負於少言正者

未必正於多故每一行之中雖復赤黑異
算無傷然則可得使頭位常相與異名此

條之實兼通矣遂以二條反覆一率觀其
每與上下互相取位則隨算而言耳猶一

術也又本設諸行欲因減數以相去耳故
其多少無限令上下相命而已若以正負

相減如數有舊增法者每行
可均之不但數物左右之也

今有上禾五秉損實一斗一升當下禾七秉上
禾七秉損實二斗五升當下禾五秉問上下禾
實一秉各幾何

答曰

上禾一秉五升

下禾一秉二升

術曰如方程置上禾五秉正下禾七秉負

損實一斗一升正

言上禾五秉之實多減
其一斗一升餘是與下

禾七秉相當數也故互其算令相折除以一斗一升為差為差者上禾之餘實也

次置上禾七秉正下禾五秉負損實二斗

五升正以正負術入之

按正負之術本設列行物程之數不

限多少必令與實上下相次而以每行各自為率然而或減或益同行異位殊為二品并減之差見於下也

今有上禾六秉損實一斗八升當下禾十秉下

禾十五秉損實五升當上禾五秉問上下禾實

一秉各幾何

答曰

上禾一秉實八升

下禾一秉實三升

術曰如方程置上禾六秉正下禾十秉負

損實一斗八升正次置上禾五秉負下禾

十五秉正損實五升正以正負術入之言上

禾六秉之實多減損其一斗八升餘是與下禾十秉相當之數故亦互其算而以一

斗八升為差實差實者下禾之餘實

今有上禾三秉益實六斗當下禾十秉下禾五

秉益實一斗當上禾二秉問上下禾實一秉各

幾何

答曰

上禾一秉實八斗

下禾一秉實三斗

術曰如方程置上禾三秉正下禾十秉負

益實六斗正次置上禾二秉負下禾五秉

正益實一斗正以正負術入之

言上禾三秉之實少

益其六斗然後與下禾十秉相當也故亦互其算而以六斗為差實差實者下禾之

實餘

今有牛五羊二直金十兩牛二羊五直金八兩
問牛羊各直金幾何

答曰

牛一直金一兩二十一分兩之十三

羊一直金二十一分兩之二十

術曰如方程

假令為同齊頭位為牛左右
行相乘定更置牛十羊四直

金二十兩左行牛十羊二十五直金四十

兩牛數等同金多二十兩者羊差二十一

使之然也以少行減多行則牛數盡惟羊

與直金之數見可得而知也以小推大雖

四五行

不異也

今有賣牛二羊五以買十三豕有餘錢一千賣
牛三豕三以買九羊錢適足賣羊六豕八以買
五牛錢不足六百問牛羊豕價各幾何

答曰

牛價一千二百

羊價五百

豕價三百

術曰如方程置牛二羊五正豕十三負餘
錢數正次置牛三正羊九負豕三正次置