

四元玉鑑細草

如意混和

二問全

方園交錯

九問全

三率究園

二十四問全

明積演段

二十問全

句股測望

八問全

四元玉鑑細州第四冊

如意混和二問

今有金毬銀毬玉毬各一隻共積三十二寸五萬五千二百六十四分寸之一萬一千三十一計重一秤一十斤一十一兩一十九銖一萬三千八百一十六分銖之二千二百九十五只云金圓周多如銀圓周一寸銀圓周却多玉圓周一寸金圓周依古法銀圓周依徽術玉圓周從密率金方一寸重一十五兩一十八銖銀方一寸重一十二兩六銖金銀方寸之重皆按張邱建術玉方一寸重七兩按黃帝問三圓周及積寸重各幾九章法問

可

四元玉鑑細草

欽裴按七友李尚之銳云以三毬重并之共得二十五斤一十一兩一十八銖一萬三千八百一十六分銖之一萬三千六百一十一此云一秤一十斤則以一十五斤為一秤也九銖以下云：誤是也

答曰金圓周九寸積一十五寸一十六分寸之三
重一十四斤一十五兩四銖八分銖之七
銀圓周八寸積一十寸一百五十七分寸之
三十重七斤一十二兩二十銖一百五十七
七分銖之二十八

玉圓周七寸積六寸三百五十二分寸之二
百八十九重二斤一十五兩一十七銖四
十四分銖之四十一

術曰立天元一為金圓周如積求之得五百三十六
萬八千一百一十三為益實四萬九千四百六十四
為從方二萬九千六百八十二為益廉一萬五十一
為從隅立方開之得金圓周 又立天元一為銀圓
周如積求之得五百三十三萬八千二百八十為益
實二萬二百五十三為從方四百七十一為從廉一
萬五十一為從隅立方開之得銀圓周 又立天元

一為玉圓周如積求之得五百三十萬七千五百五
為蓋膏五萬一千三百四十八為從方三萬六百二
十四為從廉一萬五十一為從隅立方開之得玉圓

周合明

欽裴識別得古法周立積四十八圓立積一徽術

周立積一千二百五十六圓立積二十五密率周

立積三百五十二圓立積七再以合分之術入之

周立積一六五七九二
古立圓率三四五四 三法周立積三十三萬一千五百八十四古圓立

徽立圓率三三三〇 積六千九百八徽圓立積六千六百密六千五百

密立圓率三二九七 九十四乃依此立草

各率皆
可半之

求八玉圓周

草曰立天元一為金圓周再自乘得○○○一乘古

圓立

率六千九百八得○○○

上 為金越實置金

圓周減一寸餘小一為銀圓周再自乘得小川小一

乘徽圓立積率六千六百得

上 為銀越實次

置銀圓周減一寸餘小一為玉圓周再自乘得下式

小川下 乘密立圓率六千五百九十四得玉越實

上 合以周立積率三十三萬一千五百八十

上

下
計
100

四為法除各實為圓積今不受除即以各實并之得

立為帶分共積乃置共積三十二寸五萬五

計
100

千二百六十四分寸之一萬一千三十一通分內子

得一百七十七萬九千四百七十九三之得五百三

十三萬八千四百三十七為等數相消得

計
100

立方開之得九寸即金圓周也置金圓周九寸再

自乘得七百二十九寸合以立圓率乘之為實一乘

不長即以七百二十九寸為實以古周立積率四十

八為法除實得一十五寸四十八分寸之九約為一
十六分寸之三即金毬積也以金方一寸重一十五
兩一十八銖乘之得一十四斤一十五兩四銖八分
銖之七即金毬重也合問

求銀圓周草曰立天元一為銀圓周再自乘得下式
○○○
乘微立圓率三千三百得○○○為銀

毬實置銀圓周加一寸得一一為金圓周再自乘得
一川川一又乘古立圓率三千四百五十四得下式

又三之得五百三十三萬八千四百三十七為等數
相消得

立
方
開
之
得
八
寸
即
銀
圓
周
也
置

銀圓周八寸再自乘得五百一十二乘徽立圓率二
十五得一萬二千八百為實如徽周立積率一千
二百五十六而一得一十寸一千二百五十六分
之二百四十約為一百五十七分寸之三十即銀毬
積也以銀方一寸重一十二兩六銖乘之得七斤一
十二兩二十銖一百五十七分銖之二十六即銀毬
四元玉鑑細草

重也合問

求玉圓周草曰立天元一為玉圓周再自乘得下式

〇〇〇一乘密立圓率三千二百九十七得玉毬實

〇〇〇訂置玉圓周加二寸得二一為金圓周再自

三

乘得二一丁一乘古立圓率三千四百五十四得金

為銀圓周

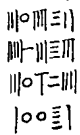
毬實
三三三三
二二三三
次置玉圓周加一寸得一一再自乘

三三三三
三三三三

得一一川川一乘微立圓率三千三百得
〇〇〇〇〇〇〇〇
三三三三三三
為

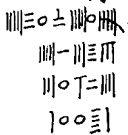
三三三三

銀球實并三實得



二

通分內子又三之得五百三十三萬八千四百三十
七為等數相消得



乘得三百四十三以密立圓率七乘之得二千四百
一為實如密周立積率三百五十二而一得六寸三
百五十二分寸之二百八十九即玉毬積也以玉方
一寸重七兩乘之得二斤一十五兩一十七銖四十
四元玉鑑細草

四分銖之四十一即玉毬重也合問

庚辰十二月廿八日撰和分索隱細草畢即讀如
意混和首問苦不能通辛巳正月先撰方圓交錯
三率究圓草既又取而讀之乃得其解忻然久之
然次問尚未能通也正月廿九日欽裴記

今有三角埕四角埕果子方箭圓箭平圓徑立圓徑
平方面立方面茭草埕各一所共積一萬五百八十
九算只云立方面不及三角底面一箇如平方面五
分之二茭草底子多三角底面一束却與立圓徑等
圓箭外周如四角底面太半如方箭外周中半三角
四角底面相和得三十三箇平圓徑多於四角底面
七分之四問九事各幾何

答曰三角底子一十五箇 四角底子一十八箇
方箭外周二十四隻 圓箭外周一十二隻
平圓徑四十二尺 立圓徑一十六尺

平方面三十五尺

立方面一十四尺

菱草底子一十六束

術曰立天元一為三角底子如積求之得二百八十四萬六千八百三十五為正實六十萬八千四百三十九為益方一萬八千八百六十五為從廉六百三為從隅立方開之得三角底子 又立天元一為四角底子如積求之得二千四百九十八萬二千三百四十四為正實二百六十萬六千六百五十二為益方七萬八千五百六十二為從廉六百三為益隅立方開之得四角底子 又立天元一為方箭外周如

積求之得八千八百八十二萬六千一百一十二為
正實六百九十五萬一千七十二為益方一十五萬
七千一百二十四為從廉九百單四半為益隅立方
開之即得方箭外周 又立天元一為圓箭外周如
積求之得二千二百二十萬六千五百二十八為正
實三百四十七萬五千五百三十六為益方一十五
萬七千一百二十四為從廉一千八百九為益隅立
方開之得圓箭外周 又立天元一為平圓徑如積
求之得九億五千二百一十萬四千八百八十八為
正實四千二百五十七萬五千三百一十六為益方

五十四萬九千九百三十四為從廉一千八百九為
益隅立方開之得平圓徑 又立天元一為立圓徑
如積求之得三百四十七萬三千五百三十六為正
實六十四萬四千三百六十為益方一萬七千五十
六為從廉六百三為從隅立方開之得立圓徑 又
立天元一為平方面如積求之得七百五萬五千八
百二十五為正實七十一萬一千一百二十五為益
方一萬三百三十七為從廉一百二十步六分為從
隅立方開之得平方面 又立天元一為立方面如
積求之得二百二十五萬七千八百六十四為正實

四角底面相和三十箇減三角底子餘三箇為四
 角底子加一箇得三箇乘四角底子得十二於上
 又置四角底子加半箇得三箇以乘上得三箇
 合三而一為四角垛積今不受除轉以一箇百
 四十四乘之得四十二段四角垛
 積次置四角底子四之得三合三
 而一為方箭外周今不受除即以三為帶分方箭
 外周內寄三加二十四隻得三乘外周得三
 內寄九合以一十六除之今不受除又三之得
 為分母內寄三加四百三十二隻得三為四百三十二
 得三

下三段方箭積 次置帶分下三方箭外周

之得下為帶分圓箭外周為分母加一十八隻得

訓卜乘外周得訓為內寄九合以一十二除之今

不受除轉以四乘之得下加四百三十二隻

得下為四百三十二段圓箭積 次置四角

底下子下七之得下合三而一為平圓徑內

分母自之得下為內寄九又三之得下外合以

四除之今不受除轉以一十二乘下之得下

式下為四百三十二段平圓積 次置三角底

子下加一尺得下為立圓徑自之得下

一四元玉鑑細草

又乘立圓徑得 一 川 川 一 又以九乘之得 川 汀 汀 川
台以一十六除之為立圓積今不受除轉以二十七
乘之得 川 川 川 川 川 為四百三十二段立圓積 次置
三角底子減一尺餘卜一為立方面五之得 川 川 川 合
二而一為平方面今省不除即以 川 川 為帶分平方
面內寄二分母自之得 川 汀 汀 川 為內寄四分母 又以一百八乘之
得 川 川 川 川 為四百三十二段平方積 次置三角底
子減一尺得卜一為立方面自之得 卜 卜 一 又乘立
方面得 卜 川 川 一 又乘四百三十二得 川 汀 汀 川 為
四百三十二段立方積 次置三角底子 一 川 川 一 加一

束得一一為茭草底子又加一束得一一乘茭草底

子得一一合二而一為茭草積今省不除轉以二

百一十六乘之得三三三三為四百三十二段茭草積

以今有九所帶分積算并之得三三三三為四百三

十二段共積寄左乃置共積一三三三三萬五百八十

九算以分母四百三十二乘之得四百五十七萬四

千四百四十八與左相消得三三三三立方開之得

一十五束即三角底子也合三三三三問

又草曰立天元一為四角底子以天元加一箇乘之

得。一一又以天元加半箇乘之得。三三三三合三

四元玉鑑細草

內寄九
為分母

分合以一十六除之今省不除又三之得。三三加
四百三十二隻得三三三三為四百三十二段方箭積
次置帶分方箭外周。三半之得。三為帶分圓
箭外周內寄三為分母加十八隻得三三乘外周得。三三
合以十二除之今除不盡又四之得。三三三加四百
三十二隻得三三三三為四百三十二段圓箭積次
置四角底子七之得。三合三而一為平圓徑今除
不盡即以。三為帶分平圓徑內寄三為分母三自之得下式
。三三內寄九為分母以圓率三乘之得。三三合以方
率四除之今省不除內寄三為分母轉以一十二乘之
四元玉鑑細草

立方 三三三 二面 三三 卜自之得 三三 一又乘立方面得

立方 三三三 積 三三三 訂卜以分母 一 四百三十二乘之得

三三三 為四百三十二段立方積 次置三

三三三 角底子 三三 卜加一束得 三三 卜為茭草底子又

三三 加一束得 三三 卜乘茭草底子得 三三 一合二而

一為茭草積今省不除轉以二百一十六乘之得

三三 為四百三十二段茭草積并九所帶分積算

三三 得 三三 為四百三十二段帶分共積寄左

乃置共 三三 積一萬五百八十九算以分母四百

三十二 三三 乘之得四百五十七萬四千四百四十

四元玉鑑細草

八與左相消得
四角底子也合
訓訓訓訓
訓訓訓訓
訓訓訓訓
問問問問
立方開之得一十八箇即

又草曰立天元一為方箭外周加八隻得 卅一 乘外
周得 卅一 合以一十六除之今省不除加一十六
隻得 丁卅一 又以五百七十六乘之得 丁卅一丁卅一 為九
千二百一十六段方箭積 次置方箭 卅一 卅一 外周合
半之為圓箭外周今省不除即以 一 為帶分圓箭
外周內寄二加一十二隻得 卅一 乘帶分圓箭外周
得 〇卅一 內寄四為分母合以一十二除之今省不除 卅一
八為分母加四十八隻得 卅一 又以一百九十二乘之
得 丁卅一 卅一 為九千二百一十六段圓箭積 次置帶
分 卅一 圓箭外周 一 三之得 卅一 合二而一今省
四元玉鑑細草

內寄一十
六為分母
內寄六
四為分母

(1111)

不除即。以。川為帶分四角底面內寄四加四箇得
川乘帶分四角底面得。川冊於上又置帶分四
角底面。川加二箇得。川乘上得。川冊合以
三除之今省不除內寄一百九轉以四十八乘之得
。川冊訂為九千二百一十六段四角垛積。次置
三。川冊角四角底面相和三十三箇以分母四乘
之得一百三十二箇減帶分四角底面餘。川冊為帶
分三角底面內寄四加四箇得。川冊乘帶分三角底
面得。川冊於上內寄一又置帶分四角底面加

內寄六十
四為分母

八箇得_三乘上得_三下_三合以六除之今省不

除_{內寄三百八轉以三十一三}二十四乘得_三

為三千二百一十六_二段三角堦積次_三置

帶分四角底面_三七之得_二合三而_上一今

省不除即以_二為帶分平圓徑_{內寄一分十}自之得

三以方冪率四除之今省不除{內寄五百七轉以}一

十六乘之得_三為九千二百一十六段平圓積

次置帶分三角_二底面_三以四尺加之得_三

為帶分立圓徑_{內寄四}以帶分立圓徑_三自乘得

內寄四為分
母內寄一十
六為分母

為九千二百一十六段平方積 次置帶分立方面
自之得 帶分 又乘立方面得 內寄
四為又以一百四十四乘之得下 六十
分母 六十 為九千二百一十六段立方積 次置
帶分三角底面 加四束得 為帶
茭草底子得 內寄四 又加四束得 乘帶分
內寄三十轉 以二百八十八乘之得 為九
二為分母 積算
千二百一十六段茭草積并九所帶分 積算

四元玉鑑細草

又草曰立天元一為圓箭外周加六隻得丁一乘外
周得。丁一合以一十二除之今省不除轉以九十
六乘之得。卅訂加一千一百五十二隻得下式
卅訂訂為一千一百五十二段圓箭積 次置圓箭
外周。一倍之得。卍為方箭外周加八隻得卍卍
乘外周得。丁卍合以一十六除之今省不除加一
十六箇得丁丁卍又以七十二乘之得卍卍卍為一
千一百五十二段方箭積 次置圓箭外周。一三
之得。卍合二而一為四角底子今省不除即以上
式為帶分四角底子內寄二為分母加二箇得卍卍乘帶分
四元玉鑑細草

四角底子得。丁卅於上為內寄母四又置帶分四角底
子。川加一箇得。川乘上得。丁卅卅為內寄母八合
以三除之今省不除。內寄分母轉以四十八乘之得
。卅卅訂為一千一百五十二段四角塚積。次置
三角。卅卅訂為一千一百五十二段四角塚積。次置
箇減帶分四角底子。川餘丁卅為帶分三角底子
內寄二加二箇得。卅卅乘帶分三角底子得。卅卅
為分母。又置帶分三角底子。丁卅加四。箇得
於上為分母。又置帶分三角底子。丁卅加四。箇得
。卅乘上得。卅卅為分母。八合以六除之今省不
。卅卅訂為一千一百五十二段四角塚積。次置
三角。卅卅訂為一千一百五十二段四角塚積。次置
箇減帶分四角底子。川餘丁卅為帶分三角底子

內寄八
為分母

除八為分母十轉以二十四乘之得三〇下三〇為一千

一百五十二段三角塚積次置三〇帶分四角

底子為分母二〇三七之得〇二合三三而一今省不

除即以〇二為帶分平圓徑為分母六自之得〇〇三

內寄三十又三之得〇〇三合以四除之今省不除

內寄一百四轉以八乘之一得〇〇三為一千一百

五十二段平圓積次置帶分三角三〇底面三〇加

二尺得三〇為帶分立圓徑為分母二自之得三〇

內寄四又乘帶分立圓徑得三〇下三〇又以三〇立圓

三〇
三〇
三〇

四元玉鑑細草

率九乘之得

$\frac{100}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{10000}{10000}$

合以立方率一十六除之今

省不除

$\frac{100}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{10000}{10000}$

又九之得

一千一百五十二段立圓積

次置帶

三角底面

減二尺餘

為帶分

立方徑

內寄二

五之得

合二而一今省不除即以

為帶分平方徑

內寄四

自之得

訂作為分母又以

七十二乘之得

$\frac{100}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{10000}{10000}$

為

一千一百五十

二段平方積

次置

帶分

立方徑

分自之得

訂

內

寄四

又乘帶分立方徑得

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

$\frac{100}{100}$

左相消得
之得一十

上上三三三
一三三三
三三三
三三三

俱三約之得
二隻即圓箭

三三三三
三三三三
三三三三

外周也
立方開

內寄四十分母

又草曰立天元一為平圓徑自之得。○。一三之得

○。川合四而一今省不除內寄四轉以九十二萬

六千一百乘之得。○。○。為三百七十萬四千四百

段平圓積 次置平圓徑。一三之得。川合七

而一為四角底子今省 不除即以。川為帶分四

角底子內寄七加七箇得 川乘帶分四角底子得

○。二冊於上又置帶分四角底子。川加三箇半得

川乘上得。川內寄三百四合以三除之今

省不除內寄一十二以三千六百乘之得。○。○。○。

為三百七十萬四千四百段四角塚積 次

四元玉鑑細草

○。○。○。○。○。○。○。○。

置三角四角底面相和三十三箇以分母七乘之得

二百三十一箇減帶分四角底面。川餘三川為帶

分三角底面為分母七加七箇得三川乘帶分三角底

面得三川於上九為分母十又置帶分三角底面如

一十箇四箇得三川乘上得一川下內等三百

分合以六除之今省不除內寄八三三為分母轉以

一千八百乘之得三川為三百七十萬四千

四百段三角垛積三川次置帶分四角底面

。川內寄七之二三川得一川合三而一今省不

除即以。下為帶三川分圓箭外周一為分母十加一百

二十六隻得 Γ Γ 乘帶分圓箭外周得。 Γ Γ Γ 內寄

為分母合一十二除之今省不除 Γ 內寄 Γ 為分母

加五千二百九十二隻得 Γ Γ Γ 又以七百乘之得

Γ Γ Γ 為三百七十萬四 Γ 千四百段圓箭積次

Γ Γ Γ 置帶分圓箭外周。 Γ 倍之得。 Γ 為帶分

方箭外周 Γ 內寄 Γ 加一百六十八隻得 Γ Γ Γ 乘

帶分方箭外周得。 Γ Γ Γ 內寄 Γ 為分母 Γ 合以一十六

除之今省不除 Γ 內寄 Γ 為分母 Γ 加七千五十六隻得

Γ Γ Γ 又以五百二十五乘之得 Γ Γ Γ 為三百七

Γ Γ Γ 十萬四千四百段方箭積

Γ Γ Γ 次置帶分

四元玉鑑細草

三
 二
 一
 十
 上
 下

三角底面三二加七箇得三二為帶分立圓徑七為
 分自之得下式三三三三內寄三二又乘帶分立圓徑三三
 得三二下三二內寄三二為分母三二又九之得三二
 合三三三三以一十六除之今省不除三二寄三二
 為一三分母三八轉乘六百七十五得三二為三
 百七十萬四千四百設立圓積三二次置帶
 分三角底面三二以七箇減之三二餘三二為帶
 分立方面三二為寄分母三二以自之得下三二式三二寄三二
 九為又乘帶分立方面得三二下三二內寄三二為分母三二
 分母又乘帶分立方面得三二下三二內寄三二為分母三二

又以一萬八百乘之得

千四百段立方積次

五之得合二

為帶分平方

下式為帶分平方

之得下式為帶分平方

平方積次置帶分三角底面

得式為帶分三角底面

得式乘帶分三角底面

合以二除之今省不除

四元玉鑑細草

為三百七十萬四

置上帶分立方面

而一今省不除一即

面內寄一十以自之得

又以一萬八千九百乘

為三百七十萬四千四百段

帶分三角底面加七箇

為內寄七又加七箇

為內寄四

轉以三萬七

八為分母

千八百乘之得〇〇〇〇〇〇為三百七十萬四千四百段
茭草積并九所〇〇〇〇〇〇帶分積算得〇〇〇〇〇〇為三
百七十萬四千〇〇〇〇〇〇段共積寄〇〇〇〇〇〇左乃
置共積一萬五〇〇〇〇〇〇百八十九算以分〇〇〇〇〇〇母三百
七十萬四千四百乘之得三百九十〇〇〇〇〇〇二億二千
五百八十九萬一千六百與左相消得〇〇〇〇〇〇以
總等二百二十五約之得〇〇〇〇〇〇下立〇〇〇〇〇〇方
開之得四十二尺即平圓〇〇〇〇〇〇徑也合
問〇〇〇〇〇〇

又草曰立天元一為立圓徑自之得。一又乘立圓徑。一得。一九之得。一合以十

六除之今省不除

內寄一十
六為分母

轉以二十七乘之得下

式。一。

三為四百三十二段立圓積

次以。一

為茭草底子加一束得。一以天元乘之得。一

合以二除之今省不除

內寄二
為分母

轉以二百一十六乘

之得。

二為四百三十二段

茭草積

次置立圓

徑減一尺餘

一為三角底面加一箇得。一乘三

角底面得。

一於上又置三角底面一加二箇

得。一乘上得。一

一合以六除之今省不除

內寄

四元玉鑑細草

分六為轉以七十二乘之得。卅。卅為四百三十二
 段三角塚積。次置三角四角底面相和三十三減
 三角底面卜一餘卅卜為四角底面加一箇得卅卜
 乘四角底面得卅卅。卅於上又置四角底面卅卜加
 半箇卅卜乘上一得卅卅卅。卅卜合三而一今省不除
 內寄三轉以一百四卅卅。十四乘之得卅卅卅。卅
 為四百三十二段三角塚積。次置三角卅卅卅。卅
 面卜一減一箇餘卅卜為立方面自之得卅卅卅。卅
 又乘立方面卅卜得卅卅卅。卅以四百三十二乘之
 得卅卅卅卅卅為四百三十二段立方積。次置立方

面 $\frac{1}{5}$ 之得 $\frac{1}{5}$ 合二而一今省不除即以 $\frac{1}{5}$

為帶分平方面 內寄二為分母 自之得 $100 \frac{1}{5}$ 內寄四為分母 又以

一百八乘之得 $100 \frac{1}{5} \times 108 = 10800 \frac{1}{5}$ 為四百三十二段平方積

次置前四角底 $10 \frac{1}{5} = 21$ 面 $\frac{1}{5}$ 二之得 $\frac{1}{5}$ 合三而

一今省不除即以 $\frac{1}{5}$ 為帶分圓箭外周 內寄三為分母 加

一十八隻得 $\frac{1}{5}$ 乘帶分圓箭外周得 $\frac{1}{5} \times 18 = 3 \frac{3}{5}$ 內寄九為分母

分合以十二除之今省不除 內寄八為分母 加一百八

隻得 $\frac{1}{5} \times 12 = 2 \frac{2}{5}$ 又以四乘之得 $2 \frac{2}{5} \times 4 = 8 \frac{4}{5}$ 為四百三十二

段圓 內寄三為分母 箭積 次置帶分圓 $\frac{1}{5}$ 箭外周 $\frac{1}{5}$ 倍之

得 $\frac{1}{5} \times 12 = 2 \frac{2}{5}$ 為帶分方箭外周 內寄三為分母 加二十四得 $2 \frac{2}{5} \times 24 = 48 \frac{4}{5}$

四元玉鑑細草

乘帶分方箭外周得二為分母九合以十六除之

今不除內寄一百四為分母一加一百四十四隻得下式

一又三乘之得二為四百三十二段方

箭積次置四角三底面一七之得二

合三而一今省不除即二為帶分平圓徑內寄

分自之得三為分母九三之得二合以四除

之今省不除內寄三十轉以一十二乘之

得三為四百三十二段平圓積并九所帶分積

算一得二為四百三十二段共積寄左

乃置共積一一萬五百八十九算以分母四

得 卍 卍 為帶分三角底面 為內寄五 又加五箇得一 卍
 乘帶分三角底面得一 卍 於上位 五為分母 又置
 帶分三角底面 卍 卍 加十箇得一 卍 卍 以乘上位得下
 式 $\text{卍} \text{卍} \text{卍} \text{卍} \text{卍}$ 卍 卍 內寄一百二十合以六除之今省不除 寄內
 為 七百五十 又以七十二乘之得 $\text{卍} \text{卍} \text{卍} \text{卍}$ 訂 卍 訂 卍 訂 卍 訂 卍 訂 為五萬四
 千段三角垛積 次置三角四 $\text{卍} \text{卍} \text{卍} \text{卍}$ 訂 卍 訂 卍 訂 卍 訂 角底面相和
 三十三箇以分母五乘之得一百六十五減帶分三
 角底面 $\text{卍} \text{卍}$ 餘 卍 卍 為帶分四角底面 為內寄五 加五
 箇得一 卍 卍 乘帶分四角底面得一 $\text{卍} \text{卍} \text{卍} \text{卍}$ 於上 十五為分母
 分 又置帶分四角底面 卍 卍 加 卍 卍 二箇半得一 $\text{卍} \text{卍}$ 卍 乘

帶分方箭外周得 $\text{卅} \quad \text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇}$
 今省不除 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 內寄 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 為 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 分母 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 三十分六
 加三千六百
 隻得下
 式 $\text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇}$
 又以一十五乘之得 $\text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇}$
 段 $\text{卅} \quad \text{卅}$
 方箭積 次置帶分四 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 角底面 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 之得 $\text{卅} \quad \text{卅}$
 合三而一今省不除 $\text{卅} \quad \text{卅}$
 即以一為帶分
 平圓 徑內寄分十自之得 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 訂內寄分二百
 三之得 $\text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇} \quad \text{〇}$
 合以四除之 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 今省不除內寄九
 母轉以 $\text{卅} \quad \text{卅}$
 六十乘之得下 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 為五萬四
 千段平 $\text{卅} \quad \text{卅}$
 圓積 次置帶分三角 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 底面 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 加五箇得一為帶分立圓徑為分母 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$
 五自之得 $\text{卅} \quad \text{卅} \quad \text{卅}$

一〇〇〇〇〇
三〇〇〇〇〇
川五為分母十又乘帶分立圓徑得
一百二十九之得〇〇〇〇〇〇〇
五為分母九之得〇〇〇〇〇〇〇
不除為分母二十轉三三三一
來二十七得〇〇〇〇〇〇〇
五萬四千段立圓積又置帶分三角二〇〇〇〇〇〇〇
面川川川加五束得一〇川為帶分茭草底子為內寄五又
加五束得一〇川乘帶分茭草底子得三三〇〇〇〇〇
分合以二除之今省不除為內寄五十轉以一千八十
乘之得〇〇〇〇〇〇〇〇為五萬四千段茭草積并今有九所
帶分積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇算
左乃置共積一萬〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
四元玉鑑細草
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
五百八十九算以分母五

萬四千乘之得五億七千一百八十萬六千與左相

消得 $\circ\circ\circ\circ\circ$ 俱以等數四十約之得 $\circ\circ\circ\circ\circ\circ$ 立

方開 $\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv$ 之得三十五尺即平方 $\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv$ 面也

合問 $\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv\equiv$

又草曰立天元一為立方面再自乘得 $\circ\circ\circ\circ\circ$ 一又

以四百三十二乘之得 $\circ\circ\circ\circ$ 為四百三十二段

立方積次置立方面。一五之得 $\circ\circ\circ\circ$ 合二而一

今省不除即以 $\circ\circ$ 為帶分平方面 $\circ\circ$ 為分母 $\circ\circ$ 自之得

$\circ\circ$ 內寄四又以一百八乘之得 $\circ\circ\circ\circ$ 為四百

三十二段平方積次置立方面 \circ 一加 \circ 為四百

一 為三角底面又加一箇得 二 乘三角底面得
三 於上又置三角底面加二箇得 四 乘上得
五 合以六除之今省不除內寄六母轉以七十
六 乘之得 七 為四百三十二段三角垛積
八 置三角四角底面相和三十三箇減去三角底面
九 餘 十 為四角底面加一箇得 十一 乘四角底
十二 面得 十三 於上又置四角底面加半箇得 十四 乘
十五 上位 得 十六 合以三除之今省不除內寄三母
十七 轉以一百 十八 四十四乘之得 十九 為四百三
二十 二段四角垛積 次置四角 二十一 底面 二十二
四元玉鑑細草

之得 $\frac{11}{10}$ 合三而一今省不除即以 $\frac{11}{10}$ 為帶分圓
 箭外周 $\frac{11}{10}$ 為分母三加一十八隻得 $\frac{11}{10}$ 乘帶分圓箭外
 周得 $\frac{11}{10}$ 為分母九合以十二除之今省不除內寄
 八為 $\frac{11}{10}$ 加一百八隻得 $\frac{11}{10}$ 又四之得 $\frac{11}{10}$ 為
 分母 $\frac{11}{10}$ 加一百八隻得 $\frac{11}{10}$ 又四之得 $\frac{11}{10}$ 為
 四百三十二段圓箭積 $\frac{11}{10}$ 次置帶分圓 $\frac{11}{10}$ 箭外
 周 $\frac{11}{10}$ 倍之得 $\frac{11}{10}$ 為帶分方箭外周 $\frac{11}{10}$ 為分母三加二
 十四隻得 $\frac{11}{10}$ 乘帶分方箭外周得 $\frac{11}{10}$ 為分母九
 合以十六除之今省不除內寄一百 $\frac{11}{10}$ 為分母四加一百
 四十四隻得 $\frac{11}{10}$ 又三之得 $\frac{11}{10}$ 為四百三十
 二段方箭積 $\frac{11}{10}$ 次置四角 $\frac{11}{10}$ 底面 $\frac{11}{10}$ 七之

得_三合三而一今省不除即以_三為帶分平圓

徑_{內寄三}自之得_三為分母九又三之得_三

合以四除之今省_三不除_{內寄三}轉以_三

十二乘之得_三為四百三十二段平圓積次

置前三角底_三面_三加一束得_三為立圓

徑以再自乘_三得_三九之得_三合以

十六除之今省不除_{內寄三}轉以二十七乘之得

面_三加一束得_三為茭草底子又加一

束得_三乘茭草底子得_三合以二除之今省

四元玉鑑細草

不除內寄分母轉以二百一十六乘之得訂為四
百三十二段茭草積并今有九所帶分積算得

一川為四百三十二段共積寄左乃置共積一

三川萬五百八十九算以分母四百三十二乘之

得四百五十七萬四千四百四十八與左相消得

立方開之得一十四尺即立方面也合問

訂

又草曰立天元一為茭草底子加一束得一以天元乘
之得合以二除之今省不除轉以二百一十六乘之得訂

為四百三十二段菱草積。次以天元。一為立圓
徑再自乘得。〇〇。一。九之得。〇〇。三。合以一十
六除之。今省不除轉以二十七乘之得。〇〇。〇。三。為
四百三十二段立圓積。次置菱草底子。一。減一
束得。卜。一。為三角底面加一束得。一。乘三角底面
得。卜。一。於上又置三角底面。卜。一。加二束得。一。一。
乘上得。卜。一。合以六除之。今省不除轉以七十
二乘之得。卅。三。為四百三十二段三角塚積。
次置三角四角底面相和三十三箇減去三角底面
卜。一。餘卅。卜。為四角底面加一箇得。卅。卜。乘四角底
四元玉鑑細草

面得_三於上又置四角底面_三加半箇所得
 如下_一式_三乘上得_三合以三除之今省
 不除轉以一百四十四_一乘之得_三為
 四百三十二段四角塚積_三次置三角_三底面
 卜一減一箇餘_三為立方面以再自_三乘得下式
 百三十二段立方積_三次置前立方面_三面_三
 五之得_一合二而一今省不除即以_三為帶分
 平方面_三為分母_二自之得_三為分母_四又以一百八
 乘之得_三為四百三十二段平方積_三次置上

四角底 10 10 二面 三 卜 二之得 卅 卜 谷三而一今省
 不除即以 卅 卜 為帶分圓箭外周 為分母三加一十八
 隻得 卅 卜 乘帶分圓箭外周得 卅 卅 卅 為分母九合以十
 二除之今省不除 八 為分母一百 加一百八隻得下式
 卅 卅 卅 又以四乘之得 卅 卅 卅 為四百三十二段圓
 卅 卅 卅 箭積 次置帶分圓 卅 卅 卅 箭外周 卅 卅 卅 加一倍得
 卅 卅 卅 為帶分方箭外周 為分母三加二十四隻得 10 卅
 乘帶分方箭外周得 卅 卅 卅 為分母九合以十六除今
 省不除 卅 卅 卅 為分母四 卅 卅 卅 加一百四十四得 卅 卅 卅
 卅 卅 卅

四元玉鑑細草

又以三乘之得三三三三三三三三為四百三十二段方箭積

次置前四角底三三三三三三三三面三三三三十七之得三三三三三三三三合三而一

今省不除即以三三三三三三三三為帶分平圓徑為分母三三三三自之得

三三三三三三三三內寄九三之得三三三三三三三三合以四除之今省不

三三三三三三三三除六為分母轉以三三三三三三三三一十二乘之得三三三三三三三三

為四百三十二段平圓積并今有九所帶分三三三三三三三三一

積得三三三三三三三三為四百三十二段共積寄左三三三三三三三三乃

置共三三三三三三三三積一萬五百八十九算以分母乘之得

四百三三三三三三三三五十七萬四千四百四十八相消得三三三三三三三三

立方開之得一十六尺即茭草底子也合三三三三三三三三問

還原草曰置三角底子一十五箇加一得一十六箇

兼二十五箇得二百四十箇於上又置三角底子一十五箇加二

得一十七箇乘上得四千八十箇六而一得六百八

十箇為三角垛積 次置四角底子一十八箇加一

得一十九箇得三百四十二箇於上又置四角底子

一十八箇加半箇得一十八箇半乘上得六千三百

二十七箇三而一得二千一百九箇為四角垛積

次置方箭外周二十四隻加八得三十二隻乘二十

四隻得七百六十八隻十六而一得四十八加一得

四十九隻為方箭積 次置圓箭外周一十二隻加

四元玉鑑細草

六得一十八隻乘一十二隻得二百一十六隻十二
而一得一十八加一得一十九隻為圓箭積 次置
平圓徑四十二尺自之得一千七百六十四尺三之
得五千二百九十二尺四而一得一千三百二十三
尺為平圓積 次置立圓徑一十六尺再自乘得四
千九十六尺九之得三萬六千八百六十四尺十六
而一得二千三百四尺為立圓積 次置平方面三
十五尺自之得一千二百二十五尺為平方積 次
置立方面一十四尺再自乘得二千七百四十四尺
為立方積 次置茭草底子一十六束加一得一十

七束乘一十六束得二百七十二束二而一得一百三十六束為茭草積并九所積算得一萬五百八十九算為共積合問

欽裴按如意混和二問所設各數不同求之之術亦不同而所帶之分又不同和合一處欲分析之用算甚繁九章注所謂大事也庚辰臘月讀之不解自後時讀之竊為細草五閱月而始成難哉
辛巳六月初二日記

方圓交錯九問

今有方圓田各一段古法從二積相乘得一萬五千五百五十二步只云方田面除圓田周得三步問方面圓周各幾何

答曰方面一十二步

圓周三十六步

術曰立天元一為方田面如積求之得二萬七百三十六為益實一為正隅開三乘方除之得方田面一十二步又立天元一為圓田周如積求之得一百六十七萬九千六百一十六為益實一為正隅三乘方開之得圓田周合問

草曰立天元一為方田面自之得。一為方田積
以十二乘之得。二為一十二段圓田積置方田
面。一三之得。三為圓田周自之得。四為一
十二段圓田積二積相乘得。五與一百四
十四段今有步等乃置今有一萬五千五百五十二
步以一百四十四乘之得二百二十三萬九千四百
八十八為等數相消得。六以一百八約之
得。七開三乘。八方除之得一十二步即方
田。九面也合問。

又草曰立天元一為圓田周三之得。三自之得下

式。○。卍為一百八段圓田積次以天元一為方田
 面自之得。○。一又以一十二乘之得。○。卍為一
 百八段方田積二積相乘得。○。○。○。卍與一萬一
 千六百六十四段今有步等乃置今有一萬五千五
 百五十二步以一千萬一千六百六十四乘之得一億
 八千一百三十九萬八千五百二十八為等數相消
 得卍。○。○。○。卍以一百八約之得卍。○。○。一三乘
 方開之得三十六步即圓田周也合問

今有方圓田各一段徽術從共積二百四十七步一百五十七分步之二十九只云方面自乘內加圓周共得一百八十步問圓周方面各幾何

答曰圓周三十六步 方面一十二步

術曰立天元一為圓田周如積求之得二萬一千九十六為益實三百一十四為益方二十五為正隅平方開之得圓田周 又立天元一為方田面如積求之得七十三萬二千三百八十四為正實八千六百八十六為益上廉二十五為正隅三乘方開之得方田面合問

草曰立天元一為圓田周自乘得。○一乘圓冪率
二十五得。○三三合如周冪率三百一十四而一為
圓田積今省不除即以。○三三為三百一十四段圓
田積次置一百八十步減圖周餘三三為方面自乘
以三百一十四乘之得。○三三為三百一十四段方田
積并二積得。○三三為三三三百一十四段今有共積
乃置今有共三三積二百四十七步一百五十七分步
之二十九通分內子得三萬八千八百八倍之得七
萬七千六百一十六為等數相消得三三平方開
之得三十六步即圓田周也合問。三三

相消得^三。三乘方開之得十二步即方

^三三

田面也合問

今有方圓田各一段^{圖從}方田積內減圓田周圓田

^{密率}

積內減方田面餘二數并得一百九十九步一十一分步之一只云圓周幕減方面餘一千二百八十四步問方面圓周各幾何

答曰圓周三十六步 方面一十二步

術曰立天元一為圓田周如積求之得一億四千五百一十七萬七千二百為正實八十八為益方二十

二萬六千六十五為益上廉八十八為正隅三乘方
開之得圓周合問

草曰立天元一為圓田周自之得。○一乘圓率
七得。○ π 合以周率率八十八除之為圓積今不
受除即以。○ π 為八十八段圓田積次置圓周率
。○一以一千二百八十四減之餘。○一為方田
面自之得。○ π 為方田率又以八十八乘之

山三三
三三三

得

一三三〇一〇一〇二〇

。

二二三三〇

〇

細為八十八段方田積置帶分方田積

內減八十八箇圓田周得

一三三〇一〇一〇二〇

。

二二三三〇

〇

細於上又置帶

分圓田積內減八十八箇方田面得。并上得
細為八十八段今有積步一乃置今有一

一三三〇一〇一〇二〇

。

二二三三〇

〇

細為八十八段今有積步一乃置今有一

。

細於上又置帶

。

細於上又置帶

。

細於上又置帶

。

百九十九步一十一分步之一通分內子得二千一
百九十以八乘之得一萬七千五百二十為等數相
消得 三三三三三三三三三三三三三三三三三三三三
三三三三三三三三三三三三三三三三三三三三
三三三三三三三三三三三三三三三三三三三三
三乘方開之得三十六步即圓周

也合問

今有方圓田各一段 翻從 圓田積加方田面於上又
方田積加圓田周內減上餘六十步只云圓周方面
相和四十八步問圓周方面各幾何

答曰圓周三十六步

方面一十二步

術曰立天元一為圓田周如積求之得二萬六十三
百五十二為正實一千一百二十八為益方一十一
為正隅平方開之得圓田周合問

草曰立天元一為圓田周自之得。○。一合十二而
一為圓田積今不受除即以。○。一為一十二段圓

田積置圓周方面相和四十八步減圓周餘卅一為

方田面以十二乘之得卅一卅一加一十二段圓田積得

卅一卅一於上卅一置方田面卅一自之得卅一以一十二

乘之得卅一卅一卅一為一十二段方田積加一十二箇圓

卅一

田周得 $\frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111}$ 減上餘 $\frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111}$ 為一十二段今有步

$\frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111}$

乃置今有六十步以一十二乘之得七百二十步為
等數相消得 $\frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111}$ 平方開之得三十六步即圓田
周也合問 $\frac{111}{111} \frac{111}{111} \frac{111}{111}$

今有方圓田各一段 圓從方田 內減圓田積餘以
方田冪乘之得五千八百七十七步一百五十七分
步之六十三只云方田面如圖田周三分之一問方
田面圓田周各幾何

答曰方面一十二步 圓周三十六步

術曰立天元一為方田面如積求之得二億八千九百七十四萬四千一百二十八為益實一萬三千九百七十三為正隅三乘方開之合問

欽裴按為算之道簡省為善七友李尚之銳云此誤多一百五十七倍是也不知誤多一萬三千九百七十三倍今改新術於後細草依新術為之

新術曰立天元一為方田面如積求之得二萬七百三十六三十六四萬五千五百四為益實八千九百七十三為正隅三乘方開之合問

草曰立天元一為方田面自之得。○。一為方田積

州。○○。以八十九約之得。○○。一。如法開。

之得一十二步即方面也合問

今有方圓田各一段

圖從密率

方田積內減方田面圓田

積內減圓田周二餘數相乘得八千八百五十六步

只云方面不及圓周二十四步問方面圓周各幾何

答曰圓周三十六步 方面一十二步

術曰立天元一為圓田周如積求之得八百五十七萬二千六百八為益實五十八萬八百為益方九萬

三千六百三十二為從上廉四千七百四十一為益
下廉七十七為從隅三乘方開之得圓周合問

欽裴按李尚之云此誤多十一倍是也另立新術
於後

術曰立天元一為圓田周如積求之得七十七萬九
千三百二十八為益實五萬二千八百為益方八千
五百一十二為從上廉四百三十一為益下廉七為
從隅三乘方開之得圓周合問

草曰立天元一為圓田周自之得。○。一以圓冪率
七乘之得。○。二合以周冪率八十八除之為圓田

積今不受除即以。○。π為八十八段田(圓積內減
八十八箇圓田周餘。ππ于上次置圓田周。一
以不及二十四尺減之得π₁為方田面
田積內減方田面π₁餘π₁于上下位相乘
得○。π₁π₁為八十八段今有步乃置今有八千

八百五十六步亦以八十八乘之得七十七萬九千
三百二十八為等數相消得π₁π₁三乘方開

之得三十六步即圓周也合問

今有方圓田各一段古謂方田積內減圓田積餘以

圓田徑乘之得四百三十二步只云方田周虛加一
算平方開之不及圓田徑五步問方面圓周各幾何

答曰圓周三十六步 方面一十二步

術曰立天元一為圓田徑如積求之得六千九百一
十二為益實五百七十六為從方四百八十為益上
廉一百三十六為從二廉二十為益下廉一為正隅
四乘方開之得圓田徑三之為圓周合問

草曰立天元一為圓田徑減不及五步餘卅一為開
方數自之得卅一減虛加一算餘卅一為方田

周自之得_{卅三}。一為一十六段圖方田積於上
次置圓田徑自之得_{卅三}。一以十二乘之得_{卅三}。
為一十六段圓田積減上餘_{卅三}。一以圓田徑
乘之得_{卅三}。一為一十六段今有步巧置今
有四百三十二步亦以一十六乘之得六千九百一
十二為等數相消得_{卅三}。一四乘方開之得
一十二步即圓田徑_{卅三}也。三之得三十六步即圓田
周置圓田徑一十二步減不及五步餘七步自乘得
四十九步減虛加一步餘四十八_步為方周四而一得
一十二步即方田面也合問

今有方圓田各一段徽術從方田積內減圓田周三分之二餘數於上圓田積內加方田面二分之一減上餘一十步一百五十七分步之一百二十八只云并方面圓周為益實二為益方三為從廉一為從隅立方開之得數如方田面弱半問圓周方面各幾何

答曰圓周三十六步

方面一十二步

術曰立天元一為開方數如積求之得一萬一百八十八為益實一千八百八十四為從方一萬四百八十八為從上廉二千七十二為從二廉二百二十五為從三廉四百五十為益下廉七十五為益隅五乘

方開之得開方數三步四之即方田面合問

算曰立天元一為開方數四之得。三為方田面自
之得。一為方田積并方面圓周。二以方
田面減之餘。下三為圓田周置方田積。一
三百一十四乘之得。三又三之得。三為九

三

三

百四十二段方田積次置分母九百四十二之三
而一得六百二十八乘圓田周。下三得如下式
。三以減九百四十二段方田積餘。三
三

三

三

三

三

於上又置圓田周。下川一自之得。○○
三三
三三
為圓田積乘圓畧率二十五得。○○
和而
上三
三三
合
如圓周率三百一十四而一為圓田積今不受除即
以○○
三三
三三
為三百一十四段圓田積又三
之得○○
三三
三三
為九百四十二段圓田積次

置分母九百四十二而一得四百七十一乘方田
面。川得。三三以減九百四十二段圓田積得如下式

○
一 三三三三
二 三三三三
三 三三三三
四 三三三三
五 三三三三
六 三三三三
七 三三三三
八 三三三三
九 三三三三
十 三三三三
減上餘 ○
一 三三三三
二 三三三三
三 三三三三
四 三三三三
五 三三三三
六 三三三三
七 三三三三
八 三三三三
九 三三三三
十 三三三三
為九百

四十二段今有步乃置今有一十步一百五十七分
步之一百二十八通分內子得一十六百九十八又
六之得一萬一百八十八為等數相消得下五乘方
式
一 三三三三
二 三三三三
三 三三三三
四 三三三三
五 三三三三
六 三三三三
七 三三三三
八 三三三三
九 三三三三
十 三三三三
如法開之得三步四之得一十

二步即方田面也又以開方數三步乘從隅一仍得
三步加從廉三得六步又以三步乘之得一十八步
減益方二餘一十六步又以三步乘之得四十八步

為益實即方面面圓周并也減方面一十二步餘三十
六步即圓周也合問

今有方圓田各一段密率從圓田積內加二箇圓田周
減一段方田積餘數於上又方田積內加二箇方田
面減一段圓田積餘數加上以方田面少半乘之又
以圓田周六分之一乘之得二千三百四步只云方
田面為益實四為益方三為從廉一為正隅立方開
之得數以十八乘之與圓田周等問方面圓周各幾
何

答曰方面一十二步

圓周三十六步

術曰立天元一為開方數如積求之得一千一百五十二為益實五十六為益二廉三十為從三廉一十九為從四廉六為從五廉一為從隅六乘方開之得
二步為開方數合問

草曰立天元一為開方數以十八乘之得。卅為圓
田周自之得。○卅乘圓率七得。○卅合以周
率率八十八——除為圓田積今不受除卅以上式
為八十八——段圓田積置圓田周。○卅以二乘之
得。○卅又以八十八乘之得。○卅加圓積得。○卅
卅

以八十八段方田積。○
一冊二冊三冊四冊五冊減之餘數如

○
三冊四冊二冊減於上次置方田面。○
四冊自之

得。○
一冊二冊一八十八之得。○
一冊二冊自之

為八十八段方田積又置方田面。○
三冊二之得

○
一冊二冊又八十八乘之得。○
三冊四冊加方田積得

○
一冊二冊三冊四冊以八十八段圓田積。○
五冊減之

一冊二冊三冊四冊

