久留米高良大社の算額

高良大社

住　　所　：　〒839-0851 福岡県久留米市御井町 1 番地

電　　話　：0942-43-4893

ファックス　：0942-43-4936

大きさ　　120cm×90cm

問い合わせ先

〒856-0827

大村市水主町 1-978-90

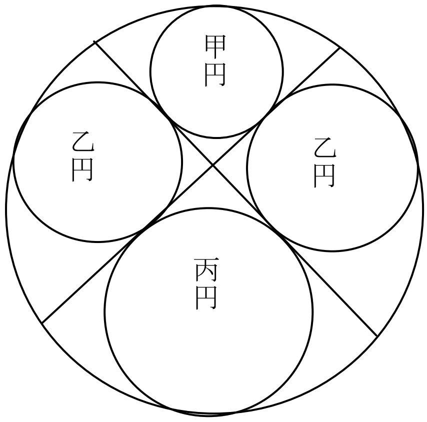
米光　丁

電話 0957-54-4507 携帯 09053807087

Email hinototonemitsu@hotmail.com

URL　http://hyonemitsu.web.fc2.com

『神壁算法』藤田貞資著(1789)より
福岡県久留米高良山者



今図の如く円内に斜線を隔て甲円 1 個、乙円 2 個丙円 1 個がある。外円径 60 寸、甲円径 20 寸、丙円径 28 寸のとき乙円径はいくらか
答　乙円径 25 寸
術甲円径を置き丙円径を加えて天と名す。
天を以って外円径より減ず余りに外円径を乗じ地と名す。地に甲円径と丙円径を乗じ、得る数に地冪を加え開平する。これに地を減じ、外円径を 4 倍する。これを天冪で割ると乙円径に合問

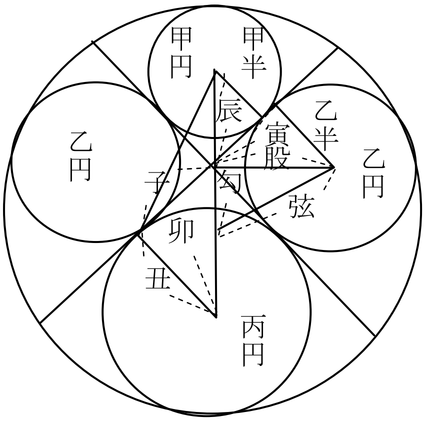
術
甲＋丙＝天
20＋28＝48
(外－天)×外＝地
(60－48)×60＝720
$\sqrt{地^2+地\times甲\times丙}=\sqrt{720^2+720\times20\times28}$
＝960
(960－地)×外×4＝57600
57600÷天^2＝25 寸(乙)

答　乙円径 25 寸

今有図如円内隔斜容甲円一個乙円二個丙円一個外円径六十寸甲円径二十寸丙円径二十八寸問乙円径幾何
答曰　乙円径二十五寸
術曰置甲円径加丙円径名天以減外円径余乗外円径名地乗甲円径与丙円径得数加地冪平方開之減地余乗外円径四之以天冪除之得乙円径合問

天明八年戊申十月
関流城崎庄右衛門方弘門人
筑後久留米　石橋宇衛門行信

(解法)



$甲+丙=天$　,$外^2-外天=地$, $\frac{丙}{2}$：子＝寅　：$\frac{乙}{2}$　, $寅=\frac{乙丙}{2子}$

$外-\frac{天}{2}=卯+辰$　, 辰：甲＝ 卯：丙,より$辰=\frac{甲卯}{丙}$

$卯=外-\frac{天}{2}-辰$　, $卯=外-\frac{天}{2}-\frac{甲卯}{丙}$, $卯(1+\frac{甲}{丙})=外-\frac{天}{2}$

$卯\times\frac{天}{丙}=外-\frac{天}{2}$　, $卯=\frac{外丙}{天}-\frac{丙}{2}$

$丙(\frac{外}{天}-\frac{1}{2})=卯$,　両辺を平方すると図より $子^2+\frac{丙^2}{4}=卯^2$

$丙^2(\frac{外^2}{天^2}-\frac{外}{天}+\frac{1}{4})=卯^2$, $丙^2(\frac{外^2}{天^2}-\frac{外}{天}+\frac{1}{4})=子^2+\frac{丙^2}{4}$,　$丙^2(\frac{外^2}{天^2}-\frac{外}{天})=子^2$

$天^2子^2-丙^2(外^2-外天)=0$　　, $外^2-外天=地$だから

$天^2子^2-丙^2地=0$・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(1)

一方

$\frac{外丙}{天}-\frac{外}{2}=勾$　, $\frac{外}{2}-\frac{乙}{2}=弦$, 図より　$寅^2+\frac{乙^2}{4}=股^2$だから

$勾^2+股^2=弦^2$ だから代入して

$(\frac{外丙}{天}-\frac{外}{2})^2+寅^2+\frac{乙^2}{4}=(\frac{外}{2}-\frac{乙}{2})^2$

$外^2(\frac{丙^2}{天^2}-\frac{丙}{天}+\frac{1}{4})+\frac{乙^2丙^2}{16子^2}+\frac{乙^2}{4}=\frac{1}{4}(外^2-2外乙+乙^2)$

$外^2(\frac{丙^2}{天^2}-\frac{丙}{天})+\frac{乙^2丙^2}{16子^2}+\frac{外乙}{2}=0$

$外^{2}丙2-外2丙天+\frac{乙^2丙^2}{16子^2}+\frac{乙外}{2}=0$

$16外^{2}子^{2}丙(丙-天)+乙^{2}丙^{2}天^{2}+8乙外天^{2}子^{2}=0$

ここで丙－天＝－甲だから

$-16外^{2}子^{2}丙甲+乙^{2}丙^{2}天^{2}+8乙外天^{2}子^{2}=0$

$8乙外天^{2}子^{2}-16外^{2}子^{2}丙甲+乙^{2}丙^{2}天^{2}=0$・・・・・・・・・・・(2)

(1)より$天^{2}子^{2}-丙^{2}地=0$に$乙^{2}天^{2}$を掛ける

$天^{4}子^{2}乙^{2}-丙^{2}地乙^{2}天^{2}=0$・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・(3)

(2)×地＋(3)

$8乙地外天^{2}子^{2}-16外^{2}子^{2}丙甲地+地乙^{2}丙^{2}天^{2}=0$

$-16外^{2}子^{2}丙甲地+8乙地外天^{2}子^{2}+天^{4}乙^{2}=0$

両辺に$16外^{2}地^{2}$を加える

$16外^{2}子^{2}丙甲地+8乙地外天^{2}子^{2}+天^{4}乙^{2}=16外^{2}地^{2}+16外^{2}子^{2}丙甲地$

$=16外^{2}人$(ただし$地^{2}子^{2}+丙甲地=人$とおく)

$(4外地+天^{2}乙)^2=(4外\sqrt{人})^2$

$4外地+天^{2}乙=4外\sqrt{人}$

$乙=\frac{4外(\sqrt{人}-地)}{天^2}$　　天＝48, 外＝60　,地＝外(外－天)＝12×60＝720

$\sqrt{人}=\sqrt{地^2+地\times甲\times丙}=\sqrt{720^2+720\times20\times28}=960$

だから

$乙=\frac{240\times(960-720)}{2304}=25$寸となる。

術

甲＋丙＝天

20＋28＝48

(外－天)×外＝地

(60－48)×60＝720

$\sqrt{地^2+地\times甲\times丙}=\sqrt{720^2+720\times20\times28}$

＝960

(960－地)×外×4＝57600

57600÷天^{2}＝25 寸(乙)

答　乙円径 25 寸