

四
集
二

英國倫德編輯

英國 傅蘭雅 口譯
金匱 華蘅芳 筆述

本利生息

一題 將金錢一箇放出生息卯年每年將所得之利加入本內其利息之數不大于每年四分而其年數卯不過于十年則依(1)引長之級數之首四級以明本利之和所差必在四分銅錢之一以內求證之

金錢一箇放出生利每年加利入本則依例當得(1)

箇金錢^二其未爲一金錢一年之利

$$1 - \frac{1}{100} = \frac{99}{100}$$

令

$$x = 1 - \frac{1}{100}$$

則

$$(1 - \frac{1}{100})^n = 1 - \frac{n}{100} + \frac{n(n-1)}{2 \times 100^2} - \frac{n(n-1)(n-2)}{6 \times 100^3} + \dots$$

$$(1 - \frac{1}{100})^n = 1 - \frac{n}{100} + \frac{n(n-1)}{2 \times 100^2} - \frac{n(n-1)(n-2)}{6 \times 100^3} + \dots$$

其第五級

$$= \frac{1}{100^5} \times \frac{1}{5!} = \frac{1}{100^5} \times \frac{1}{120} = \frac{1}{120000000000}$$

$$= \frac{1}{100^5} \times \frac{1}{5!} = \frac{1}{100^5} \times \frac{1}{120} = \frac{1}{120000000000}$$

第六級

$$= \frac{1}{100^6} \times \frac{1}{6!} = \frac{1}{100^6} \times \frac{1}{720} = \frac{1}{72000000000000}$$

第七級

$$= \frac{1}{100^7} \times \frac{1}{7!} = \frac{1}{100^7} \times \frac{1}{5040} = \frac{1}{5040000000000000}$$

第八級

$$= \frac{1}{100^8} \times \frac{1}{8!} = \frac{1}{100^8} \times \frac{1}{40320} = \frac{1}{403200000000000000}$$

而第九第十級

以至末級更比第八級小所以易明第四級以後各級之和不足四分之一之銅錢所以級數之首四項爲所求之數少四分錢之一

令天爲所求之每年所收之錢則依吳書第四百一十一款 叩之

現價爲叩 天之現價爲叩 依本題之理其叩 所以

二題 有人藏一票據過二十一年之後可憑此票每年收金錢二十箇今將此票賣與他人可得金錢二百二十箇求此數合于每百金錢每年利息若干此題甚深
 令天爲一箇金錢一年之本利合數則因所賣之價可以放出生利每年加利入本至二十一年其本利之和

爲

$$= 20 \text{ 天} = 20 \left(\frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \right) \left(\frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \right)$$

 卽

$$= 1 \text{ 天} = \frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}}$$

 卽

$$= 1 \text{ 天} = \frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} = 0$$

 必從此式求其天之同數

用疊借近數之法從對數表試知其天必在與之
 間如以爲真而令之爲天之同數則一金錢一年之利爲〇六八二 金錢而所求每百金錢每年之利爲〇六八二 卽合六

箇金錢又十六箇銀錢五箇銅錢

三題 有說本利分年歸還之事叩爲每年當收之錢惟其收錢之期必過巳年始起連收卅年爲止今欲從本年卽收起連收卅年爲止求減其每次所收之數當爲若干

得

$$\frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \left(\frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \right) = \frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \left(\frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} \right)$$

 卽

$$1 \text{ 天} = \frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}} = \frac{1 \text{ 天}}{1 \text{ 天}}$$

四題 有人將金錢吧箇放出生利每年將本年之利再照利加實入本錢內求過卯年之後本利如何

令未爲一金錢一年之利每年加利並利之實入本則一金錢變爲實 所以其吧箇金錢之數每年必以

乘之卽卯年必以實 乘之所以卯年之後吧金錢變爲實 卽實

五題 有人有若干產業第一年費用去其利之實倍第

二年費用去其所餘之值之三倍第三年費用為第二年所餘之值之三倍過了三年產業蕩盡求證其第已年所費之錢等于此年之末所贖之錢

令為卯年之末之本則下一年之利為其費用之

錢為所以第(1)年其本如令代則依

本題得惟在第已年其費用又已年末之本

六題 有人儘其所有將吧箇金錢放出生利一金錢每

年所得之利為未而其人每年之費用實比全利多已金錢求過若干年其錢費盡若利一半本錢之時減其

費用之半可多過若干年一令為第卯年末之本則前一年之本加了

本年之利而減了即此以味代抹以呷代也

又依同理

$$\begin{aligned} & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \end{aligned}$$

其

$$\begin{aligned} & \text{吧} = 0 \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \\ & \text{吧} = \text{吧} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \text{呷} \end{aligned}$$

二如于①式中令二代其吧則易推費去其吧之一半之時而此數與②式之較為依題之前半節所言費

了吧之一半之時爲

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

又依題之下半費了

之時從得

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

即

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

所以所求之較

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

七題 兩人有公地一塊並地面之房屋多間每年共得

租錢爲已金錢平半分之今欲歸并于一人許于卯年

內每年以午金錢與之求已與午相比之數

每人每年得利 則其本錢現值之數

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

又卯年

得午金錢之票現值之價

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

即

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

八題 設吧爲某邑某年所有之人數而每年內所死者爲明年人數之 每年所生者爲 一求過卯年之後其邑之人數當有若干

一年之末人數爲吧所增減之人

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

所以吧爲第一

年末之人數

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

而吧爲第二年末之人數

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

則

爲第三年末之人數

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

其餘依此類推所以 爲第

卯年末之人數

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

九題 如于上題之式內令

$$\frac{\text{對}(-1)}{\text{對}(1)} \cdot \frac{\text{對}(1)}{\text{對}(1)}$$

求證其人數在 年內

略加一倍

此題爲有

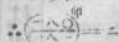
式而欲求卯

卽

爲

一二五

九



$(10-8)-(10-8)=對二$

$(10-8)-(10-8)=對二$

$(10-8)-(10-8)=對二$

年內之略數

決疑數

一題 西國紙牌全副爲五十二張內有四張爲貴牌今

從全副牌內連取四張求每次取貴牌之決疑率

第一次之決疑率爲

五二

第二次爲

五二

第三次爲

五二

第四次爲

牌則只有三張貴牌在餘牌之內故也

第三次爲

五二

第四次爲

五二

所

以四次中每次取貴牌之決疑率爲

卽

五二

五二

五二

五二

二題 用白基四枚黑基三枚閉目列成一行求行之兩

端皆爲黑基之決疑率

因除了兩枚黑基之外其餘五枚能有五之排列法

如將所除之二黑基置于各排列之兩端卽得但

兩基有三法可取之所以其得卽爲合意之排列

法而其七基有七箇不同之排列法所以所求之決疑

率爲

七六

三題 有二囊一盛九球一盛六球每囊中所盛之球各

以甲乙丙丁等字爲記今于每囊內各隨手探出一球

求其探出之球字號相同其決疑率如何

第一囊中取出之球過了已號則不能與第二囊內取

出之球相同其決疑率爲九六又于第二囊中能取出

同號之球其決疑率爲六一所以兩事之相并其決疑

率爲

九六

四題 甲與乙打球一局又甲與丙亦打球一局計甲其

打兩局其勝負之決疑數有四與一之比而甲與乙所

打之一局其勝負之決疑數有三與二之比求與丙所

打之一局其勝負之決疑數比例如何

令地天爲所求之比則勝乙之決疑率與勝丙之決

疑率相乘等于兩局中甲勝之決疑率即

即

所以其勝負之決疑數有二與一之比

五題

紙牌一副隨手取其十二張每張與一人看之令

各人自記其牌乃將十二張收回還入餘牌中而和之
又隨手取十二張分與其十二原人求一人兩次所得
之牌相同之決疑率又求證兩次所得之牌其貴賤之
和等于三

①其十二人之人數與決疑數不相關而第二次所得
之牌與第一次相同其決疑率為 $\frac{1}{12}$ 因一張內只有
一張能合式之故也

②其一人兩次所得之牌貴賤之和為三則一數必為
一一數必為二而第一次所分之牌其得值一之張與
得值二之張其決疑率為 $\frac{1}{12}$ 此兩張內之一張分與
人之後又得其第二張分出其決疑率為 $\frac{1}{12}$ 所以此

兩事並有之決疑率為

六題 將骰子兩顆任手立作長方柱形求相切兩面點

數相同之決疑率

令兩顆骰子為呬呬則呬之各面遞與呬之一面相切
其得六箇長立方體又與其外各面排列數各有四種
其得 $\frac{1}{6}$ 箇不同之排列而呬之餘各面亦有此理所以
不同之排列其全數為 $\frac{1}{6}$

如于 $\frac{1}{6}$ 箇排列法內令呬之一點與呬之一點相切則
其四箇排列法內必有兩箇排列得呬呬之面點數相
等如果呬之餘五面加于呬之一點則四箇排列內只
有一箇能有相切之面相同又依同理其餘各 $\frac{1}{6}$ 排列
之幅類推即其合意之排列法為 $\frac{1}{6}$ 所以所求之決疑
率為 $\frac{1}{6}$

七題 囊中有金錢兩枚各值銀錢二十一枚以甲名之
又有金錢三枚各值銀錢二十枚以乙名之另有銀錢
五枚以申名之求隨手探取三枚所值之決疑數
其三枚之排列法如下

甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙
甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙
甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙
甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙 甲-乙

人中之兩人然甲可與其三人中之任一人成對所以甲能得乙為對之決疑率為 $\frac{3}{4}$ 所以將各決疑率合

之即將甲乙兩人不去之決疑率與得 $\frac{3}{4}$ 即 $\frac{5}{8}$ 甲乙兩人成對之決疑率相合也

十一題 將黑球若干箇白球若干箇置于器內搖亂之令警者取一球其得黑得白之決疑率相同今有人欲連取十一次皆得白球求其決疑率若干

每一次能取得白球之決疑率為 $\frac{1}{2}$ 則連取十一次

白球之決疑率為 $\frac{1}{2}$ 至十一次

十二題 用十箇綠球十二箇白球十四箇紅球同置一器中求任取兩球能得一綠一白之決疑率

從球之全數內任取其二其法有 $\frac{10 \times 11}{2}$ 即 $\frac{55}{2}$ 又一綠球

與每白球同取之法有 $\frac{12 \times 10}{2}$ 所以能取得一綠一白之球

其法有 $\frac{10 \times 11}{2}$ 所以其能得之決疑率為 $\frac{12 \times 10}{10 \times 11}$ 其不能

得之決疑率為 $\frac{10 \times 11}{12 \times 10}$ 所以其得與不得之比若 $\frac{12}{10}$ 與四

之比

十三題 將骰子一顆連擲之求能得么之決疑率

每擲一次其不能得么之決疑率為 $\frac{5}{6}$ 擲了天次不

得么之決疑率為 $\frac{5}{6}$ 所以所求之率為 $\frac{1}{6}$ 式中天

之同數 用屢試之法以三代天得 $\frac{1}{6}$ 則微大于 $\frac{1}{6}$

又令四代天得 $\frac{1}{6}$ 則微小于 $\frac{1}{6}$ 所以知所求之數必

在三與四之間用對數表得 $\frac{1}{6}$ 即 $\frac{5}{6}$ 略

十四題 有兩人在官司作證各人言親見一事但其言

之屬真屬假其決疑數有三與一之比而其事之可有

與不能有其決疑數相等求有無此事之決疑數

各人所說之事為真之決疑率為 $\frac{1}{3}$ 而兩人並言真

之決疑率為 $\frac{1}{9}$ 兩人並言假之決疑率為 $\frac{1}{3}$ 其一

人言真一人言假不在本題之例內所以言真言假兩

決疑數之比為 $\frac{1}{9}$

十五題 甲每言四事有三事為真乙每言五事有四事

爲異丙每言七事有六事爲異今有一事甲與乙言有此事丙言無此事求此事果有果無之決疑數

甲言有則爲^{一一}乙亦言有則此分數加增有^一則變

爲^{二二}丙又言無則分數要減有^一則變爲^{二二}所以

此事之有與無之比爲^二

十六題 請客吃飯同坐者十三人惟因平等難定位

欲卜以決之所圍之桌爲圓求證任擇兩人此兩人卜

得其不得並坐之決疑數爲五與一之比

先令兩人內之一人爲主坐在任一位則其第二人得

其餘十二位內之任一一位其決疑數相等然只有兩箇

位能在主人之旁所以能得坐主位之旁之決疑率爲

而^六其不得之決疑率爲^六所以其決疑數有五

與一之比

十七題 有呬呬呬三馬賭跑第一次博者以爲呬馬不

能勝之決疑數有四與一之比呬馬不能勝之決疑數

有三與一之比呬馬不能勝之決疑數有二與一之比

有呬呬兩人呬言跑三次此三馬若各勝一次則願罰

金錢十枚呬言跑三次不能勝如勝則罰金錢五百九

十枚及跑第一次呬馬勝第二次有兩馬並勝一爲呬
一爲他馬呬而呬馬之負與勝爲六與一之比求呬能
得呬之五百九十金錢之決疑率值銀若干

呬馬跑第二次能勝之決疑率爲^四其呬馬能勝之

決疑率爲^七所以呬馬呬馬能勝之兩決疑率之比

爲^四又呬勝之決疑率與呬加了呬能勝之決疑率

之比爲^七所以呬之能勝之決疑率爲^二其呬之能

勝之決疑率爲^三所以呬之能勝之決疑率爲^三

呬之能負之決疑率爲^三所以已之決疑率所值金

錢

$$\begin{array}{r} \left(\frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{5}{90}\right) \left(\frac{3}{7}\right) \times \left(\frac{5}{90}\right) \times 0 \\ \hline \frac{33}{3870} = \frac{11}{1290} \\ \hline \frac{11}{1290} \times \frac{5}{5} = \frac{11}{1290} \end{array}$$

$$\frac{33}{7} \times \frac{3}{26}$$

十八題 有某公廨中專用甲乙兩處之人甲處之人數為寅乙處之人數為卯每年卜若干人派為董事如其董事共有卅人求其能有已箇甲處之人午箇乙處之人之決疑數

其^(卯)人卜出^(巳)董事各次不同其次數等于卯箇^(卯)依

巳累取之其排列之法為^(卯)再從寅數甲處之人以

以午累取之其不同之排列法為^(卯)又卯數乙處之人

不同排列法^(卯)所以其決疑率為^(卯)

十九題 囊中有三球一為黑一為白其一不知何色但

不出于黑白二色之外若任探出兩球求能得兩黑球

之決疑率

若未知之球為白則無法能得二黑球只有三法能取

兩球而不論其色如未知之球為黑則取兩黑球只有

一法惟因不同球色而取兩球亦有三法所以其有六

法能取兩球而只有一法能得二黑球其決疑率為空

二十題 有作標者標中只有一標能勝其餘皆為負將各標藏篋中搖亂之每人探取一標求證每人能勝之決疑率相等

令卯為標數則第一人勝者其決疑率為^(卯)第一人

負之決疑率為^(卯)即^(卯)第二人勝之決疑率為第

一人負之決疑率與第二人能勝之決疑率相乘^(卯)

第三人能勝之決疑率為第一人與第二人負之決疑

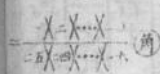
率及第三人能勝之決疑率相乘^(卯)其餘類推則可

見各人能勝之決疑率為^(卯)所以必定相等

二十一題 篋中有銅錢二十箇銀錢五箇求任取錢十

箇能得恰有三箇銀錢在內之決疑率

其錢數共有^(卯)任取其十則其公排列法



二〇 箇銅錢取其七其不同排列法爲

$\begin{matrix} \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \end{matrix}$

五箇銀錢取

其三其排列法爲

$\begin{matrix} \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \end{matrix}$

所以二五錢內能取七銅錢三銀

錢之不同排列法爲

$\begin{matrix} \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \\ \times & \times & \times & \times & \times & \times & \times \end{matrix}$

所以所求之決疑率爲

$\frac{二五三}{六〇} = \frac{一三}{四〇}$

二十二題 甲乙丙丁四人成對打牌求指定一人此人

只得一張一點之牌之決疑率又求各人得一張一點

之牌之決疑率

其一點之牌全副內共有四張而此四張發出之次序

其排列法有二十四茲設一排列法以爲式

天地人物四形內各有一張一點之牌又先求其甲乙

丙丁依次得此四張則甲之得天形一點其決疑率爲

因全副爲五十二張也則必有一張內必有其天

形點者乙手中有十三張所以乙之能得地形一點之

決疑率爲又依同理丙之能得人形一點之決疑

率爲而丁能得物形之一點其決疑率爲

以此四事並有之決疑率爲如將其餘之排列法

爲其四形之點推之共得

$\frac{二〇八二五}{二一九七} = \frac{二五三}{六〇}$

卽九一爲略數再令甲

爲所指定之人而只能得一張一點之牌則所能有之

不同排列之張其全數爲而此各排列內只有一

張一點之牌之排列數爲

$\frac{二〇八二五}{二一九七}$

所求之決疑率

$\frac{二〇八二五}{二一九七} = \frac{二五三}{六〇}$

略

二十三題 有兩囊各盛八球四黑四白所求之各事相

等有一替者從第一囊取出四球換入第二囊中則從

第二囊中取出八球得六白二黑求再取一球其為白球之決疑率

因已知取出兩白球則第一次所取之球其排列必為下各幅內之任一幅

兩白兩黑其決疑率為
三白一黑其決疑率為

四白無黑其決疑率為
此三幅以(甲)名

之則第二囊中未取出球之時有六箇白球六箇黑球或七箇白球五箇黑球或八箇白球四箇黑球所以從

此三箇排列其取六白二黑之決疑率為

所以從(甲)式內之事得決疑率

為
惟餘下之球有四箇為黑或一白三

黑或兩白兩黑而再取出之一球為白其決疑數為○

或四二或三三所以所求之決疑率為

$$\frac{3 \times 6 \times 5 \times 1 \times 7 \times 0 \times 1 \times 1 \times 6 \times 8}{3 \times 6 \times 5 \times 0 \times 1 \times 7 \times 0 \times 1 \times 6 \times 8} = \frac{457}{91}$$

二十四題 四人成對打牌求分牌之人及其夥能得四

張貴牌之決疑率

分牌之人能得一貴牌之決疑率為一三其不得之決

疑率為一三九無論得不得其分牌之人與其夥必得餘

五張內之五其排列為一五不同法而面其餘三張貴

牌之排列法為一四所以如得一貴牌而其餘三貴牌

在分牌之人與其夥之手內其決疑率

$$\frac{1 \times 1 \times 5 \times 0 \times 9 \times 1}{1 \times 1 \times 5 \times 0 \times 9 \times 1} = \frac{133}{91}$$

此兩事相合其決疑率為

$$\frac{1 \times 1 \times 3 \times 3}{1 \times 1 \times 3 \times 3} = \frac{133}{91}$$

但分牌者與其夥能得

四貴牌之決疑率

$$\begin{array}{c}
 \text{明} \\
 \text{一三五} \\
 \text{暗} \\
 \text{四七二} \\
 \hline
 \text{五} \times \text{三} \times \text{四} \times \text{五} \\
 \hline
 \text{二} \times \text{三} \times \text{四} \times \text{五} \\
 \hline
 \text{四九九八} \\
 \hline
 \text{二五三}
 \end{array}$$

所以其總決疑率

為

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{四九九八} \\
 \hline
 \text{九} \times \text{二五三}
 \end{array}$$

本題所求

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{四九九八} \\
 \hline
 \text{四} \times \text{九二九} \\
 \hline
 \text{一九九九} \\
 \hline
 \text{一一五}
 \end{array}$$

二十五題

打牌分開之時先分之二十張內求其能得

全地形各牌之決疑率

其得全地形之牌有二法一

依不論次序而得之二依所值之次第而得之

一如將全副牌內先分出其地形之點者則餘張內

分出七張有

排列法將內任一箇排列法與其各

$$\begin{array}{c}
 \text{三九} \times \text{三八} \times \text{七} \times \text{五} \times \text{六} \times \text{四} \times \text{三} \\
 \hline
 \text{三九} \times \text{三八} \times \text{七} \times \text{五} \times \text{六} \times \text{四} \times \text{三}
 \end{array}$$

地形之牌相連即得二張內有各地形之牌則其排列之法有二所以首二張分出有各地形在內之不同排

列法有

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{二} \\
 \hline
 \text{三九}
 \end{array}$$

而其餘三張可以有之不同分法所以

依本題之意而分開其排列法有

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{二} \\
 \hline
 \text{三九}
 \end{array}$$

即七但無論

用何法分開其排列之法有所以其決疑率為

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{二} \\
 \hline
 \text{三九}
 \end{array}$$

二令吧為分全副而能得首二張有地形之點之各張

依其所值之數之分開排列法之決疑數則分各牌之

法得三之不同排列因改了地形點次第之排列所以

得一為分牌之全法能得首二張有各地形之牌在內

但依上第一法其地形點之次序不定者為所以

所以所求之決疑率

$$\begin{array}{c}
 \text{一三五} \times \text{二} \\
 \hline
 \text{三九}
 \end{array}$$

二十六題

一囊中有十二球任取出若干箇放入第二

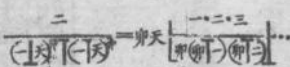
囊中此囊本再從第二囊中任取出若干球求證其從

第二囊中取出之球其數為奇之決疑率與為偶之決

疑率之比必如與之比

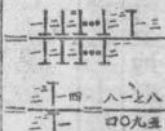
假如第一囊中取出卯數之球則從卯球再取而能得奇數共有二法而取出偶或奇有二法因卯物之全排列法為二而其奇數排列法為二此理易明即將相等

式



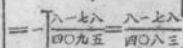
內令二也所以如將卯球令有從一至二之

不同排列則取奇之決疑率

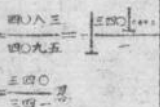


而不得奇之

決疑率



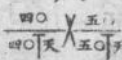
所以得奇之決疑率



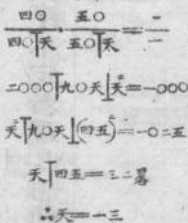
二十七題 假如甲乙二人甲為男年四十六歲乙為女年三十六歲兩人為夫婦其能到天年與不能到天年

決疑數相等則依棟美弗之法每同時生出八十六人每年死一箇求其年數天 依吳德代數書中四百五十款之法甲在天年後能活之決疑率為四〇乙能活天年之決疑率為五〇所以兩人都能過天年不死之

決疑率為



所以依本題得



二十八題 有一人年三十五歲恐五十歲以後無錢用

求應發若干銀買票得五十歲以至死每年收利若干其利息為每年每百得四 其推算之法必依哈理之表並棟美弗之例

如果每年收回之利從今日起算則依吳德書第四百五十款之法可令五一代卯而一〇代味而得之此與下三題各數與吳書第四百二十二款相似

再依吳書四百十八款之法令五一代卯而一〇代味則能知一年首所收之銀今值若干價將此二數彼此相減則所得之餘為今日所值之價但此以為其人一定可活到五〇歲所以依哈理之表得其人能活到五〇歲之決

疑數爲

四九〇

所以所求今日須發之銀爲

四九〇

與上所

言之較相乘之數卽 卽 略所以今日須出之銀

必爲五十歲後每年所需之銀之四倍半

二十九題 有人今年三十歲又有他人四十歲如果十

一年之後其四十歲之人已死則其三十歲之人每年

得十箇金錢以至終身求其收十箇金錢之券今日值

若干錢其利息爲每年百分之四此用哈里之表

年之後算憑券起算之日從此日

起滿一年則爲收第一次之時

假令今年三十歲之人十一年後收起每年收十金錢

其券今日之價依前題之法核金錢 惟題內所言今

年四十歲之人在十一年內死之決疑率爲 卽

所以今日所值之數爲

金錢

三十題 有農家租一地每年租價爲十金錢其地主今

年三十四歲若十一年以內死了則其子孫不能繼爲

地主而地爲租者所得求其人保命十一年今須出錢

幾何其利息每年每百爲四 收了租錢之日則其地

今日值 金錢所以其人之命必在收租錢之日係起

他死之後得 金錢此錢于下一收租之日其保命之

錢必收則依隸美弗之例其人在每年內死之決疑率

爲 所以人在十一年死了而死之日要收保命公

司 金錢則今日之值爲

$$\frac{5.2}{2.60} \sqrt{\frac{1 - (0.04)^{11}}{1 - 0.04}} = \frac{5.2}{2.60} \sqrt{\frac{1 - 0.676}{0.96}} = \frac{5.2}{2.60} \sqrt{\frac{0.324}{0.96}} = \frac{5.2}{2.60} \sqrt{0.3375} = \frac{5.2}{2.60} \times 0.581 = 1.162$$

其

用對數表算之又

金錢卽 金錢銀錢

三十一題 有四十歲之人今出金錢二百又十年內每

年出若干錢則五十歲之後以至終其身每年要收四

十四金錢求十年中每年應出若干銀其生息爲每年

百分之四而保命依哈里之表

先求一人四十歲從五十歲起每年收一金錢之券今

值之數爲金錢 所以每年要得 金錢今日所值之

價爲

所以每年所須出之錢等于今日之金錢因

~~三三四五九三二~~

其所出金錢二〇〇卽在應出之一・九金錢之中爲其每年收

二六一·九三二

金錢之券今日所值之價再每年出一金錢從今日起以至死合于每年一金錢今日所值之價依棣美弗之例並吳書四百五十六款之法得

金錢所以十年後一金錢今值之價

—一九六五—五三—七·二四三

所以所求之每年所出之錢

$$\frac{+0.097 \text{ 磅大} \times (-0.04)}{-1-0.04 \times -1(-0.04)^{1000}}$$

$$= 2.5 \frac{106 \times (0.04)^2}{100 \times 0.83538}$$

2000年12月15日

盆鏡

三十四
五五八