虎陵 吉見經綸先生校閲

受驗豫備 算術理論問答

大阪 新名重內纂輯

版權所有

尋常高等 諸學校受驗應用書發兌廣告

● 受驗豫備 日本歷史問答
● 受驗豫備 日本地理問答
● 受驗豫備 萬國歷史問答
● 受驗豫備 萬國地理問答
● 受驗豫備 支那歷史問答
● 受驗豫備 理化學問答
● 受驗豫備 博物學問答
● 受驗豫備 地文學問答
● 受驗豫備 算術理論的問答
● 受驗豫備 代數理論的問答
● 受驗豫備 幾何學問答
● 受驗豫備 植物學問答
● 受驗豫備 動物學問答
● 受驗豫備 礦物學問答
● 受驗豫備 生理學問答
● 受驗豫備 倫理學問答

特51
357

例言

一此書ハ算術中專ラ緊要ナル理論ヲ撰ンデ數學初學者ノ爲メニ裨益ナラシメント最モ簡易ナル理論的ノ問答數條ヲ抄集スルモノナリ然レモ小冊ニシテ素ヨリ尽ス能ハス其補欠ト且高尚ニ涉レル論旨ハ他日編輯スルヿアラント欲ス是之レヲ綴ルヤ只ダ短簡ニ初學者ノ了解シ易カランヲ主トスレハ或ハ質朴ニ過キテ文辭ノ足ラサルモ之レアラン看者夫之レヲ了セヨ

編者識

目録

受驗豫備 算術理論的問答

新名重内　編輯

東京圖書館 TOKIO LIBRARY

○第壹章　總論及記數

●定義トハ何ソヤ

定義トハ終結確定ノ義ニシテ其用言ノ意義解譯確定ナリ

●定理トハ何ソヤ

定理トハ其理自ヅカラ定ル所ノモノナリ

●量トハ何ソヤ

量トハ増シ或ハ減シ又計リ得ヘキモノ例ヘハ距離、時間、空間、物ノ多少等ノ類ナリ又人ノ愛情山川ノ景色ノ如キハ増減ナシ得ルモ數ニテ計リ得サレハ是等ハ數學上ノ量ニハアラサルナリ

●單位トハ如何ナルモノナルヤ

單位トハ一ツ即チ單純ナル一定ノ數之レ量ヲ計ルノ數基ニテ量ノ單位ナリ之レヲ略シテ只ニ單位ト云

●單位ニ自然、人爲ノ二種アリ其區分ヲ示セ

菓實ノ一個、人員ノ一人等ハ之レ自然ノ單位ナリ此類ノモノヲ自然單位ト云又尺度ノ一尺或ハ一寸ノ如キハ何レヲ單位トスルモ適宜ナリ如此類ノヲ人爲單位ト云

●數トハ何ゾヤ

單位或ハ單位ノ聚リタルモノ又單位ノ部分或ハ其部分ノ聚リナリ

●數量トハ何ゾヤ

數量トハ單位或ハ其部分ヲ以テ自由ニ計リ得ヘキモノナリ

●連續量トハ如何ナルモノナルヤ

連續量トハ單位ノ丁度幾倍幾分ニテ計リ得ル量ナリ例ヘハ系ノ長サ單位一尺ノ五倍アレハ之レ五尺又單位ノ半アレハ之レ五寸ナリ如此類ノモノナリ

●不連續トハ何ゾヤ

不連續量トハ自然單位ヲ有スルモノ之レ單位ノ幾倍ハ計リ得ルモ單位ノ幾分ハ計リ得サルモノナリ之レヲ分離量トモ云例ヘハ菓實ノ單位ハ一顆ニテ單位ノ三倍ハ三顆ナレモ單位ノ半ヲ計ルヲ得ス是等ノ類皆不連續量ナリ

●名數トハ何ゾヤ

名數トハ物量ノ名稱ニ名命セラレタ數ナリ例ヘハ金三圓、又日數十五日等ノ如シ

●不名數トハ何ゾヤ

不名數トハ特別ニ名稱ナク只ニ數ナリ例ヘハ三個、十四個、百二十個等ノ如シ

●整數トハ何ゾヤ

整數トハ單位カ丁度幾ツ聚合セシモノナリ之レヲ完全數トモ云

●數學トハ如何ナルモノナルヤ

數學トハ數量ノ關係ヲ論究スル總テノ學問ナリ數量ニ由テ數科ニ分テリ

●算術トハ何ゾヤ

算術トハ數學ノ一科ニテ數ノ性質及關係ヲ論スルノ學問ナリ之ヲ算學、算數學トモ云

●原則トハ如何ナルモノナルヤ

原則トハ自ラ備ル理由ニ隨フ法方ナリ

●法則トハ何ゾヤ

施ス所ノ法方ナリ

●公理トハ如何又其重要ナルモノヲ擧ケヨ

公理トハ辨論ヲ要セス自ラ明カナル眞理ナリ

○一數ニ等シ乘數ハ何レヲ比スルモ互ニ皆等シ

○互ニ等シキ二數アリ之レニ各同數ヲ加フハ其和モ亦互ニ等シ

○等シキ二數ヨリ各同數ヲ減スレハ其差互ニ等シ

○等シキ二數ニ各同シ數ヲ乘スレハ其積互ニ等シ

○等シキ二數ヲ各同シ數ニテ除スレハ其商互ニ等シ

○等シキ二數ヲ各若干方乘スルモ其積ハ互ニ等シ

○等シキ二數ヲ各若干開方スルモ其商ハ互ニ等シ

○全部ハ其部分ヨリ大ヒナリ○部分ノ和ハ全部ナリ

○某數ヲ同シ數ニテ乘除スレハ其値變更ナシ又同シ數ヲ加減スルモ變更ナシ

○等シカラサル兩數ニ各同數ヲ加或減スルモ其得數等シカラス

●四則トハ如何ナルモノナルヤ

四則トハ加法減法乘法除法ノ四法ナリ之レ數學ノ基礎ナリ

●問題トハ何ソヤ

問題トハ關係ノ理由ヲ攻究シテ應答ヲナシ得ルモノナリ

●零ノ値及其要用ヲ示セ

零ハ空數ニテ其價値ナシ然ルニ零ハ空數ヲ示スモノナレハ衆位ノ數ヲ排置スル空數位ヲ表スニ要用ナリ

●基數ヲ示セ　一　二　三　四　五　六　七　八　九

●大數ヲ示セ　單　十　百　千　万　億　兆　京　垓　秭　穰　溝　澗　正　載　極

●小數ヲ示セ　分　釐　毫　絲　忽　微　纖　沙　塵　埃　渺　漠

●十進法トハ如何ナルモノナルヤ

十進法トハ十個ニ滿ル每ニ一位ヲ進ム之レ單位ヲ初位ノ根トシ此單位ガ十聚マレハ第二位ノ單位トシ第二位ノ單位ガ十聚マレハ第三位ノ單位トス次第如此

●今33ト記スル右ノ3ト左ノ3ハ其値ヲ異ニスルハ何ソヤ

記數法ニ依テ右ノ3ハ初位ニテ單位ノ三ツナリ左ノ3ハ初位ノ單位十ニテ進ミタル第二位ノ3ナレハ之レ單位ノ三十ナリ故ニ右ノ三ハ三個左ノ三ハ三十個ナルモノナリ

○第貳章　整數四則

●加法トハ何ソヤ

增シ殖スノ意ニテ同種ノ衆數ヲ聚ムルノ法ナリ

●加法ノ定義ヲ示セ

加法ハ同種ノ衆數ヲ聚メテ一數ヲ作ル之レ全部ヲ作ラン爲メニ部分ヲ聚ムルモノナリ其作リ成シタル數ヲ和或ハ總計ト云

●加法ノ原則ヲ示セ

數ハ同種單位ノ聚合ナリ故ニ加フヘキ衆數ヲ皆單位ニ分配シテ其單位ヲ一數ニ聚合スレハ衆數ノ和ヲ得ル例ヘハ　$3+2=(1+1+1)+(1+1)=1+1+1+1+1=5$ノ如シ

又衆位ニ於ルハ　$123+234=(100+20+3)+(200+30+4)=(100+200)+(20+30)\ (3+4)=300+50+7=357$ノ如シ

●加法演算ノ法則ヲ示セ

與ヘラレタル各數ノ其位ヲ同行ニ揃ヘテ横書シ其下ニ横線ヲ記シ而シテ末位ノ行ヨリ一行宛聚合シテ十ニ滿タサル端數ヲ横線ノ下ニ記シ十ニ滿ル數ハ一位進ソテ上位ノ數ト共ニ計ヘ次第如此漸々高位ニ進ム其横線ノ下ニ表示スル數ガ卽衆數ノ和ナリ

●加法ノ定理ヲ示セ

凡テ數ヲ相加スルハ其順序ヲ轉換シテ相加スルモ其合計ハ相同シ

之レ數ハ同種單位ノ聚合ナレハ相加スルノ前後ニ係ラス其單位ヲ悉ク聚レハ皆同シ

●同名數及異名數ノ加法ヲ論セヨ

加法ハ同種ノ單位ヲ聚メテ一數ヲ作ルノ法ナリ故ニ同名數ハ各其單位同種ナルニ依テ相加スルヿヲ得ル然ルニ異名數ハ各數其單位同種ナラス依テ異名數ハ相加スルヿヲ得サルモノナリ

●衆數ヲ相加スルニ其順序ヲ轉換スルヿヲ得ルヤ否且其例ヲ擧ケテ證セヨ

加法ニ於テ其衆數ノ順次ヲ轉換シテ相加スルモ妨ケナシ例ヘハ $2+3+5=3+5+2=5+2+3=2+5+3=1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=10$ 之レ同種單位ノ聚合ナレハ順次ノ轉換妨ケナキヲ證ス

●加法ノ驗法トハ如何又如何ナル法ヲ用ユルヤ

其求メ得タル和數ガ正當ナルヤ否ヤヲ驗ス法ナリ

其法先ツ其和ヲ求メタル法ト又別ニ之レト同法ニアラサル法（衆數ノ順序ヲ轉換或ハ二段若シクハ三段ニ加シ其和ヲ再ヒ加シ又ハ衆數ノ一數ヲ去リ相加シ后其去リタル一數ヲ加ヘテ其和ヲ求ル等ノ類）ニテ其和ヲ求メ此兩々相同シケレハ此和正當ナリ

●減法トハ如何

減法ハ欲ク耗ルノ意ニテ多ヨリ少ヲ去ルノ法ナリ

●減法ノ定義ヲ示セ

減法ハ各同種ノ多數ヨリ少數ヲ去ル之レ少量ニ加ヘテ多量トナルヘキ加量ヲ作ルノ法ナリ其作リ成シタル數ヲ差ト云其減シラルヽ數ヲ被減數其減スル數ヲ減數ト云

●減法ノ原則ヲ示セ

或數ヨリ之レ同等數ヲ去レハ其殘余ハ空卽チ零ナリ故ニ被減數ト減數ト同數ナレハ其差ハ常ニ零ナリ例ヘハ $3-3=0$ ナルカ如シ

凡テ數ハ單位ノ聚合或ハ數ト數トノ聚合ナリ故ニ被減數ハ減數ト差ノ和ナリ依テ被減數ヲ其兩數ニ分配シ以テ之レヲ結合スレハ減數ハ互ニ同數ニテ零ヲ示シ此結果ハ全ク差ナリ例ヘハ $5-3=(2+3)-3=2+0=2$ ナルガ如シ

●減法ノ定理ヲ示セ

○被減數ハ減數ト差トノ和ニ同シ　○大量ヨリ小量ヲ減ケハ其殘數ハ差量ナリ

○大量ヨリ差量ヲ減ケハ其數ハ少量ナリ

●五圓ト三人トノ差ヲ求メ得ルヤ否
減法ハ同種量ノ差ヲ求ムル法ナリ之レ五圓ト三人ハ異名數ニテ同種量ニアラス依テ異名數ハ其差ヲ求ムルノ理ナシ故ニ五圓ト三人トノ差ヲ求ムルヲ得ス

●減法ノ驗法ヲ示セ
求メ得タル差ニ減數ヲ加ヘ其和カ被減數ニ等シケレハ此差正當ナリ

●乘法トハ如何
乘法トハ累ヲ加フルノ意ニテ同等數ヲ幾ツ聚メルノ法ナリ

●乘法ノ定義ヲ示セ
乘法ハ同等數ヲ幾回累加スル總計ヲ作ラン爲メ其累加回數採テ乘ス其作リ得タル數ヲ積其累加セラルヽ數ヲ被乘數其累加スル回數ヲ乘數又段數ト云

●乘法ノ原則ヲ示セ
○乘法ハ同等數ノ累加即チ幾倍スルモノナリ故ニ被乘數ヲ乘數程聚ムルモノナリ
例ヘハ$5\times3=5+5+5=15$ナルカ如シ依テ累加段數ハ乘數ナリ
○乘數ト被乘數ハ轉換シテ乘スルモ妨ケナシ例ヘハ$3\times2=2\times3$カ如シ之レ$3\times2=3+3=6$. $2\times3=2+2+2=6$.何レモ結果同シケレハナリ
○或數ニ零ヲ乘シ又零ニ或數ヲ乘スルモ其積ハ常ニ零ナリ
例ヘハ$3\times0=0\times3=0+0+0=0$ナルカ如シ

○被乘數ヲ分配スルモ其各ニ乘數ヲ乘シタル積ヲ相加スレハ其和ハ全積ナリ
例ヘハ $5\times4=3\times4+2\times4=12+8=20$ ナルカ如シ依テ二數ノ被乘數ハ其被乘ノ和ニ乘數ヲ乘スルモ妨ケナシ

●乘法ノ定理ヲ示セ
○第一數ニ第二數ヲ乘スルハ第二數ニ第一數ヲ乘スルニ同シ
○甲數及乙數ニ丙數ヲ乘シタル積ノ和ハ甲乙兩數ノ和ニ丙數ヲ乘シタル積ニ同シ
○被乘數ニ他ノ數ヲ乘スルハ積ニ他ノ數ヲ乘スルニ同シ又乘數ニ乘スルモ之レト同シ

●名數ノ乘積ハ被乘數ト其名命同シト云之レ如何
乘數ハ被乘數ノ累加段數ナリ故ニ積ハ被乘數ノ乘數程聚ルモノナレハ其名命ヲ變スルノ理ナシ

●同名數ヲ乘法ニ施スコトナシ此理由ヲ示セ
乘數ハ被乘數ノ累加段數ナリ故ニ被乘數ハ名數ナルモ乘數ハ常ニ不名數ナレハナリ

●乘法ノ驗法ヲ示セ
其積ヲ求メ得タル法ト同シカラサル法ニテ又別ニ積ヲ求メ此兩積ヲ對照シテ差誤ナケレハ此積正當ナリ

●除法トハ如何
除法トハ減シ去ルノ意ニテ同等數ヲ幾回カ除ケルノ法ナリ

●除法ノ定義ヲ示セ

除法ハ一數ヨリ同等數ヲ幾回カ減キ去ル其回數ヲ得ンカ爲メ其減去數ニテ其一數ヲ除ル其得タル數ヲ商其減去ラルヽ數ヲ被除數或實其減去スル數ヲ除數或法數ト云又法ニ滿サル數ヲ余スキハ之レヲ殘數ト云即チ除法ハ乘法ノ還原ニシテ幾等分ノ其一部分ヲ求ム

●除法ノ原則ヲ示セ

除法ハ同等數ヲ幾回減去ル其回數ヲ求ムルモノナリ故ニ被除數ヨリ除數ヲ減去ル回數ガ商ナリ

例ヘハ　$15 \div 5$ ハ

$$\begin{array}{rl} 15 & 一回 \\ -5 & \\ \hline 10 & 二回 \\ -5 & \\ \hline 5 & 三回 \\ -5 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

此商3　又十五ヨリ三ヲ減ケハ五回ナリ

故ニ實ヲ法ニテ除スレハ商ヲ得ル　又實ヲ商ニテ除スレハ法ヲ得ル

或數ニテ零ヲ除スレハ其商ハ零ナリ之レ實ノ零ニハ數ヲ含有セス依テ其減去スル回數空ナレハ此商ハ零ナリ

●除法ノ定理ヲ示セ

○實ハ常ニ法及商ヨリ大ヒナリ　○殘數ハ常ニ法數ヨリ小ナリ

○殘數ナキモノハ法ト商トノ相乘積ハ實ニ同シ

○殘數アルモノハ法商ノ積ニ殘數ヲ加フレハ實ニ同シ

○實ニ一數ヲ乘スルハ商ニ乘スルニ同シ　法ニ乘スルハ商ヲ除スルニ同シ

○甲及乙ヲ丙ニテ除シ其商ヲ加フルハ甲乙ノ和ヲ丙ニテ除シタル商ニ同シ

●除法ニ於ヲハ法ト商ハ同名數ナルコナシ其理由如何

除法ハ實ヨリ法ヲ幾回減去ルモノニテ其減去ル回數ガ商ナリ故ニ實ト法ト同名數ニテ商不名數ナリ若シ實ヲ等分スルモノトセハ實ト商トハ同名數ニテ法ハ不名數ナリ依テ法ト商トノ何レハ名數ニテ其一ハ必ラス不名數ナレハナリ

●除法ニテ殘數ハ實數ト常ニ同名數ナリ其理由ヲ示セ

除法ハ實ヨリ法ヲ幾回減去ルモノニテ其法ニ滿サル余數ガ殘數ナリ故ニ殘數ト實數ハ必ラス同名數ナラサルヲ得サルナリ

●除法ノ驗法ヲ示セ

商ニ法ヲ乘シ此積ガ實ト等シケレハ此商正當ナリ若シ殘數アルキハ商ト法トノ相乘積ニ殘數ヲ加ヘ之レガ實數ト適合スレハ此商正當ナリ

○第三章　數質　○第貳章　整數四則　○第四章　分數

●倍數トハ何ソヤ

倍數トハ或數ガ他ノ數ノ丁度幾倍ニ相當スルモノニテ此或數ガ他ノ數ノ倍數ナリ

●約數トハ何ソヤ

約數トハ或數ニテ他ノ數ヲ殘リナク丁度除シ得レハ此或數ハ他ノ數ノ約數ナリ

●奇偶數トハ如何ナルモノナルヤ
○奇數ハ一ヨリ起リ漸々二ヲ加ヘタルモノ即チ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 等ノ如シ
○偶數ハ二ヨリ起リ漸々二ヲ加ヘタルモノ即チ 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 等ノ如シ

●連續數トハ如何
連續數トハ一ヲ差ヘル數ニテ即チ引續キタル數ナリ例ヘハ 2,3又15,16, 等ノ如シ
又奇數連續、偶數連續ナルモノアリ之レ皆二ヲ差ヘル數ナリ
○奇數連續トハ 3,5.又51,53. ○偶數連續トハ 6,8. 又32,34. 等ノ如シ

●素數トハ何ゾヤ
素數ハ一個或ハ自已ノ數ヨリ他ノ數ニテ整除スルヲ得サル數ナリ之レヲ素因子ト云
例ヘハ 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31 等ノ如シ

●因子トハ何ゾヤ
因子トハ二數或ハ衆數ヲ連乘シテ一數ヲ作ル此連乘スル各數ナリ此因子ニ二種アリ一ヲ素因子即チ素數ナリ他ノ一ヲ複因子ト云複因子ハ素數ニアラス倘素數ヲ以テ約スルヿヲ得ル數ナリ

●自約トハ何ゾヤ
一數ヲ因子ニ分割スルヿナリ　例ヘハ 12 = 3,2,2. 又 546 = 2,3,7,13. 等ノ如シ

●數ノ約數ヲ發見スルハ如何法ニ據ルヤ又其緊要ナルモノヲ擧ケヨ
○二ノ因子ヲ有ツ數ハ末位偶數ナリ
○五ノ因子ヲ有ツ數ハ末位五ナリ末二位ヲ廿五ニテ約シ得レハ此數ハ廿五ノ約數ナリ
○二及五ノ因子アル數ハ末位零ナリ末二位零ナレハ此數四及二十五ノ倍數ナリ
○三ノ因子ヲ有ツ數ハ數字ノ和ガ三ノ倍數ナリ又此和九ノ倍數ナレハ此數九ノ因子アリ
○十一ノ因子ヲ有ツ數ハ隔位數字ノ和ヲ相減スレハ其差零或ハ十一ナリ
○七ノ因子ヲ有ツ數ハ末位ヲ切リ捨テ此切捨タル數ノ二倍ヲ存在數ノ末位ニテ減ス漸々如此シテ其結果零或ハ七ノ倍數ナリ　○又同法ニテ五倍ヲ加ルモ九倍ヲ減スルモ相同シ　之レト同法ニ據テ十三以上ノ因子ヲ發見スルヿヲ得ル其加減數左ノ如シ
○十三ノ因子ハ四倍ノ加九倍ノ減　○十七ノ因子ハ十二倍ノ加五倍ノ減
○十九ノ因子ハ二倍ノ加十七倍ノ減　○二十三ノ因子ハ七倍ノ加十六倍ノ減
○二十九ノ因子ハ三倍ノ加廿六倍ノ減　○三十一ノ因子ハ廿八倍ノ加三倍ノ減
○三十七ノ因子ハ廿六倍ノ加十一倍ノ減　余ハ略ス

●偶數ハ二ノ倍數ナリ此證ヲ示セ
偶數ハ二ヨリ起リ漸々二ヲ加ヘタル數ナレハ偶數ハ皆二ノ聚合依テ二ノ倍數ナリ

●末位ニ二位ノ零アル數ハ四及二十五ノ倍數ナリ之レヲ證セヨ
百ハ四ト二十五ト相乘ナリ故ニ末二位零ナル數ハ百ノ幾倍ナレハ必ラス四及二十五ノ

倍數ナルヲ證ス例ヘハ $100=25\times4$ ナリ∴ $1200=12\times100=12\times(25\times4)$ ノ如シ

●凡テ數ハ九ノ倍數ニ其數字ノ和ヲ加ヘタルモノナリ

例ヘハ $100=99+1, 10=9+1$ ナレハ $342=300+40+2=3\times(99+1)+4\times(9+1)+2=9$ ノ倍數 $+3+9$ ノ倍數 $+4+2=9$ ノ倍數 $+(3+4+2)$ ナリ

●凡テ數ハ十一ノ倍數ニ奇位數ノ和ヲ加ヘ偶位ノ和ヲ減シタルモノナリ

例ヘハ $3425=311\times11+(5+4)-(2+3)=3421+9-4$ ナルガ如シ

●凡テ數ハ二ノ方乘冪ノ和ナリ

之レ $1=2^0$, $2=2^1$, $3=2^0+2^1$, $4=2^2$, $5=2^2+2^0$, $6=2^2+2^1$, $7=2^2+2^1+2^0$, $8=2^3$, $9=2^3+2^0$, $10=2^3+2^1$ ナルガ如シ

●各位數字ノ和ガ九ノ倍ナレハ此數ハ九ノ倍數ナリ之レ如何

凡テ數ハ九ノ倍數ニ其數字ノ和ノ加ハリタルモノナリ故ニ其數字ノ和ガ九ノ數ナレハ此數ハ必ラス九ノ倍數ナルヿ明カナリ又九ハ三ノ倍數ナリ故ニ其數字ノ和ガ三ノ倍數ニ相當スレハ此數三ノ倍數ナリ

●隔位數字ノ和ヲ相減シ其差零或ハ十一ナレハ此數ハ十一ノ倍數ナリ之レ如何

凡テ數ハ十一ノ倍數ニ奇位數ノ和ヲ加ヘ偶位數ノ和ヲ減シタルモノナレハ隔位數卽チ奇位數ノ和ト偶位數ノ和ガ零或ハ十一ナレハ此數ハ必ラス十一ノ倍數ナリ

●三ノ倍數ニアラサル數ハ一ヲ加ルカ又一ヲ減スレハ必ラス三ノ倍數ナリ之レ如何

三ノ倍數ニ三ヲ累加スレハ其數常ニ三ノ倍數ナリ故ニ三ノ倍數ニアラサル數ハ一或ハ二ノ加ハリタルモノナリ一ノ加ハリタル數ハ一ヲ減シ二ノ加ハリタル數ハ一ヲ加フレハ卽チ三ノ倍數ナリ

●連續三數ハ其內一數ハ必ラス三ノ倍數ナリ此理由ヲ示セ

三ノ倍數ニアラサル數ト三ノ倍數トノ最近ノ差ハ一或ハ二ノ他ナシ連續三數ハ其差一及二ヲ有セリ故ニ此三數ノ內ニハ何レカ一數必ラス三ノ倍數ナルヿ明カナリ

●三位數ハ其反轉數ト本數トノ差ハ常ニ九及十一ノ倍數ナリ此證如何

假ニ 543, トシテ論スレハ此反轉數ハ 345, ナリ $543-345$ ハ

$543-345=500+40+3-300-40-5=500+3-300-5=5\times(99+1)+3+3\times(99+1)+5$

$=5\times99+5+3-3\times99-3+5=5\times99-3\times99=(5-3)\times99$ ナリ

之レ九十九ノ倍ナリ依テ九及十一ノ倍數ナルヿヲ證ス

●二數ノ和ノ平方ハ二數各平方ノ和ニ二數相乘二倍ヲ加ヘタルニ等シ其證如何

假ニ 5,3. トスレハ $(5+3)^2=(5+3)(5+3)=5(5+3)+3(5+3)$

$=5^2+5\times3+3\times5+3^2=5^2+2\times5\times3+3^2$ ナルガ如シ

●二個ヲ差ヘル二數ノ積ニ一個ヲ加レハ其數常ニ平方ナリ其證ヲ擧ケヨ

假ニ 3,5. トスレハ $3\times5+1=3(3+2)+1=3^2+3\times2+1$ 此形三ノ平方ト一ノ平方ト三ト一トノ相乘二倍ナリ故ニ $(3+1)^2=4^2$ 依テ之レヲ證ス

●連續二數ノ平方ノ差ハ大ノ二倍ヨリ一個少ク又小ノ二倍ヨリハ一個多シ此証如何

假ニ 5, 4. ノ二數トスレハ $5=4+1$ ナリ $(4+1)^2-4^2=4^2+2\times4+1-4^2=2\times4+1=9$ ナリ

$\therefore\ 9+1=5\times2,\ 9-1=4\times2.$ ナルガ如シ

●公約數及最大公約數ノ界說ヲ示セ

二數以上衆數ノ其各數ヲ通約ナシ得ル約數ヲ公約數ト云其最モ大ヒナル約數ヲ最大公數ト云公約數ハ一數ニ限ラサレモ最大公約數ハ只一數ナリ

●二數ノ最大公約數ハ大數ヲ小數ニテ除シタル殘數ヨリ大ヒナラス其理由如何

最大公約數ハ二數何レヲモ整約ス然ルニ大數ハ小數ノ若干倍ト殘數トノ和ナリ故ニ二數ヲ整約スル約數ハ殘數ヲモ整約スルヿ明カナリ依テ小數及殘數ハ最大公約數ノ倍數ナレハ最大公約ハ小數及殘數ヨリ必ラス大ヒナラス

●連續二數ハ最大公約數ナシ之レ如何

大數ハ小數ト差ノ和ナリ二數ヲ整約スルモノハ其差ヲモ整約ス然ルニ此二數ノ差ハ一個ニテ他ニ約數ナシ故ニ此二數ハ最大公約數ナキヿヲ証ス

●二數ノ最大公約數ヲ求ムルニ小數ニテ大數ヲ除シ其殘數ニテ小數ヲ除ス逐次如此連除シテ除シ尽ス最後ノ法數カ此兩數ノ最大公約數ナリ之レ如何

實ハ法ノ若干倍ト殘ノ和ナリ若シ殘數ナケレハ法ノ若干倍ハ實ナリ故ニ最後ノ法數ハ其連除スル所ノ實法皆含有スルヿ明カナリ依テ此最後ノ法數ハ最初二數ノ最大公約數ナルヿヲ証ス

●兩數ノ最大公約數ハ兩數ノ和或ハ兩數ノ差ヲモ約スルヿヲ得ル其理由如何

同等數ノ若干倍數ハ相加フルモ相減スル其倍數ハ常ニ失セス然ルニ兩倍ハ最大公約數ノ倍數ナリ故ニ其和モ差モ皆最大公約數ノ倍數ナルヿ明カナリ

●二數ニ或數ヲ乘スルハ其二數ノ最大公約數ニ乘スルニ同シ其理如何

最大公約數ハ二數ノ最大通因子ナリ故ニ或數ヲ二數ニ乘スルハ通因子ヲ倍スルニ同シ通因子ヲ倍スルハ最大公約數ヲ倍スルニ同シケレハナリ

●公倍數及最小公倍數ノ界說ヲ示セ

二數以上衆數ノ何レニテモ整除ナシ得ル通實數ヲ公倍數ト云其最モ小ナルモノヲ最小公倍數ト云公倍數ハ一數ニ限ラサレモ最小公倍數ハ只一倍ナリ

●衆數ノ公倍數ハ衆數ノ最モ大ヒナル數ヨリ小ナラス其理由如何

公倍數ハ衆數ニ通スル所ノ倍數ナリ故ニ公倍數ハ衆數ノ何レヨリモ小ナルヲ得サルモノナリ

●二數ノ最小公倍數ハ二數ノ最大公約數ト其最大公約數ニテ各數ヲ除シタル各商トノ連乘ナリ之レヲ證明セヨ

最小公倍數ハ兩數ニ相通スル所ノ倍數ナレハ兩々有スル所ノ因子ヲ含有セサルヲ得ス然ルニ最大公約數ト商ト其數ニ有スル因子ナリ依テ各商ト最大公約數トヲ連乘スレハ

各數ノ因子重複セス含有セリ故ニ兩數ノ最大公約數ト其除商ノ各トヲ連乘スレハ之レ兩數ノ最小公倍數ナルヿ明カナリ

●二數ノ最大公約數ト最小公倍數トノ相乘ハ二數ノ相乘ニ同シ之レヲ證明セヨ

最小公倍數ハ最大公約數ニテ各數ヲ除シタル各商ト最大公約數ト連乘ナリ之レニ最大公約數ヲ乘スレハ二ツノ最大公約數ト各商トノ四因子ノ連乘ナリ然ルニ各數ハ最大公約數ト其商トノ二因子ナレハ此二數ノ相乘ハ二ツノ最大公約數ト兩商トノ四因子ノ相乘ナリ依テ兩々ノ因子相等シキカ故之レ相同シキヿヲ證ス

●乘數ノ最大公約數ハ其乘數ノ最小公倍數ヲ整除ナシ得ル其證ヲ示セ

乘數ハ皆其最大公約數ノ倍數ニテ最小公倍數ハ其乘數ノ倍數ナリ依テ最小公倍數ハ最大公約數ノ倍數ナレハ之レ整除ナシ得ルヿ明カナリ

●最大公約數ト最小公倍數トノ區分ヲ示セ

最大公約數ハ乘數ヲ整約スルモノニテ之レ乘數ヲ通除スル法數ナリ最小公倍數ハ乘數ノ何レニテモ整除ナシ得ルモノニテ之レ乘數ニ通スル實數ナリ

○第四章　分數

●分數トハ何ソヤ

分數トハ一量ヲ若干等分シテ其幾部分ヲ合シタルモノナリ卽チ除法ニ於ル除商ヲ表ハスモノニテ其分量ガ等分數ヨリ少ナルモノガ正當ナリ

●分數ノ分母及分子トハ如何

等分セラルヽ量ヲ分子、等分スル數ヲ分母ト云之レ横線ヲ隔テ線下ニアルハ分母ニテ線上ニアルハ分子ナリ

●分數ノ單位トハ如何ナルモノヲ云ヤ

分數ノ單位トハ其等分スル量ノ單位ヲ等分スル數ニテ除シタルモノナリ

例ヘハ$\frac{2}{3}$ノ單位ハ$\frac{1}{3}$ナリ$\frac{5}{7}$ノ單位ハ$\frac{1}{7}$等ノ如シ

●分數ノ單位ノ値ハ同一ナラス其多少ノ起因ヲ示セ

分數ノ單位ハ量ノ單位ヲ幾等分スルモノナレハ其値ハ分母ノ大小ニ據ル分母大ヒナレハ其値少ニシテ分母小ナレハ其値多ナリ

●分數ノ定義ヲ示セ

分數ハ除商ヲ表ハサンカ爲メニ法ヲ分母トシ實ヲ分子トシ其値ヲ表ハスモノナリ

●分數ノ原則ヲ示セ

分數ハ其分數ノ單位ガ分子程聚合スルモノナリ故ニ之レヲ分配スルヿヲ得ル

例ヘハ$\frac{2}{3}=\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\times 2$, 又$\frac{3}{5}=\frac{2}{5}+\frac{1}{5}=\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{1}{5}\times 3$ノ如シ

又其單位ガ相等ケレハ之レヲ聚合スルヿヲ得ル例ヘハ$\frac{3}{7}+\frac{2}{7}=\frac{5}{7}$ナルカ如シ

分數ノ全値ヲ倍スルハ分子ニ乘ス例ヘハ $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=\frac{1}{3}\times2=\frac{2}{3}$ ナルガ如シ

分數ヲ除スルハ分母ニ乘ルニアリ

●分數ノ定理ヲ示セ

〇分數ノ分母子ニ同等數ヲ乘スルハ其値變更ナシ又除スルモ同シ

〇分數ノ値ノ增減ハ分子ノ增減ニ隨フ分母ヲ增減スレハ其値反シテ減增ス

〇分數ノ値ヲ倍スルハ分子ヲ倍スルニ同シ〇分子ヲ除スルハ全値ヲ除スルニ同シ

〇分數ノ値ヲ除スルハ分母ヲ倍スルニ同シ〇分母ヲ除スルハ全値ヲ倍スルニ同シ

〇分母子同數ナレハ此分數ノ値ハ一個ナリ〇分子ガ分母ノ倍數ナレハ此値ハ整數ナリ

●分數ハ其形ヲニ隨ヒ名稱ヲ異ニス例ヲ擧ケテ之レヲ示セ

〇眞分數 $\frac{2}{3}$ 分母多ニテ分子少ナルモノ又正分數常分數トモ云 〇假分數 $\frac{3}{2}$ 分母少ニテ分子多ナルモノナリ

〇混分數 $2\frac{2}{3}$ 整數ト分數ト一項ヲナシタルモノ又帶分數トモ云

〇繁分數 $\frac{5}{\frac{2}{3}}$ $5\frac{2}{3}$ $\frac{\frac{2}{5}}{3}$ $\frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{5}}$ $\frac{1\frac{1}{2}}{2\frac{1}{3}}$ 分母子ニ分數アルモノ又聚合分數トモ云

〇複分數 $\frac{2}{3}$ of $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}$. ナリ

●分數ノ變化トハ何ソヤ

分數ノ變化トハ其値ヲ變更セスシテ其形チヲ變化スルモノナリ

●約數トハ如何

分數ノ分母子ニ同シ倍數ヲ含有スルハ其倍數ヲ互ニ約シ去ルモノナリ之レヲ互消法又對約法トモ云

●通分トハ何ソヤ

通分トハ二數以上ノ分母ヲ異ニスル分數ヲ同シ分母ニ通化スルモノナリ

●分母ヲ異ニスル分數ノ値ヲ比スルニハ如何ニシテ知リ得ルヤ

各分數ノ分母ヲ同分母ニ通分スレハ其値ノ多少ハ其分子ノ多少ニテ知ル之レ同分母ノ分數ノ單位ハ各相等シキガ故ナリ

●眞分數ハ一個ヨリ小ニテ假分數ハ一個ヨリ大ヒナリ此證如何

〇眞分數ハ分母ヨリ分子小ナリ分母子同數ノ分數ハ其値一個ナリ故ニ眞分數ハ一個ヨリ小ナル丁明カナリ例ヘハ $\frac{2}{3}<\frac{3}{3}=1$ ナルカ如シ

〇假分數ハ分母ヨリ分子大ヒナリ故ニ一個ヨリ大ヒナリ例ヘハ $\frac{3}{2}=1\frac{1}{2}>1$ ノ如シ

●分數ノ分母及分子ニ同數ヲ加フレハ其値增加スルト減少スルモノアリ之レ如何ナル塲合ニ據ルヤ

分數ノ價ノ增減ハ分子ノ增減ニアリ依テ分母子ニ同數ヲ相加スルハ眞分數ハ其値增加シ假分數ハ其値減少ス之レ多少ノ數ニ同數ヲ加ルハ多ヨリハ少ガ增加割合多シ（三人

ニ一圓ヲ與フルヨリハ二人ニ一圓ヲ與フルガ一人配當多キガ如シ）故ニ異分數ハ分母ヨリ分子小ナレハ其値增加シ假分數ハ分母ヨリ分子大ヒナレハ其値必ラス減少スルヿ明カナリ

●異分母ノ分數ハ同分數ニ通化セサレハ加減スルヿヲ得ス之レ如何

加減ノ法ハ同種單位ノ聚合或ハ分配ナリ分數ニ於ルモ亦然リ而シテ同分母ノ分數ハ其單位皆同一ナレ𪜈異母分ノ單位ハ同一ナラス故ニ異分母ノ分數ハ同分母ニ化シ其單位ヲ均一ニナラシメ以テ加減ヲ施スモノナリ

●分數ノ乘法ハ各數ノ中間ニ乘號ヲ記シ接續スルニアリ此理如何

乘法ハ同等數ノ累加即チ幾倍スル法ナリ分數ニ於ルモ亦然リ

例ヘハ$\frac{4}{5}$ニ$\frac{2}{3}$ヲ乘スルトセハ$\frac{4}{5}\times2$ハ積ノ三倍ナリ之レ2ハ乘數ノ3倍ナレハナリ故ニ之レヲ三除スレハ全キ積ナリ$(\frac{4}{5}\times2)\div3$之レ全積ナリ定理ニ依テ分數ヲ倍スルハ分子ヲ倍ス分數ヲ除スルハ分母ニ乘スルニアリ依テ$(\frac{4}{5}\times2)\div3=\frac{4\times2}{5}\div3=\frac{4\times2}{5\times3}=\frac{4}{5}\times\frac{2}{3}$ナルカ如シ

●分數ノ除法ハ法ノ分數ヲ轉倒シテ實ニ乘ス之レ此理由ヲ示セ

法ノ分子ハ法ノ分母倍ナリ故ニ分子ヲ以テ實ヲ除スレハ其商ハ必ラス全キ商ヲ法ノ分母ニテ除シタルモノナリ依テ之レニ法ノ分母ヲ乘スレハ全キ商ヲ得ル之レ即チ法ノ分數ヲ轉倒シテ實ニ乘スルニ必適セリ

例ヘハ$\frac{4}{5}$ヲ$\frac{2}{3}$ニテ除スルトスレバ$\frac{4}{5}\div\frac{2}{3}=(\frac{4}{5}\div2)\times3=\frac{4\times3}{5\times2}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{2}$ナルガ如シ

●繁分數ヲ單分數ニ化スルノ法如何

繁分數ハ分數除法ノ簡式ナリ之レ分子ガ實數分母ガ法數ナリ依テ分母ノ分數ヲ轉倒シテ分子ノ分數ニ乘スレハ其値ヲ變セサル之レ單分數ナリ

例ヘハ$\frac{\frac{4}{5}}{\frac{2}{3}}=\frac{4}{5}\div\frac{2}{3}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{2}=\frac{4\times3}{5\times2}$ナルガ如シ

此式ニ依テ實ノ分子ニ法ノ分母ヲ乘シ之ヲ實ノ分母ト法ノ分子トノ相乘ニテ除スルニ同シ故ニ中數相乘ヲ分母外數相乘ヲ分子トスルモ可ナリ

●一個ト分數トノ差ハ如何ニシテ求メ得ルヤ

分母子同數ナル分數ハ其値一個ナリ故ニ一個ヲ其分數ノ分母ト同數ニテ分母子相等シキ分數ニ化シ以テ減法ヲ施セハ其差ヲ得ル

●分子若シ分母ノ倍數ナレハ此分數ノ値ハ整數ナリ之レ如何

分子ガ分母ノ倍數ナレハ此分子ハ分母ト同數ニ他ノ整數ノ乘リタルモノナリ故ニ此分數ハ分母子同數ノ分數ニ他ノ整數ヲ乘シタルモノニ等シ然ルニ分母子同數ノ分數ハ一個ナレハ此分數ハ一個ニ他ノ整數ヲ乘シタルモノニテ其値ハ整數ナルヲ證ス

例ヘハ $\frac{6}{3}=\frac{3\times2}{3}=\frac{3}{3}\times2=1\times2=2.$ ナルカ如シ

●分數ノ分子或ハ分母カ零ナレハ其値ハ如何之レヲ説明セヨ

○分數ノ値ハ分子ノ減少スルニ隨ヒ其値減少ス零ハ無窮ノ小ニテ空數ナリ然ルニ分子カ零ナレハ其値ハ無窮ノ小ニテ即チ零ナリ

◎又分數ハ分母ノ減少スルニ隨ヒ其値增大ス然ルニ分母カ零即チ無窮ノ小ナレハ其値ハ之レ無窮ノ大ニテ又空數ナリ

●分數ノ倍數及約數トハ何ゾヤ夫レ之レヲ示セ

甲ノ分數ニテ乙ノ分數ヲ除シ其商カ丁度整數ナレハ此乙ノ分數ハ甲ノ分數ノ倍數ニテ甲ノ分數ハ乙ノ分數ノ約數ナリ

●分數最大公約數トハ如何

二ツ以上ノ分數ノ何レヲ除スルモ其商常ニ整數ヲ得ル所ノ一ツノ分數ナリ此通除スル一ツノ分數ヲ衆分數ノ最大公約數ト云

●分數最小公倍數トハ如何

二ツ以上ノ分數ノ何レヲ以テ除スルモ其商常ニ整除ヲ得ル一ツノ分數ナリ此通除セラルヽ一ツノ分數ヲ衆分數ノ最小公倍數ト云

●分數最大公約數ヲ求ムル法ヲ示セ

分數ノ最大公約數ヲ求ムルハ衆數ノ分子ノ最大公倍數ヲ分子トシ分母ノ最小公倍數ヲ分母トスル一ツノ分數ヲ作ル之レ求ル所ノ衆分數ノ最大公約數ナリ

●分數最小公倍數ヲ求ムル法如何

分數ノ最小公倍數ヲ求ムルハ衆數ノ分子ノ最小公倍數ヲ分子トシ分母ノ最大公約數ヲ分母トスル一ツノ分數ヲ作ル之レ求ル所ノ衆數ノ最小公倍數ナリ

●分數ニ於ル最大公約數ト最小公倍數トハ其値孰カ大ヒナルモノナルヤ又其大及小ナル理由ヲ示セ

凡テ最大公約數ハ衆數ヲ除スル法數ニテ最小公倍數ハ衆數ニテ除シラルヽ實數ナリ此商何レモ常ニ整數ナレハ法數ヨリ實數ノ大ヒナルハ當然ナリ故ニ最大公約數ヨリ最小公倍數ノ大ヒナル丁ヲ證明ス

○第五章　小數

●小數トハ何ゾヤ

小數トハ整數ノ單位即チ一個ヨリ小ナル數ナリ之レヲ十分分數ト云之レ十ノ方乘ヲ分母トスル分數ノ値ナリ

●小數點トハ何ゾヤ

小數點トハ其小數ノ位置ヲ示ス符號(●)ナリ之レ小數ノ首位ト整數トノ間ニ記スモノナリ之レ小數ノ値ヲ確定タル基礎ナリ

●小數ニ有限、無限ノ二種アリ之レヲ示セ

○有限小數トハ分母ガ丁度十ノ方乘冪ニ適合スルモノニテ尾末ニ限リアルモノナリ

○無限小數トハ分母ガ十ノ方乘冪ニ適合セス尾末限リナク無窮ニ數ノ續クモノナリ

●混小數トハ何ソヤ

混小數トハ整數ト小數ト相連リテ一數ヲナスモノ之レヲ帶小數トモ云

●小數ノ記法ヲ示セ

小數點ヲ記シ其右ヨリ分厘毛絲ト小數ノ順ニ位置ヲ計ヘ與ヘラレタル數ヲ各其位置ニ記スルモノナリ若シ混小數ナルトキハ整數ノ單位ト小數ノ首位トノ間ニ小數點ヲ記スルヲ法トス例ヘハ三分ナレハ .3、一厘五毛ナレハ .015 十五個二厘三毛ナレハ 15.023 等ノ如シ

●小數ヲ分數ニ化スル法ヲ示セ

小數ハ十分分數ノ値ナリ故ニ小數ヲ分數ニ化スルニハ十ノ方乘ヲ以テ分母トス其法小數點ヨリ末數迄其位數ヲ計ヘ其位數程ノ零ヲ以テ十ノ方乘數ヲ作リ之レヲ分母トシ本數ヲ分子トナスヲ法トス

例ヘハ $\cdot 3 = \frac{3}{10}$　$\cdot 02 = \frac{2}{100}$　$15\cdot 32 = \frac{1532}{100}$ 等ノ如シ

●小數ノ單位トハ如何

小數ノ單位ハ其各位ニ依テ之レヲ異ニス各位分母卽チ十ノ方乘ニテ一ヲ除シタルモノ

ニ相等シ例ヘハ $\cdot 3 = \frac{3}{10}$ ニテ此單位ハ $\cdot 1 = \frac{1}{10}$ 又 $.005 = \frac{5}{1000}$ ニテ此單位ハ $.001 = \frac{1}{1000}$ 等ノ如シ

●小數ノ衆數ヲ加法スルハ如何シテ施スヘキヤ

小數ノ衆數ヲ相加スルニハ小數点ヲ同行ニ相揃ヘ各數ヲ横書シ以テ通常ノ如ク加法ヲ施セハ其總計ヲ得ルナリ

●小數ノ減法ハ如何ニシ施スヘキヤ

被減小數ノ下ニ減小數ヲ各小數点ヲ同行ニ相揃ヘテ横書シ以テ通常ノ如ク減法ヲ施セハ其兩小數ノ差ヲ得ルナリ

●小數ノ乘法ハ如何ナル法ニテ施スヘキヤ

小數ノ乘法ハ通常ノ乘法ヲ施シ而シテ后チ乘數ト被乘數トノ小數點下ノ位數ヲ共ニ計ヘ積ノ小數ヲ之レト同位數ニ小數點ヲ附スナリ

●小數除法ノ演算法ヲ示セ

最初ニ實法ヲ對照シテ小數位ノ少キ方ニ零ヲ補ヒ各ヲ整數トナシ而シテ實數多ケレハ之レヲ通常ノ如ク除法ヲ施シ實ノ數位尽キテ零ヲ補フトキ商ニ小數點ヲ附スナリ若シ實數少キモノハ末位ニ零ヲ補ヒ以テ之レヲ除算ス此商ハ初メニ小數點ヲ記シ補フ所ノ零ノ數ヨリ一少キ零位ヲ置キ其下位ガ首商ノ位置トナルモノナリ

●小數ト分數トノ區別如何

小數ハ分數ノ眞値ヲ表ハスモノ之レ分數ノ分子ヲ分母ニテ除シタル商ナリ故ニ小數ト分數ハ其性質相同シキモノナリ

●凡テノ數ニ小數ヲ乘スレハ其積ハ原數ヨリ小ナリ之レヲ證明セヨ

凡テ乘法ハ乘數ガ單位乃チ一個ナレハ其數被乘數ニ同シ其乘數ノ增加ニ隨ヒ其積增大ス例ヘハ　$3\times1=3,\ 3\times2=6,\ 3\times10=30,\ 3\times100=300.$　ノ如シ故ニ乘數ヲ減スレハ積又隨テ減少ス依テ乘數ガ單位乃チ一個ヨリ小ナル小數ナレハ其積被乘數ヨリ小ナルヿ必然ナリ例ヘハ　$3\times1=3,\ 3\times.1=.3,\ 3\times.01=.03$　ナルガ如シ

之レニ依テ小數ヲ乘スレハ其積ハ被乘數ヨリ小ナルヿヲ證ス

●小數ハ分數ノ値ナリ然ラハ有限小數ハ如何ナル分母數ノ性質ニアルヤ

有限小數ハ十分々數ノ値ナリ然ルニ十ノ因子ハ二及五ナリ故ニ十及二、五ノ此三數ノ方乘冪ガ分母ナレハ其商ハ必ラス有限小數ナリ若シ分子ガ一個ナレハ其分數ノ位數ハ其分母數ノ最低因子ノ指數ニ同シ

例ヘハ　$\frac{1}{10}=.1,\ \frac{1}{5}=.2,\ \frac{1}{2}=.5,$ 又 $\frac{1}{100}=.01,\ \frac{1}{25}=.04,\ \frac{1}{4}=.25.\ \frac{1}{10^3}=.001,$

$\frac{1}{5^3}=.008\ \ \frac{1}{2^3}=.125$　ナルガ如シ

之レ有限分數ノ單位ナリ凡テ有限分數ハ此單位ノ倍數ナリ依テ此三數ヲ含有スル分母ノ他ハ皆無限小數ナリ

●小數ノ定義ヲ示セ

小數ハ分數ノ値ヲ實際ニ表ハサンガ為メ分母ニテ分子ヲ除スルナリ純小數ハ眞分數ノ値ニテ混小數ハ混分數ノ値ナリ

●小數ノ定理ヲ示セ

○小數ノ相乘積ハ原因子ノ小數ヨリ小ナリ

○小數ノ倍數ハ約數ヨリ小ナリ　○小數ノ除商ハ實數ヨリ大ヒナリ

○小數ノ除法ニ於テハ法ニ小數ヲ乘スレハ其商增大ス實ニ小數ヲ乘スレハ其商減少スルモノナリ

●循還小數トハ如何

循還小數トハ一位乃至衆位ノ數字ガ同シ順序ニ節ヲナシ際限ナク操リ返シ無窮ニ相續クモノナリ

●循還小數ノ記法ヲ示セ

相續ク所ノ循還數ノ首節數字ノ始及末ノ頭上ニ(●)ヲ附シ此一節ヲ存在シ余ノ節ヲ省略スルモノナリ

例ヘハ　$\cdot3333\cdots\cdots3=\cdot\dot{3}$　　$\cdot353535\cdots\cdots35=\cdot\dot{3}\dot{5}$　　$\cdot123123\cdots123=\cdot\dot{1}2\dot{3}$　ノ如シ

●純循還小數トハ如何

純循還トハ一數皆循還數ノミニテ他ノ數ノ混セサルモノナリ

例ヘハ $.3535\cdots\cdots35=.\dot{3}\dot{5}$　$.0105105\cdots\cdots105=.0\dot{1}0\dot{5}$等ノ如シ

●混循還小數トハ如何

混循還トハ一數中ニ循還數ト循還セサル數ト相混スルモノナリ

例ヘハ、$.2333\cdots3=.2\dot{3}$　$1.2054054\cdots\cdots054=1.2\dot{0}5\dot{4}$等ノ如シ

●分數ヲ化シ循還數ヲ求ムル法ヲ示セ

分母ヲ以テ分子ヲ通常ニ漸々之レヲ除ス殘數ガ既除ノ殘數ト同數ヲ得レハ之レヨリ以下ノ商ハ同數殘數ノ既除商ニ循還スルナリ

●循還小數ヲ分數ニ化スル法ヲ示セ

與ヘラレタル循還數ヲ分子トシ其循還位數ト同數ニ九ヲ連記シ之レヲ分母トス

若シ與ヘラレタル數ガ混循還數ナレハ其中ノ循還セサル數ヲ全數ト末位ヲ對合シテ相減シ其殘數ヲ分子トス分母ハ卽チ循還位數程ノ九連數ナリ

●有限及循還數ヲ得ルハ其分數ノ分母ノ性質ニアリ之レヲ說明セヨ

有限數ヲ得ル分母ハ十及二ト五ノ三數ノ方乘冪ナリ其余ノ數ノ組織ニテ成ル分母ヲ有ツハ皆有限數ニアラス之レ循還數ナリ

●奇零循還九ハ整數一個ニ等シ此證如何

整數一個ト奇零數還九トノ差ニ奇零循還九ヲ加フレハ其和ハ整數一個ナルヿ必然ナリ

然ルニ奇零循還九ハ際限ナク九ノ連リ續キタルモノニテ之レト一個トノ差ハ眞ニ無窮ノ小數ニテ之レ空數ナラサルヲ得ス空數ハ卽チ零ナリ故ニ此兩數ノ差ハ零ナルヿ明カナリ而シテ奇零循還九ニ兩數ノ差ヲ加スレハ一個ナリ此兩數ノ差ガ零ナルニ依テ卽チ奇零循還九ハ一個ナルヿ明カナリ

例ヘハ $1-.9=.1$　$1-.99=.01$　$1-.999=.001$　如此九ノ連記多キニ隨ヒ其差漸々小ナリ之レ九ノ連記ガ無窮ニ多ケレハ其差無窮ノ小ニテ卽チ空數ナリ

$\therefore$ $.\dot{9}+0=1$　$.\dot{9}=1$ナリ

●循還小數ヲ分數ニ化スルニ其分母ニ循還ノ數位程九ヲ連記スル理ヲ證セヨ

循還數ノ位ヲ循還ノ一節程進メ以テ原循還數ヲ減スレハ其殘數ハ循還ノ一節程ノ整數ナリ此殘數ハ循還一節程ノ十ノ方乘冪ヨリ一個少キ程ノ原循還數ノ倍數ナリ故ニ循還ノ一節ヲ分子トシ循還ノ位數程ノ九連數ヲ分母トスルモノナリ

例ヘハ $.\dot{2}1\dot{3}$ ト假定スレハ $.\dot{2}1\dot{3}\times100=213.213213\cdots\cdots\dot{2}1\dot{3}$ ナリ此內原數ノ一數 $.\dot{2}1\dot{3}\times1=.213\ 213\cdots\cdots213$ ヲ減スレハ殘數 213.ナリ之レ卽チ $.\dot{2}1\dot{3}\times(1000-1)=.\dot{2}1\dot{3}\times999$ ナリ $\therefore$ $213=.\dot{2}1\dot{3}\times999$ナリ $\therefore$ $\frac{213}{999}=.\dot{2}1\dot{3}$ナルヿヲ證ス

此循還ハ三位ニテ十ノ三乘冪千個ナリ一個ヲ減スレハ九百九十九個之レ循還位數程ノ九ノ連記ナリ

●混循環小數ヲ分數ニ化スルハ循環ノ位數程位ヲ上進セシメ此內循環セザル程ノ數ヲ減シ其殘數ヲ分子トシ循環ノ位數程ノ九連數ヲ分母トスルハ何ソヤ之レヲ證セヨ

先ツ混循環數ヲ $3.\dot{1}\dot{2}$ ト假定スレハ

$3\cdot\dot{1}\dot{2}\times100=312.1212\cdots\cdots12$ 內ヨリ $3.\dot{1}\dot{2}\times1=3.1212\cdots\cdots12$ ヲ減スレハ $3.\dot{1}\dot{2}\times(100-1)=(312.-3.)$ ∴ $3.\dot{1}\dot{2}=\frac{312-3}{99}$ ナリ又分配法ニ依テ解スレハ $3.\dot{1}\dot{2}=3.+.\dot{1}\dot{2}=\frac{3}{1}+\frac{12}{99}=\frac{3\times99+12}{99}=\frac{3\times(100-1)+12}{99}=\frac{300-3+12}{99}=\frac{300+12-3}{99}=\frac{312-3}{99}$ ナリ

依テ全數ヲ循環程操上ケ循環セサル數ヲ減シ循環程ノ九連數ニテ除スルヿヲ證ス

●循環數ノ節ノ位數ハ分母ニ有スル最モ大ヒナル一素數ヨリ一少キ位數ヲ越ユルヿナシ其理ヲ示セ

循環數ハ分數ノ分母ニテ分子ヲ漸々除シ其殘數ガ既除ノ殘數ト同數ヲ得レハ此中間ガ循環數ナリ凡テ殘數ハ法數ヨリ少キモノナレハ法數ヨリ一少キ程ノ種類ヨリ他ナシ(法三ナレハ殘數ハ一或二又法七ナレハ一、二、三、四、五、六ナルガ如シ)故ニ多クモ此種類ヲ尽セハ再ヒ此種數ニ還ラサルヲ得ス若シ分母ニ多クノ素數ヲ有スルモ素數ニ隨ヒ循環スレハ最モ大ヒナル素數ノ循環節ヲ越ユルヿナシ凡テ循環ノ節ハ其分母ニ含有スル最モ大ヒナル素數ヨリ一少キ位數ヲ越ヘサルヲ證ス

例ヘハ $\frac{1}{3}=.66\cdots$ $\frac{1}{7}=.142857$ $\frac{1}{13}=.0769230769230\cdots\cdots$ $\frac{1}{11}=.0909090909\cdots\cdots$

又 $\frac{1}{21}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{7}=.\dot{6}\times.\dot{1}4285\dot{7}=.0\dot{8}5714\dot{2}$ $\frac{1}{33}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{11}=.\dot{6}\times.\dot{0}\dot{9}=.0\dot{5}\dot{4}$ 等ノ如シ

●三個ヲ十六個ニテ除スレハ其商ハ小數何位ニテ除シ尽スヘキヤ之レヲ說明セヨ

有限小數ハ十及五、二ノ方乘冪ヲ分母トスル分數ノ値ニテ此十六ニテ三ヲ除スルハ十六分ノ一ノ三倍ナリ之レ十六ハ二ノ四乘冪ナリ故ニ此商ハ小數四位ナル數ノ三倍卽チ小數四位ナルヿ明カナリ

●循環小數ノ性質ヲ示セ

○分數ノ分母ニ十及二、五ヨリ他ノ數ヲ含有スルノ値ナリ

○純循環小數ハ眞分數ノ値ナリ　○混循環小數ハ假分數或ハ混分數ノ値ナリ

○循環小數ノ分數ノ分母ハ循環ノ位數程ノ九連數ナリ

●衆數ノ循環ノ位數ヲ同位數ニ通スル法如何

衆數ノ循環ノ位數ヲ採リ此最小公倍數ヲ求メ衆數ノ內最モ低位ニ有ル循環ヲ標準ニ其最小公倍數程ニ何レモ延長スルモノナリ

例ヘハ　$1.\dot{3}$, $.\dot{1}\dot{2}$, $.\dot{2}3\dot{5}$. トセハ此最小公倍數ハ　$2\times3=6$ ナリ

∴ $1.3\dot{3}3333\dot{3}$, $.1\dot{1}2121\dot{2}$, $.2\dot{3}5235\dot{2}$. ノ如シ

●循環小數ノ加減法ヲ示セ

衆數ノ循還位數ヲ同等ニ通化シ以テ加法及減法ニ施ス其和及差ノ循還位數ハ其通化シタル循還位數ニ同シ

●循還小數ノ乘法ヲ示セ

循還小數ヲ何レモ分數ニ化シ以テ分數乘法ニ施シ而シテ后其結果ヲ小數ニ化スナリ又乘數ノミヲ分數ニ化シ被乘循還數ニ其分子ヲ乘シ分母ニテ除スルモ可ナリ

●循還小數ノ除法ヲ示セ

循還小數ヲ何レモ分數ニ化シ除數分數ヲ轉倒シ被除分數ニ乘シ其結果ヲ小數ニ化スルナリ又法數ノミヲ分數ニ化シ其分母ノ九連ノ位數程實ノ位ヲ進メ內實ノ原數ヲ減シ其殘數ヲ法ニ分子ニテ除スルモ可ナリ

○第六章　名數及經緯度、時差

●名數トハ如何

名數トハ物量ノ名稱ニ隨ヒ名命セラレタル數ナリ之レニ單名數複名數ノ二種アリ

●單名數トハ何ソヤ

一數一名ノ數ニテ卽チ一定ノ單位ヲ有スルモノナリ

例ヘハ十五尺、百二十町、五人等ノ如シ

●複名數トハ何ソヤ

複名數トハ一數ノ內ニ二ツ以上ノ名稱アリテ其單位ヲ各異ニスルモノニテ之ヲ諸等數又度量數トモ云フ

例ヘハ二尺五寸、三里十五町三間五尺、三時三十五分三十秒等ノ類ナリ

●複名數ノ六法トハ如何

通法、命法、加法、減法、乘法、除法ノ六法ナリ

●複名數ノ化法トハ如何其用法ヲ示セ

化法トハ通法及命法ナリ通法トハ複名數ノ諸項ヲ一項ノ單名數ニ通化スルモノナリ又命法トハ一項ノ單名數ヲ諸項ノ複名數ニ變化スル法ナリ

●複名數ノ通法ノ法方ヲ示セ

○下項ニ通化スルニハ上項ニ其異分數ヲ乘シ次項ノ數ヲ加ヘ之レニ又其異分數ヲ乘シ其次項ヲ加フ次第如此末項ニ至ル之レ下項ノ單名數ナリ

○上項ニ通化スルハ末項ヲ其異分數ニテ除シ其上項ニ加ヘ又之レヲ其異分數ニテ除シ其上項ニ加ヘ次第如此最上項ニ至ル之レ最上項單名ノ混小數ナリ

○分數ニ化スルハ其分數ニ化スヘキ諸項ヲ最下項ニ通化シテ分子トシ其乘異分數ノ連乘數ヲ分母トス

●複名數ノ命法ノ法方ヲ示セ

○一項ノ單名數ヲ其異分數ニテ除シ其商ヲ又其異分數ニテ除シ漸々如此除シ最終ノ商

及各殘數ガ諸々ノ複名數ナリ

○單名混小數ナルハ其奇零數ニ其異名數ヲ乘シ又奇零アレハ其異名數ヲ乘シ漸々如此シテ諸々ノ複名數ヲ求ムルナリ

○分數ナルハ分子ニ異名數ヲ乘シ分母ニテ除シ其殘數ニ又其異名數ヲ乘シ分母ニテ除シ漸々如此シテ諸々ノ複名數ヲ得ルナリ

●複名數ノ乘法ハ如何ニシテ演算スルヤ

被乘複名數ヲ一項ノ單名數ニ通化シテ乘數ヲ乘シ然ル後之レヲ命法スルナリ

又複名數ノ儘各ニ乘數ヲ乘シ然ル後異分數ニテ各項異分數ニ滿ルモノヲ上項ニ進ムルモ可ナリ

●複名數ノ除法ハ如何ニシテ演算スルヤ

○實數ノ複名數ヲ一項ノ單名數ニ通化シ以テ法數ニテ除シ其商ヲ命法ニ施スナリ

○又複名數ヲ其儘最上項ヲ法數ニテ除シ殘數アレハ其異分數ヲ乘シ次項ニ加ヘテ法數ニテ除シ漸々如此シテ複名ノ商ヲ求ム

○若シ實及法各複名數ナルハ何レモ最下項ノ同單名數ニ通化シ以テ除法ヲ施スナリ

●複名數ニ十分ト異分ノ二名數アリ之レ如何

○複名數ニ其項ヲ異ニスルモ十ヲ以テ進退スルモノヲ十分數ト云

例ヘハ米ノ石斗升合、又反別ノ町段畝等ノ如シ

○各項十ニアラサル數ニテ進退スルモノヲ異分數ト云

例ヘハ距離ノ一里ハ三十六丁、一丁ハ六十間、一間六尺等ノ類ナリ

●度量數トハ如何之レヲ區分シ其名稱ヲ擧ケヨ

○貨幣 ○尺度 ○反別 ○容量 ○衡量 ○里程 ○時令 ○角度等ナリ

○貨幣トハ萬物ノ價格ヲ定ムル通貨ニテ卽チ圓、錢、厘ナリ

○尺度トハ物ノ長短ヲ計ルモノニテ卽チ丈、尺、寸分ナリ

○反別トハ土地ノ廣狹ヲ計フルモノニテ卽チ町、段、畝、步、或坪ナリ

○容量トハ穀類流液等ヲ計フルモノニテ卽チ石、斗、升、合、勺ナリ

○衡量トハ物体ノ輕重ヲ計ルモノニテ卽チ貫、匁、或錢、又斤、ナリ

○里程トハ空間距離ヲ計ルモノニテ卽チ里、丁、間、尺、寸ナリ

○時令トハ經曆時間ヲ計フルモノニテ卽チ年、月、週、日、時、分、秒ナリ

○角度トハ方向ノ差ヒヲ計ルモノニテ卽チ天、宮、度、分、秒ナリ

●經緯度トハ如何

○經度トハ地球表面ヲ南北兩極ヨリ赤道線ヲ通貫シテ三百六十等分スル其一部分ヲ度トス此經度ノ一度ハ中央乃チ赤道線ノ所長クシテ漸々兩極ニ近ツク程短キモノナリ

○緯度トハ赤道線ニ平行ニ三百六十等分スル其一部分ヲ一度トス此緯度ハ兩極ノ遠近ニ係ラス一度ノ距離ハ相等クシテ周圍ニハ長短アルナリ

●地球ハ一時中ノ運行十五度ナリト云之レ如何

地球ノ經度ハ三百六十度ニシテ一晝夜ニ一回轉ヲナス一晝夜ハ二十四時ナリ故ニ三百六十度ヲ二十四時ニテ除スレハ一時間ノ運行十五度ヲ得レハナリ

●時數ヲ十五倍スレハ時數變シテ度數トナル其理由如何

地球ノ運行ハ一晝夜ニ一回轉ニテ一周天三百六十度ハ二十四時ノ十五倍ニ適合ス故ニ同シ運行ニ於テ經度ハ時數ノ十五倍ナリ依テ時數ヲ十五數スレハ變シテ度數トナル又度數ヲ十五分スレハ變シテ時數トナルモノナリ

●時差ノ法トハ如何

時差トハ地球上經歷スル時間ノ差ヲ以テ各地經度ノ差ヲ求ムルモノナリ之レ地球ハ一晝夜ニ一回轉スレハ一時ノ運行十五度ナリ依テ時ハ度ノ十五倍ニテ度ハ時ノ十五分ノ一ナリ此十五ヲ以テ經度時差ノ法トスルモノナリ

●東西二地ノ經歷時間ノ差ヲ知リテ其隔距經度ヲ求ムル法ハ如何

經歷時間ノ差ニ時差ノ法十五ヲ乘スレハ其二地隔距ノ度數ヲ得ルナリ

●東西二地間ノ經度ヲ知リテ各地時間ノ早遲ヲ求ムル法ヲ示セ

兩地間ノ經度ヲ時差ノ法十五ニテ除ス其商兩地ノ早遲時間ノ差ナリ

○第七章　比例及百分算

●比トハ何ソヤ

等種單位ヨリ成ル兩々數量ノ關係ヲ示スモノニテ第一數量ヲ第二數量ニ比スルノ法ナリ卽チ第一ノ數量ハ第二ノ數量ノ幾倍或ハ幾分ニ當ルヲ求ムル法ナリ

●比號トハ如何

兩數量ノ間ダニ用ユル符號(:)ナリ

●比ノ兩率及比ノ値トハ如何

前ニアル項ヲ前率ト云ヒ後ニアル項ヲ後率ト云例ヘハ第一數量ヲ6第二數量ヲ3トスレハ $6:3$ 此前項ノ6ヲ前率ト云ヒ後項ノ3ヲ後率ト云

比ノ値トハ前率ヲ後率ニテ除シタルモノ $6:3=\frac{6}{3}=2$ ノ如シ

●反比トハ如何

反比トハ或ル比ノ反對比ニテ或ル比ノ率ヲ轉換スレハ之レ或ル比ニ對スル反比ナリ

例ヘハ $5:3$ ノ反比ハ $3:5$ 又 $2:7$ ノ反比ハ $7:2$ ノ如シ

●比ノ兩率ヲ同數ニテ乘或ハ除スルハ其値變更ナシ之レ如何

比ハ前率ヲ後率ニテ除スルモノナレハ實法相共ニ同數ヲ乘スルハ其商變更ナキニ同シ

●單比トハ如何

單比トハ正比、反比ニ係ラス兩率ノ數量只ニ單ナルモノナリ

●複比トハ如何

複比トハ正比、反比ニ係ラス兩率二ッ以上ノ數量ヲ有スルモノ即チ二ッ以上ノ單比ノ連乘ニテ成ル比ナリ例ヘハ $3:5$, $7:2$. ガ $3\times7:5\times2$ ノ如シ

●優比及劣比トハ如何

優比トハ前率ガ後率ヨリ大ヒナルモノ劣比トハ前率ガ後率ヨリ小ナルモノナリ

●比例トハ如何

比例トハ其値相等シキ兩比ヨリ成ル即チ彼ノ比ハ是ノ比ニ等シト云ガ如シ之レヲ書表シテ比例式ト云 例ヘハ $6:3$ ノ比ハ $\frac{6}{3}=2$, $8:4$ ノ比ハ $\frac{8}{4}=2$. ナルニ依テ $\frac{6}{3}=\frac{8}{4}$ 即チ $6:3=8:4$ 之レヲ比例式ト云

●比例號トハ如何

兩等比ノ間タニ(::)ノ符號ヲ用ヒ之レ比ノ比ニテ(=)ノ代用符號ナリ

●比例式ノ內外率及前後ノ節トハ如何

四項ノ並列ニ於テ第一項ト第四項ヲ外率、第二項ト第三項ヲ內率ト云第一項ト第二項ヲ前節、第三項ト第四項ヲ後節ト云

●中率比例トハ如何

三ッノ數量ニテ成ルモノ即チ內率二項ガ同數ニテ比例ヲ成スモノナリ例ヘハ $3:6::6:12$ 等ノ類ナリ

●連比例トハ如何

連比例トハ同シ關係ノ數量ニテ其比値相等シキ衆多ノ比ニテ成ル比例ナリ例ヘハ $2:4::3:6::5:10::7:14$ 等ノ如シ其比値皆二分ノ一ナリ

●比例式ハ內率二項ノ相乘ト外率二項ノ相乘ハ其積相等シ其理如何

假ニ $3:6::2:4$ 此比例ニテ解スレハ $\frac{3}{6}=\frac{2}{4}$ 之レヲ各 6×4 倍スレハ $\frac{3}{6}\times6\times4=\frac{2}{4}\times6\times4$ 之レヲ約スレハ $3\times4=2\times6$ ナルガ如シ

●比例ノ式ニ於テハ第二率ト第三率トハ轉換スルヿヲ得ル其理如何

比例式ハ內率相乘ト外率相乘ハ相等シ故ニ第二率ト第三率ハ各內率ナリ乘法定理ニ據レハ何レヲ先キニスルモ妨ケナシ依テ二率ト三率ハ轉換スルモ妨ケナキヲ證ス

●比例中ノ第四率ハ第二率ト第三率トノ相乘ヲ第一率ニテ除ミタル商ニ同シ此理如何

比例式ハ內率即チ二率三率ノ相乘ハ外率即チ一率四率ノ相乘ニ等シ故ニ二率ト三率ノ相乘ハ一率ニ四率ノ乘リタルモノナレハ之レヲ一率ニテ除スレハ其商ハ四率ニ等シキヿ明カナリ ○此理ヲ推テ三率ヲ知リ他ノ一率ヲ求ムル定理左ノ如シ

○一率ヲ求ムルハ二率三率相乘ヲ四率ニテ除ス ○二率ヲ求ムルハ一率四率ノ相乘ヲ三率ニテ除ス ○三率ヲ求ムルハ一率四率ノ相乘ヲ二率ニテ除ス ○四率ヲ求ムルハ二率三率相乘ヲ一率ニテ除ス

●單比例トハ如何

單比例トハ其値ヲ等クスル二ッノ單比ニテ成ル比例式ナリ

●反比例トハ如何

反比例トハ其一種ノ數量ノ增減ニ他ノ一種ノ數量ノ增減ガ反比スルモノナリ

●比例ノ應用ニ正比、反比ノ區別ハ如何ナル數量ノ關係ニアルヤ

○第一種ノ數量ニ隨ヒ第二種ノ數量ガ共ニ其增減ヲ同フスルハ之レ正比例ナリ

○第一種ノ數量ニ第二種ノ數量ガ反對ニ增減スルモノハ之レ反比例ナリ

按スルニ反比例ヲナスモノヽ性質ハ兩種數量ノ積ガ兩々通シテ同數ナリ此同數ノ積ヲ省キ之レ只一ツノ複比ナルモノナリ此一ツノ複比ヲ二ツノ比ニ作リナスモノハ皆反比例ナリ之レ自然ノ數理ヲ考ルニアリ

●複比例トハ如何

複比例トハ前節ノ兩項複比ニテ後節兩項ガ單比或ハ複比ヲナス之レ複比ト複比或ハ複比ト單比ニテ成ル所ノ比例ヲ云

●按分比例トハ如何

按分比例トハ已ニ知ル一ツノ數量ヲ或ル比又ハ割合等ヲ以テ衆多ノ數量ニ分配スルモノナリ之レ其已知ノ一量ハ衆多分配量ノ和ナリ依テ衆比數ノ和ヲ求メ以テ之レト比例シテ式ヲ作ルモノナリ

○其演算ハ衆比數ノ和ヲ以テ已知ノ數量ヲ除シ其商ニ各ノ比ヲ乘シ各分配數量ヲ得ル

●連鎖法トハ如何

連鎖法トハ種々衆多ノ數量アリテ其內ノ第一ト第二、第二ト第三、第三ト第四、ト漸々其關係ヲ知リ此第一ノ數量ト等種ナル最後ノ數ヲ求ムル法ナリ

●連鎖法ノ式ノ組立ヲ示セ

先ツ求ムヘキ同種ノ物ヲ前率トシ之レト同値ナルヲ後率ニシ此後率同種ナルヲ第二ノ前率トシ之レト同値ナルヲ後率シ逐次如此後率ト同種ヲ次ノ前率同値ナルヲ後率トスレハ最首前率ト最末後率ト同種ナルヲ得ル未知後率ナレハ前率ノ連乘ヲ後率ノ連乘ニテ除ス若シ未知前率ニアレハ後率ノ連乘ヲ前率ノ連乘ニテ除シ未知ヲ得ルナリ

●和較法トハ如何

同種單位ノ物量ヲ混和シ其平均及損益ノ數量ヲ算スルノ法ナリ

●同種單位ノ衆物ノ其價格ノ不同ナルモノヲ混和シ平均ノ價格ヲ求ムル算法如何

其衆物ノ價ヲ和シ之レヲ其混和量ノ和ニテ除ス其商平均ノ價格ナリ

●混和各物ノ價格ト混和平均價格ヲ知リテ損益ナキ各物ノ混和量ヲ求ムル算法如何

混和物ノ價格ノ平均價格ヨリ高低ノ二ツヲ採リ之レト平均價格トノ各差ヲ求メ高價ノ差ヲ低物ノ量、低價ノ差ヲ高物ノ量トナス之レヲ以テ損益ナキ各物混和ノ量ヲ得ル如此二物宛之レヲ採リテ乘數ヲ悉ク尽セハ其混和物ノ量ヲ悉ク得ルナリ

●百分算トハ如何

百分算トハ假ニ百ヲ元トシテ諸數量ノ增減割合ヲ計算スルモノナリ增減ノ割合ニ割、

分、厘、ノ名稱アリ之レ一割ハ百分ノ十、一分ハ百分ノ一、一厘ハ百分ノ奇零一、ニ適合ス此元ノ百ハ其計算スル數量ニ通シ用ユルモノナレハ其數量人數ナレハ百人又ハ圓數ナレハ百圓等ノ如シ

●百分算ノ記法ヲ示セ

百分算ヲ記スル符號 % ヲ用ユ　例ヘハ $.2=\frac{20}{100}=20\%$ 二割卽チ百分ノ二十

$.03=\frac{3}{100}=3\%$ 三分卽チ百分ノ三ナルガ如シ

●百分算ノ增率トハ如何

百ニ付增加スル數ヲ分子トシ百ヲ分母トシタル分數ナリ

例ヘハ金百圓ニ付十五圓增スハ $\frac{15}{100}=15\%$ 卽チ一割五分增シト云フニ同シ

●百分算ノ減率トハ如何

百ニ付減少スル數ヲ分子トシ百ヲ分母トシタル分數ナリ

例ヘハ金百圓ニ付十五圓減スルハ $\frac{15}{100}=15\%$ 卽チ一割五分耗ト云フニ同シ

●百分算ノ增率ノ算法ヲ示セ

某數ノ增加數ヲ求ムルハ　○某數ニ增率ヲ乘ス

某數ノ增加總數ヲ求ムルハ　○增率ニ一ヲ加テ某數ニ乘ス

某數ヲ求ムルハ　○增加數ヲ增率ニテ除ス○增加總數ヲ增率一和ニテ除ス

增率ヲ求ムルハ　○增加數ヲ某數ニテ除ス

●百分算ノ減率ノ算法ヲ示セ

某數ノ減數ヲ求ムルハ　○某數ニ減率ヲ乘ス

某數ノ殘數ヲ求ムルハ　○一ヨリ減率ヲ減シ之レヲ某數ニ乘ス

某數ヲ求ムルハ　○減數ヲ減率ニテ除ス○殘數ヲ減率ト一ノ差ニテ除ス

減率ヲ求ムルハ　○減數ヲ某數ニテ除ス

●內割外割トハ如何

內割トハ一個ヨリ割ヲ減スル卽チ減率ニ同シ　○外割トハ割ヲ減テ一個トナルモノ卽チ增率ニ同シ　此內外ノ割ハ增加及減少ノ何レニモ用ユルモノナリ

●利息算トハ何ンヤ

利息トハ金圓ヲ貸借シテ其高ト其期ノ長短ニ應シ報酬スル金圓ナリ其定メ年或ハ月ヲ期トシ百分增率卽チ何割何分何厘ノ外割ニテ算出スル之レヲ利息算ト云

●利息算ニ單利重利ノ二法アリ其區分ヲ示セ

○單利トハ幾期ヲ經テ計算スルモ只金高ト利率ト期數ニテ算出スルモノナリ

○重利トハ期每ノ利息ヲ次期ノ元金ニ加入シ以テ計算スルモノ之レ利ニ利ノ生スルモノニテ利ニ利ヲ加フトモ云

●單利法ノ算法公式ヲ示セ

元金ニ利率及期數ヲ乘スレハ之レ利息金ナリ依テ公式左ノ如シ

○利息ヲ求ルハ　$\text{元}\times\text{率}\times\text{期}=\text{利金}$　○利率ヲ求ルハ　$\text{利金}\div(\text{元}\times\text{期})=\text{率}$

○元金ヲ求ルハ　$\text{利金}\div(\text{率}\times\text{期})=\text{元}$　○期ヲ求ムルハ　$\text{利金}\div(\text{元}\times\text{率})=\text{期}$

●單利法ノ元利合計ヲ要スル公式ヲ擧ケヨ

○求合計公式　$\text{元}\times(1+\text{率}\times\text{期})=\text{元利}$　○求元金公式　$\text{元利}\div(1+\text{率}\times\text{期})=\text{元}$

●單利法ノ利息ハ元金ト定率ト期トノ三數ノ連乘ナリ此理由如何

定率ハ單位即チ一圓ノ利息ナリ元金ハ單位即チ一圓ノ倍數ナレハ定率ヲ元金倍スレハ之レ一期ノ利息ナリ之レニ其經曆ノ期ヲ乘スレハ總利息ナルヘシ之レ元金ト定率ト期トノ三數ノ連乘ニテ利息トナルヲ證ス

●重利法ノ算法及公式ヲ擧ケヨ

○重利法ノ原則ハ元金ニ利率ヲ乘シ第一期ノ利息ヲ求メ之レヲ元金ニ加ヘ第二期ノ元トシ又利率ヲ乘シ第二期ノ利息ヲ求メ之レヲ第二期ノ元ニ加ヘ第三期ノ元トス次第如此漸々利息ヲ求メ元金ニ加ヘ以テ利息ヲ求ム之レ原則ニシテ公式ヲナサス故ニ又一法ヲ設ケテ公式ヲ擧ル

○利率ハ單位ノ利息ナリ利率ニ一個ヲ加フレハ單位一期ノ元利ヲ得ル之レヲ元利ノ率トス然ルニ一期ノ元利ハ二期ノ元ニテ二期ノ元利ハ三期ノ元ナリ又元利ノ率ヲ元ニ乘スレハ元變シテ元利トナル故ニ其期數程元利率ヲ方乘冪スレハ其期ニ於ル單位ノ元利總計ナリ依テ利率ニ一個ヲ加ヘ之レヲ期數方乘シテ元金ニ乘スレハ其元金ノ終期ニ於ル元利總計ナリ依テ公式如左

○元利金總計ヲ求ル公式　$\text{元}\times(1+\text{率})^{\text{期}}=\text{元利}$ナリ

○元金ヲ求ムル公式　$\text{元利}\div(1+\text{率})^{\text{期}}=\text{元金}$ナリ

○利金總計ニテ元金ヲ求ル公式　$\text{利金}\div\left[(1+\text{率})^{\text{期}}-1\right]=\text{元金}$ナリ

○第八章　方乘及開方

●方乘冪トハ何ソヤ

同等因子ヲ幾回モ相乘スルモノニシテ之レヲ略シテ方乘或ハ冪數ト云フ同等因子ヲ二回乘シタルヲ二乘或ハ自乘又ハ平方ト云フ同等因子三回乘シタルヲ三乘或ハ再自乘、再乘又ハ立方ト云フ以上四回乘シタルヲ四乘冪、五回乘シタルヲ五乘冪ト云

●指數トハ何ソヤ

指數トハ同因子ノ連乘即方乘冪ヲ書表ハスモノニテ其因子ノ肩ニ記スモノナリ

例ヘハ　$3\times3\times3\times3=3^4$　此3ノ肩ニアル4ハ指數ナリ

●根數トハ何ソヤ

方乘冪ヲ生シタル所ノ原因子ナリ　例ヘハ　$3\times3=3^2=9$　此九ノ平方根ハ三ナリ

$2\times2\times2=2^3=8$　此八ノ立方根ハ二ナルカ如シ

●開方トハ如何

開方トハ方乘冪數ノ根方ヲ求ムル法ナリ卽チ方乘冪ノ還原ナリ

●開方ノ根號ヲ示セ

●開方ノ根號ハ$\sqrt[n]{\ }$ナリ此符號ノ上ニ方乘ノ數字ヲ記シ其數ノ前ニ記シ根數ヲ求ムヘキヲ示ス　例ヘハ$\sqrt[2]{\ }$二個ノ平方根　$\sqrt[3]{\ }$二個ノ立方根ヲ求ムルヿヲ示カ如シ

●開平方トハ何ソヤ

同因子二ツニテ成ル積卽チ一數ノ平方積ヲ原因子ニ還原スル法ナリ原因子ハ根數ナリ依テ開平方ハ某數ノ平方根ヲ求ムルノ法ナリ

●完平方數トハ如何

完平方數トハ某數ノ平方積ニ丁度適合スル數ニテ殘數ナク平方ニ開キ得ヘキ數ナリ

例ヘハ $4, 25, \frac{4}{9}$ ハ $2^2, 5^2, \left(\frac{2}{3}\right)^2$ ニテ此平方根ハ $2, 5, \frac{2}{3}$ ナルガ故ニ此 $4, 25, \frac{4}{9}$ ノ如キハ完平方數ナリ

●不完平方數トハ如何

不完平方數トハ平方積ニ適合セサル數ニテ殘數ナク平方ニ開クヿ能ハサル數ナリ

●二位數ノ平方積ハ十位數ノ平方ト十位數ト單位數ノ相乘二倍ト單位數ノ平方トノ三和ニ等シ其證如何

假ニ二位數ヲ 35 トスレハ此平方ハ $(30+5)^2 = (30+5)(30+5) = 30(30+5)+5(30+5) = 30^2+30\times5+30\times5+5^2 = 30^2+2(30\times5) + 5^2$ ナリ

卽チ二位數ノ平方ハ十位數ノ平方ト十位單位ノ二數相乘二段ト單位數ノ平方トノ三和ナルヿヲ證ス

●完平方數ノ末位ハ必ラス 0、1、4、5、6、9、ノ六數ノ內ニ限ル此理由如何

如何ナル數ニテモ平方ノ末位ハ根數ノ末位ノ平方ガ占位スルモノナリ故ニ之レヲ試スニ $0^2=0$,末位0ナリ $1^2=1$末位1ナリ $2^2=4$末位4ナリ $3^2=9$ 末位9ナリ $4^2=16$ 末位6ナリ $5^2=25$末位5ナリ $6^2=36$末位6ナリ $7^2=49$末位9ナリ $8^2=64$末位4ナリ $9^2=81$末位1ナリ此末位0、1、4、5、6、9、ノ六數ナリ故ニ完平方數ノ末位ハ此六數ノ內ニ限ルヿヲ證ス

●完平方數ノ末位ガ零ナルモノハ其零位ハ必ラス偶數位ナリ之レヲ證明セヨ

凡テ平方ハ二位宛占位シテ進ムモノナリ依テ零位ハ必ラス偶數位ヲ有セサルヲ得ス

例ヘハ $10^2=100$ 卽チ零二位 $100^2=10000$ 卽チ零四位 $1000^2=1000000$ 卽チ零六位ナルガ如シ故ニ完平方數ノ末位ノ零ハ必ラス偶數位ナルヿヲ證ス

●完平方數ノ小數位ハ必ラス偶數位ヲ有ス此證如何

凡テ平方ハ二位宛占位スルモノナレハ小數位モ漸々二位宛下ラサルヲ得ル

例ヘハ $.1^2=.01$卽チ小數二位 $.01^2=.0001$ 卽チ小數四位 $.001^2=.000001$ 卽チ小數六位ナルガ如シ故ニ完平方數ノ小數位ハ必ラス偶數位ナルヿヲ證ス

●二ツノ完平方數ヲ相乘セハ其積モ亦完平方數ナリ此證如何

平方數ハ同等二因子ノ相乘ナリ依テ平方數ニ他ノ平方數ヲ乘スルハ同等二因子ニ他ノ同等二因子ヲ乘スルモノナレハ互ノ同等二因子ハ失スルヿナク之レ互ニ一因子宛ノ相乘ナル複因子ノ平方數ナルヿヲ證ス

例ヘハ $3^2\times5^2=3\times3\times5\times5=(3\times5)^2=15^2$ ナルガ如シ

●或ル完平方數ヲ他ノ完平方數ニテ除スレハ其商モ亦完平方數ナリ此證如何

除法ニ於テ法ト商トノ相乘ハ實ニテ法及商ガ何レモ完平方數ニアラサレハ實完平方數ナルヿナシ故ニ完平方數ヲ完平方數ニテ除スレハ其商ハ必ラス完平方數ナルヿヲ證ス

例ヘハ $3^2\times5^2=15^2$ ∴ $15^2\div5^2=3^2$ ナルガ如シ

●兩數ノ相乘積ガ完平方積トナレハ其除商ハ何レモ完平方數ナリ之レ如何

兩數相乘シテ完平方數即チ同等二因子トナルモノハ其同等因子ヲ双方ニ有スレハナリ兩數互ニ同因子ヲ有スルモノ除法ニ於テハ互ノ約數ニテ消去スヘシ依テ其殘レル因子ハ何レモ完平方數ノミナラサルヲ得ス故ニ相乘シテ完平方數ナレハ兩數互ニ其除商ハ必ラス完平方數ナルヿヲ記ス

例ヘハ 12,3. トスレハ $12\times3=2\times2\times3\times3=6\times6=6^2$ ナリ

∴ $12\div3=4\times3\div3=2^2$ ナリ又 $3\div12=3\div(4\times3)=\frac{1}{4}=\left(\frac{1}{2}\right)^2$ ナルガ如シ

●如何ナル數ニテモ末位ガ 2,3,7,8 ノ內ナレハ之レ不完平方數ナリ之レ如何

凡テ平方積ノ末位ハ其根數ノ末位ノ平方ニ同シ故ニ一ヨリ九ニ至ル各數ノ平方ノ末位ニ 2,3,7,8 ヲ有スル數ナシ故ニ此四數ノ內ヲ末位ニ有スル數ハ完平方積ニアラサレハ之レ不完平方數ナルヿヲ證ス

●素數ノ連乘ハ常ニ不完平方數ナリ此理由如何

完平方數ハ同等二因子ノ相乘ナリ然ルニ素數ハ他ノ因子ヲ含マス各獨孤ノ因子ナリ故ニ素數ノ何程ヲ連乘スルモ同等二因子ヲ成生スルヿナシ依テ素數ノ連乘ハ完平方數ヲナサス不完平方數ナルヿ明カナリ

●互ニ素數ヲナス不完平方數ノ相乘積或ハ何レヲ以テ除スルモ其商ハ常ニ不完平方數ナリ此理由如何

完平方數ハ同等二因子ノ相乘ナリ然ルニ互ニ素數ヲナス不完平方數ニハ通因子ヲ有スルヿナシ故ニ此兩數相乘スルモ通因子ナケレハ同等二因子ヲ生スルノ理ナシ依テ互ニ素數ヲナス不完平方數ノ相乘ハ不完平方數ナルヿヲ證ス　又除スルモ通因子ナケレハ互消スル因子ナシ故ニ此商不完平方數ヲ脫ルヿナシ

●完平方數ト不完平方數トノ相乘積ハ不完平方數ナリ此證如何

完平方數ハ同等二因子ナルモ不完平方數ハ同等二因子ニアラサル一因子ヲ有セリ依テ此兩數ヲ相乘スルモ此一因子ガ同等二因子トナルヿナシ故ニ完平方數ト不完平方數トノ相乘ハ必ラス不完平方數ナルヿヲ證ス

●兩數ノ相乘積ニ一個ヲ加フレハ完平方數トナル此兩數ノ差ハ常ニ二個ナリ此證如何

假ニ數ヲ設ケ之レヲ解スレハ、$2^2-1=4-1=3=3\times1$ 之レ一ト三ニテ差ハ二ナリ又 $3^2-1=9-1=8=4\times2$, 又 $4^2-1=16-1=15=5\times3$. ナリ

此相乘二數ノ差ハ常ニ二ナリ故ニ完平方數ヨリ一ヲ減シタル殘數ニ相當スル相乘二數ハ必ラス二個ヲ差スルヿ明カナリ

●奇數ヲ一ヨリ順次ニ累加スレハ其得數常ニ完平方數ナリ此證如何

一ヲ差ヘル平方ノ差ハ順次奇數ナリ故ニ一ノ平方ヨリ順次奇數ヲ加フレハ其數常ニ平方數ナリ　例ヘハ　$1^2-0=1$,　$2^2-1^2=3$,　$3^2-2^2=5$,　$4^2-3^2=7$.ナリ　∴　$1^2+3=4=2^2$,　$2^2+5=9=2^2$,　$3^2+7=16=4^2$,　$4^2+9=25=5^2$.　次第如此

依テ一ヨリ漸々奇數ヲ順次累加スル得數ハ常ニ完平方數ナルヿ明カナリ

●開方ニ於テ開平方ハ二位宛開立方ハ三位宛進ソテ句點ヲ記シ之レヲ一節トシテ開クハ如何ナル理由ナルヤ之レヲ說明セヨ

○開平方ハ二乘ノ還原ナリ依テ平方ニ開クヘキ數ハ二乘冪ナリ二乘冪ハ各位ノ數何レモ二位宛占位シテ進シモノ之レヲ各位數最少1ト最多9ヲ以テ解スレハ

$1^2=1$, $9^2=81$.　一ト十ノ二位　$10^2=100$, $90^2=8100$.百ト千ノ二位

$100^2=10000$, $900^2=810000$.　万ト十万ノ二位

如此根數一位進ム每ニ二位宛進ソテ置位ス故ニ開平方ハ二位每ニ句點ヲ記シ節ヲ定ム

○開立方ハ三乘ノ還原ナリ依テ立方ニ開クヘキ數ハ三乘冪ナリ各位數三位ヲ位置シテ進シモノ即チ　$1^3=1$, $9^3=729$　一ヨリ百ノ三位　$10^3=1000$, $90^3=729000$.　千ヨリ十万ノ三位　$100^3=1000000$, $900^3=729000000$.百万ヨリ一億ノ三位

如此根數一位進ム每ニ三位宛進ソテ位置ス故ニ開立方ハ三位每ニ句點ヲ記シ節ヲ定ムルモノナリ

●完立方數ト不完立方數トノ區別ヲ示セ

○完立方數トハ某數ノ立方積ニ丁度適合スル數ニテ殘數ナク立方ニ開キ得ル數ナリ　例ヘハ　8, 125, $\frac{1}{64}$　ハ　2^3, 5^3, $(\frac{1}{4})^3$ ニテ此根數ハ　2, 5, $\frac{1}{4}$ ナルガ故ニ此8, 125, $\frac{1}{4}$ 等ノ如キハ完立方數ナリ

○不完立方數トハ立方數ニ適合セス殘數ナク立方ニ開クヿ能ハサル數ナリ

●完立方數ノ性質ヲ示セ

○完立方數ノ末位ガ零ナレハ零位ハ三位或ハ六位ノ如ク三ノ倍數程ノ零位ナリ

○完立方數ノ小位數ハ三ノ倍數程ノ小數位ヲ有ス

○二數ノ完立方數ノ相乘積或ハ除商モ亦完立方數ナリ

●完立方數ニ完立方數ヲ乘スレハ其積ハ完立方數ナリ其理由如何

立方ハ同等三因子ノ連乘ナリ依テ完立方數ニ他ノ完立方數ヲ乘スルハ同等三因子ニ他ノ同等三因子ヲスルモノナレハ之レ各ノ根一因子ヲ相乘スル複因子ノ三乘ナリ故ニ完

立方數ニ完立方乘スル積ハ完立方數ナルヿヲ證ス

例ヘハ $3^3\times5^3=3\times3\times3\times5\times5\times5=3\times5\times3\times5\times3\times5=15\times15\times15=15^3$ ナルガ如シ

○第九章　級數

●級數トハ何ソヤ

級數トハ三數以上ノ衆數ガ順次ニ等シキ關係ヲ以テ連續スル一群ノ數ナリ之レニ二種アリ一ツヲ等差級數他ノ一ツヲ等比級數ト云

●級數ノ部分ニ項數、首項、末項、公差或公比、總和ノ五ツアリ之レ詳記セヨ

○項數トハ一群ノ級數ヲナス其群ノ數ナリ

○首項或ハ初項トハ一群ノ級數ニ於ル第一ノ數即チ最初ノ數ナリ

○末項トハ一群ノ級數ニ於ル最後ノ數ナリ又首項末項ヲ總稱シテ兩外項ト云

公差トハ等差級數ニ於テ連接スル兩數ノ差ナリ之レヲ等差トモ云

○公比トハ等比級數ニ於テ首項ヨリ次項ニ至ル迄順次ニ乘スル所ノ數ニテ之レヲ等比トモ云フ

○總和トハ一群ノ級數ノ各項ノ和ナリ之レヲ總數トモ云

●等差級數トハ如何

等差級數トハ三數以上ノ衆數ガ順次ニ等シキ差ヲ有スル一群ノ數ナリ之レニ遞加ト遞減ノ二種アリ其遞加スルヲ遞昇等差級數ト云例ヘハ 2,5,8,11. 又 5,10,15. 等ノ如シ又遞減スルヲ遞降等差級數ト云　例ヘハ 8,6,4,2. 等ノ如シ

●級數ノ算法性質ハ如何

級數ノ算法ハ五ツニ分ツ部分ニテ三ツノ部分ヲ知ルトキハ他ノ二ツノ部分ヲ求ムルヿヲ得ルモノナリ

●等差級數ニ於テ首項ト公差ト項數トヲ知リテ末項ヲ求ル法ヲ示セ

項數ヨリ一ヲ減シ之レニ公差ヲ乘シ兩外項ノ差トス此兩外項ノ差ヲ首項ニ加減シテ末項ヲ得ル之レ遞昇ナレハ加、遞降ナレハ減ナリ

此解下ノ如シ　首第一項　首+差　第二項　首+差+差　第三項　首+差+差+差　第四項　首+差+差+差+差　第五項　之レヲ視ルニ各項ノ數ハ首項ニ項數ヨリ一少キ差ヲ加フレハ遞昇ノ末項ナルヿ明カナリ遞昇ノ加ヲ減ニ換テ遞降ノ末項トス

●等差級數ニ於テ兩外項ト項數ヲ知テ公差ヲ求ル法ヲ示セ

多量ノ項ヨリ少量ノ項ヲ減シ之レヲ項數一差ニテ除ス其商公差ナリ

●等差級數ニ於テ兩外項ト項數ヲ知テ總和ヲ求ル法ヲ示セ

兩外項ヲ和シテ之レニ項數ヲ乘シ折半シテ總和ヲ得ルナリ

●等差級數ニ於テ兩外項ト公差ヲ知テ項數ヲ求ル法ヲ示セ

多量ノ項ヨリ少量ノ項ヲ減シ之レヲ公差ニテ除シ其商ニ一ヲ加ヘ項數ナリ

●等差級數ニ於テ總和ト項數ト公差ヲ知テ兩外項ヲ求ム法ヲ示セ

總和ヲ倍シ項數ニテ除シ其商ニ項數一差ニ公差ヲ乘シタルヲ加減シ之レヲ折半シテ外項ヲ得ルナリ

●等比級數トハ如何

等比級數トハ三數以上ノ衆數カ順次ニ等數ヲ乘シ漸々得ル所ノ級數ナリ之レ順次ニ同倍數ヲナスモノナリ之レ遞昇遞降ノ二種アリ

例ヘハ　3, 6, 12, 24.　順次二倍　5, 15, 45.　順次三倍　遞昇等比級數ナリ

又　375, 75, 15, 3.　順次五分ノ一倍　遞降等比級數ナリ

●等比級數ニ於テ首項ト公比ト項數トヲ知テ末項ヲ求ム法ヲ示セ

公比ヲ項數一差程方乘シ之レヲ首數ニ乘シ末項ヲ得ル

此解下ノ如シ　首　第一項　首×比　第二項　首×比×比　第三項　首×比×比×比　第四項　首×比×比×比×比　第五項　之レヲ視ルニ各項ノ數ハ首項ニ公比ノ項數ヨリ一少キ程乘リタルモノナリ之レ公比ノ項數一差方乘ヲ首項ニ乘スレハ末項ナルヿ明カナリ

●等比級數ニ於テ末項ト公比ト項數トヲ知テ首項ヲ求ム公式ヲ示セ

末項ト公比ト項數ニテ求首項公式　$末 \div 比^{項-1} = 首項$ナリ

●等比級數ニ於テ首項ト末項ト項數トヲ知テ公比ヲ求ム公式ヲ示セ

首項ト末項ト項數ニテ求公比公式　$\sqrt[項-1]{(末 \div 首)} = 公比$ナリ

●等比級數ニ於テ首項ト公比ト項數トヲ知テ總和ヲ求ム公式ヲ示セ

首項ト公比ト項數ニテ求總和公式　$首 \times (比^{項}-1) \div (比-1) = 總和$ナリ

●等比級數ニ於テ首項ト總和トヲ知テ公比ヲ求ム公式ヲ示セ

首項ト末項ト總和ニテ求公比公式　$(總-首) \div (總-末) = 公比$ナリ

第十章　求積

●求積トハ何ソヤ

求積トハ物形ノ積卽チ廣サ或ハ大ヒサ計ルモノナリ之レニ平積ト立積トノ二種アリ

平積トハ縱橫ヲ有シ物形ノ平面ナリ立積トハ縱橫深ヲ有ツ立体形ノ休積ナリ

●平積ニ於ル算法ノ主義如何

平積ハ縱橫各二邊ヲ以テ圍メル方形ノ廣サナリ依テ縱或ハ橫ノ一邊ヲ被乘數トシ他ノ一邊ヲ乘數トシテ相乘スレハ各ノ二邊ニテ圍メル最大ナル廣サナリ如何トナレハ被乘數ハ其單位ノ平方形ヲ自巳ノ數程有ツモノトシ之レヲ乘數倍スルモノトスレハ各線ニテ圍ム方形ニ其單位ノ平方充滿スル數トナルノ義ナリ故ニ凡テ平積ヲ求ムルハ其縱邊ト橫邊トヲ相乘シテ其縱及橫ノ二邊ノ各二線卽チ此四線ニテ最大ニ形サトリテ圍ム方

形內ノ廣サヲ得ルモノナリ此最大ノ方形ハ縱橫ノ接點角ハ直角ナルモノナレハ凡テ求積ハ直角ヲ有ツ所ノ積ナルモノナリ

●正方形及直方形ノ積ヲ求ムル法ヲ示セ

○正方形ノ積ハ方邊ノ自乘ナリ○直方形ノ積ハ縱邊橫邊ノ相乘ナリ

●三角形ノ積ヲ求ムル法ヲ示セ

底邊ニ正高ヲ乘シ折半シテ三角積ナリ正高トハ頂角頭ヨリ底ニ下ル垂線ナリ

●直三角形ノ勾股弦三邊ノ內二邊ヲ知テ一邊ヲ求ムル公式ヲ擧ケヨ

$玄=\sqrt{(勾^2+股^2)}$, $股=\sqrt{(玄^2-勾^2)}$, $勾=\sqrt{(玄^2-股^2)}$. ナリ

●圓周率ヲ知テ圓積率及玉積率ヲ求ムル法如何

○圓周率ヲ四除スレハ圓積率ナリ　○圓周率ヲ六除スレハ玉積率ナリ

●圓徑ヲ知テ圓周及圓積ヲ求ムル法如何

○圓徑ニ圓周率ヲ乘シ圓周ナリ○圓徑ノ自乘ニ圓積率ヲ乘シ圓積ナリ若シ圓徑カ圓ノ半徑ナレハ半徑ノ自乘ニ圓周率ヲ乘シ圓積ナリ

●圓徑ト圓心角ヲ知テ弧ノ尺度ヲ求ムル法如何

圓徑ニ圓周率及圓心角度ヲ乘シ之レヲ全周三百六十度ニテ除ス即チ弧ノ尺度ナリ

●直角ヲ有セサル四角形及不等邊四角形ノ積ハ何レノ尺度ニテ計ルヤ又其算法如何

直角ニ有ラサル四角及不等邊ノ四角形ハ對角線ト他ノ兩角頭ヨリ對角線ニ至ル兩垂線ニテ計ル其算法ハ兩垂線ノ和ニ對角線ヲ乘シ折半シテ四角形ノ積ナリ

●梯形ノ積ハ如何ニシテ求ムヘキヤ

兩頭邊ノ和ニ正高ヲ乘シ之レヲ折半シテ梯形積ナリ

●截圓形即チ扇形ノ積ハ如何ニシ求メ得ルヤ

半圓徑ト弧尺ニテ求ム即チ半徑ニ弧ヲ乘シ之レヲ折半シテ積ナリ

●車輞形(扇ノ地紙形)ノ積ハ如何ニシテ求メ得ルヤ

內背外背離徑ニテ求ム即チ內外兩背ノ和ニ離徑ヲ乘シ之レヲ折半シテ積ナリ

●菱形及楕圓形ノ積ハ如何ニシテ求メ得ルヤ

○菱形ハ兩角線即チ長ト平トノ相乘ヲ折半シテ菱形ノ積ナリ

○楕圓形ハ長徑ト短徑トノ相乘ニ圓積率ヲ乘シ楕圓形ノ積ナリ

●直三角形ニ於テ玄邊ト股邊勾邊ノ差及玄邊ト股邊勾邊ノ和ヲ知テ積ヲ求ル法如何

○玄邊ノ自乘ヨリ股勾ノ差ノ自乘ヲ減シ之レヲ四除シテ積ナリ

○勾邊股邊ノ和ノ自乘ヨリ玄邊ノ自乘ヲ減シ之レヲ四除シテ積ナリ

●立積ニ於ル算法ノ主義如何

立積ハ縱橫深ヲ以テ圍メル所ノ体積ナリ之レ各邊ノ單位ノ立体ヲ以テ計ルモノナリ故ニ縱ニ橫ヲ乘スレハ縱橫ニテ圍メル單位立体ノ聚合ナリ之レカ深サ程重リタルモノナレハ其縱橫相乘ニ又深サヲ乘シテ總体積ヲ得ルノ義ナリ

●直堡壔ノ体積ハ如何ニシテ求ムヘキヤ

縦邊ニ横邊ヲ乘シ之レニ正高ヲ乘シ直堡壔ノ立積ナリ

●方堡壔即チ角柱及圓壔即チ圓柱ノ体積ハ如何ニシ求ムヘキヤ

方堡壔ハ方面自乘ニ正高ヲ乘ス圓壔ハ徑ノ自乘ニ圓積率及正高ヲ乘シテ積ナリ

●方錐及直錐又ハ圓錐等ノ体積ハ如何ニシテ求ムヘキヤ

凡テ錐形ノ積ハ底面積ニ正高ヲ乘シ三除シテ錐形ノ体積ナリ

●楔形ノ体積ハ如何シテ求ムヘキヤ

長サノ二倍ニ刄ヲ加ヘ厚サ及正高ヲ乘シ六除シテ楔形ノ体積ナリ

●兩刄楔形ノ体積ヲ求ムル法ヲ示セ

長刄、短刄、正高ヲ連乘シ之レヲ六除シテ兩刄楔ノ体積ナリ

●方臺ノ体積ハ如何ニシテ求ムヘキヤ

上面自乘ニ下面自乘及上面下面ノ相乘ヲ加ヘ之レニ正高ヲ乘シ三除シテ積ナリ

●球ノ体積ヲ求ムル法ヲ示セ

球徑ノ再自乘ニ玉積率ヲ乘シ積ナリ若シ半徑ナル片ハ半徑ノ再自乘ニ圓周率四倍ヲ乘シ之レヲ三除シテ球体積ナリ

受驗準備 算術理論的問答 終

明治廿四年六月廿七日印刷竣功
同　年六月廿九日出版御屆

版權所有

發行者 大阪市心齋橋通順慶町北ヘ入 此村庄助
著作者 大阪市西區土佐堀裏町四十四番邸 新名重內
印刷者 大阪市西區靱下通一丁目四十八番屋敷 瀨戸清次郎

●從四位勳五等文學博士重野安繹君題辭
●大阪府尋常中學校教諭吉見經綸先生校閲

● 言文一致 記事論説 近體作文軌範

城南隱士 篠田正作先生編述

美製本全三冊 正價四拾五錢 郵稅拾四錢

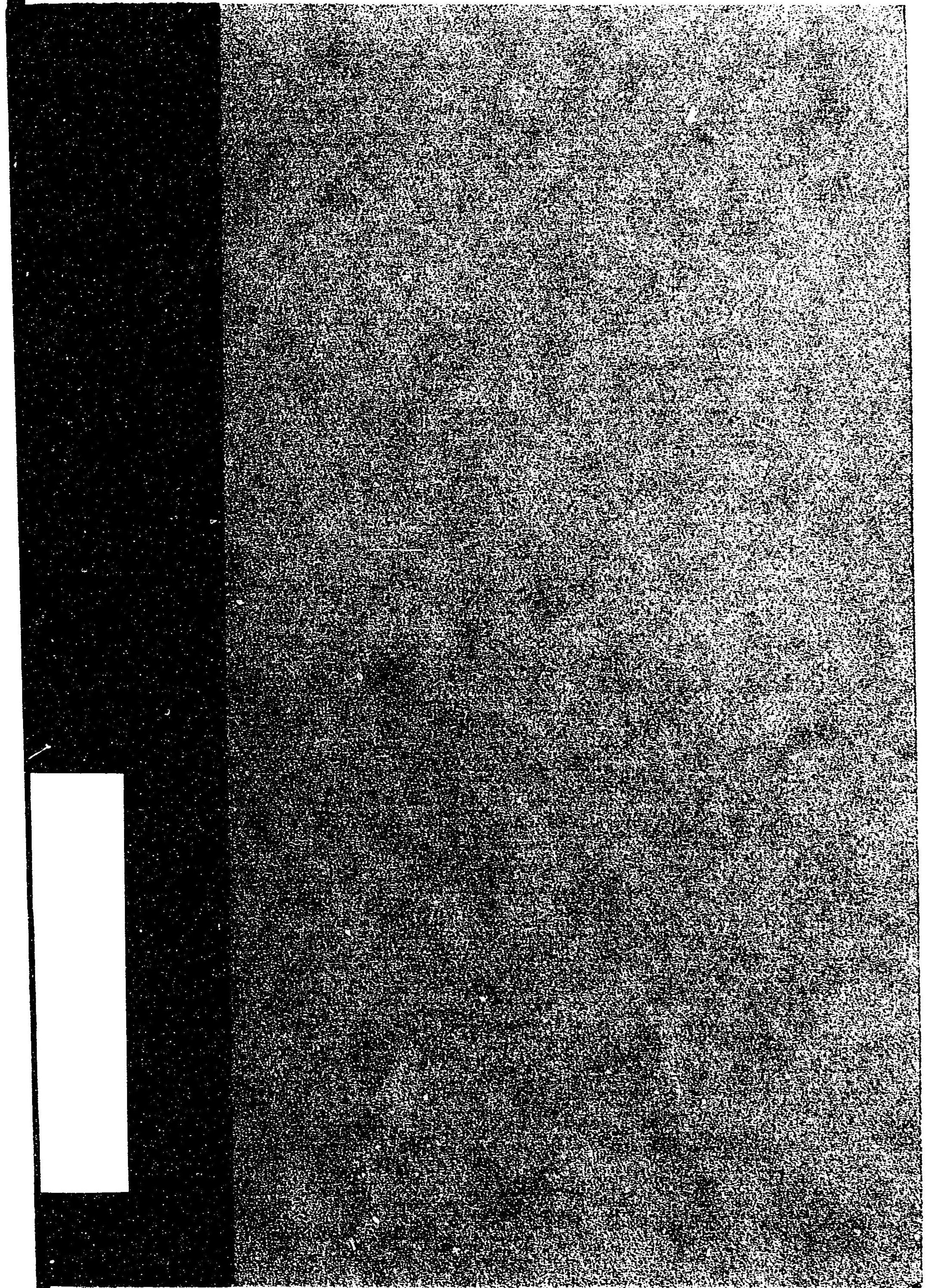
此書ハ普通ノ作文書ニ異ニシテ部門ヲ四季日用文ニ分タズ事ニ由リテ之ヲ分ツ則チ慶賀、弔悔、贈遺等ノ十八門トシ各門ニ就テ習得スルノ便ヲ爲ス且ツ言文一致ノ漸ヲ爲サンコトヲ欲シ先ツ書簡一般ノ言語文ヲ掲ケ之ニ因リテ書簡ヲ草シ復タ書簡ニ因リテ自ラ尺牘文ニ譯スルヲ得ルナリ尚且ツ記事論説等ノ文、主トシテ現今實事ニ切ナルモノヲ撰メリ故ニ此書作文獨習ノ用ノミナラズ之ニ由テ修學セバ目下ノ世情ニ通ズルヲ得ベシ坊間作文ノ書多シト雖斯ノ如ク三躰ヲ備フルノ書未タ曾テ有ラザルナリ實ニ完全無缺ノ良書ト謂フベシ諸彥請フ一覽以テ好評ヲ賜ヘ

出版書肆 大阪市南區心齋橋通順慶町北ヘ入 此村庄助

弘通書肆

東京日本橋通一丁目　大倉書店
同　日本橋區新大阪町　小林喜右衛門
同　同區横山町三丁目　辻岡文助
同　日本橋通四丁目　和田篤太郎
同　同區本石町二丁目　上田屋書店
大阪安堂寺橋通四丁目　田中太右衛門
同　備後町四丁目　梅原亀七
同　同　吉岡平助
同　北久太郎町四丁目　柳原喜兵衛
西京御幸町姉小路　藤井五車樓
同　寺町通二條　梅原支店
同　三條通寺町　山中勘二郎
尾州名古屋本町　川瀬代助
同　本町通鉄砲町　三輪文次郎
大和國櫻井東口　木村ハル
河內國富田林　朝倉書店
和泉國堺甲斐町　鈴木粂吉
神戸相生橋東詰　熊谷久榮堂
播州明石仲町　藥師寺卯一郎
同　加古川　前田得三郎
長門國豐浦郡阿川村　山本良藏
紀州湯淺山家町　岩崎種之助
淡路州須本內通　福岡虎二郎
丹波柏原　中井正三

阿波德嶋通町三丁目　阪井萬吉
同　所　松浦書店
同　西新町五丁目　黑崎精二
阿波德島新町橋詰　黑崎源助
同　通町三丁目　世渡谷文吉
同　新町橋　鉄崎瑞章堂
同　大道四丁目　嶋田省三
同　大道一丁目角　井關久米吉
讃岐國琴平內町　箸方儀三郎
同　高松常磐橋　開文舍
同　丸龜町　岡田爲助
同　所　宮脇開益堂
同　丸龜富屋町　鹽田保藏
同　米屋町　松竹堂
同　丸龜鹽飽町　開文舍
同　大內郡白鳥松原　廣瀬榮吉
同　小豆嶋　向進舍
筑前博多中島町　林斧助
同　同　積善館支店
肥前唐津刀町　勝木松太郎
同　伊萬里上中町　中村千代松
同　長崎引地町　鶴野常藏
肥後熊本新二丁目　長崎治郎
薩州鹿兒島中町　吉田幸兵衛



特51
357

算術理論的問答

国立国会図書館

049698-000-4

特51-357

算術理論的問答(受験予備)

新名　重内/著

M24

BEM-0405