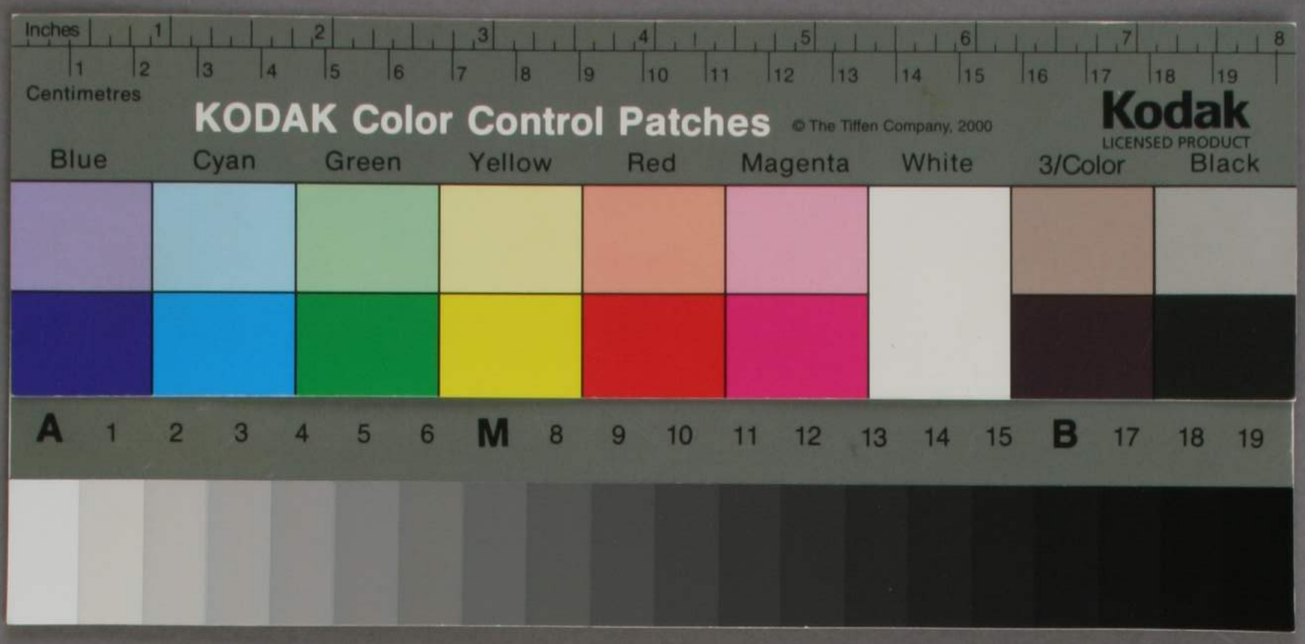
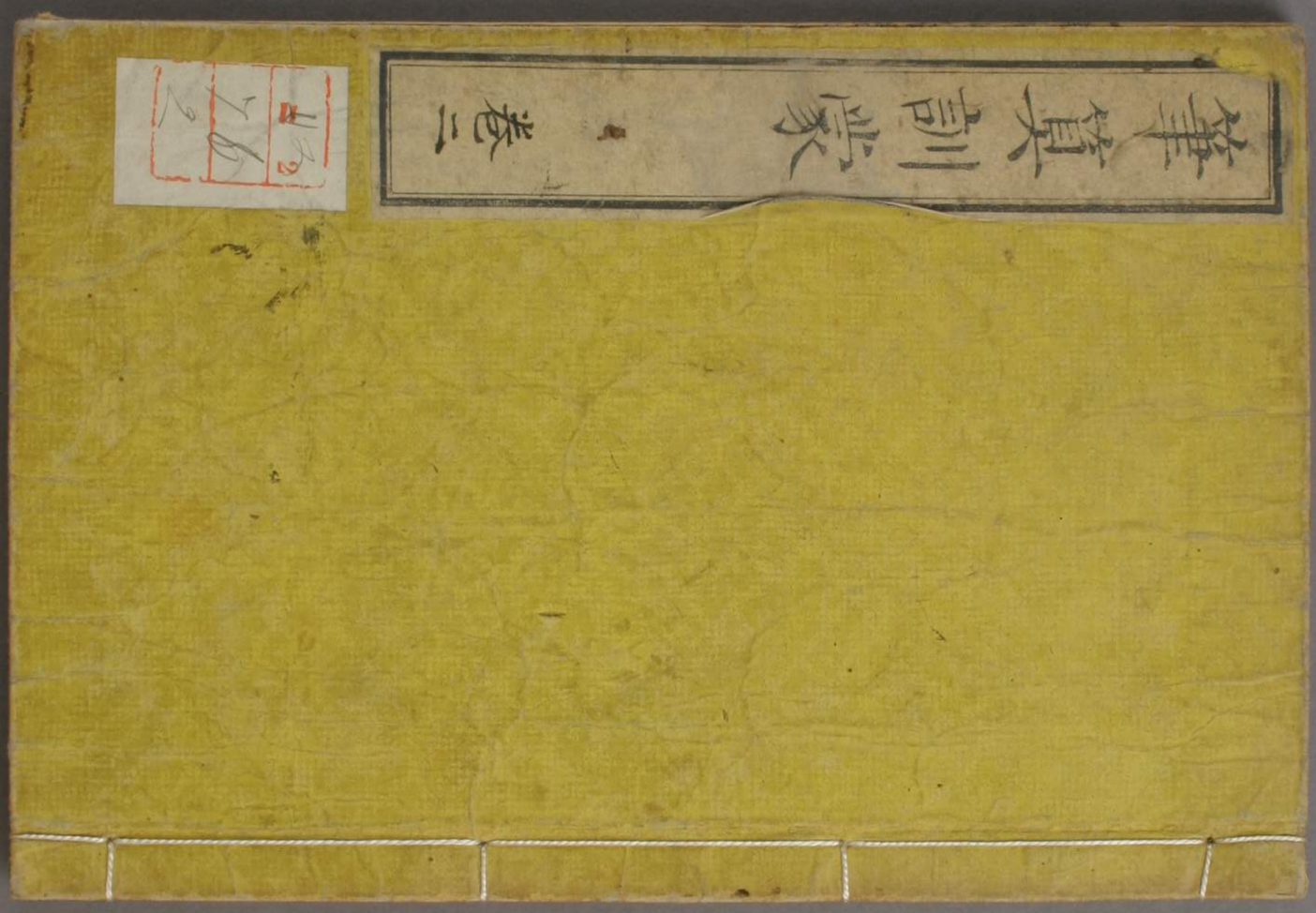

Inches
Centimetres
KODAK Color Control Patches
© The Tiffen Company, 2000
Kodak
LICENSED PRODUCT
Blue
Cyan
Green
Yellow
Red
Magenta
White
3/Color
Black
A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



塚本桓甫明毅撰

官許

筆算訓蒙

明治己巳九月 出願 未刊行

明治 二級 76 2

筆算訓蒙卷二

目錄

碧年月日 金寄贈

筆算訓蒙巻二

分數

凡除法は於て、其實數既は除數よりも小なりて、除尽し難き者あり、若は半を累ねて、加乘の法を行ふ時は、直に整の差、名付て子母と謂ふなり、其數遂は還原なるべし、故は是を存して分數と命し、以て加減乗除の法は施すべきを得る、是分數の因て起る所なり、其分數を命ずるは分母分子の名あり、分母は即除數なりて、分子は其除尽し難き數なり、譬へは三を以て一を除するは、是を称して

三分之一とゝ、三を即分母とし、一を分子とす、是を筆算に施すに、分子を上に記し、分母を下に記し、其間に除標を以て是を分ち、$\frac{1}{3}$を記す自除はおのゝ倣ふ、

凡分数を筆算するに、其理を明解すれば、おのゝを加減乗除に施す能はゝ、故に可除不可除の諸数を示す、次に命分を以て、分母子の因て生ずる所を示す

不可除諸数

凡数に二種あり、一を不可除の数といひ、一を可除の数といふ、不可除の数とは、何なる数にても、おのゝを除し尽し難き者なり、其諸数左に出す、

不可除諸数

2	3	5	7	11	13	17	19	23
29	31	37	41	43	47	53	59	61
67	71	73	79	83	89	97	101	103
107	109	113	127	131	137	139	149	151
157	163	167	173	179	181	191	193	197
199	211	223	227	229	233	239	241	251
257	263	269	271	277	281	283	293	307
311	313	317	331	337	347	349	353	359
367	373	379	383	389	397	401	409	419
421	431	433	439	443	449	457	461	463
467	479	487	491	499	503	509	521	523
541	547	557	563	569	571	577	587	593
599	601	607	613	617	619	631	641	643
647	653	659	661	673	677	683	691	701
709	719	727	733	739	743	751	757	761
769	773	787	797	809	811	821	823	827
829	839	853	857	859	863	877	881	883
887	907	911	919	929	937	941	947	953
967	971	977	983	991	997	1009	1013	1019
1021	1031	1033	1039	1049	1051	1061	1063	1069
1087	1091	1093	1097	1103	以下畧之			

以上諸數ハ皆自生の數ニシテ、他數の因乘セラルルもの故、不可の除の諸數といふ

可除諸數

凡この除諸數ハ、自他諸數を乘シテ成ルもの故、其乘ラル所の數を以テ、是を除キ尽ス時ハ、皆除尽ス〳〵、然シテ他數を以テ除ル時ハ、又除ル難シ、今諸數の除數ヲ決數條を出シテ、是を示ス、

第一訣

凡數ノ末位ニ〇、二、四、六及八ノ數アル者ハ、是ヲ偶數ト名ツク、皆二ヲ以テ是ヲ除尽スベシ

三十、四十二、六十四、百二十八等皆是なり

第二訣

凡數ノ末位ニ〇及五ノ両數アル者ハ皆五ヲ以テ除尽スベシ

三十五、一百二十〇等皆是なり

第三訣

凡數尾ノ二位ヲ取テ、四ヲ以テ除尽スベキ者ハ其全數皆四ヲ以テ除尽スベシ

七一六及一七三二四の如き其尾の二位一六及二四皆四を以テ除ル得べきものをいふ、

第四訣

凡數尾二位ニ二〇アリ、又二五、七五等ノ五ニテ除シ得ベキ者アハ、

其數皆二十五ヲ以テ除尽スベシ、

六二五、八九〇〇、及三一〇五〇、七八七五等是なり、

第五訣

某數アリ、其數字ノ和、三ヲ以テ除スベキ者ハ、其數皆九ヲ以テ除尽スベシ、又其和九ヲ以テ除スベキ者ハ、其數皆九ヲ以テ除尽スベシ、

3
2
1
7
2
15

5
3
1
9
18

7
9
6
8
6
36

2
7
7
4
4
3
27

3)32172
3)10724
3)5319
1773

9)79686
8854
9)277443
30827

三二一七二及五三一九等の如き、其數字と相合そ、十五と十八とあり、皆三ヲ以テ除ヒ得ベキ數なり

七九六八六と二七七四四三の如き、其數字と合それハ三十六と二十七とあり、皆九ヲ以テ除ヒ得ベキ數なり

故ニ此二數皆九を以て除ヒ得ベきこと知る、

第六訣

某數アリ其隔位ノ數ヲ相加ヘ、是ヲ以テ互ニ相減シテ、〇となり、又十一ニテ除シ得ベキ者ハ、其數皆十一ヲ以テ除尽スベシ、

3883.
38/11
3883
83/11
11/11
0

三八八三の如き一位の三と、百位の八を合セて、十一となる、又十位の八と千位の三とを合セ十一となる、是を以て互ニ減じて零となる、即十一を以て除尽ベき數なり、

40018
408/11
21/11
01/1

又四〇〇一八の如き、一位の八と百位の〇と、方相加ヘて一となる、また十位の一と千位の〇と、また加へて十二となる、十位の一と千位の〇と、また十二より減じて十一を残す、即十一を以て除尽ベきの數なり、餘ものまた倣へ、

第七訣

凡末位ノ数ヲ二倍シテ前位ヨリ減シテ其残数七ヲ以テ除スベキ者ハ其数皆七ヲ以テ除尽スベキ数ナリ、

```
3 75|9
   18 =9×2
 35|7
  14 =7×2
  21
7)
   3
```

```
3 0|1
   2 =1×2
 2 8
7)
 4 -
```

三〇一の如き末位の一を二倍して二となして前位の三〇より減して二八を得る即七の四因数なる故是を除し得べし又三七五九の如き末位の九を二倍して一八となし前位の三七五より減して三五七となる又其下位の七を二倍して一四となし其位の三五より減して二十となる即七の三因数なるを以て皆七を以て除尽すべきを知る

凡数位あるとき皆逐次如此なるを因数の目録を為して止む可し自餘是に倣へ

第八訣

凡末位ノ数ヲ乗テ是ヲ四倍シテ前位ニ加ヘ其和数十三ヲ以テ除シ得ヘキ者ハ其数皆十三ヲ以テ除尽スベシ、

```
5596 6|3
    +1 2 =3×4
 5597|8
    +3 2 =8×4
 562|9
     36 =9×4
 59|8
 32 =8×4
 91 =13×7
```

```
4 8|1
 +4 =1×4
 52
```

四八一の如き末位の一を四倍して四となして前位の四八を相加へて五二となる即十三の四因数なるを以て除し得べきを知る

又五五九六六三の如き数位ノ多キ時ハ先其下位三を乗て是を四倍して十二となし前位の五五九六六を相加へて五五九七八となる又末位の八を四倍して三十二となし其前位五五九七を加へて五六二九となる又其末位九を四倍して三十六となして前位五六二を加へて五九八となる又其末位の八を四倍して三十二となして前位五九八を加へて九十一となる即十三の七因数なる故即十三を以て除尽す

前位五九を加へて九十一となる

第九訣

凡末位ノ數ヲ五倍シテ其前位ヨリ減シ其殘數十七ヲ以テ除シ得ベキ者ハ其數皆十七ヲ以テ除尽スベシ

8 1 4 | 3
　 1 5 = 3×5
7 9 | 9
-4 5 = 9×5
3 4 = 17×2

八一四三の末位の三を五倍して十五となして前位八一四より減じて七九九となる又其末位の九を五倍して四十五となして前位七九より減じて三十四となる即十七の二因數なれば其除し得べきものと知る

第十訣

凡末位ノ數ヲ二倍シテ其前位ニ加ヘテ其和數十九ニテ除シ得ベキ者ハ其數皆十九ヲ以テ除尽スベシ

五一八七及五八六の九三等是なり

5 1 8 | 7
+1 4 = 7×2
5 3 | 2
　 4 = 2×2
5 7 = 19×3

五一八七の末位の七を二倍して十四となし前位五一八に加へて五三二となる又其末位の二を二倍して四となし前位五三二に加へて五七となる即十九の三因數なる因て十九にて除し得べき事を知る

以上十訣をもつて是を諸記しなく其數に隨ひて誤る勿れ

左の諸數乃除數を問ふ

二三六三八　三四五七〇　二四六三　三九六三　二六七五　七三一五
三一二二四　二四六三　三〇四三　一〇三〇七　一八三六三　二一五九
一〇三〇七

凡諸數甲乙丙を以て除すべきものの又甲乙丙の相乗ずるものを以て除すべし得べし

除尽くさざるものを以て除すべし、故に
二と三と相乗じて六を以て除すべく又二と七と乗じて十四を
以て除すべく又五と七と乗じて三十五を以て除すべく又二と
三と五と七と相乗ずるものを以て是を除すべし、餘の法も倣へ、

命分

凡除法に於て除尽さざる所の数を整数とし除すべく単位の下、二
三位まで尽くさざるを無奇零数とし除尽し難きものを有奇
零数といふ、三零数皆命じて分母分子とす、分子を幾、分之幾といふ、
金三百五十八両を五人にて均分つに各の所得如何、

```
      71.6 3/5
5) 358 (71
   35     ×71
    8     8/5
    5     3/3 0
    3     3/3 0
```

五を以て三百五十八両を除くに七十一を得て、三を五より少なるを以て除し難きが故、
今假りに三十となして六を除くを以て商立を
立て除し尽し、其に七十一両六分を得る、即
無奇零数なり、今其残数三を存して分母子とす、命して
五分之三といふ、即一人の所得七十一両五分之三なり、

物十九個あり是を三分に平数せん可

(6.33 即 1/3 6.

3)19/18 1/10 9/10 9/1

十九を三分にするに高六を立てゝ十九より十八を減し
て、餘一を餘す今假りに是を十と変じて高六
に、餘一を立て、是を減ずるに遂に減し尽す
個の下に三を立て、是を命じて、六個
能く是即有奇零數なり、今分母子を以て是を命じて、六個
三分之一とする

凡諸數を除するに有奇零數に遇ひては是を除し尽す單個以下五
六位に至り平餘りを捨去るときは再び是を原數に還す能はざる
分數の固に起る所なり筭術に於て景況へかゝるこの事
左の諸數の命分各如何

一　二百九拾七を十八分にせんに可

二　五百三十八を十七分にせんに可

三　八百九十六を二十三分にせんに可

四　一千〇二十五を一百十四分にせんに可

五　九百二十八を一百三十一分にせんに可

六　三千八百二十四を八百二十五分にせんに可

七　一万〇三百四十七を一千九百二十六分にせんに可

八　十二万三千百九十九を五万三千四百二十五分にせんに可

九　七十一万〇〇二十一を十二万八千二百〇九分にせんに可

十　百二十〇万三千四百三十七を九十八万六千二百三十八分にせんに可

求等數法

命分に於て既に分數の因く處の所を示し次に通分約分の二法を示さんとするに先等數を求むるの法を明にこのすぐれ此二法を施す能はざる所先詳に是を示さんとす凡等數を求むるに二有り通分に於て相乘最小等數を求め約分に於ては通除最大等數を求さんことを要す

相乘最小等數

相乘最小等數とは許多の分母子數有りこれを通じて一分母に悟さんとするに其中必ず省くべき數有り故にこれを除くべし其最小なることを悟るを其法左に詳なり

二分之一、四分之三、六分之一、八分之三、十二分之五、及九分之二なり其分母最小等數如何

此六分母の數二、四、六、八、十二、及九を列記し是を通除さんとす數を求めて即二を以て高しとなし之を遍く除し一と二と三と四と六を得て只九を除し難き故日に係て九を記し次に通除を尽き數を求めるに程二を立て六を遍く除し一と二と三を得て只元の三と九を除し難き故是を存し次に通除數三を立て三を除し一と一と九を三と得て只二を除し難き故六を是を存し殘數二と三を存し既に遍除をなす能はざる故これを殘數と為す又除尽の殘數二と三を相乗して六を得る此通除數十二と殘數の六と相乗して七十二を得る即此六分母の最小等數なり

2)2.4.6.8.12.9.
2)1.2.3.4.6.9
3)1.1.3.2.3.9
1.1.1.2.1.3

2×2×3×2×3＝72

其分子の數を〻〻く、其分母通數を直せゝ時は其八詳なる通
分子に出さり、

左の諸分母數の最小等數各如何

一 八分 四分 十二分　二 六分 四分 二分 三分

三 九分 六分 十二分 三分 二分　四 十六分 三十二分 三十三分 三十六分 六十分 五十分

五 二分 四分 八分 十二分 二十四分 十五分 九十分

六 二 三 四 五 六 八 十 十二

七 四 八 六 十六 二十四 四十八

八 七 十四 二十八 四十二 五十六 八十四

九 三十六 四十五 六十 百〇五 百十五 一百六十二

十 二、三、四、五、六、八、十、十二、十五、二十、二四、三十、四十、六十、

通除最大等數

凡分數は其分母分子共に約とき數なるときは若しこれを約
直し、其通除をへき最大等數を見出さんことを要とし
譬へは二十四分之十八の如き皆ならを以て是を除して四分之三を
得、即ちを以て最大等數とす然しく多位分數にあてを
容易に其等數を見出し難し故に一法を設けて是を撥出す
其法分母數を置き、分子數を以て其一を除し其餘數を以て
分子數を除し、其殘數を以て又分母餘數を除し、方數を以て

相除し、生除尽し、得る所の除数即ち数を通除とす、其所の最大等数なり、若し、なほ、これを除して、各一なるに至て止む時、そこを其通除の数なきなり

二十〇万三千五百二十三分之十四万一千七百六十八の、最大等数なり、

```
141768)203523(1
       141768
        61755)141768(2
              123510
               18258

18258)61755(3
      54774
       6981)18258(2
            13962
             4296)6981(1
                  4296
                  2685)4296(1
                       2685
                       1611
1611)2685(1
     1611
     1074)1611(1
          1074
           537)1074(2
               1074
                  0

537)203523(379
    1611
     4242
     3759
      4833
      4833
         0

537)141768(264
    1074
     3436
     3222
      2148
      2148
         0

故537)141768/203523 = 264/379.
```

其法先分母數二十〇万三千五百二十三を置き、実となす、分子十四万一千七百六十八を以て、法となす、法を以て実を除し、其残数六一七五五なり、又六万五千を以て法となし、分子一四一七六八を除し、其残一八二五八を以て、分母残数六一七五五を除し、其残六九八一を得て、六万を以て分子残数一八二五八を除し、其残四二九六を以て、前残数六九八一を除し、其残二六八五を得、六万を以て又四二九六を除し、其残一六一一を得、六万を以て又二六八五を除し、其残一〇七四を得、元を以て前残数一六一一を除し、其残五三七を得、九を以て其残数一〇七四を除し、尽くる故五三七を以て此分母子の数通除の最大等数となす、此五三七を除し、分母二〇三五二三を除し、三七九となる、又分子一四一七六八を除し、二六四となる、即二十〇万三千五百二十三分之十四万一千七百六十八を約して、三百七十九分之二百六十四となる、

左の諸分数の通除最大等数各如

一 二百五十二及三百四十八

二 四百九十三及八百九十九

三 六百二十〇及二千一百〇八

四 六千〇二十三及一万五千四百六十六

五 五千八百六十五及六万九千一百八十〇

六 四千〇八十一及五千一百四十一

七 六千三百十三及三万九千七百九十五

八 一万七千〇八十五及五千二百十九

九 十八万九千〇八十二及十八万〇九百六十四

十 八十一万〇三百七十五及十七万五千三百二十五

通分

凡整數の不分母子を常ならしめんとの時は是を加減の法に施し得ること乘除の法に施すに整數を通じて是を分母子の法に收む

其法分母數を以て整數に乘じ子數を加へて通分の子數とし其母數は旧に依て幾分之幾と云

整數を通分するは是を通分せしめ用ひ

$28\frac{1}{3}=\frac{85}{3}$

$28\frac{28\frac{3}{84}+\frac{1}{85}}{}$

整數二十八を置き分母數三を乘じ八十四を得分母の一を加へ八十五となし即通分の子數なり

即得る所の分數三分の八十五なり

左の諸數を通分せよ　各答

一　整數十三個七分之三
二　整數二十四個九分之七
三　整數十八個十二分之五
四　整數十五個八分之三
五　整數三十四個六分之五
六　整數五十六個十三分之四
七　整數三個二十五分之九
八　整數十〇個十九分之十七
九　整數二十三個二十三分之十五
十　整數四十六個十二分之八

諸分母子ハ何レモ之ヲ加減セントスルトキハ先ツ分母ヲ均一ニセサレバ其術ヲ施シ難シ故ニ先ヅ之ヲ互乘シテ其分母ヲ同一ニス

其法各分母の數を以て互ふに乘し、又甲の分母數を以て乙の分母子に乘し、乙の分母數を以て甲の分母子に乘し、通分の分母子數となす

分數三分之一と四分之三と五分之三とを相通ずるを求ム

$\frac{1}{3}$　$\frac{3}{4}$　$\frac{3}{5}$

$\frac{3}{5}\times3\times4=\frac{9}{15}\times4=\frac{36}{60}$

$\frac{3}{4}\times5\times3=\frac{15}{20}\times3=\frac{45}{60}$

$\frac{1}{3}\times5\times4=\frac{5}{15}\times4=\frac{20}{60}$

先ツ五分之三と最キ三分之一の分母數三を乘シテ分母を十五とシ、分子を九とスル即十五分之九トナリ又四分之三の分母數四を乘シテ六十分之三十六とシ即五分之三の通分トシ又四分之三ニ五分之三の分母數五を乘シテ二十分之十五トシ又三分之一の分母數三を乘シテ六十分之四十とシ即四分之三の通分トシ又三分之一ニ五分之三の分母數五を乘シテ十五分之五とシ、又四分之三の分母數四を乘シテ六十分之三十とシ即三分之一の通分トシ即六十分之三十と六十分之四十五と六十分之二十六とナリ

凡許多の分數を通せんとするに是を互乘して一分母を得せしむる
ときは煩しく且其數も必重大なるべし、筭法は便なれども、
なほ先より示す所の最小等數を求むるの法は捷く其煩を
免除して可なり、

分數六分之一、十二分之五、十五分之四、二十分之三及二十四分之七の
如き通分數幾何なるや、

2)	6,	12,	15,	20,	24
3)	3	6	15	10	12
2)	1	2	5	10	4
5)	1	1	5	5	2
	1	1	1	1	2

$2\times3\times2\times5\times2=120$

$6\times12\times15\times20\times24=518400$

今此分母六、十二、十五、二十及二十四を互乘するときは一八
四〇〇となる前法に依り最小等數を求めれば
二、三、二、五と及二を互乘して一二〇を得る故五一
八四〇〇の相當最小數なれば便なること自ら
知るべし、

既に通分母乃最小等數を得て各分子をして是を乘じ
めんとするに左式を詳なり

120		
20	$\frac{1}{6}$	
50	$\frac{5}{12}$	
32	$\frac{4}{15}$	
18	$\frac{3}{20}$	
35	$\frac{7}{24}$	

今通分母の最小等數百二十〇を得て是を
上層に置き原分母子の數を列記し原
母數を以て通母數を除し子を乘
數に乘じて通母數に乘ずる所の子數を得るなり即六分之一の
母數六を以て通母數一百二十〇を除し二十〇を得る數一を乘じて即
百二十分之二十を得又十二分之五は於て十二を以て通母百二十を除して
十を得是に子數五を乘じ五十を得即百二十分之五十となる自除
まつ時如此なるべし即六分之一を百二十分之二十となり十二分之五を百
二十分之五十となり十五分之四を百二十分之三十二となり二十分之三を百
二十分之十八となり二十四分之七を百二十分之三十五となるなり是
於て各子數悉く通母數に應ずるの數を得せり

凡諸分母數共に通際し難きこゝの如く、即其最小等數を求むる
術を以、是等も前法の如く互乗して可なり、
三分之一と五分之二と七分之三とを通際せんに幾何ぞや、

$\frac{1}{3}.\ \frac{2}{5}.\ \frac{3}{7}$

$\frac{1}{3}\times5\times7=\frac{5}{15}\times7=\frac{35}{105}$

$\frac{2}{5}\times3\times7=\frac{6}{15}\times7=\frac{42}{105}$

$\frac{3}{7}\times3\times5=\frac{9}{21}\times5=\frac{45}{105}$

此母數三五七皆不可除の數にして通際すべきこゝのなし
故に又其最小等數なり、是を以て其母數互乗をなす
ときは乗式の如く三分之一は百〇五分之三十五を得五分之
二は百〇五分之四十二を得、七分之三は百〇五分之四十五を
得るなり、凡母數の通際をなすべき時は皆此法に倣ふ

左の諸分數を通際せんに各如何

一　二分之一　三分之二
　　四分之一　六分之一　五分之三

二　三分之一　六分之一　九分之三
　　四分之一　八分之一　六分之五　四分之一　九分之四　八分之三
　　五分之一　九分之一　五分之三　十五分之七　三分之二　六分之一
　　六分之一　八分之一　三分之二　六分之一　十二分之七　十六分之三　二十四分之五
　　七分之二　七分之二　三分之一　九分之一　十四分之三　二十一分之十一　四十九分之三十一
　　八分之五　十八分之五　廿二分之一　三十三分之十二　三十六分之十一　六十分之七　五十五分之十二
　　九　十五分之四　十六分之三　二十分之十三　二十四分之十七　二十八分之五　三十分之一
　　四十二分之九
　　十　四十八分之十七　六十四分之五　二十七分之八　八十一分之十一　三十三分之二
　　百十分之七　百六十五分之二十八

約分

凡分數を命ずるに、先づ除數及び除得る所の數の多寡を視て、お互を比せり、是を以て分母分子共に少なければ、等數を帶ることの有り、たとへば、五等數を省きたるとなり、素より母子數の割合を、少も變せざるゆへ、共に其を除きて、簡易の數に帰せむ、これを約分といふ、

分數あり、一見して其分母子の常る所の等數を約るべきものは、直に其等數を以て、これを約たるべし、

分數八分之二有り、一見して分母子共に二の

等數あるを知る故、二を以て是を除し、直ち
四分之一と記す、又二十七分之三も、共ち三の等
數なる故、三を以て其を除し、直ち九分之一と
記す、

$$\frac{2}{8}=\frac{1\times2}{4\times2}=\frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{27}=\frac{1\times3}{9\times3}=\frac{1}{9}$$

又分母子各既に等數を去りし後、猶又等數あるを知る時は、
再び是を去るべし、再三再四するも、亦右に倣へ、

今分數百二十六分之五十四あり、初めに二の等
數なるを知り、二を以て是を除し、六十三分之
二十七となる、猶其九の等數なるを知り、再び
九を以て、是を除し、即七分之三を得る、
然るときは二と九とお等せし十八を別
此分數の等數なる故、上式の如く、百二十六

分母 126 / 63 ; 分子 54 / 27

2) 126 / 63 ; 54 / 27

9) 63 / 7 ; 27 / 3

18) 54 / 126 = 故 3 / 7

分之五十四を各十八を以て約せし、即七分之
三に同じと記す、

又其等數を容易に見出し難きときは、前に出せる通除
最大等數を求むる法に倣ひ、分子を以て分母を除し、其殘
數を以て、分子を除し、又其分子殘數を以て分母殘數を
除し、逐次交互相除し、以て其等數を得て、これを約す
るなり、若其殘數各一となる時は、右に通除等數を帯せ
ざるものとして、即約を加へざるの數なり、又分母不可
除の數なる時は、是亦約を重ねらる、
分數二萬〇四百四十九分之六千二百九十二あり、これを約する

と記す為、

```
6292)20449(3
     18876
      1573)6292(4
           6292
              0
```

故

$$1573)\frac{6292}{20449}=\frac{4}{13}$$

分母数二〇四四九を置き、分子数六二九二を以て、先を除し、千数一五七三を以て、分子数を除するに、商四を立て、恰も除尽せる故、一五七三を以て通除最大等数となして、先を以て分子を除し、六四を得、又分母を除して、十三を得、故に其約数を、即十三分之四なり、

凡整数の分数を帯しうるの八、元除法より得る所なれ八、其いまゝ、法を除せざる迄、既小法実共に等しき所の等数を知るハ、直ちに之れを去り、然る後ち是を除して可なり、今一例を出して先を示す、且整数帯分の因て起る所を、明ませんとて、一萬三千二百万尺なる八、今我地球周囲を三百六十度として、一萬三千二百万尺を幾何里を得るや、

里法を以て先を約する時八、其一度を幾何里を得るや、

$$600)\frac{132000000}{6\times60\times36\times360}=\frac{220000}{6\times36\times36}=\frac{55000}{6\times36\times9}$$

```
36
 6
216
 9
1944

1944)55000(28 568/1944
     3888
     16120
     15552
       568
```

$$4)\frac{568}{1944}=\frac{142}{486}\times\frac{71}{243}$$

故

$$28\frac{568}{1944}=28\frac{71}{243}$$

三百六十度を以て、一万三千二百万尺を除して、一度の尺を得へし、又我里法八六尺を以て一里とす、故に六十万を以て一町とす、三十六町を以て一里とす、先皆同じく之れを除をへき数なる故、一万三千二百万尺を置き、実とす、三百六十と三十六、六十及六を相乗して、先を除して問に合せるなり、然る後今法実共に六を以て約すへし、且各二個の〇を省くへき故に即先を省きて、実を二二〇〇〇とす、法の六と二零

位を考へ、猶共に四を以て約るべきを知る故に共に十九を除して、実を五五いくるし、法を三十六と六と九とおなせるものなり、即一九四四を以て実を除し商二十八里を得、猶残数五六八万、即一九四四分之五六八の分数を得なり、皆四を以て約るべき故、先づ四百八十六分之百四十二とす、猶二を以て約るべき故、再び先づ除して二百四十三分之七十一とす、即一度八我二十八里二百四十三分之七十一を得るなり、

左の諸分数を約まる時、各如何

一 七十二分之十八　二 百九十二分之六十

三 二百十六分之九十六　四 四百三十二分之三百二十四

五 五百四十分之三百二十四　六 一千。七十一分之百八十九

七 一千。。八分之八十四　八 三千。。三分之一千。九十二

九 三千。二十四分之二千五百二十

十 五千六百八十一分之八百七十四

十一 一万。五百六十三分之三百五十七

十二 五万六千八百二十六分之四千六百七十四

自餘先づ出せ——通除最大等数を求むる形の諸数を約まる事——

凡整数の帯一分せざるものを除する時は、必分子中更に又一分数を生ず、是を重分といふ、譬へば整数十二個

二分之一なり、是を五分するときハ、整數二個を得べし、二個二分之一を餘すべし、是を又五して除すべき數なる故、即一分母を五して分子を二個二分之一なり、數學啓蒙にハ是を称して五分之二又帯二分之一と云ふ、称呼ハ便宜一法且混乱し易きも、今ハ是を用ひず筆算にて是を$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{5}$と記す、今是を称して五分之二個二分一といふ、本分を名ハ幾分之幾と称す、此一之字の有無を以て帯分を幾と称す、此一之字の有無を以て是れを辨別すべし、是を約せざれハ、筆法を施ハ能ハず、故に左式の如く是を約すべ

其法先分子の帯分母數の二を、分子の二に乘して、四となる、是れを其帯分子數一を

加へ、五となる、是れを分子の二個二分一の還原を二分之五に同一、是を又本分母數の五にて除すべき故、分子の帯分母數二に五を乘して、十分となる、即十分之五なり、再ハ是れを約して二分之一となる、此五分之二個二分一の約數なり、

$2\frac{1}{2}$ $2\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$

$\frac{\frac{5}{2}}{5}=\frac{5}{5\times2}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

又除數帯分なるものにて、整數を除するときハ、即分母中更に一分數を帯し、是を重分なり、譬へハ十二個三分之二にて整數十八個を除する如き、是を称して十二個三分二分之十八個といふ、是を称呼ハ便宜なりとい、ども、亦只之字の有無を以て、帯分本分を辨別すべし、是を約する

さて左式より詳なり、

$$\frac{18}{12\frac{2}{3}}=\frac{18\times3}{12\times3+2}$$

即 $\frac{54}{38}=1\frac{16}{38}=1\frac{8}{19}$

甚法先分母の十二個三分二を還原するに、即十二に其帯分母数三を乗して、三十六となり、これに其帯分子数二を加へて三十八となる、三分之三十八は是其還原数なり、因て其本分子十八にも又三を乗して五十四となる、即尋常分数に化して三十八分之五十四となる分母を以てこれを除して一個三十八分之十六を得、又約して十九分之八となるべし、

故に重分を約するの法は其分子或は分母の帯一分せるものを還原して、然る後其帯分母数を、其本分母或は本分子に乗ずべし、

左の重分数を約する各如何

一 七分之三個三分二
二 九分之四個四分一
三 十二分之七個五分三
四 十一分之八個六分一
五 二十七分之十三個十二分十一
六 十九分之十八個二分一
七 六十八分之二十一個二十七分十五
八 七十五分之二十四個十七分十三
九 四個三分一分之五

十　二十八個九分五分之十五
十一　十一個五分三分之九
十二　三十八個十二分七分之二十九
十三　五十三個八分五分之四十八
十四　二百四十七個五分一分之二百〇六
十五　三百六十個二十七分十三分之三百〇九

加分

凡分數を相加ふるに、分て三法とす、第一に同母加法と云ひ、第二に異母加法と云ひ、第三に帶分加法と云ふ、

同母加法

同母加法とは、其相加へんとする所の分母數皆同しきなり、直に其分子數を相加ふべし、若相加ふる後子數其母數より大なるときは、其母を除き出して、整數幾個幾分之幾と記す可し、又其數に得る所の分母子、共に約すべきときは、即其約數を除て是を記す可し、

七分之三及七分之六相加ふるときハ

$\frac{3}{7}+\frac{6}{7}=\frac{3+6}{7}$ 即 $\frac{9}{7}=1\frac{2}{7}$

其法母分數を列記し、母母分子の三と六とを相加へて九を得、七分之九と為る、其分子の九を分母七より大きく成る内七を減し整數一個を立て、一個七分之二を得るなり

$$\begin{array}{r} 3 \\ +\,6 \\ \hline 9 \\ -\,7 \\ \hline 2 \end{array}$$

十六分之一、十六分之三及十六分之四相加ふるハ

$\frac{1}{16}+\frac{3}{16}+\frac{4}{16}$ 即 $\frac{8}{16}=\frac{1}{2}$

此三分子を相加へ十六分之八と為る、即各八を以て相約して二分之一を得

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \\ 4 \\ \hline 8 \end{array}$$

九分之七、九分之二、相加ふるときハ

$\frac{7}{9}+\frac{2}{9}$ 即 $\frac{9}{9}=1$

此母分子七二を加へて九分之九を得る、即九を以て九を除きれハ整數一個を得、別に分數を常せざるなり

$$\begin{array}{r} 7 \\ +\,2 \\ \hline 9 \end{array}$$

左の同母諸分數の和各如何

一	二	三	四	五	六	七	八
四分之一	四分之二	四分之三					
五分之一	五分之二	五分之三	五分之四				
六分之一	六分之二	六分之四	六分之五				
七分之一	七分之二	七分之三	七分之四	七分之五			
八分之一	八分之三	八分之五	八分之六	八分之七			
九分之一	九分之二	九分之三	九分之四	九分之五	九分之七		
十一分之一	十一分之二	十一分之三	十一分之四	十一分之五	十一分之六		
十二分之一	十二分之三	十二分之五	十二分之七	十二分之八			
十二分之九	十二分之十一						

九　十七分之二　十七分之三　十七分之六　十七分之七　十七分之九

十七分之十一　十七分之十二　十七分之十五

十　二十三分之三　二十三分之四　二十三分之五　二十三分之六

二十三分之七　二十三分之八　二十三分之九　二十三分之十六

二十三分之十九　二十三分之二十一

異母加法

異母加法とは、其相加へんとする所の、分母數各々異なる時、直ちにこれを加へ難し、即前に示す通分の法を以て、先分母を互に乗じ、先母數を平均して後始て相加へ、而して餘を皆前に同じ、

三分之二、四分之一を加へんとする時

$$\overset{甲}{\frac{2}{3}}+\overset{乙}{\frac{1}{4}}$$

$$\frac{2\times4}{3\times4}=\frac{8}{12}\quad\frac{1\times3}{4\times3}=\frac{3}{12}$$

即

$$\frac{8}{12}+\frac{3}{12}=\frac{11}{12}$$

分母互乗して、以て分母を通ずべし、既に分母數に他數を乗ずる時は、必ず分子も其同數を乗ぜざるを得ず、故に先つ三分之四に乙の母數の四を乗じて、十二分之八となし、又四分之一に甲の母數三を乗じて、十二分之三とす、此母數共に同じき故、直に子數八三を加へ、即十二分之十一を得るなり、

又不同分母にして、其各分母に他數を乗じて、彼此同數を成すときは、必ず互乗を用ひず、

六分之一と四分之三と相加ふるは如何

$$\frac{1}{6}+\frac{3}{4}$$

甲　　乙

$$\frac{1\times2}{6\times2}=\frac{2}{12}\qquad\frac{3\times3}{4\times3}=\frac{9}{12}$$

$$\frac{2}{12}+\frac{9}{12}=\frac{11}{12}$$

此二分母もとおなじからざるといへども、今甲の分母は二を乗ずれば十二となる、又乙の分母四は三を乗ずれば、亦十二となる故に互乗を用ひ、甲の分子一に二を乗じて、甲を十二分之二となし、乙の分子三は三を乗じて、乙を以て十二分之九となし、両数相加へ、十二分之十一を得るなり、餘は是に倣ふ、

又許多の分数を相加ふるには分母皆同じからざるときは、先づ示せる最小等数を求むる法に依りて、其相乗最小等数を得て、之を通分母とし、諸分子をもれを乗じ、然る後相加ふべし、之を数分母皆約まる事能はざるときは、互乗の法を用ひべし、

$$\frac{7}{12}+\frac{3}{8}+\frac{1}{6}+\frac{4}{9}+\frac{1}{4}$$

	12	8	6	9	4
2)	6	4	3	9	2
3)	2	4	1	3	2
2)	1	2	1	3	1

$2\times3\times2\times2\times3=72$

	72
$\frac{7}{12}$	42
$\frac{3}{8}$	27
$\frac{1}{6}$	12
$\frac{4}{9}$	32
$\frac{1}{4}$	18
	131

$$\frac{131}{72}=1\frac{59}{72}$$

前に示せる如く分母を置き、逐次これを通除し、只二と三とを踏ふ所、即ち是を通除せば所の二と三と二とは去る事にて、七十二となる、是即ち諸の求むる所の相乗最小等数なり、これを以て通分母とし、諸分子数を化して、七十二分之四十二、七十二分之二十七、七十二分之十二、七十二分之三十二、七十二分之十八を得る因て此分子を相加へて、七十二分之一百三十一を得る、分母を以て分子を除し、一個七十二分之五十九を得るなり、

左の異母諸分數の和各如何

一 三分之二 五分之三
二 七分之六 九分之八
三 二分之一 四分之三 三分之二
四 六分之一 七分之三 八分之五
五 二分之一 四分之三 六分之一 八分之三 九分之八
六 三分之二 六分之五 八分之七 九分之五 十二分之七 十六分之十一
七 七分之三 八分之一 九分之八 十一分之九
八 二分之一 四分之一 八分之五 十六分之三 二十四分之十 三十二分之十一
九 十二分之七 十六分之五 二十分之十一 二十四分之十七 二十八分之十三

十 十五分之三 二十七分之十八 三十六分之二十五 二十五分之十九 四十五分之三十七
五十四分之三十九
十一 四十九分之十三 六十三分之五十四 七十七分之六十五 九十一分之十五
二十一分之十六 二十八分之二十七
十二 十一分之九 三十三分之二十四 六十六分之四十九 百二十一分之九十一
百三十二分之百〇三 百九十八分之百七十一
十三 九分之八 二十七分之二十三 三十六分之二十五 六十三分之四十八
七十二分之五十五 八十一分之二十三 二百四十三分之一百〇五
此外通分して出せり所の諸分數を相加へんとすれば

帶分加法

帶分とは一箇の整數の分數を帶ることなり、亦是を重分と稱す、整數帶分を、其整數をおかゝるを、尋常加法と異なり、又其分數を前に示せ、法の如く、一の通母數と同せしめて、是を加へ、その子數母數より大きなる時は、それを除去して、整數となし、先におかゝる所の整數とおかゝへ、

七個三分之一　五個四分之三　十一個十二分之七　九個六分之五
二個九分之八の和如何

3 4 12 6 9
3) 1 4 4 2 3
2) 1 2 2 1 3
2) 1 1 1 1 3
3×2×2×3=36

36) 122 (3 14/36 = 3 7/18
108
14

7 1/3	36
5 3/4	12
11 7/12	27
9 5/6	21
2 8/9	30
34	32
+3 7/18	122
37 7/18	

先つ整數を常の加法の如くおかゝへて、三十四個となす、次に分數を前法に倣ひ、通分數三十六を得、悉く法分數を化して、共通分に直せしめ、是をおかゝへ、三十六分之百二十二を得、分母を以て分子を除して、整數三個三十六分之十四を得、又其分數を約して、十八分之七となる、即整數三個十八分之七を以て、先に加へる所の整數三十四個におかゝへ、三十七個十八分之七を得るなり、

左の帶分諸數の和各如何

一　八個二分之一　十二個三分之二　十八個十二分之五　五個六分之五

二　一個四分之二　十二個九分之七　八個十八分之十　九個二十四分之七　六個二十八分之十

三　十一個七分之一　二十個十四分之十一　十八個廿分之廿五　三十六個十六分之五　四十二個二分之一

四　十七個三分之二　十八個九分之八　十九個廿七分之十四　十六個十八分之十七

十五個廿六分之二十三　二十一個十二分之七　二十五個四分之三

五　二十四個十分之七　三十五個十五分之十四　四十八個二十分之十九　五十個廿五分之十七

六十四個十六分之十一　十八個三十分之二十七　十五個四分之一

六　一百四個十三分之三　二個七分之四　五十八個八分之七　八十個五十二分之三十一

九十三個二十八分之十五　十九個九十一分之六十四　二十五個五十六分之四十五

三十八個二十六分之十七

重分を相加ふるまへ前の約法に示せ一如く、一生帶分を還原一て、一生帶母數を本分母、又は本分子に乘して、

尋常分數とは一般の後始めて加法を施すべ一左の一式を示せり、

五分之二個三分一、四分之一個五分四、十二分之十個九分四及び、十五個七分三之十三、九個五分三分之八を、求めよ、

$$2\frac{1}{3}+\frac{4}{5}\frac{4}{5}+\frac{11}{12}\frac{4}{9}+\frac{13}{15}\frac{3}{7}+\frac{8}{9}\frac{3}{5}$$

約之則

$$\frac{7}{15}+\frac{9}{20}+\frac{103}{108}+\frac{91}{108}+\frac{40}{48}$$

$$\frac{40}{48}=\frac{10}{12}$$

	540	3) 15 20 108 108 12
7/15	252	4) 5 20 36 36 4
9/20	243	5) 5 5 9 9 1
103/108	515	9) 1 1 9 9 1
91/108	455	1 1 1 1 1
10/12	450	3×4×5×9=540
	1915	1915/540=3 295/540=3 59/108

前法は從ひ、五分之二個三分一を化一て、十五分之七と為一、四分之一個五分四を二十分之九と為一、十二分之十個九分四を百〇八分之百〇三と為一、十五個七分三分之十三を百〇八分之九十と為一、九個五分三分之八を四十八分之四十と為一、又其れを約一て、十二分之十と為一、此五分母を通除て其最小等數を求め、通分

母五百四十を得、法分数を化して、悉く此通分を施せ、是をおのゝ五百四十分之一千九百十五を得る、母数を以て子数を除して、三個五百四十分之二百九十五となり、更に子分数を約して、三個百〇八分之五十九を得るなり、

左の重分法数の和各めり

一

六分之二個二分一　四分之一個三分一　八分之七個九分五　四個三分一分之三
五個七分六分四　二十九個十一分五分之二十三

二

八分之七個二分一　九分之二個四分一　十六分之一個三分一　三分之二個六分五
三十二分之二十五個九分之五　十三個七分五分之十一　五個五分二分之四

三

七分之三個四分三　四分之三個六分一　二十一分之十九個三分二　十二分之十個五分三
九個五分四分之七　十個七分二分六　七個八分七分之六　十六分之十四個八分二

四

二分之一個十二分七　三分之二個五分四　四分之三個六分一　五分之四個九分一
六分之五個八分一　八分之七個五分三　九分之八個八分七　五個七分五分之四

五

三個十三分九分之二　六個七分六分之九　二個五分二分之一　六個四分三分之四
十二分之七個二分一　十六分之十五個三分　十五分之四個八分七　八分之六個九分二

六

十八分之十五個七分一　六十三分之五十二個二分一　七分之五個三分一　九分之八個四分一
七個八分七分之六　七個二十三分八分之三　四個十分五之三　十個五分四分之四

加分設題

第一　蒸氣船あり、午後四時間より、十八里三分之二駛り、午後四時間より、二十里四分之三駛り、薄暮四時間より、十九里六分之一駛りたりといふ時は、四十二時間より、駛る所の総数幾何ぞや、

第二　甲乙丙の三人あり、各月割を以て、俸金を得るより、甲は金五十八両三分之一を得、乙は金四十五両六分之五を得、丙は金三十二両二分之一を得るといふ、此三人の所得金の総数を問ふ、

第三　水車の打数を測るより、初め一分時間より、十二打

六分之一、二度目を十四轉八分之三、第三度目八十二轉十二分之五、第四度目を八十三轉四分之一とす、因て此四分時間の轉數を問ふ、

第四　或人旅行せしに、歩りせしに、十五日と五分之三、舟より乗りし事、二十五日と十二分之十一より、馬より乗りし事、三日と六分之五、又駕より乗りし事、五日と八分之三なりしに、我が時は歩行せし日數幾何なるや、

第五　金銀銅を混和せしものあり、銀を一匁十二分之十一なり、金を〇匁八分之七なり、銅を〇匁六分之五なりとす、我が時は全量幾匁何なるや、

第六　銭一貫三百三十六文三分之一と、五百六十四文四分之三と、七百二十四文六分之五と、八百八十八文十二分之十一と、三百十六文二分之一と、相加ふるは如何、

減分

減分すること同母異母、及び帶分の三法あり、其同母減法とは、両分母相同じきものを減ずる故、直ちに生分子を以て減じ、生残数を以て、得数とする也、其得数約を要きとは、生約やう数を以てくられを記す、

十二分之七より、十二分之五を減ずるは、

$\frac{7}{12}-\frac{5}{12}=\frac{7-5}{12}$

即 $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

其法二分数を列ねて、生分子七より五を減じて、十二分之二を得、皆二を以ておれを約しまく、六分之一となる也、

異母減法ハ其分母同しからさるときを減する所也又加法のごとく互乗法を以て先分母を通し其分子をしかるのち減すれは直ちに減を行ハるゆ

四分之三より六分之一を減ずれハ

甲　乙

$\frac{3}{4}\times6=\frac{18}{24}$　$\frac{1}{6}\times4=\frac{4}{24}$

$\frac{18-4}{24}=\frac{14}{24}=\frac{7}{12}$

甲の分数四分之三より乙の分母の六を乗して二十四分之十八となり又乙の分数六分之一より甲の分母四を乗して二十四分之四となる故二分数既に分母を同うする故即其分子十八より四を減して二十四分之十四を得又二を以て是を約して十二分之七を得るなり

元整数の内より分数を減ずるときは整数中一の一個を取りて其同分母数に化し其内分子を減して残数を得るなり

$3-\frac{3}{5}$

即$2\frac{5}{5}-\frac{3}{5}=2\frac{2}{5}$

整数三個の内一個を取て其減ずるる分数の母数に直し化して分数に成し五分之五に化し此内分子数三を減して五分之二を得又元より分数に化する所の残数整数二個を合せて二個五分之二を得るなり

帯分減法も是まで加法の如く其整数を先整数と相減し先帯分を同しかるのち時は通分法を用ひ然して後に減ずべし若減ずべきの寡

数帯分数、其多数の帯分数より大なるときハ、前に示せし如く、整数に化して分数と為し、多数帯分数とお合せ、其内より寡数帯分数を減じて、残数を得し、八個九分之二より、五個八分之七を減ずるハ如何、

其法整数八個の内より、五個を減じて、三個と為し、又九分之二と八分之七と、互乗法を以て通分して、七十二分之十六と七十二分之六十三となし、減ずるの所の帯分子数六十三を、既に減ずるへき分子数十六より大なる故、整数の残数三個より一個を取り、代て七十二分之七十二とし、分子数十六を加へ、七十二分之八十八となし、其内六十三を減じて、七十二分之二十五を得、前の整数の残数二個を合せて、二個七十二分之二十五を得るなり、

$$8\frac{2}{9} - 5\frac{7}{8} = 3\frac{2}{9} - \frac{7}{8}$$

$$\frac{2}{9}\times 8 = \frac{16}{72} \quad \frac{7}{8}\times 9 = \frac{63}{72}$$

$$-1 = \frac{72}{72} + \frac{16}{72} = \frac{88}{72}$$

$$2\frac{88}{72} - \frac{63}{72} = 2\frac{25}{72}$$

凡一分数の内より、許多の分数を減ずるときハ其減ずるの所の、諸分数をお加へ、代して後其和数を以て是を減じて可なり、其分母お同しかるときハ通分法を用ゆる事、皆加法の例に倣へ、

一個十六分之十五より、十二分之三と、六分之一と、四分之三を減ずれば如何、

此四分数の分母を乗、通分数四十八を得て後、各分子に悉く乗じ、一個十六分之十五を化して、一個四十八分之四十五と

	48
$1\frac{15}{16}$	45
$\frac{3}{12}$	12
$\frac{1}{6}$	8
$\frac{3}{4}$	$\frac{36}{56}$

4) 16 12 6 4
2) 4 3 6 1
3) 2 3 3 1
2 1 1 1

$2\times4\times3\times2=48$

$1\frac{45}{48}=\frac{93}{48}-\frac{56}{48}=\frac{37}{48}$

なれを別は是、十三分之三を即四十八分之十二、六分之一を即四十八分之八、四分之三を即四十八分之三十六とすれば三分子数と合せて、四十八分之五十六を得られを一個四十八分之四十五より減ずんとすれば其子数減ずんとすれば子数より小なる故其一個を化して四十八分之四十八とすれば廿八分数四十八分之四十五より合せて四十八分之九十三十八分之五十六を減じて、残数四十八分之三十七を得るなり

左の諸数の差各如

一 五分之三 内減三分之一

二 十二分之十一 内減八分之五

三 二個九分之一 内減六分之五

四 一個十八分之五 内減二十七分之二十五

五 三個三分之二 内減一個九分之七

六 二個八分之一 内減一個七分之五

七 五個十二分之七 内減一個九分之四及八分之五

八 一個十五分之十三 内減三分之一 六分之一及四分之三

九 八個二十四分之一 内減三個九分之七 十六分之五及九分之五

十 二個六分之一 内減十二分之五 四分之一及九分之八

減分設題

第一　英吉利の銀錢を、純銀二百五十分之二百三十一なり、米、亜米利加合衆國の銀錢を、同く十分之九なり、孰れか多きや、

第二　燒酎を清水とり輕きこと、二十五分之二十一なり、油を同く五十分之四十七なり、此二物孰れか重きこと幾何ぞや、

第三　歩砲騎三兵の一軍なり、其三分之二を歩兵とし、其四分之一を騎兵とし、其八分を砲兵幾何ぞや、

第四　一個の羅紗なり、其三分之一を用ひ、上着を製し、其四分之一を股引に用ひ、今五錢残りて直着を

製するに、一生羅紗幾何ぞや、

第五　凡火藥は、硝石木炭硫磺の三種を以て、これを製すり、今火藥一斤あり、其四分之三は硝石にして、五分之一は木炭なるときは、硫磺は幾何なるや、

乘分

凡整數に分數を乘するときは、其子數を整數に乘して、母數にてこれを除して、商數を得るなり、

整數九個に七分之二を乘し、又整數三個に六分之一を乘するに、各如左、

$$9\times\frac{2}{7}=\frac{9\times2}{7}=\frac{18}{7}=2\frac{4}{7}$$

$$3\times\frac{1}{6}=\frac{3\times1}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$$

九個に七分之二を乘するに、其子數二を九に乘して、十八となる、即七分之十八なり、子數其母數より大なる故、これを除して、二個七分之四を得るなり、

又三個に六分之一を乘するに、其子數一を三に乘して六分之三を得る、各三を以て是を約して、二分之一を得るなり、

若整数と其乗せんとする所の分母と、共に右約を
為きたるものハ、直ちに之れを約して、其得る所の商を
以て分母とすべく、之を数を用ひ依る是即得数
なり、左に一式を出す、

整数四個に、十二分之七を、乗すれハ如何、

$$4\times\frac{7}{12}=\frac{7}{12:4}=\frac{7}{3}=2\frac{1}{3}$$

又

$$4\times\frac{7}{12}=\frac{7\times4}{12}=\frac{28}{12}=2\frac{1}{3}$$

整数の四を以て、母数の十二を約して、三分之七
を得、是を除して二個三分之一を得るなり、
前法の如く整数四に数の七を乗して、
十二分之二十八を得、これを除して、亦二個
三分之一を得る、即ち整数を以て母数を
約せし法と、更に異なる事なし、

凡分数を乗するに、其八、其両分母為分子相乗せ
しむ、即其得数なり、若し其を約するに、来る、
其約数に従ひて、是を記すべし、
七分之二と九分之四と、相乗すれハ如何、

$$\frac{2}{7}\times\frac{4}{9}=\frac{2\times4}{7\times9}$$

$$=\frac{8}{63}$$

此二分数の母数七と九とを乗して六十三と
なる、又子数二と四とを乗して八となる、即
六十三分之八を得るなり、

八分之五と五分之四と、相乗すれハ如何、

$$\frac{5}{8}\times\frac{4}{5}=\frac{5\times4}{8\times5}$$

$$\frac{\cancel{5}^{1}\times\cancel{4}^{1}}{\cancel{8}_{2}\times\cancel{5}_{1}}=\frac{1}{2}$$

此二分数の分母分子、各々乗するに皆五の数あり、
又八と四と、皆四を以て約すべき数なり、故約数に
従ひて、分母子の五を消去り、又分子の四を消して

一を得、分母の八を消して二を得、即二分之一を得たり、

整數帶分なるものと、整數と相乘るとき八、先其常分なる整數を通じて分數に化し、尋常分數の如く相乘じ、又整數と整數とを乘じ、次に帶分の分子に、整數を乘じて、其分母にて除出せるものを、前のお乘ぜし所の得數におかるるもまた可なり、

五個十一分之三に六個を乘ずれば、

通分法に倣い、母數十一を五個に乘じて

五十五となり、是に分子の三を加へ、即ち十二分之五十八となる、是其還原數なり、

$5\frac{3}{11}=\frac{58}{11}$

$\frac{58}{11}\times 6=\frac{348}{11}$

即 $31\frac{7}{11}$

これに六個を乘じ、十一分之三百四十八を得、分母十一を以て、是を除出して、三十一個十一分之七を得るなり、

別式

$$\begin{array}{r} 5\frac{3}{11}\times 6 \\ 3 \\ 6 \\ 11\overline{)18} \\ 11 \\ 7 \end{array} \quad \left(1\frac{7}{11}\right.$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 6 \\ 30 \\ +1\frac{7}{11} \\ \hline 31\frac{7}{11} \end{array}$$

整數五個に六個を乘じて、三十となし、又常分の子數三に六個を乘じ、十八を得、これを分母十一にて除じ、一個十一分之七を得、前に得る所の三十とおかる、即三十一個十一分之七を得るなり、

整數帶分に、分數を乘ずるとき八、亦整數を通分

却て後、尋常分数のめくに、お乗をなし、

三個九分之五と六分之一を乗ずれハ

$3\frac{5}{9}=\frac{32}{9}$

$\frac{32}{9}\times\frac{1}{6}=\frac{32}{54}$

$2\frac{32}{54}=\frac{16}{27}$

三個九分之五を通分して、九分之三十二となり、六分之一を乗して、五十四分之三十二を得、皆二を以てされを約して、即二十七分之十六を得るなり、

整数帯分なるもの、互にお乗なる時も、各其整数を通分して後、是亦尋常一分数のめくにお乗なし、

五個七分之三と四個三分之二とお乗ずれハ

五個七分之三の通分を七分之三十八となし、四個三分之二の通分を三分之十四となし、此

$5\frac{3}{7}=\frac{38}{7}$　$4\frac{2}{3}=\frac{14}{3}$

$\frac{38}{7}\times\frac{14}{3}=\frac{38\times\overset{2}{\cancel{14}}}{\underset{1}{\cancel{7}}\times3}=\frac{76}{3}$

$=25\frac{1}{3}$

三分数お乗ずるに、分母分子皆七の数なるお以て、されを消去りて、分子ハ三十八と二とお乗じ、分母ハ只三となす、即三分之七十六を得、されを除去して、二十五個三分之一を得る、

若許多の分数お乗ずるときハ、其分母と分母と互にお乗じ、其分子と分子とお乗じたるもの、即其帯数なり、但至諸分母子の中、互にお約するものあるときハ、されを消去りて、至約数に帰し、左の一例を見る可し、

十二分之五、二十五分之十四、及七分之三お乗ずれハ

$$\frac{5}{12}\times\frac{14}{25}\times\frac{3}{7}=\frac{\overset{1}{\cancel{5}}\times\overset{2}{\cancel{14}}\times\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{4}{\cancel{12}}\times\underset{5}{\cancel{25}}\times\underset{1}{\cancel{7}}}$$

$$=\frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{2}{\cancel{4}}\times 5}=\frac{1}{10}$$

此三個の分數を乗ずるは、分母分子互に五と三と七を以て約すべき數なれば、三を以て分母の十二と、分子の三とを約して、四と一となし、五を以て分母の二十五と分子の五とを約して、五と一となし、又七を以て分母の七と分子の十四とを約して一と二となれば、今分母の存する所は四と五となり、分子は只二なり、又二を以てこれを約して、十分之一を得る、是即此三分數の相乗得數なり、

整數幷分數の乗ずるもの、許多あるの時は、亦是に倣ふ、

三個五分之三、二個九分之二、及八個四分之三を乗ずれば、

$$3\frac{3}{5}=\frac{18}{5}\quad 2\frac{2}{9}=\frac{20}{9}\quad 8\frac{3}{4}=\frac{35}{4}$$

$$\frac{18}{5}\times\frac{20}{9}\times\frac{35}{4}=\frac{\overset{2}{\cancel{18}}\times\overset{1}{\cancel{20}}\times 35}{\underset{1}{\cancel{5}}\times\underset{1}{\cancel{9}}\times\underset{1}{\cancel{4}}}$$

$$35\times 2=70$$

此三數を通分するは、三個五分之三は即五分之十八にして、二個九分之二は九分之二十となり、又八個四分之三は四分之三十五となり、古の三分數なるの時は、分子は十八と二十と三十五と、相乗じて、分母は五と九と四とを乗ずるなり、

各一となる、故に其乗ずる所の數は、只二と三十五となり、七十を得るなり、

凡諸等數なり、これを分數に乗ずる時は、先其

分子数をかれに乗じ、尋常諸等乗法の如くして、其浮る所の数を、其分母数にて除する所と、是又諸等除法の如くして、其除出る所の商を、即相乗の得数なり、又是に整数常分なるものを乗ずる時は、整数を通分せし後、尋常分数の如く、かれを乗じ、分数を乗ずるなり、左の一例に詳なり、

金三両二分一銖、銭一百二十四文に、十二分之七を乗ずれば如何、但金一両を銭一貫文とする

諸等乗法の如く、三両二分一銖銭一百二十四文を別記し、其

両	分	朱	百	文	
3	2	1	1	24	(7
21	14	7	8	68	
		+1		+4	
4 =	2/16 =	8	−6	−24	
25	0	0	2	48	
4)					
6	1	0	0	60	
3)					
2	0	1		+60	
			1朱 =	624	
				684	
			3)	228	
即	2 両	0 分	1 朱	2 百	28 文

一銖を又次項に進め、無きものあれば、其約法に準じ、かれを進む、即二分なり、又かれを次項に進め、無一浮る所の七をお合せて八銖となる所の十四とお合せ、十六となる、即四両なり、おもを首項に進め、三両に七を乗じて浮る所の二十一とお合せ、二十五両を浮る、即分子の七を乗ずる所の浮数二十

一銖を又次項に進め、無きものあれば、其約法に準じ、かれを進む、即二十四文に七を乗じ、百六十八を得、九六約法に準じ、四を加へ、百を次項に進め、次項一百に七を乗じ、かれに加へて八百となる、即一銖の六百二十四文なる所、かれを減じ、二百四十八文となる、即無一浮る所の七をお合せて八銖となる、かれを次項に進め、二分に乗じて浮る所の二十一となる、即四両なり、おもを首項に進め、三両に七を乗じて浮る所の二十一とお合せ、二十五両を浮る、即分子の七を乗ずる所の浮数二十

五毛〇分〇銖二百四十八文なり、これを十二にて除るに、十二を三と四とのみ乗数なる故、先四を以て是を除し、六毛一分〇銖〇六十文と有り、又三を以てこれを除して、二毛〇分一銖を得、其残り一銖を残して作して六百二十四文となり、六十文を加へて六百八十四文を三にて除して、二百二十八文を得る、若し得る所とせば金二両〇分一銖二百二十八文なり、

諸等数帯分なるものは、分数又整数帯分を乗ずる時は、整数帯分を通分して、乗帯分数に化せし後、其子数を末項帯分の子数に乗じ、若帯分の母数にて除出るべきときは、これを除出して是を末項の子数を乗じて得る所の数に加へ、自銖を減じて前式を推て知る事一、

十三度二十四分十五秒七分之一は、二個四分之一を、乗ずる事

如左、

$$2\frac{1}{4}=\frac{9}{4}\qquad \begin{array}{r} 13^{\circ}\ \ 24'\ \ 15''\frac{1}{7} \\ \hline 4)\ 120\ \ \ 38\ \ \ 16\frac{2}{7} \\ \hline 30\ \ \ \ 9\ \ \ 34\frac{1}{14} \end{array}\ 9$$

二個四分之一を通分して四分之九とす、此度数を列記し、其末項帯分之七分之一は、比分子の九を乗じて七分之九を得、帯分之母数七にて除して、一個七分之二を得、又末項十五は子数九を乗じて一百三十五を得、これを帯分子数六十にて除出る所の一を加へ、一百三十六とす、次項は進め、五銖十六秒七分之二を記す、自銖八尋

帝諸等乗数の如く、分子の九を乗一畢りて、百二十度
三十八分十六秒七分之二を得、母数の四にて、これを除ぞる
ときは、整諸等除法の如くして、三十度九分三十四
秒を得る後、猶七分之二を除ぞ、これ又四にて除ぞ
べき数なれば、四と七とを乗じ、即二十八分之二を得、
即十四分之一なり、共に三十度九分三十四秒十四分之一
を得るなり、

諸等数帯分なるものを通分して、一分数にすんと
欲するときは、諸項数を作りて、末項数に用ひ、
しめされば、これまでを施ぞ、然る時は整数
なれば洪大なるべく、乗除に便なれば、故に此別式を

用ひて、積箇便に従へし、

左の諸数の相乗各如

一 整数五個 九分之七　二 整数十二個 八分之五

三 整数二十四個 十八分之十一　四 六分之一 七分之三

五 十二分之十一 五分之四　六 二十五分之十六 三十二分之十五

七 七分之六 十二分之十一　八 六十三分之三十二 四十八分之三十五

九 整数二個三分之一 四分之一　十 五個六分之五 七分之三

十一 十一個九分之五 十三分之六　十二 十五個八分之五 二十五分之二十四

十三 十七個七分之四 三個九分之一　十四 二十八個五分之四 百〇三個三分之一

十五 百二十三個十四分之三 九十四個十五分之四

十六　十二分之五　十五分之十四　七分之六

十七　十一分之五　二十五分之十七　三十四分之三十三

十八　六個十三分之二　七個十五分之十三　百十八分之九十一

十九　百二十七個九分之七　三十五分之二十七　六十九分之五十五

二十　三十四個十七分之十二　七個三十四分之五　二百三十七個四十五分之二十八

廿一　三個十八分之一　六個二十五分之十二　八十一分之七十五　三十三分之三十二

廿二　一個六十三分之四十一　三個二十四分之十三　十二個二十五分之十八　五十二分之四十九

廿三　百二十一分之四十五　二十五分之二十二　三十九分之三十五　二十六分之十三

廿四　二十五個八分之五　十三個十五分之七　三百〇三分之二百十五　四十一分之二十八

八十五分之八十一　六十三分之五十六

乘分設題

第一　地球の周圍一度を、西洋新製大尺十一万一千一百十一尺九分之一として、一大尺を我三尺十分之三とす、今此を乗ずるに一度を我幾何尺と書を知るべし、

周を数を問ふ、

第二　圓周略率八九三個一百十三分之十六とす、これを六分之一を乗ずれば、球積率を得べし、其数如何、

第三　銀の重サを、水に信ずるに、十個二十五分之十二ケ程、今金八銀の一個百三十六分之百十一倍とす、水に比べ重きこと幾倍か、

第四　蒸氣車　何ゝ、凡一時間に走る事、十三里六分之二なるゝ事にて、十八時五分之四走るゝ時、其行く所、幾何里なるや、

第五　金拾五匁三分弐錢弱三百七十二文三分之一に、三個七分之四を、乘ずれば、

第六　田地十五町八段六畝十五歩十二分之五あり、是に八個九分之四を乘ずれば、

第七　七時二十三分三十五秒四分之一に、九個十六分之十三を乘ずれば、

第八　二十五里十七町三十五間四尺に、十五個九分之五を乘ずれば、

除分

凡分数を以て分数を除ずる事、即乘分の還原なれば、方分母と方分子と、各ゝ之を除ずべし、然ども其分母分子とも、若し除尽すべきものあるときは、互乘を以て除法に代へ、法の分母を以て、実の分母に乘じ、法の分子を以て、実の分子に乘じ、其得る所の数を商とすべし、但法実互に混乱し易きを以て、今法の分数を倒置して、其分母を分子とし、分子を分母とす、ゝ之を以て実分数に乘ずる事、乘分に異なら次、其乘ずる所の数は、即除分の商

すべて、是者分母子各ゝを除するものと同理なり、

五分之三を以て、七分之二を除するは如何、

七分之二を実とし、五分之三を法とし、法分数五分之三を倒置して、三分之五とす、尋常乗法のごとくなれども乗子の二十一分之十を得るなり、○法母五を実子の二十一分之三を実母七に乗して、即二十一分之十を得るなり、是より最なれども、猶多の分母乗除するよりて、法実互に倒置し、比倒置法数を以て、直に乗法に代ゆるは、最簡便なりとす、

$$\frac{2}{7}\cdot\frac{3}{5}=\frac{2}{7}\times\frac{5}{3}=\frac{10}{21}.$$

整数を以て分数を除する時、整数にて分子を除去して、其分母舊に倍す、すべて分子除尽して無き時は、整数を分母にお乗して、これを得数とす、

九分之八より四個を除するは如何、又五個を以て除するは如何、

$$\frac{8}{9}\cdot 4=\frac{2}{9}.$$

$$\frac{8}{9}\cdot 5=\frac{8}{9}\cdot\frac{5}{1}=\frac{8}{9}\times\frac{1}{5}=\frac{8}{45}$$

四個を以て、九分之八を除するは、其子数の八を除尽すべき故、直にこれを除して、二となる、即九分之二を得るなり、○五個を以て、九分之八を除するは、子数の八を除尽して無き故、仮に整数五を以て、一分之五とし、これを倒置して五分之一とす、九分之八とお乗して、四十五分之八を得るなり、

即整数を以て分母に乗して、これを得数とするなり、

分数を以て整数を除する時は、分母を整数に乗して、子を以てこれを除して、其得数とす、

整数十六個を以て七分之二を除する法

假令整数十六個を以て一分之十六とす、其法分数七分之二を倒置して二分之七とす、一分之十六と相乗ずれば直ち分母の二を以て分子の十六を除して八となり、これを分母の七を乗して五十六を得るなり、即ち分母を整数に乗じ分子を除するとも同じ、

$$16 : \frac{2}{7} = \frac{16}{1} \cdot \frac{2}{7}$$

$$= \frac{16}{1} \times \frac{7}{2} = 7 \times 8 = 56$$

整数帯分数を以て除するときは、これを通分して後、尋常分数の如く除法を施す、

三個三分之一を二分之一を押ハ如し、

三個三分之一を通分して三分之十とす、二個

$$3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

$$\frac{10}{3} \cdot \frac{2}{1} = \frac{10}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

を以て、一分之二とす、これを倒置して二分之一とす、三分之十と相乗ずれば分母子各二を以て約すべき故これを約して三分之五とす、即一個三分之二を得るなり、

五個六分之一を以て二十六を除する法ハ如し、

$$5\frac{1}{6} = \frac{31}{6}$$

$$26 : \frac{31}{6} = \frac{26}{1} \times \frac{6}{31}$$

$$= \frac{156}{31} = 5\frac{1}{31}$$

五個六分之一を通分して六分之三十一とす、これを倒置して三十一分之六とす、二十六と乗じて三十一分之百五十六を得、分母を以て分子を除出して五個三十一分之一を得るなり、

七個十一分之三を以て九個十三分之三を除する法ハ如し、

九個十三分之三を通分して十三分之百二十七とす、七個十一分之三を通分して十一分之

$7\frac{3}{11}=\frac{80}{11}$. $9\frac{3}{13}=\frac{120}{13}$.

$\frac{120}{13}\cdot\frac{80}{11}=\frac{\overset{3}{\cancel{120}}}{13}\times\frac{11}{\underset{2}{\cancel{80}}}$

$=\frac{33}{26}=1\frac{7}{26}$

八十とあるハ、これを倒置して、十三分之百二十とあるハ、五と四十とを以て、ともに約して、二十六分之三十三を得、是一個二十六分之七なり、

十二個七分之一あり、九分之五を以て、これを除きもとめ

$12\frac{1}{7}=\frac{85}{12}$

$\frac{85}{12}\cdot\frac{5}{9}=\frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}\times\frac{\overset{17}{\cancel{85}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$

$=\frac{3}{1}\times\frac{17}{4}=\frac{51}{4}=12\frac{3}{4}$

十二個七分之一を通分して、十二分之八十五とし、九分之五を倒置して、これも亦通ずる五と三とを以て、互に約きて、ともに約して、四分之五十一となる、是十二個四分之三を得るなり、

分數を以て、諸等數を除する時ハ、其分數を倒置して、これを乗ずるなり、更ニ乗分ハ異なる因て是を畧す、

左の諸分數の商各如何

一 法三個 実四分之一

二 法三分之一 実十五

三 法七分之二 実二分之一

四 法十二分之一 実八分之三

五 法九分之一 実六分之五

六 法二個四分之一 実二十七

七 法一個三分之一 実十分之八

八 法六分之一 実五個十二分之五

九 法十一分之九 実十分之三

十 法五十七分之十三 実十九分之十三

十一 法四個七分之五 実五個十三分之一

十二 法三個三分之二 実三個七分之一

十三 法八個十四分之五 実十二個三十五分之十二

十四 法一個十三分之二 実四個二十六分之二十一

十五 法 六十三分之二十四 実 五個二十七分之十三

十六 法 七個七分之一 実 二十八分之十五

十七 法 五分之二個三分一 実 三個二十五分之十六

十八 法 一個七分之二 実 六分之五個七分一

十九 法 二個四分之二 実 十二個四分之一

二十 法 二個三分之一 実 百八十三個九分之七

除分設題

第一 日耳曼輿地里法十五里ニ、我二十八里二百四十三分之七十一ハ幾里ニ、我幾何

里ニ当ルヤ、

第二 我二十八里二百四十三分之七十一ニ、英國海里六十里ハ幾何ニ当リ、我ノ時ハ我一里ニ、英里幾何ニ当ルヤ、

第三 一端の竹二丈六尺三分之二ありて、重價金二分二厘

弐朱ニ当ル時ハ、一尺の價如何、

第四 地球周圍八、我一萬〇百八十五里二十七分之五ニ当リ、圓

周畧率百十三分之三百五十五ニ当て、其ハ除ル法如何、

其直徑の大概を得て、因て毛氏何里を用ふ、

第五　京都より東京迄、一百二十六里三十六分之十三にして、

令急飛脚あり、京より東京を四日三分之二にて達するとき、八毛一日行く所、平均幾何なるや、

第六　或人六月三分之二する、俸金二百七十七圓三分錢二百七十四文三分之二を交付するとき、時八毛一月の俸金幾何なるや、

小數

凡數を單位を以て、本とす、是より下位遞降する、その位を、小數と云、分釐毫絲の名是なり、元是分數を除出すものなれ、無用に屬するきに似たれども、開平開立等の法數及び各國度量衡幣等を比較するに、なほ此法を用ひざるべからざるなり、

單位の下一位を十分とし、二位を百分、三位八千分なり、以下倣ふ、此を列記する時八、必ず單位を標する句點。を以て是を別つ、又累點ノを用ひ、縱令八、何二四五六七〇三九一八なるを

列記すること左の如し、

8	百億分
1	千億分
9	億分
3	千萬分
0	百萬分
7	十萬分
6	萬分
5	千分
4	百分
2	十分
8	單位

此單位八個の下十位ゆく、其末位を即一百億分の位なり、今一單位の下一位の二の下ゆくこと八、是十分之二なり、また下一位二位の二四のこと、即百分之二十四なり、又下一位二位三位の二四五の下ゆく時は、即一千分之二百四十五なり、また右の數は、是八個一百億分之三十四億五千六百七十萬三千九百十八なり、餘八なれば倣へし、

又單位數なき時は、○を以て是を補ひ、句點を以て是を標す、

0.178 即千分之百七十八なり、

0.0034 即一萬分之三十四なり、

開平開立等の開殘數は、分數となる故に單位の下皆小數を用ひたり、

分數化小數法

凡小數は、分數を除出せしなり、今是を求めんとする時は、分子數の下に、○位を補ひ、分母數を以て是を除出し、毎次如此して、其小數を得べし、左に一例を出せり、

二個八分之一を小數に化すれば如し

二個の帶分八分之一を、小數に化するに、分子の一を置き、母數八を以て是を除さんとすれば、一○を得、一を以て十とし、商一を立て、一八を以て除し、殘數二なり、又○を依りて、二十となり、商二を立て、二八十六を以て是を除し、殘數四を、又四十となり、商五を立て、五八四十を以て是を除し、是を得るなり、○個一三五を除、二個八分之一なり、二個一三五の小數

$2\frac{1}{8} = 2.125$

```
8)1.0(0.125
   8
   20
   16
    40
    40
     0
```

分數を化して小數とするには除尽するものあり又除尽するものあるなり、二と五との自乗數なる分母八乗分子を皆除尽して小數とするなり、即二、四、十六、三十二、六十四、又五、二十五、百二十五等の數なるなり、乗分母十の自乗數なるもの左の如し

$\frac{1}{2}=0{,}5$

$\frac{1}{4}=0{,}25$

$\frac{3}{4}=0{,}75$

$\frac{1}{8}=0{,}125$

$\frac{3}{8}=0{,}375$

$\frac{7}{8}=0{,}875$

$\frac{1}{16}=0{,}0625$

$\frac{3}{16}=0{,}1875$

$\frac{5}{16}=0{,}3125$

$\frac{7}{16}=0{,}4375$

$\frac{9}{16}=0{,}5625$

$\frac{15}{16}=0{,}9375$

乗分母五の自乗數なるもの左の如し

$\frac{1}{5}=0{,}2$

$\frac{2}{5}=0{,}4$

$\frac{3}{5}=0{,}6$

$\frac{4}{5}=0{,}8$

$\frac{1}{25}=0{,}04$

$\frac{2}{25}=0{,}08$

$\frac{7}{25}=0{,}28$

$\frac{11}{25}=0{,}44$

$\frac{17}{25}=0{,}68$

$\frac{1}{125}=0{,}008$

自餘の諸數を以て分母とするときは皆除尽せざるもの多し、故に無窮數といふ、其生小數を用ひんとするときは、単位の下に位或は八位まで、其下は有奇と記して生無窮を示す、

$\frac{1}{3}=0{,}333333\cdots$

$\frac{2}{3}=0{,}666666\cdots$

$\frac{1}{9}=0{,}111111\cdots$

$\frac{4}{9}=0{,}444444\cdots$

$\frac{1}{12}=0{,}083333\cdots$

此等の小數皆同數連續して、除尽せざる故不尽同數といふ、即○個三三三三不尽と記す、

又九を以て生分子を除するときは生小數なり、生分子同數の不尽數なり、

又除出さるる所の小數、二三位又は四五位、或は八九位よりなるて、其數再び、元原數の如く、相環りて窮りなきものあり、是を循環小數と云ふ、七と十一と十三との類を以て、一を除さるるときなり、

$\frac{1}{7}=0,\dot{1}4285\dot{7}1\dot{4}\cdots$

$\frac{1}{11}=0,\dot{0}\dot{9}09\cdots$

$\frac{1}{13}=0,0\dot{7}69\dot{2}376\cdots$

七の如きハ、單位の下六位より、此一四二八五七の數循環して窮りなきなり、即〇個一四二八五七循環不盡と云ふ、今其循環諸數の首尾に小點を施して、これを示す、

化分小數問題

第一　三六四九一三を以て、一一四六四〇八を除して、單位の下十位より為る時ハ、圓周真率を得て、周てるの數を問ふ、

第二　地球赤道一度を、我二十八里二百四十三分之七十一なり、今此分數を小數に化して、十位より為る時ハ如何、

第三　地球一周天即一年を三百六十五日二五〇〇〇〇分之六四〇九三なり、此小數を写す、

小數加法

小數を加ふるときハ、生位の多少を位とし、只其單位を揃へ来りて、各數の單位をして、各を對せしめ、定を加ふるを可、尋常加法と同し、

五個三二、〇個〇三、〇個〇〇八五六、〇個七三四及〇個〇〇〇九を加ふる時ハ如左、

```
  5,32
  0,031
  0,00856
  0,743
  0,0009
 ------
 6,10346
```

各數の單位をして、悉く相對せしめ、生未位より加ふるを、尋常加法と異なるなし、共に六個おかゝる、一〇三四六を得たり、

小數加法設題

第一　駿河國志、高二十　五万五千〇三十八石七斗五升三合

○三りにて、遠江國を因三十六万九千五百五十二石五斗七升五合一九、三河國八因四十六万六千○八十○石七斗四升六合八○なり、此三國の總高なり、

第二　魯西亜の封疆を筭するに、改羅巴州よりなるもの、地里法九万七千○○四方里五三外より波蘭國二千二百五十七方里八一なり、亜細亜州よりなるもの、二十六万二千七百四十五方里九七、外より高加索の地八千○三十三方里七八なりといふ、

然るときは魯國總斗幾何方里なるや、

小數減法

小數を減ずるときは、先為數の單位をもて、各々對せしめ、末位より減じ、もりて、先殘數を得べし、其原數の位數、減じんとする小數の位より少きときは、○位を補ひて後、もって減ずべし、自餘総て常減法に倣ふなり、

二個○八四三より、一個二九八七三四を減ずるときは、先數を

2,084300
1,298734
0,785566

先原數單位の下四位より止まりて、減數より二位少き故、假に二○位を補ひ、末位より減ずるなり、常法の如くして、先殘數○個七八五五六六を得るなり、

小數減法設題

第一　地球赤道下零度を、即一度奥地里法十五里とす、是より南極に偏する毎に、里數減縮して、南極の下百九十度に零里となる、今十度の地を、一度十四里七七二三として、二十度に同じく十四里〇九五三七なり、三十度に同じく十二里九九〇三七なり、四十度に同じく十一里四九〇六六なり、五十度に同じく九里〇四一八二なり、六十度に同じく七里五なり、七十度に同じく五里一三〇三〇なり、八十度に同じく二里〇四七二なり、因て十度毎の各差を問ふ、

小數乘法

凡奇零小數を乘するに、常法の如くなすべし、後に浮數の位を定むるに、先法と異なるの單位の下幾位を併せ、生數の如くなすべし、而して浮數單位の下幾位を定むべし、之を浮數甚幾位に滿ちるときは、〇位を補入一句を題して、生單位を定むべし、左に一例を出す、

零個一二四七なり、百分の零個三六二を乘ずれば、

```
  0,1247
   0,362
   2494
  7482
 3741
0,0451414
```

零個一二四七を實とし、零個三六二を法とすれば、其數單位の下四位なり、法數亦同じく三位あり、是を實數單位の下四位なり、法數亦同じく三位あり、是を併せて共に單位の下數七位なり、今浮ずる所の數を、

下位より算ふるに、首位の四より五りて、只六位のみ有て、後一位
なるに、一位を補ひ、生じて七位となす、更に又一〇位を
補ひ、生じて単位となす、一句を悉して、これを標し、即
零個〇四五一四一四を得るなり、

有奇小数のみ、すなわち整数或は小数を乗ずるときは、
法実単位下幾位を掃して、生得数の単位下幾位を
定めし後、実数単位下の幾位に従ひて、生余を棄
去るべし、今一例を示せり、

小数零個七五六七二有奇のみ、すなわち零個三二四を
乗ずるものとす、

此両数を乗じし後、実法は単位下八位あるを以て、其

0,75672
0,324
302688
151344
227016
0,24517728
0,24517 不尽

得数の下位より数へて八位に至り、一零位を補ひ
是を以て単位と定めて、零個二四五一七七二八となす
なり、然るに実数単位下五位なるゆへに、
今生得数に只五位を存して、下三位を棄
てり、即零個二四五一七有奇を得るなり、

凡有奇小数相乗ずるときは、生得数の位を定めし後、法
実各其単位下の幾位を按して、生寡数に従ひて、幾
位以上を用ひ、生余を截去るべし、縦令八法単位下五位に
して、実四位なるときは、即生得数も亦単位下只五位
を用ひ、生以下を皆截去りて可なり、若其截去るるものの
首位の数五以上なるは、上位に一を截進して、生余を

乗ずるべし、是を截進の法とす、又四捨五入ともいふ、左より一式を出して、且截去截進の所得を詳らかにせん、

一個二五六七八九ばかり、ずつにて零個九六五三四五を乗ずれば、其得数如左、

```
   1,256789
   0,965345
   -------
   6283945
  5027156
 3770367
6283945
7540734
11311101
-------------
1,213234|977205
```

即1,213235

実数を重法数を乗じて、一二一三二三四九七七二〇五の十三位を得、法実単位下数を係ざるべし、共より十二位ばかり、故に首位一を以て単位とす、自係十二位を小数とす、又法実小数各六位ばかりなれば、得数も又単位下六位を用ひ、一個二一三二三四九七を截進して、一を增し、共より一個二三二三五を得数とす、

有奇小数の相乗得数の下位を截進截去するの八乗数と有奇なる方、乗じ法実共数位ばかりのものを以て、お乗ずるべきの乗得数の末位、即今截去する所の下数、尽くお增加するよりばかりなれば、法実を換へて、用ふる所の数位の外、其数を得るより、即ちなを乗ずるの下数を乗ずるより以上八、お位より一を進めて、乗ずを用ふるなり、今一例を挙げて、おなを例とす、

今お乗ずる所の法実、共に下位二位を略す、実数八一個二五六七を用ひ、但七の下位八を截進して、共より一個二五六八とす、法数零個九六五三を乗ずるなり、左の如し、

```
   1,2568
   0,9653
   -------
   37704
  62840
 75408
113112
-------------
1,2131|8904
```

即1,2132

此実数の末位七を八とす、法実共より単位下四位を以て、お乗ずるなり、既より単位下四位より五、先の得数と差を生ず、但小数四位下の八を一より進めて、一個二三二とす、後、改めて乗数

を回りまを、まよ宝お条せ一法実単位下の数よ
ばれて、浮数幾位を按一てまを用ひ宝餘を
截進又ハ截去りて、更よ妨ちきまを得ちへ一、
左よ出さり、

有奇小数相乗の簡式何ハ、

其法実数を重き、先つ法数の首位九を乗一て、
法実単位下数を按一、共よ七位あり故宝得
数一三二二〇一を以て、宝首位一を単位と定め、
次よ一位を足けて、法数第二位の六を乗一、
次よ又一位を足けて、第三位の五を乗まるよ、

1,256789
0,965345
1,1311101
7540734
628395*
37704*
5027
629*
1,213234|99
即1,213235

実数末位九よ乗まる所の末位を棄り、但宝末位五なる故一を
截進一て、六二八三九五と為ハ、以下皆各一位を退け、且第二位の
六を乗せ一所の末位を準ハて、宝以下を悉く截進
截去の法よ従ハ、共よ一個二一三二三四九九を得、今宝截進の

数を標まを＊等を點を、此法実共よ単位下各六位なる故、
浮数ま〻只単位下六位を用ひ、且下位の九を截進一て、
共よ一個二一三二三五を得ちり、此法各位お多ちを毎よ、
実数幾位を按一て、截進截去の法を用ひ、改よ法数
末位の五よ乗りて八、僅よ三位を乗せ一ものを用ひ而せ
其浮数を前法よ比ハ、故よ最簡便なり、

小數乘法問題

第一　西洋新製大尺ハ、メートルと云、佛蘭西、荷蘭、意太里、是班牙比利時、葡萄牙等の諸国を用ゆ　即我三尺三寸なり、今大尺を以て比較せ――彼の西洋各國尺度を挙て、更に各我幾尺に比較せんことを望む、

英吉利一尺即○大尺三○四七九四五　魯西亞及米利堅合衆國等も同し

墨地利一尺　○大尺三一六一一○九

普路斯一尺　○大尺三一三八五三六

瑞典一尺　○大尺二九六九○一○

清國一尺　○大尺三一九七○○○

第二　西洋新量一升リハ、即我零升五五六七○五有奇ニ、

今英國一升を（ガロン）新量四升五四三四五八と考へたるは、
ときハ一生一升を我幾升と考へ、
第三　合衆國銀一員（ドルラルヌ一弗と云）を我銀五十五匁と考へて、左と一員を以て比較せ一番の各國一元を我幾匁と比せんことを要す、
英國一元（シーリン）即零員二四二
法蘭西一元（フランク）零員一八
荷蘭一元（ギルデン）零員四〇
第四　地球と大陽の距離を、與地里法を以て凡二千〇七十〇萬六千里なり、今地球の距離を以て一とするとき

比較せ一番の五星太陽距離の率を挙げ、以て地球の距離里數と為す、各星の距離を求めんことを要す、
但千里以下の數截去る

水星	〇個三八七一
金星	〇個七二三三
火星	一個五二七〇
木星	五個二〇二八
土星	九個五三八八

第五　凡物の重さを算するに、清水を一と定むる時八酒を、零個九九三九として、油を零個九一五三とす、今一器あり、

是より水を容るゝとき八、其重サ二百六十六匁八一四四
なるべしゝ、然る時は古斗にて容るゝ酒と油とを
共に純八、其重サ各幾何なるや、

小數除法

凡奇零小數を以て、お除する時八、實數と法數とも奇零
位數を按し共に零位を進めて、單位以上のみなる均しからし
めん、然る後ならを除ずるなり、若法より實法の多き時八、各零位を補ひて、千數より滿
奇零位數相同しからしむる時八、實數と法數とも奇零
たりとも後共に單位以上に進む、左の諸式に詳なり、

$$\frac{1,92}{1,25} = \frac{192,}{125,}$$

```
1,25)192(1,536
     125
     670
     625
      450
      375
       750
       750
        0
```

此法數實數共に小數二位あり、故に共に先を進めて、
百二十五と百九十二を以て百二十五を以て百九十二を除
して、一個を得、次に其下の零位を補ひて九を除ずして、共に一個五三六を得るなり、

三個二五を以て、零個七七〇二五を除きたる時、

$$\frac{0{,}77025}{3{,}25} = \frac{0{,}77025}{3{,}25000}$$

$$= \frac{77025,}{325000,}$$

```
325000)77025,0(0,237
       650000
       1202500
        975000
        2275000
        2275000
              0
```

此実数八單位下五位迄り、法数を只二位なる故、三零位を補ひ、実数と均しく五位となし、共に進めて、生未位を以て單位となす、即三十二万五千〇〇〇を以て、七万七千〇二十五を除きたるものなる故、実数法数より一位少きが故、零位を補ひ、是を除し、即一零位を立てられを單位と定め、共に零個二三七を得るなり、

有奇小数を以て、整数を除する時は、生法数奇零幾位を按じて、整数の下幾零位を補ひ、共に立てたるを進めて整数となせし後、除きたるを除去し、但生商を法数同位なる

く止むべし、左に一式を示せり

一個三七八五六有奇を以て、二十八を除きたる時、

$$\frac{28,}{1{,}37856} = \frac{2800000}{137856}$$

$$= \frac{2800000,}{137856,}$$

```
137856)2800000(20,3109
       275712
        428700
        413568
         151,328
         137856
          13,46400
          1240704
          1,05696
```

此法数奇零五位なる故、実数二十八の下に又五零位を補ひ、生位を均しくして後、共に其未位を單位とす、即一三七八五六を以て、二八〇〇〇〇〇を除し、初商二を立て、実数より二七五七一二を減ずるなり、生未位二を減じて八を除きたるを、然一を減じて、残数を七となす、是法数不足なる故、式五奇零の下和数位なるものとして、其を減ずるなり、今生七に一小點を附して、全数を除り止む、即商二十〇個三一〇九を得るなり、

此法数奇零五位なる故、実数二十八の下に又五零位を補ひ、生位を均しくして後、共に其未位を單位とす、即一三七八五六を以て、二八〇〇〇〇〇を除し、初商二を立て、実数より二七五七一二を減ずるなり、生未位二を減じて八を除きたるを、然一を減じて、残数を七となす、是法数不足なる故、式五奇零の下和数位なるものとして、其を減ずるなり、今生七に一小點を附して、全数を除り止む、即商二十〇個三一〇九を得るなり、

有奇ノ数ヲ除ストキハ、亦是ヲ倣フ

一個三四五六四有奇ヲ以テ、一個九七二六八有奇ヲ除ク如キ、

$$\frac{197268}{134564} = \frac{197268}{134564}$$

```
134564)197268(146597
       134564
       627040
       538256
        887840
        807584
         804560
         672820
         1317400
         1211076
          1063240
           941948
           121292
```

此法実共ニ単位ト各五位ニ成ル故、直チニ是ヲ進メテ、同ク整数ニ為ル、十二万四千五百六十四ヲ以テ、十九万七千二百六十八ヲ除ストキハ、常法ノ如クニシテ、但其初商ヲ立テ減ズル所ノ末位ヲ準ヒ、ヒトツヲ除シテ、末位ヲ立テ止ル、即商一個四六五九七ヲ得ル故ナリ、

小数除法問題

第一　英国一里ヲ新製大尺一千六百〇九尺三一四九有奇ニ当ル、今大尺ヲ以テ地球赤道一度ヲ算スルニ、十一万一千一百十一尺二一不足ヲ有ル、然ルトキハ地球一度ヲ、英里幾何ヲ得ベキヤ、

第二　地球赤道一度ハ、我二十八里二九一八一〇有奇ヲ、今得ル所ノ英里ヲ以テ、之レヲ比スレハ、我一里ヲ其幾何里ニ当ルヤ、

第三　我一升ノ積ヲ、六十四立方寸五五三ナリ、西洋新量一升ノ積ヲ、我三十五立方寸九三七ナリトイフ

ときハ、我升法幾何より書るや、

第四 一器内に、清水を容るときハ、重サ十六斤五あり、水を容るに、世ハ貫重サ二百二十二斤七五なりとハ、然るときハ水銀ハ清水より重きこと幾倍なるや、

第五 地球表面を、寸地里法九百二十九万二千一百八十三方里にて、即我三千三百〇五万七千三百五十四方里四なり、然る時ハ、英地方一里ハ我幾何方里なるや、

第六 英國を十二寸を以て一尺とす、即我一尺〇〇五八二八なり、然る時を以一寸ハ我幾寸なるや、

沼津

學館藏版

沼津上ケ土 常磐屋浦吉
仝 本屋源助
東京大傳馬町三丁目 袋屋亀次郎
發行
書肆