

中條
澄清


代數學教授書 第二

目 概	
第七節	自第七十八款 乘算公理
第八節	自第八十一款 除算公理
第九節	自第八十四款 交商乘積及負乘
復習問題	第七十

福岡第一師範學校
(學校圖書)

登錄第	號
自然科學部	
數學部	
和算	
漢法	
日	
冊ノ内第	
分類第	419.0
分冊	

圖書 和圖書 迦



a 1 3 8 0 3 2 4 7 3 7 a

福岡教育大学蔵書

T1A1
31
C 63

讚岐中條澄清譯述

代數學教授書 第二

明治十二年 神港鳩居堂發兌
第一月刻成

代數學教授書卷之二

讚岐

中條澄清

譯述

第二節

加算

十三代數學ノ加算ハ二個或ハ二個以上ノ數量ヲ合スル者ヲ云フ

此合セタル者ヲ和ト名ク

第一格

五十四此格ハ同項ノ諸式ヲ加フル者
五十五同項諸式ノ加算ニ同項同名ト同項異名ノ二類ヲ

リ今左ニ同項同名ノ加算ヲ解説スヘシ

例ハ
 $a + 5a + 4a$
ノ式ハ $a = 5a$ ヲ加ヘ再ヒ $4a$ ヲ加フル者ニシテ

其和ハ $10a$ ナルヲ明ナリ
ヲ見ヨ故ニ正ノ諸同項ハ共ニ

加フヘキヲ知ル此理ニ依テ次ニ算式ノ作ル例ヲ示ス

(7) 設如ハ $3a, 2a, 5a, 6a$ ノ和ヲ求ムヘシ

今解 左ニ示ス算式ノ如ク相加フベキ数量ヲ一行ニ

算 式

$$\begin{array}{r} 3a \\ 2a \\ 5a \\ 6a \\ \hline 16a \end{array}$$

和

ニ記シ横線ヲ引キ下ヨリ $6, 5, 2, 3$
ト係數ヲ集ムレハ 16 ヲ得ル之ヲ横
線ノ下ニ識シ其右ニ a ヲ記セハ此
題ノ和ハ $16a$ ナリ然テ(三十三)ニ依テ

$2a, 3a$ 等ハ各正ナルユヘ $16a$ モ亦正ナリ

次ニ設題ヲ以テ右例ノ如ク諸正項ノ和ハ正項ナル理

ヲ更ニ明瞭ナラシム

(2) 商人アリ一社ヲ開キ四年間商業ヲ為セシニ第一年
ニ三百圓第二年ニ二百圓第三年ニ五百圓第四年ニ
六百圓ノ利益ヲ得タリ問四年間ニ此商業ノ結果ハ
如何

正ヲ以テ利益ヲ顯シ負ヲ以テ損失ヲ顯セハ(五十二)此
商業ハ每年利益ノミニシテ損失ナキユヘ此三百圓ニ
百圓等ハ皆正數ニシテ此題一モ負數ナシ故ニ左ニ示ス
算式ノ如ク四ケ年ノ利益即チ正ノ四數ヲ合スレハ其

算式

+	300	圓
+	200	圓
+	500	圓
+	600	圓
+	1600	圓
		和

結果ハ千六百圓ノ利益ナリ正員
說中特別ニ明瞭ナラレシメテ解
(五十二)ニ返シテ十号ヲ附ス以下之
ハニ微

アルヲ以テ百圓ヲ顯セハ三百圓ハ3a二百圓ハ2a等ニシ
テ右ノ問題ハ次ノ如クナルヘシ
商人アリ一社ヲ開キ四年間商業ヲ為セシニ第一年

3a圓第二年ニ2a圓第三年ニ5a圓第四年ニ6a圓ノ利
益ヲ得タリ問四年間ニ此商業ノ結果ハ如何

此題ノ算式ハ(1)ト同式ニシテ此商業ノ結果ハ16a圓ノ利
益ナリ然テaハ百圓ヲ顯スユヘ此16aノ數值ヲ求ムレ
ハ千六百圓ノ利益ヲ得ベシ

又
5a-3b-4b
ノ式ハ5aヨリ3bヲ減シ再々4bヲ減スルモノユヘ
5aヨリ一時ニ7bヲ減スルト同理ニシテ即チ5a-7bナルヲ

(四十五)ニ依テ明ラカナリ

此第一項ガヲ無クスレハ $-3b-4b$ ヲ得ル此 $3b$ 及 $4b$ ノ前

在ル一踰ハ互ニ減スヘキヲ示スモノニアラス零ヨリ $3b$ ト $4b$ ヲ減スヘキヲ示ス者ナリ故ニ此式ハ一時ニ零

ヨリ $7b$ ヲ減スルモノ即チ $-7b$ ナルヲ知ルベシ同理ヲ

以テ $-b-7b-3b$ ハ零ヨリト $7b$ ト $3b$ ヲ減スル者即チ $-11b$ ト等シ
 $-b-7b-3b$
 $-11b$

キヲ知ルベシ

右ノ解説ニ依テ負ノ諸同項ハ共ニ加フベキヲ知ル今
 此理ニ依テ次ニ算式ヲ作ル例ヲ示ス

(3) 設如ハ $-2b$
 $-5b$
 $-4b$
 $-3b$
 ノ和ヲ求ムベシ

〔分解〕 上式ノ如ク識シ 3452 ノ
 和 14 ヲ横線ノ下ニ記シ其前ニ一
 ト其後ニ b ヲ記セハ此題ノ和 $-14b$
 得ル

算 式
 $-2b$
 $-5b$
 $-4b$
 $-3b$
 $-14b$

右例ヲ一層明晰ナラシメテ次ノ設題ヲ示ス
 (4) 商人アリ一社ヲ開キ四年間ノ商業ヲ為セシニ第一
 年ニ二百圓第二年ニ五百圓第三年ニ四百圓第四年

ニ三百圓ノ損失ヲ為セリ問四年間ニ此商法ノ結果ハ如何

此題毎年損失ノミニシテ利益ナキユヘニ二百圓五百圓等ハ皆員數ニシテ此題一モ正數ナシ故ニ左式ニテ其和千四百圓ヲ得ル故ニ此商業ノ結果ハ千四百圓ノ損失ナリ

式 算

$$\begin{array}{r} -200^{\text{圓}} \\ -500^{\text{圓}} \\ -400^{\text{圓}} \\ -300^{\text{圓}} \\ \hline -1400 \end{array}$$

ルヲ以テ百圓ヲ顯シ二百圓^ヲ三百圓^ヲ改メ式ヲ作ルハ
(8) ト同式ニメ¹⁴⁰ヲ得ベシ爰ニ畧

題ヲ識サス學者(2)ノ例ニ依テ了解スヘレ

以上ノ解説ニ依テ同項同名ノ加法ヲ述レハ次ノ如シ

(法) 諸係數ノ和ヲ求メ其前ニ固有ノ記号ヲ記

シ其後ニ共有スル文字ノ部分ヲ識スヘシ

(問) 加算ハ如何ナル者ナリヤ。諸數量ヲ合セタル者ヲ何ト名ルヤ。第一格ハ如何。 (1)ノ算式ヲ詳説セヨ

問題第十

(1)

$$\begin{array}{r} 3a \\ 3a \\ 5a \\ 7a \\ \hline 17a \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} 4ab \\ 7ab \\ 6ab \\ 3ab \\ 3ab \\ \hline 23ab \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{r} -3ax^3 \\ -ax^3 \\ -2ax^3 \\ -6ax^3 \\ \hline \end{array}$$

(5)

$$\begin{array}{r} 2c \\ 3c \\ 5c \\ 6c \\ \hline \end{array}$$

(6)

$$\begin{array}{r} -8d \\ -2d \\ -5d \\ \hline \end{array}$$

(7)

$$\begin{array}{r} -b \\ -b \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad & 3ac \\ & 4ac \\ & 5ac \\ & 8ac \\ & 7ac \\ & 4ac \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (9) \quad & -2x^2 \\ & -5x^2 \\ & -8x^2 \\ & -9x^2 \\ & -4x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (10) \quad & abcx^3 \\ & abcx^3 \\ & abcx^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (11) \quad & -3a^2b^2 \\ & -8a^2b^2 \\ & -9a^2b^2 \\ & -a^2b^2 \\ & -6a^2b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (12) \quad & 20x^3y^2 \\ & 18x^2y^2 \\ & 7x^2y^2 \\ & 35x^2y^2 \\ & 9x^2y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (13) \quad & -7xyz^2 \\ & -xyz^2 \\ & -xyz^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (14) \quad & 3(a+b) \\ & 2(a+b) \\ & 5(a+b) \\ (15) \quad & -a(x+y) \\ & -3a(x+y) \\ & -4a(x+y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (16) \quad & 2(a+c) \\ & 3(a+c) \\ & 4(a+c) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (17) \quad & -2(a-b) \\ & -5(a-b) \\ & -8(a-b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (18) \quad & 4b(c+d) \\ & 5b(c+d) \\ & 3b(c+d) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (19) \quad & -3ab(x+y) \\ & -4ab(x+y) \\ & -ab(x+y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (20) \quad & -7(x-y)^2 \\ & -2(x-y)^2 \\ & -8(x-y)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (21) \quad & 3(x+y+z) \\ & 4(x+y+z) \end{aligned}$$

(五十六) 同項異名ノ如算ハ先左ノ設題ヲ以テ解説スヘシ

(1) 商人アリ一社ヲ開キ四年ノ商業ヲ為セシニ第一
年ニ五千圓ノ利益第二年ニ三千圓ノ損失第三年ニ
四千圓ノ利益第四年ニ二千圓ノ損失アリト問四年
間ニ此商業ノ結果ハ如何
此題ノ利益ヲ正損失ヲ負ト為シ計算スルニ損金ノ惣
高ヨリ益金ノ惣高トハ其差ハ正ニメ此商業ノ結

果利益又益金惣高ヨリ損金ノ惣高大ナレハ其差ハ買
ニノ此商業ノ結果ハ損失ナルヲ知ルベシ
故ニ左ノ算式第一ノ(甲)ニテ利益ノ惣高(乙)ニテ損失ノ惣

一 第 式 算

(甲)
$$\begin{array}{r} +5000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第1年、利益} \\ +4000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第2年、利益} \\ +9000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第3年、利益} \end{array}$$

(乙)
$$\begin{array}{r} -3000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第1年、損失} \\ -2000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第2年、損失} \\ -5000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第3年、損失} \end{array}$$

(丙)
$$\begin{array}{r} +9000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第3年、利益} \\ -5000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第3年、損失} \\ +4000 \text{ 円} \text{-----} \text{ 第2年、利益} \end{array}$$

二 第 式 算

$$\begin{array}{r} +5000 \text{ 円} \\ -3000 \text{ 円} \\ +4000 \text{ 円} \\ -2000 \text{ 円} \\ +4000 \text{ 円} \end{array}$$

高ヲ求メ此兩高ヲ(丙)ノ如ク記シ其差ヲ求ムレハ正ハ
四千圓ヲ得ル故ニ此商業ノ結果ハ四千圓ノ利益ナリ
此第一式ノ理ニ依テ第二式ノ如ク記シ正數ノ和ト買
數ノ和トノ差即チ正ノ四千圓ヲ横線ノ下ニ記スベシ
ルヲ以テ千圓ヲ顯セハ五千圓ハ5a 三千圓ハ3a 等ニシ
テ此題ハ次ノ如クナルベシ

商人アリ一社ヲ開キ四ヶ年ノ産業ヲ為シ第一年ニ
5a 圓ノ利益第二年ニ3a 圓ノ損失第三年ニ4a 圓ノ利
益第四年ニ2a 圓ノ損失アリト問四年間ニ此商業ノ
結果ハ如何

次ノ算式ニテ係數一2、一3、和ト4ト5トノ和ト9トノ差

算式 $\begin{matrix} 5a \\ + 3a \\ + 4a \\ + 2a \\ + 4a \end{matrix}$ $\begin{matrix} + 4 \\ \text{横線} \end{matrix}$ 下ニ記シ其右ニルヲ識

知ル然テ a ハ千圓ヲ頭スユヘ $4a$ ノ數值ヲ求ムレハ四
千圓ナリ (イ) 問題ニテ損益ノ高トナレハ
學者前ニ示ス算式ハ全ク減算ニシテ加算即チ合スベキ
ノ意味ナシト思フナラン然レハ此題ハ四年間ノ商業
ノ結果ヲ問フ者ニシテ商業ニハ益ト損正負アリハ其結
果ヲ知ラレト欲セハ四年間ノ損益ヲ集合シテ計算セ
サル可ラス (イ) 算式第 算數學ニ於テハ損益ヲ集合ス
ルヲ得然レハ代數學ニハ正負アルヲ以テ (丙) 式ハ算

式第二ニテ差ヲ求ムルト雖氏損益ヲ集合シテ計算ス
者ニシテ斯ク集合スヘキノ意アルヲ以テ本題ノ算
式ハ加算ナリ故ニ $5a + 3a + 4a + 2a + 4a$ 或ハ $4a$ ハ代數學ニ於テ和
ト稱シ更ニ算數學ノ和ト區分セシメ代數學ノ和ニ單
和代數ト名ク

(2) 設如ハ赤道一破船スル汽船被錨スルヤリ第一日ニ
ハ北ニ向ヒ二十海里第二日ニハ南ニ向ヒ五十海里
第三日ニハ北ニ向ヒ三十海里第四日ニハ南ニ向ヒ
四十海里ヲ走レリ問此船第四日ノ終リニハ赤道ヨ
リ何レノ方何里ノ点ニ在ルヤ
此題北方ニ走リタル里數ヲ正南方ニ走リタル里數ヲ

負ト為^{五十二} m ヲ以テ十海里ヲ顯セハ此題ノ二十海
里ハ $2m$ 五十海里ハ $5m$ 三十海里ハ $3m$ 四十海里ハ $4m$ ナリ
然テ左式ノ如ク記シ係數一ト一トノ和一ト一トノ和
一ト一トノ差一ト一ト得ル之ヲ横線ノ下ニ記シ其右ニ m ヲ識
セハ此題ノ代數和 $4m$ ヲ得ル此一號ハ南ヲ示スモノユ
ヘ此船第四日ノ終リニハ赤道ヨリ南方 $4m$ 海里ノ点ニ
在リ然テ m ハ十海里ヲ顯スニヘ即
チ赤道ヨリ南四十海里ノ点ニ在ル
ベシ

$$\begin{array}{r} 2m \\ + 5m \\ + 3m \\ - 4m \\ \hline 4m \end{array}$$

此題ノ以テ算數學加算ト代數學加算ノ區別ヲ解説セ
シニ本題ノ問ヲ四日間ニ何海里走リタルヤト改ムレ
ハ $20 + 50 + 30 + 40 = 140$ 走リタル里數百
四十海里ヲ得ル然テ此和ハ算數學ヲ以テ求ムル者ニ
ノ代數和ニアラス本題ハ赤道ヨリ何ノ方何里ノ点ニ
在ルヤノ問ナンハ前ノ如ク代數和ヲ求ムルニアラ
レハ其答ヲ得ス學者須タ(1)ノ解説ヲ参考シ同項異名
加算ノ理ヲ了解スヘシ
右ノ二例ト解説ニ依テ代數學ノ加算ハ算數學ノ如ク
恒ニ増加スルモノニアラサルヲ知ルベシ尚ホ左ニ
示ス四例ヲ熟考スヘシ

此四例俱ニ得ル和ハ等數學ノ如ク増加セスト雖氏前ノ解説ニ依テ

(1)	(2)	(3)	(4)
$+5a$	$-3a$	$+5a$	$+5a$
$-3a$	$+5a$	$-5a$	$-6a$
$+2a$	$+2a$	0	a

ハ各々代數和ナルヲ理會スベシ

以上ノ解説ニ依テ同項異名ノ加法ヲ述レハ次ノ如シ

法

諸正項ノ係數ノ和ト諸負項ノ係數ノ和トノ差ヲ求ムヘシ然テ此差ノ前ニ較大ナル和ノ記号ト其後ニ共有スル文字ノ部分ヲ記スベシ

(問) (1) 異式ノ解説セヨ (2) 代數和トハ如何 (3) 異式ノ解説セヨ

ノ解説セヨ (4) 代數學ノ加算ハ恒ニ増加セサル理ヲ説ケ同項異名ノ加法ハ如何

問題

(7)	(4)	(1)
$3ax^2$	$2bc$	$3b$
$4ax^2$	$-5bc$	$-4b$
$-8ax^2$	$4bc$	$-9b$
$-6ax^2$	$-3bc$	$6b$
$5ax^2$		$-4b$

(8)	(5)	(2)
$3b^3y^2$	$-10x^3$	$8a$
$9b^3y^2$	$-2x^3$	$-2a$
$-10b^3y^2$	$15x^3$	$4a$
$-19b^3y^2$	$-13x^3$	$-9a$
$-2b^3y^2$	$-10x^3$	
$-19b^3y^2$		

(9)	(6)	(8)
$-28a^2b^2$	$-5a^2$	$-8c$
$-12a^2b^2$	$-10a^2$	$5c$
$-5a^2b^2$	$10a^2$	$-2c$
a^2b^2	$14a^2$	$4c$
	$6a^2$	$9c$
		$-c$

第二格

(五十七) 此格ハ多項ノ諸式ヲ加スル者

二個ノ異項ヲ合セント欲セハ各項ノ正負ヲ變セヌシ
テ一項ノ後ニ他項ヲ記スヘシ然ルハ其二項ノ和ヲ

示ス例ハ $a = b$ ヲ如ヘタル和ハ $a - b$ ナリ又二個以上ノ

異項ヲ合スルモ同理ニテ $a = b$ ト $-c$ ヲ如ヘタル和ハ

$$a + b - c$$

ナリ 此他推テ
知ルヘシ

一個ノ多項式或ハ各種ノ多項式ニ於テ諸同項ヲル
ハ第一格ニ依テ其諸項ヲ合ス一ヲ得ベシ

(1) 設如ハ $3a + 5b, 4a - 7b, 2a + b$ ノ和ハ幾許

$$\begin{array}{r} 3a + 5b \\ 4a - 7b \\ 2a + b \\ \hline 9a - b \end{array}$$

〔分解〕 $3a, 4a, 2a$ ノ諸同項ヲ一行又 $5b, -7b, b$ ノ諸同項ヲ他ノ一行ニ為シ題
シタル諸式ヲ上ノ如ク記シ横線ヲ

引キ左行ヨリ始メ第一格ニ依テ其行ノ和 $9a$ ヲ得ル之
ヲ横線ノ下ニ記シ第二行ノ和 $-b$ ヲ得ル之ヲ $9a$ ノ後ニ
記セハ此題ノ和 $9a - b$ ヲ得ル右式ノ如シ

(2) 設如ハ $2a + 3bc, -3a - 8bc - 4c, 4a + 9bc$

ノ和ハ幾許

式 算

$$\begin{array}{r} 2a+3bc \\ -3a-8bc-y^2 \\ -4a+9bc \\ -5a+4bc-y^2 \end{array}$$

和 $-5a+4bc-y^2$ 得ヘシ

以上ノ解説ニ依テ多項式ノ加法ヲ速レハ次ノ如シ

〔法〕第一 諸同項ヲ一行ト爲シ題シタル諸式ヲ記ス

〔法〕第二 第一格ノ如ク各行ノ和ヲ求ムヘシ然テ其固有ノ記號ヲ以テ得ル諸和結合スヘシ

〔分解〕前式ノ如ク諸同項ヲ一行ト爲シ諸式ヲ記ス

シテ同項ナキエハ上式ノ如ク記シ左行ヨリ始メ第一格ニ依テ各行ノ和ヲ求ムルニ

横線ノ下ニ記セハ上式ノ如ク此題ノ

〔注意〕第一 法第一ニ於テ異項イレハ各々一行ニ記ス

ベシ然テ行數ハ題シタル數量ノ異項ノ個數ニ等シ

〔注意〕第二 法第一ニ於テ題シタル諸式ヲ記ス其各

式ノ諸項ノ順序ハ任意ニ置換スルヲ得ベシ

〔問〕第二格ハ如何。(1)ノ算式ヲ詳説セヨ。(2)ノ算式

ヲ法第一ハ如何。法第二ハ。注意第一ハ。注意

問題第十二

(1)

$$\begin{array}{r} 4a-3bc \\ 5a+4bc \\ 7a-6bc \\ 16a-5bc \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r} 5b-3cd \\ 6b-4cd \\ 3b-6cd \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} 8ab-5cd \\ 4ab+8cd \\ 3ab-9cd \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{r} 4x^3-8xy-3z^3 \\ 2x^3+9xy-4z^3 \end{array}$$

1. 幾許 考 和 二

$$(5) \quad \begin{array}{l} 2a^2+3b^2-3c^2 \\ 4a^2-5b^2+8c^2 \\ 5a^2+3b^2-8c^2 \end{array}$$

$$(6) \quad \begin{array}{l} -2ab-3m-3x \\ -8ab-4m-2x \\ ab+9m-8x \end{array}$$

$$(7) \quad \begin{array}{l} 9n+8x-5y \\ -8n-9x-9y \\ 7x-2y \\ -5n-2x+9y \end{array}$$

$$(8) \quad \begin{array}{l} 4abc+9x-8y \\ 3abc-8x-9y \\ 9x+2y \\ -5y \end{array}$$

$$(9) \quad 2x^2-4cd, \quad 7x^2-8cd, \quad -5x^2+9cd, \quad \text{和}$$

幾許

$$(10) \quad 4a^3-3a^2b^2+5b^3, \quad -8a^3+4a^2b^2-6b^3, \quad 8b^3,$$

$$2a^3+4a^2b^2-5b^3, \quad \text{和、幾許}$$

$$(11) \quad 6x+5ay, \quad 2ay-3x, \quad x-6ay, \quad ay+2x,$$

和、幾許

注意 此題等ハ(注意)第二ニ依テ各式ノ諸項ノ置換シ
テ諸項ヲ一行ニ記スハシ

$$(12) \quad 6ab+12bc-8cd, \quad 3cd-9ab-9bc \quad 12cd$$

$$-2ab-5bc, \quad \text{和ハ幾許}$$

$$(13) \quad x^3+2x^2-3x+1, \quad 7x^2+4x^3+x-9, \quad x^2-2x^3$$

$$-9x+8, \quad 10x-1-x^2-3x^3, \quad \text{和、幾許}$$

$$(14) \quad 9b^2-3ac+d, \quad 4b^2+7d-4ac, \quad 3d-4b^2+6ac$$

$$5b^2-2ac-12d, \quad 4b^2-d, \quad \text{和}$$

$$2a+2bc, \quad 4a-7bc+m, \quad -2a+3bc, \quad \text{和}$$

$$(15) \quad 7ab-m^2+y, \quad -4ab-5m^2-3y \quad 12ab+4m^2$$

$$-x, \quad -6m^2-2y, \quad \text{和}$$

$$(17) \quad a^2+ab+b^2-c, \quad 3a^2-3ab-7b^2, \quad 4a^2+5ab+9b^2, \quad a^2-3ab-3b^2, \text{ 和 } \quad$$

$$(18) \quad 8x-5a+6b, \quad 3a-2b+3x, \text{ 和 } \quad$$

(注意) 此題ノ如キハ容易ナリニシテ算ヲ以テ答メシ

$$(19) \quad a-3b+2x, \quad 4b-a+3x, \text{ 和 } \quad$$

$$(20) \quad a+2b+3c-10, \quad 3b-4a+5c+10, \quad 5b-c, \quad$$

$-c, \text{ 和 } \quad$

$$(21) \quad 5a^3b^2-8a^2b^3+x^2y+xy^2, \quad 4a^2b^3-7a^3b^2-3$$

$$xy^2+6x^2y, \quad 3a^3b^2+3a^2b^3-3x^2y+5xy^2, \quad 2a^3b^3-2a^3b^2-3x^2y-3xy^2, \text{ 和 } \quad$$

$$(22) \quad a-b-c, \quad b-a+c, \text{ 和 } \quad$$

$$(23) \quad 7a-3b-c+x, \quad 3b-7a-c+x, \text{ 和 } \quad$$

$$(24) \quad x^4-2x^3+3x^2, \quad x^3+x^2+x, \quad 4x^4+5x^3, \quad 2x^3+3x-4, \quad -3x^2-2x-5, \text{ 和 } \quad$$

$$(25) \quad 3(a+b)-8ab, \quad 2(a+b)+9ab, \text{ 和 } \quad$$

$$(26) \quad -5(x-y)+7d, \quad 3(x-y)-4d, \quad 6(x-y)+2d, \quad 4(x-y)+d, \text{ 和 } \quad$$

$$(27) \quad 2h(m+n)-3xx^2, \quad 4h(m+n)-5xx^2, \quad a+5h(m+n)+7xx^2, \text{ 和 } \quad$$

(五十八) 二個或ハ二個以上ノ異項ニ共有セル文字或ハ諸

文字アレハ便宜ニ依テ括標ヲ用中其和ヲ單項式ニテ
頭ハスヲアリ

例ハ $3x + 5x$ ノ二項式、共有セル者ハ x ナリ然テ此
式ハ x ノ三倍 $= x$ ノ五倍ヲ加ヘタルニ左式ニ依テ
 x ノ八倍ニ等シカルヘシ

$$3x + 5x = (3 + 5)x = 8x$$

又同理ニテ $ax + bx$ ハ x ノ a 倍 $= x$ ノ b 倍ヲ加ヘ
タル者ニ左式ノ如シ

$$ax + bx = (a + b)x$$

尚ホ左ニ示ス問題(1)(2)等ノ諸例ニ準ヒ次ノ諸題ヲ答
ヘシ

問題第十三

$$\begin{array}{r} 2ax \\ 3b.c \\ dx \\ \hline (2a+3b+d)x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \quad ay \\ -by \\ cy \\ \hline (a-b+c)y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \quad 3aby^2 \\ 4aby^2 \\ -2abcy^2 \\ \hline (7-2c)aby^2 \end{array}$$

- (4) ax, bx, cx 、和ハ幾許
(5) $5cy, 7cy, -4cy$ 、和ハ幾許
(6) $9bx, 4bx, 12bx$ 、和ハ幾許
(7) $10aby, -2abcy, by$ 、和ハ幾許

左ノ諸題各其和ヲ求ムヘシ

- 8) $4abx^2, 3abx^2, -2ayx^2$
- 9) $2am, -4bm, mx,$
- 10) $acy, 2bcy, 3c^2y, 5ady,$
- 11) $3abc, -2abc, -2amn$
 $mn, ax,$
- 12) $2xyz, -8axyz, 9axyz$
 $-5bxyz$
- 13) $ax, (a+b)x, (a-c)x,$
- 14) $8by^3, (a+b)y^3, (a-5b)y^3$
- 15) $3az, 2cz, (a-b-c)z,$
- 16) $3a(x+y), -4b(x+y), 5c(x+y)$
 $4d(x+y), -6d(x+y)$

第三節

減算

(五十九) 代數學ノ減算ハ二個數量ノ差ヲ求ムル者ナリ

(六十) 此減セラル、數量ヲ實。或ハト名ケ實數ヨリ減スル

數量ヲ法。或ハト名ケ

減算ノ法數ト差ノ和ハ實數ニ等シキ者ナ、

第二格

(六十二) 二個ノ同項ノ差ヲ求ムル者

(一) 設如ハ $20a$ ヨリ $5a$ ヲ減スレハ其差幾許

此題ノ法ハ $5a$ ニシテ實ハ $20a$ ナリ然シテ此題ハ二十個

式算
$$\begin{array}{r} +20a \\ +5a \\ +15a \end{array}$$

其證
$$\begin{array}{r} +5a \\ +15a \\ +20a \end{array}$$

和即事實

ノaヨリ五個
ノaヲ減スル
モノユヘ此上
式ノ如ク記シ

其差 $+15a$ 得ル令(六十)ニ依テ此法ニ差ヲ加ヘ之ヲ證ス

ルニ其和 $+20a$ 得ル右下式ノ如シ故ニ此差 $+15a$ 本題ニ

適當スル者トス

右式ニテ得タル差ハ左式ノ如ク記ス者ト同理ナリ
左式ニ括弧ヲ記ス者ハ減算ノ正負解
說ニ當リ明瞭ナランカ爲メナリ

此 式 依 法 正 負 變 換 見 右 式 括 弧 標 示 解 法

$$(+20a) - (+5a) = 20a - 5a = 15a$$

此式ニ依テ法正ノ $5a$ ハ負ノ $5a$ ニ變ルヲ見ル
十号ヲ去テタル故ニ減算ニ於テハ法正ハ恒ニ負ニ變
点ニ着目スヘシ
スルヲ了解スヘシ尚ホ次ノ設題ヲ以テ右ノ例ヲ一
層明晰ナラシム

(2) 設如ハ甲乙二商アリ甲ノ家産ハ貯金 $20a$ 圓ニメ乙モ

貯金 $5a$ 圓アリト問甲ハ乙ヨリ富メル何圓ナリヤ
此題ノ貯金ヲ正トスレハ $20a$ 及 $5a$ ハ各正ナリ然レ此題

算式
甲ハ乙ヨリ何圓富メルヤノ問ナレハ上
式ノ如ク記スベシ然テ此答ハ乙ヨリ計
算スル者ユヘ $20a - 5a = 15a$ ニテ
甲ハ乙ヨリ富メル $1 + 15a$ 日
即チ二商
ナル 1 ヲ知ルベシ

(8) 設如ハ $14a$ ヨリ $-8a$ ヲ減スレハ其差幾許

此題ノ法ハ $-8a$ ニシテ實ハ $14a$ ナリ然テ左ニ示ス上式ノ

如ク記シ其差ヲ求ムルニ(六十二)ニ説ク如ク法ト差ノ
和ハ實ニ等シキ者ナレハ此ノ法 $14a - 8a$ ト差ノ和ヲ實

算式
$$\begin{array}{r} 22a \\ + 14a \\ - 8a \\ + 22a \\ \hline \end{array}$$

其證
$$\begin{array}{r} + 22a \\ - 8a \\ + 14a \\ \hline \end{array}$$

和即チ實數
 $14a$ ニ等シクセン
ハ其差 $22a$ トナリ
ルヲ得ス然テ此

ノ $22a$ ヲ得ンニハ法ノ記號ヲ變シ實ニ加ヘサル可ラス

今此差 $22a$ ノ當否ヲ試ミルニ右ノ下式ニテ正當ナルヲ

ヲ知ルヘシ
若シ法ノ記號ヲ變シ加算ヲ爲サズシテ算
ハ得故ニ減算ニ於テ法數ノ負ハ恒ニ正ニ變スルヲ
知會スヘシ

此ニ得タル差ハ(六十)ニ依テ正當ナリト雖モ學者或ハ
算數學加算ニテ得タル和ト思フナラン今左ノ設題ヲ
以テ其理ヲ更ニ明亮ナラシム

(4) 設如ハ甲乙二商ノ貧富ヲ筭ルニ甲ハ貯金 $14a$ 圓ナリ

乙ハ負債 $8a$ 圓アリト問甲ハ乙ヨリ何圓富ナルヤ

此甲ノ貯金ヲ正乙ノ負債ヲ負トスレハ $14a$ 正ニ $8a$

ハ負ナリ然テ此題ハ甲ハ乙ヨリ何圓富ナルヤノ問ナ

レハ左式ノ如ク $+14a$ $-8a$ $=$ 實 $8a$ \rightarrow 法ト為スヘシ

此題ニ於テ甲ハ現在 $14a$ 圓ノ貯金ナレド

式 算
 $+14a$
 $-8a$
 $+22a$
モ二商ノ貧富ヲ計算スルニ當リテハ甲
ハ貯金ノミアリテ負債ナク之ニ逆シ

乙ハ負債ノミアリテ貯金ナキニヘ甲ハ乙ヨリ $14a$ 圓ト

$8a$ 圓ノ和即チ $14a + 8a = 22a$ 圓富ルヲ辨テ待タ

フノ明カナリ然テ乙ヨリ計算スル者ナレハ此答ハ $+22a$

ニノ甲ハ乙ヨリ $22a$ 圓富メルヲ知ル故ニ此演算ニ於

テモ法ノ負ヲ變シテ正ト為シ實ニ加フヘキヲ知ルヘシ

今甲ハ乙ヨリ 22圓富ナルニ此答ハ二商貧富ノ差ナ

リ然テ減算ハ二個ノ數量ノ差ヲ求ムル者ナレハ五十九ヲ見右式減算ニシテ法ノ記号ヲ變シテ加算ヲナシ和ヲ求ムルト雖モ全ク外見ノ和ニノ其實ヲ言ヘハ貧富ノ差ヲ求メタルヲ理會スヘシ

算數學減算ノ差ハ恒ニ實數ヨリ小ナレバ代數學減算ニ於テハ前二題ノ如ク差ハ實ヨリ大ナルヲ得タル 22aヲ代算數學ノ減算ノ差ト區別セン為メ前ニ得タル 22aヲ代

數學ノ差 單ニ代ト名ク

(4)ノ問ヲ乙ハ甲ヨリ何圓貧ナリヤト改ムルハ左式ニ

算 式
$$\begin{array}{r} 8a \\ + 14a \\ \hline - 22a \end{array}$$

ル故ニ乙ハ甲ヨリ 22圓貧ナルヲ知ヘシ
テ法ノ記号ヲ變シテ實ニ加ヘ其差 22aヲ得

又 (2)ノ題ヲ次ノ如ク改メテ解説スヘシ

(3)設如ハ甲乙二商アリ甲ハ 20圓乙ハ 5圓ノ負アリト

問甲ハ乙ヨリ何圓貧ナリヤ

此題ハ 20a 及 5a ハ各負ナリ然テ左式ニテ法ノ記

式 算

$$\begin{array}{r} -20a \\ -5a \\ -15a \end{array}$$

号ヲ變シ實ニ加ヘ
 $-15a$ ヲ得ル故ニ甲ハ
ヨリ
 $15a$ 圓實ナルヲ知ル是レ負債ノ多

少ヲ地スレハ其多キ者ハ少キ者ヨリ貪ナル理ニ依テ
此答ヲ得ヘン學者此題意ヲ熟讀玩味スベシ

此問ヲ乙ハ甲ヨリ何圓富メルヤト改ムレハ右ノ算式

式 算

$$\begin{array}{r} -5a \\ -20a \\ +15a \end{array}$$

ト法實返對ヲ爲シ上式ニテ法ノ記号ヲ變
シ實ニ加ヘ
 $+15a$ ヲ得ル故ニ乙ハ甲ヨリ富メ
ルヲ
 $15a$ 圓ナルヲ知ル是レ負債少ナキ者

ハ多キ者ヨリ富ムヘシ然テ乙ハ
圓ノ負債ノミナリ

テ貯金ナシト雖此問ハ甲ヨリ計算スルユヘ右ノ算

式ニテ

$$+15a$$

ヲ得ヘシ須ク學者此解説ヲ熟考アルヘシ

代數減算ニ於テ(3)(4)ノ如ク外見ノ和ヲ求ムルト雖
其其ハ差ヲ求メタル理ハ學者ノ最モ了解爲シカ
タキ者ナリ例ハ南緯八度ト北緯七度マル兩地ノ緯
差ヲ求ムルニ外見ノ和ニテ十五度ヲ知ル等各種ノ
事實ニ就テ前ノ解説ヲ熟考アルヘシ

算數學減算ニ於テハ大數ヲ以テ小數ヲ減スルヲ得ス

ト雖代數學減算ニ於テハ右例ノ如ク減スルヲ得ヘ
シ尚ホ左ニ其數例ヲ示ス

$$\begin{array}{r} (1) \\ + 6 \\ + 10 \\ - 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \\ + 6 \\ - 10 \\ + 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \\ - 6 \\ - 10 \\ + 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (4) \\ - 6 \\ + 10 \\ - 16 \end{array}$$

算數學ニ於テ何數ニテモ零ヨリ大ナルユヘ數ヲ以テ
零ヨリ減スルヲ得ス然レ代數學ニテハ零ヨリ減ス
ルヲ得ヘシ即チ左例ノ如シ

$$\begin{array}{r} (1) \\ 0 \\ + 5 \\ - 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \\ 0 \\ - 5 \\ + 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \\ 0 \\ + a \\ - a \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (4) \\ 0 \\ - a \\ + a \end{array}$$

此(1)ヲ前ニ示ス(2)(4)ノ事實ヲ以テ解説スレハ次ノ如シ
甲ノ貯金ハ零圓ニシテ貯金ハ五圓ナリ問甲ハ

ヨリ何圓貪ナリヤ

此答ハ(1)ノ如クヨリヲ減シ一ヲ得ル者一ヲ甲ノ
貯金ハ零圓ニシテ其貯金モ無クナルユヘシヨリ計算ス
ハ甲ハ五圓ノ欠乏アルヲ知ルニ準ヘ
又右ノ如ク此(2)ヲ解説スレハ次題ノ如シ

甲ノ貯金ハ零圓ニシテ五圓ノ負債アリ問甲ハ
ヨリ何圓富メルヤ

此答ハ(2)ノ如クヨリ一ヲ減シ一ヲ得ル者ニシテ
計算スルニシテ五圓ノ負債アリ甲ハ零圓貯金ニシテ
其貯金モ無クナルユヘ甲ハ五圓ノ富メル一五圓ナルベシ
モ(4)ニ準ヘ

右ノ解説ニ依テ代數學ノ數量ノ負數ハ零ヨリ數値ニ於テハ大ナリト雖代數學ノ值即チ正負ノ性質ニ關係スレハ零ヨリ小ナルヲ了解スヘシ
以上ノ諸例ト其解説ニテ代數學ノ減算ハ法ノ記号ヲ變シテ加算スヘキヲ知ル依テ同項ノ減法ヲ述レハ次
如シ

〔法〕 法ノ記号ヲ變スヘシ或ハ變シタル者ト思フハシ然テ加算ニ依テ諸項ヲ合スヘシ

〔問〕 減算ハ如何ナル者ナリヤ
答 ハ 實ハ○法ハ○代數差ハ如何○小數ヨリ大數ヲ減シ得ル理ヲ述ベ
○正零ヨリ減シ得ル理ヲ述ベ

問題第十四

- | | | |
|---|---|---|
| (11)
$\begin{array}{r} -26a^2b^2 \\ -86a^2b^2 \end{array}$ | (16)
$\begin{array}{r} -8bc \\ -3bc \\ -5bc \end{array}$ | (11)
$\begin{array}{r} 9b \\ 3b \\ 6b \end{array}$ |
| (12)
$\begin{array}{r} -xy \\ 8xy \\ -9xy \end{array}$ | (17)
$\begin{array}{r} -23m \\ -12m \end{array}$ | (12)
$\begin{array}{r} 10a \\ 8a \end{array}$ |
| (13)
$\begin{array}{r} 6abx \\ 7abx \end{array}$ | (18)
$\begin{array}{r} 3mn \\ 7mn \\ -4mn \end{array}$ | (13)
$\begin{array}{r} 6ab \\ 2ab \end{array}$ |
| (14)
$\begin{array}{r} 4xyz \\ -3xyz \end{array}$ | (19)
$\begin{array}{r} 2x^2y^2 \\ 12x^2y^2 \end{array}$ | (14)
$\begin{array}{r} 7xy \\ -2xy \\ 9xy \end{array}$ |
| (15)
$\begin{array}{r} -2a^2b^2x \\ 8a^2b^2x \end{array}$ | (10)
$\begin{array}{r} -abc \\ -2abc \\ abc \end{array}$ | (15)
$\begin{array}{r} 16x^2 \\ -11x^2 \end{array}$ |

$$\begin{aligned}
 (16) \quad & 16a^2b^2c \equiv 9a^2b^2c \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (17) \quad & xyx \equiv x^2y \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (18) \quad & -16b^2x^2 \equiv +4b^2x^2 \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (19) \quad & -11ab^2cdx \equiv -12ab^2cdx \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (20) \quad & 75x^2y^2 \equiv -25x^2y^2 \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (21) \quad & -15abx^3 \equiv -5abx^3 \\
 (22) \quad & mn \equiv -199mn \\
 (23) \quad & -8x^2y^2 \equiv 898x^2y^2 \\
 (24) \quad & abxy \equiv 28abxy \\
 (25) \quad & -18x^4 \equiv -17x^4 \\
 (26) \quad & -157x^2y^2x^2 \equiv -16x^2y^2x^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (27) \quad & 8(x+y) \equiv 18(x+y) \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (28) \quad & 7a(b-1) \equiv 3a(b-1) \text{ヲ減スルハ其差幾許} \\
 (29) \quad & x^3(a+b) \equiv -3x^3(a+b) \\
 (30) \quad & -6(x^2+y^2-z^2) \equiv -(x^2+y^2-z^2) \\
 (31) \quad & -9(a^2-x^2) \equiv 26(a^2-x^2) \\
 (32) \quad & (x+y)^6 \equiv -8(x+y)^6 \\
 (33) \quad & -6ab(x-y) \equiv -7ab(x-y) \\
 (34) \quad & 4(a+b+c)^2 \equiv 2(a+b+c)^2
 \end{aligned}$$

第二格

(六十二) 此格ハ二個ノ多項式ノ差ヲ求ムル者

例ハ 15 ヨリ 8 ト 5 ノ和ヲ減スル者ハ 15 ヨリ 8 ヲ減シ
其残りヨリ 5 ヲ減スル者ニ等シ即チ $15 - (8 + 5) =$
 $15 - 8 - 5$ ナリ

同理ニテ $15 - (8 + 5 + 1) = 15 - 8 - 5 - 1$ 此他類
推ヤヨ

又 a ヨリ b オ c ノ和ヲ減スル問ニ於テ先ツ a ヨリ b

ヲ減スレハ $a - b$ 得ル然テ此 $a - b$ 今求ル差ヨリ c 大ナ
ルニ依リ尚 c ヲ減スヘキ者ニ $a - (b + c) = a - b - c$ ナリ

同理ニテ $a - (b + c + d) = a - b - c - d$ 此他類
推ヤヨ

又 8 ヨリ 5 ヲ減シタル差ヲ以テ 15 ヲ減スル問ヲ解説

セシニ先ツ 15 ヨリ 8 ヲ減スレハ $15 - 8$ 得ル然テ此問ハ

素ト 15 ヨリ $8 - 5$ ヲ減スヘキ者ナルユヘ $15 - 8$ 今求ムル差

ヨリ 5 少ナカルヘシ故ニ $15 - 8$ ニ 5 ヲ加ヘサレハ正當ノ

差ヲ得ス即チ $15 - (8 - 5) = 15 - 8 + 5$ ナリ

同理ニテ $15 - (8 - 5 - 2) = 15 - 8 + 5 + 2$ 此他類
推ヤヨ
又 $15 - (8 - 5 + 3) = 15 - 8 + 5 - 3$ 此他類
推ヤヨ
又 15 ヲ c ヲ減シタル差ヲ以テ a ヲ減スル問ヲ解説セシ

ニ先ツ a ヨリ b ヲ減スハ $a-b$ ヲ得ル然テ此差ハ今求ル

者ヨリ c 小ナルユヘ此ニ c ヲ加ヘサル可ラス故ニ此

正當ノ差即チ $a-(b-c)=a-b+c$ ナリ

同理ニテ $a-(b-c+d)=a-b+c-d$ 此他類推セヨ

又右ノ解説ニ依テ法即チ減スヘキ式ノ諸項ノ記号ヲ變シテ加算スヘキヲ知ル依テ左ニ多項式減算ノ例示ス

(1) 誤知ハヨリ b ヲ減スレハ其差幾許

$$\begin{array}{r} 5a-3b+c \\ 2a-b-c \\ \hline 3a-2b+2c \end{array}$$

分解 此算式第一ハ法ノ諸項ノ正負ヲ變シテ諸同項ヲ一行ト爲シ算ノ下ニ記シ加算第二格ヲ施シテ答ヲ得ル

算式第二ハ法ノ諸項ノ正負ヲ變シタル者ト見做シテ加算ヲ施ス者ナ

第一式 算

$$\begin{array}{r} 5a-3b+c \\ -3a+b+c \\ \hline 3a-2b+2c \end{array}$$

第二式 算

$$\begin{array}{r} 5a-3b+c \\ 2a-b-c \\ \hline 3a-2b+2c \end{array}$$

リ此式ハ初學ニ在リテハ少シタ困難ナリト願ハレハ

右ニ得タル差ヲ(六十一)ニ依テ試ム

以上ノ解説ニ依テ多項式ノ減法ヲ述レハ次ノ如シ

- 法第一 諸同項ヲ一行ニ為シ實ノ下ニ法ヲ記ス
- 法第二 法ノ記号ヲ變スヘシ或ハ變シタル者ト思

フヘシ然テ各行ノ和ヲ求メ其固有ノ記号ヲ以テ得
ル諸事ヲ結合スベシ

何ノ法第二ハ如何。(1)ノ算式ヲ詳説セヨ。法第一ハ如

注意ノ問題第十五
(1) 追ハ法ノ記号ヲ變セスシテ記ス者

$$\begin{array}{r} (1) \\ 8a - 5b \\ 3a - 2b \\ \hline 5a - 3b \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \\ 4a + 2b + 3c \\ a - 3b + 9c \\ \hline 3a + 5b - c \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \\ 8b - 6c + 5 \\ 9b - 8c + 5 \\ \hline -b + 2c \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (4) \\ 3x^2 - y^3 + 2z^2 \\ 3x^2 + y^3 - z^2 \\ \hline -2y^3 + 2z^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (5) \\ -3xy + 6y \\ -6xy - 6y - z \\ \hline 3xy + 12y + z \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (6) \\ 8b + 9c \\ 3b - 2c \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (7) \\ 3x - 6y \\ -2x + 5y \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (8) \\ 3x^2 + 5y^2 + 6z^2 \\ 2x^2 - 3y^2 + 3z^2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (9) \\ 4ab + xy + z \\ 8ab - xy - z \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (10) \\ 1x^2y + 4y = 3x^2y - 2y \\ 3x^2y + 3a = 5b - 18a \\ 6a + 6y - 3xy = -2ab + 2xy \\ 8xy - 20 = -xy + 12 \\ 4a + 2x - 3c = a + 4x - 6c \\ 6y^2 - 2y - 5 = -8y^2 - 5y + 12 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 (16) \quad & a^2 + cd - m^2 = a^2b - cd - 2m^2 \\
 (17) \quad & 2x^2 - 3x + y^2 = x^2 - 4x + a \\
 (18) \quad & 3a^2m - 6x^2y^3 + 2xy = 4a^2m + 6x^2y^3 + 5xy \\
 (19) \quad & 3a^2bc - 7axy + 3my + a = a^2bc + 8axy + 6m \\
 & \quad - 4my \\
 (20) \quad & a + b = a - b
 \end{aligned}$$

(注意此等ノ題ハ必ズ美ヲ以テ答フヘシ)

$$\begin{aligned}
 (21) \quad & a + 3x = a - 2x \\
 (22) \quad & 4x + 4y = x + y \\
 (23) \quad & 8x - 8y = 5x + 5y \\
 (24) \quad & 3a + b \cdot c - d - 10 = c + 2a - d
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (25) \quad & a^2 + 3b^2c + ab^2 - abc = b^2 + ab^2 - abc \\
 (26) \quad & 4m^2 - m + 2cx - y^2 = y^2 - 3m^2 - m + cx \\
 (27) \quad & a + b^2 - c^3 + x^2 - y^3 = 7x^2 - 8y^3 - a^3 + 3a
 \end{aligned}$$

減スベシ

$$(28) \quad a + b - 3x^2 \quad \text{ヲ以テ} \quad 3x^2 + y + x \quad \text{ヲ減スベシ}$$

(六十三) 二個或ハ二個以上ノ異項ニ共有スル文字或ハ諸文字アル差ハ便宜ニ依テ左例ノ如ク括弧ノ用キ單項式ニテ顯ハスベシ

$$\begin{aligned}
 \text{例ハ} \quad & ax - bx \quad \text{ハ} \quad x \quad \text{ノ} \quad a \quad \text{倍ヨリ} \quad x \quad \text{ノ} \quad b \quad \text{倍ヲ減スル者} \\
 \text{ユヘ下式ノ如シ} \quad & ax - bx = (a - b)x \\
 \text{又同理ニテ} \quad & ax + bx - cx \quad \text{ハ} \quad ax = bx \quad \text{ヲ加ヘ} \quad cx \quad \text{ヲ減シ}
 \end{aligned}$$

タル者ユハ下式ノ如シ $ax+bx-cx=(a+b-c)x$
此二例ニ準ヒ次ノ諸題ヲ答テハシ

問題第十六

- (1) cx ヨリ dx ヲ減スレハ其差ハ幾許
- (2) axy ヨリ cdy ヲ減スレハ其差幾許
- (3) $abxy$ ヨリ $3cdxy$ ヲ減スレハ其差幾許
- (4) $6a^3x^4$ ヨリ $7b^2x^4$ ヲ減スレハ其差幾許
- (5) $3my$ ヨリ $5ay$ ヲ減スレハ其差幾許
- (6) $-abcx^2$ ヨリ $8mxx^2$ ヲ減スレシ
- (7) $cx=dx$ ヲ加ヘ ex ヲ減スレシ
- (8) $3ax$ ヨリ $-bx$ ヲ減シ $-2ax$ ヲ加ユヘシ

第四節

括標用法

六十 代數學ニ於テ括標ノ用ハ算數學ヨリ濶大ナレハ
學者下説ノ用法ニ注意スヘシ

例ハ $a+(b+c)$ ハ a = 括標内ノ式ヲ加ルユヘ其標ヲ

解ケハ下式ノ如シ $a+(b+c)=a+b+c$

同理ニテ $a+(b-c)=a+b-c$ 此他類
括セヨ

此例ニ依テ次ニ括標ノ前ニ十号ヲ有ッ者ノ法ヲ述フ

(法) 括標ノ前ニ十号アレハ其標ヲ解クトモ其

内ニ在ル諸項ノ記号ハ變セス

例ハ $a-(b+c)$ ハ a ヨリ括標内ノ式ヲ減スルユヘ其

標ニ解ケハ減算ニ依テ下式ノ如シ $a-(b+c)=a-b-c$
 同理ニテ $a-(b-c)=a-b+c$

此例ニ依テ次ニ括標ノ前ニ一號ヲ有ツ者ノ法ヲ述フ

(法)

括標ノ前ニ一號アルハ其標ヲ解ケルハ其
 内ニ在ル諸項ノ記号ヲ變スヘシ

二重或ハ三重等ノ括標ヲ帶ヒル式アリ此式ハ括標ヲ
 解カント欲セハ先ツ前法ニ依テ内部ノ括標ヨリ逐次
 ニ解クヘシ即チ左例ノ如シ

$$\begin{aligned} a+(b+(c-d)) &= a+(b+c-d) = a+b+c-d \\ a+(b-(c-d)) &= a+(b-c+d) = a+b-c+d \\ a-(b+(c-d)) &= a-(b+c-d) = a-b-c+d \end{aligned}$$

$$a-(b-(c-d)) = a-(b-c+d) = a-b+c-d$$

同理ニテ

$$\begin{aligned} a-\{b-[c-(d-e)]\} \\ &= a-\{b-(c-(d+e))\} \\ &= a-\{b-c+d+e\} = a-b+c-d+e \end{aligned}$$

又外部ヨリ括標ヲ逐次ニ解クハ其内部ニ在ル括標
 内ノ記号ハ變スルイナシ即チ左例ノ如シ

$$\begin{aligned} a+(b+(c-d)) &= a+b+(c-d) = a+b+c-d \\ a+(b-(c-d)) &= a+b-(c-d) = a+b-c+d \\ a-(b+(c-d)) &= a-b-(c-d) = a-b-c+d \\ a-(b-(c-d)) &= a-b+(c-d) = a-b+c-d \end{aligned}$$

理ニテ

$$a - \{b - [c - (d - e)]\} = a - b + [c - (d - e)] \\ = a - b + c - (d - e) = a - b + c - d + e$$

問 括標ノ前ニ十号ヲ有ッ者ノ法ハ如何。又一号ノ有
ッ者ノ法ハ如何。此ニ法ノ理ヲ解ケ。二重三重ニ
括標ヲ帶ル者ハ如何シテ其標ヲ解ケ。

問題第十七

- (1) $3a + (a - 2b)$ ノ値ハ幾許
- (2) $4a - (2a + b)$ ノ値ハ幾許
- (3) $3a - b - (2a - b)$ ノ値ハ
- (4) $3a^2 - (3a - x + b)$ ノ値ハ
- (5) $a - b + c - (a - b - c)$ ノ値ハ
- (6) $4axy - (30xy - 2b^2 + 3c - 4d)$ ノ値ハ

- (7) $7m^2 + 2bc - (3m^2 - bc - x)$ ノ値ハ
- (8) $1 - (1 - a) + (1 - a + a^2) - (1 - a + a^2 - a^3)$ ノ値ハ
- (9) $a + b + (7a - b) - (2a - 3b) - (5a + 6b)$ ノ値ハ
- (10) $8x - (3x - y) + (x^2 - 2xy + y^2) - (x^2 + 2xy + y^2)$ ノ値ハ
- (11) $a - b + c - (b - a + c) + (c - a + b) - (a - c + b)$ ノ値ハ
- (12) $3a + [a + (a - b)]$ ノ値ハ
- (13) $a - \{2x - (a + x)\}$ ノ値ハ
- (14) $2a - \{b - c(d - e)\}$ ノ値ハ
- (15) $a - \{2b - (3c + 2b - a)\}$ ノ値ハ
- (16) $2a - (2b - d) - \{a - b - (2c - 2d)\}$ ノ値ハ
- (17) $3a - \{b - \{a + (b - 3a)\}\}$ ノ値ハ

六十五 已ニ前欸ニ於テ括標ノ解法ヲ説明シタレハ今括標ヲ用テ代數式ノ諸項ヲ括ルヲ解説スベシ

例ハ $a+b+c$ ノ式ハ a ニ b ト c ヲ加ヘタルモノニ
 $\rightarrow a = b + c$ ノ和ヲ加ユルト同理ナリ即チ下式ノ如シ
 $a+b+c = a+(b+c)$

又 $a+b-c$ ハ $a = b$ ヲ加ヘ c ヲ減スル者ナレハ b ヲ
 c ヲ減シタル者ヲ a ニ加ルト同理ナリ即チ下式ノ
 如シ $a+b-c = a+(b-c)$

此例ニ依テ左ニ其法ヲ述ブ

〔法〕

式中ノ若干項ヲ括ルニ括標ノ前ニ十号ヲ
 レハ其標内ノ諸項ノ記号ハ變セス

例ハ $a-b-c$ ノ式ハ a ヲリ b ヲ減シ又 c ヲ減シタ
 ル者ニ $\rightarrow a$ ヲリ b ト c ノ和ヲ減スルト同理ナリ
 即チ下式ノ如シ $a-b-c = a-(b+c)$ (六十二ヲ見ヨ)

又 $a-b+c$ ハ a ヲリ b ヲ減シ c ヲ加ヘタル者ニ $\rightarrow b$
 ヲリ c ノ減シタ者ヲ以テ a ヲ減スルト同理ナリ
 見即チ下式ノ如シ $a-b+c = a-(b-c)$ (六十三ヲ見ヨ)

此例ニ依テ左ニ其法ヲ述フ

〔法〕

式中ノ若干項ヲ括ルニ括標ノ前ニ一號ヲ
 レハ其標内ノ諸項ノ記号ヲ變スヘシ

右ノ二法ニ依テ次ニ括法ノ數例ヲ示ス
 $a+b-c+d = a-(b-c+d) = a+b-(c-d),$

$$3a - 5b + 2c - 7d = 3a - (5b - 2c + 7d)$$

$$= 3a - 5b + (2c - 7d),$$

$$6a + 2b - 8x - 5y + z = 6a + (2b - 8x - 5y + z)$$

$$= 6a + 2b - (3x + 5y - z)$$

$$= 6a + 2b - 3x - (5y - z),$$

右ノ諸題ニ依テ次ニ示ス二個以上ノ括標ヲ用キテ括
ル例ヲ了解スホシ

$$a - b + c - d = a - [b - c + d] = a - [b - (c - d)],$$

$$3a^2 + 5b^2 - 2c^2 + 8d^2 - 7e^2$$

$$= 3a^2 + (5b^2 - 2c^2 + 8d^2 - 7e^2)$$

$$= 3a^2 + 5b^2 - (2c^2 - 8d^2 + 7e^2),$$

$$2a - 2b - 3x + 5y - 6z$$

$$= 2a - (2b + 3x - 5y + 6z)$$

$$= 2a - (2b + (3x - 5y + 6z))$$

$$= 2a - (2b + (3x - (5y - 6z))),$$

此他類
推セヨ

(注意) 初學ノ徒括標ノ前ニ一ヲアレハ其標内ノ諸項
ノ正負ヲ變スルヲ誤ル勿シ

(問) 括標ノ前ニ十号アレハ其法ハ如何。又一号アレ
ハ其法ハ如何。前ノ諸例ヲ詳説セヨ

第五節

乘算

(六十六) 代數學ノ乘算ハ題シタル數量ヲ若干倍スル者ニ
ノ即チ他數ヲ以テ一數ニ乘スル者ナリ

此乘テラル、數量ヲ實^{或ハ}實數ト名ケ其實ニ乘スル數量

ヲ法^{或ハ}法數ト名ク

法ヲ以テ實ニ乘シ得ル者ヲ積ト名ク

此法ト實ハ各其積ノ乘數ナリ (十六) 及 (十七)

(問) 乘算ハ如何。實ハ。法ハ。積ハ

第一格

(六十七) 此格ハ法實俱ニ單項ナル者

二數ノ相乘其何一ヲ實或ハ法ト為ストモ得ル積ノ値
變セザル理ハ學者已ニ算數學ニ於テ了知スル處ナリ

例ハ $2 \times 5 = 5 \times 2$ ニシテ此 2 ヲ a 此 5 ヲ b ニテ顯セハ

$$ab = ba \text{ ナリ}$$

又諸數ノ積ヲ求ムルニ其諸數ノ順序ヲ如何ニ變スル

トモ得ル積ノ値變セザル理モ算數學ニ於テ明瞭ナリ

例ハ $2 \times 3 \times 4 = 3 \times 2 \times 4 = 4 \times 2 \times 3$ 等ニシテ此 2

$$a \text{ } 3 \text{ } 4 \text{ } b \text{ } c \text{ } \text{ニテ顯セハ } abc = acb = cba$$

等ノ如シ推シヨ

例ハ $3a \times b$
 $3a$ ニ b ヲ乘スル者ニシテ其積ハ $3ab$ ナリ

又 $3a \times 2b$ ハ a ノ三倍ニ b ノ二倍ヲ乗スル者ユヘニ等シ

然テ此 a ト 2 ヲ置換スレハ
 $3 \times 2 \times a \times b$
 $= 3 \times 2$
 $\times a \times b$
 $= 6ab$
 故ニ

此積ハ $6ab$ ナリ

同理ニテ $8a \times 3bc = 8 \times 3 \times a \times b \times c = 24abc$
 又 $2a \times 6b \times 5c = 2 \times 6 \times 5 \times a \times b \times c = 60abc$
 此諸例ニ依テ單項ノ乗算ハ諸件ノ數係數ノ積ヲ求ム

其後ニ諸文字ヲ並書スヘキヲ知ル

諸數ノ順序ハ如何ニ記ストモ其積ノ値變セサルユハ
 數係數ノ積ノ後ニ記ス文字ハ可及的 ab 等ノ順序
 ヲ以テ並書スヘシ即チ左式ノ如シ

$$20 \times 3a \times 5b = 2 \times 3 \times a \times b \times c \times 20 = 60abc$$

同理ニテ $7g \times 2ab = 14abg$

又 $2c \times 2 \times 5b = 10bce$ 此他類推セヨ

$$a^2 = a \times a \text{ ニシテ } a^3 = a \times a \times a \text{ ナルユヘ左式ノ}$$

如シ

$$a^2 \times a^3 = a \times a \times a \times a \times a = a^5 = a^{2+3}$$

$$\text{又 } c^3 = c \times c \times c \text{ ニシテ } c^4 = c \times c \times c \times c \text{ ナルユヘ}$$

左式ノ如シ。

$$c^2 \times c^4 = c \times c \times c \times c \times c \times c = c^6 = c^{2+4}$$

右ニ例ニ依テ同數量ノ兩乘積ヲ相乘シ得ル積ノ指數ハ其兩乘積ノ指數ノ和ニ等シキヲ知ル

同理ヲ以テ左ニ示スニ式ヲ熟考スヘシ

$$x^2 \times x^4 = x^6$$

$$x^2 \times x^3 = x^5$$

以上ノ解説ニ依テ次ニ示ス算式ノ如ク乗算スヘシ

(1) 設知ハ

$$5ab^3$$

ヲ乘スレハ其積幾許

(分解)

左ノ如ク実ノ下ニ法ヲ記シ横線ヲ引クヘシ

算

$$\begin{array}{r} 5a.b^2 \dots\dots\dots \\ 3c.b^3 \dots\dots\dots \\ \hline 15ab^5c \dots\dots\dots \end{array}$$

テ其下ニ3ト5ノ積15ヲ記シ其右ニa

次ニ $b^2 \times b^3 = b^5$ ノ理ニ依テb⁵次ニcヲ

識セハ此題ノ積15ab⁵cヲ得ル上式

ノ如シ

(問) 第一格ハ如何。單項乘算ハ如何ニ為スヘキヲ知ルヤ。其理ヲ言ヘ。同數量ノ兩乘積ヲ相乘シ得ル積ハ如何ナル者ナリヤ。其理ヲ言ヘ

(六十八) 前款ニ解説スル數量ハ凡テ正數ナルヲ了解スベシ。今法或ハ實或ハ法實俱ニ負數ナルキ得積ノ号ヲ定ムル法ヲ解説スヘシ

算數學ノ乘算ハ加算ヲ重複スル者ニノ即チ實數ヲ法
數ノ個數ニ隨テ何回モ加フル者ナリ即チ $10 \times 10 = 100$
 $100 \times 10 = 1000$ ノ如シ

代數學ノ乘算ニ於テ法數ニ十或ハ一號ヲ有ツエヘ其
号ニ隨テ加算ヲ重複スルト或ハ減算ヲ重複スルトノ
二様マルベシ今此理ニヨリテ法數ノ正負ヲ分解スレ
ハ左ノコトシ

第一 法數ノ十号ハ零ニ實數ヲ加ユヘキヲ示ス

第二 法數ノ一号ハ零ヨリ實數ヲ減スヘキヲ示ス

第三 法數ノ值即チ個數ハ零ニ實數ヲ加ヘ或ハ零
ヨリ實數ヲ減スル回數ナリ

右ノ主義ニ依テ次ニ四例ヲ舉ケ積ノ正負ヲ確定スル
根理ヲ詳説スヘシ

(1) 設如ハ $a + b$ ヲ乘スベシ

算 式 $a + b$ 此題ノ法數ハ十号ナルユヘ零ニ實數ヲ
加フルベキ示ス 第一 算 今 a ヲ零ニ三回
加フルハ $a + a + a = 3a$ ノ五回加フル

ハ $a + a + a + a + a = 5a$ ナリ然テ此題 a ヲ
零ニ六回加フルニ此積ハ $6a$ ナリ

(2) 設如ハ $a - b$ ヲ乘スベシ

此題ノ法數ハ一ノナルユヘ零ヨリ實數

式 算
$$\begin{array}{r} -a \\ -b \\ +ab \end{array}$$

一ヲb回減スヘキヲ示ス
依テ(六十二)表 零ヨリ一ヲ一回減スレ

ハ+aヲ得ルニ回減スレハ+2a三回ナレハ+3aヲ得ヘシ然

テ此題零ヨリ一ヲb回減スルユヘ此積ハ+aヲ得ヘシ

(3) 設如ハ
$$\begin{array}{r} +a \\ -b \end{array}$$
ヲ乗スベシ

此題ノ法數ハ一ノナルユヘ零ヨリ實數+aヲb回減ス
ヘキ示ス
第二ノ理 今減算ニ依テ零ヨリ+aヲ一回減スレ

式 算
$$\begin{array}{r} +a \\ -b \\ -ab \end{array}$$

ハ+aヲ得ルニ回減スレハ+2a三回減スレハ
3aヲ得ヘシ然テ此題零ヨリ+aヲb回減

スルユヘ此積ハ-abヲ得ベシ

式 算 (4)
$$\begin{array}{r} -a \\ +b \\ -ab \end{array}$$

此題ノ法數ハ十ノナルユヘ零ニ實數-a
ヲb回加フヘキヲ示ス
第二ノ理 今減算ニ依テ零ヨリ-aヲ一回減スレハ
-2a三回加フヘキヲ示ス
第三ノ理 今減算ニ依テ零ヨリ-aヲ一回減スレハ
-3a四回加フヘキヲ示ス

レハ $-3a$ ヲ得ヘシ然シテ此題零ニ $-a$ ヲ加故此積ハ

$-ab$ ヲ得ベシ

右 (1) ハ法實俱ニ正式ハ負即同名ニメ正ノ積ヲ得 (2) ハ法實正負ヲ異ニシ即異名ニソ負ノ積ヲ得故積ノ正負ヲ定ルニハ恒ニ同名ハ正異名ハ負ト理會スヘシ
以上解説ニ依テ此格ノ法ヲ述フレハ次ノ如シ

法第一 法實兩項ノ數係數ノ積ヲ求メ之ヲ積ノ數係數トス

法第二 數係數ノ後ニ凡テ法實ニ在ル文字ヲ記シ

各文字ノ指數ヲ法實ニ在ル指數ノ和ニ等クスベシ

法第三 法實ノ記号同名ナレハ積ニ正号ヲ記シ異名ナレハ積ニ負号ヲ識スベシ

注意 積ニ記ス文字ハ可及的 ab 等ノ順序ヲ以テスヘシ

問 法ニ十号アレハ如何ナルヲ示スマヤ。又一号アレハ。四例ヲ詳説セヨ。法實俱ニ同名ナレハ積ノ記号ハ如何。又異名ナレハ。法第一ハ如何。第二ハ。第三ハ。注意ハ

問題

- (1) $3a = 5b$ ヲ乘スレハ其積幾許
- (2) $2ab = 3c$ ヲ乘スレハ其積幾許
- (3) $4xy = 5z$ ヲ乘スレハ其積幾許

- (4) $17ab = 3m$ x \times 乗ス \times \times
- (5) $8x^4z = 2abc$ \times 乗ス \times \times
- (6) $15a = 2a$ \times 乗ス \times \times
- (7) $3ab = 3b$ \times 乗ス \times \times
- (8) $2ab = 5b^2$ \times 乗ス \times \times
- (9) $4ab = 2ab^2$ \times 乗ス \times \times
- (10) $2a^2b = 5ab$ \times 乗ス \times \times
- (11) $5ax^4 = 3a^4x$ \times 乗ス \times \times
- (12) $8x^4 = 2x^3y^2$ \times 乗ス \times \times
- (13) $25a^2b^3 = 3ab^2x$ \times 乗ス \times \times
- (14) $12a^2x^3 = a^2x^3$ \times 乗ス \times \times

- (15) $-2ab = -3x$ \times 乗ス \times \times
- (16) $-8xy = -5ax$ \times 乗ス \times \times
- (17) $4ab^2 = -2xy$ \times 乗ス \times \times
- (18) $4ab = -a^2b^2$ \times 乗ス \times \times
- (19) $-2xy^2 = 3c$ \times 乗ス \times \times
- (20) $-3x^2y^2 = 9x^3y^3$ \times 乗ス \times \times
- (21) $-2xy = -2xy$ \times 乗ス \times \times
- (22) $21x^4y = -3xy$ \times 乗ス \times \times
- (23) $110b^2cd^5 = -3b^3c^2$ \times 乗ス \times \times
- (24) $-60b^2x = 7bx^5$ \times 乗ス \times \times
- (25) $16abxy = -4a^3b^3cx^3y$ \times 乗ス \times \times

(26) $-15a^2b^2y = 7abx$ ヲ乗スベシ
 (27) $2ab - 1-xy + ax$ 、積ハ幾許
 (28) $-5ac + 3ax + 6bx$ 、積ハ幾許
 (29) $abc - 7abx + 5xy$ 、積ハ幾許
 (30) $-2ab + 3xy + -2ax$ 、積ハ幾許
 (31) $5^8 \times 3^4 \times x^6$ 、値ハ幾許
 (32) $-9^3 \times 7^4 \times y^{10}$ 、値ハ幾許
 (33) $(a+b) = 4$ ヲ乗スベシ
 (34) $2(a+b) = a$ ヲ乗スベシ
 (35) $12ab(x+y) = -2ab$ ヲ乗スベシ

(36) $(a+2x^2)^2 = (a+x^2)^2$ ヲ乗スベシ
 (37) $-3a(m^2-n^2) = a^2(m^2-n^2)$ ヲ乗スベシ
 (38) $-5mn(x^2+y^2) = -3mn(x^2+y^2)$ ヲ乗スベシ

諸数ノ指数文字ナルキハ同数即チ同文字ノ乗積ノ相

乗ハ其指数ノ和ヲ以テ顯ハスベシ左式ノ如シ

(39) $a^m = a^n$ ヲ乗スベシ

式 乗 $\frac{a^m}{a^n} = a^{m+n}$ (分解) 実ノ指数 m ト法ノ指数 n 、和ヲ

積ノ指数トナスベシ

(40) $b^m = b^n$ ヲ乗スベシ

(41) $a^2 = a^m$ ヲ乗スベシ

$$\begin{aligned}
 (41) \quad & -C^m = C \text{ヲ乗スベシ} \\
 (42) \quad & 3a^m b^3 = 4a^2 b^m \text{ヲ乗スベシ} \\
 (43) \quad & (a-b)^3 = (a-b)^m \text{ヲ乗スベシ} \\
 (44) \quad & -a^3 b^m (x-y) = 2ab^2 (x-y) \text{ヲ乗スベシ} \\
 (45) \quad & -a(c^3-d^3)x = -a^m (c^3-d^3)x^4 \text{ヲ乗スベシ} \\
 (46) \quad & -2a^2 b^m c^3 d^4 \times a^m b^m c^3 d^4 \times c^2 d^x \text{ハ値ハ幾許}
 \end{aligned}$$

第二格

(六十九) 此格ハ實數式ハ法數ノ多項式ナル者

$$\begin{aligned}
 2(a+b) &= (a+b) + (a+b) = a+b+a+b \\
 &= 2a+2b \text{ナリ}
 \end{aligned}$$

此2ヲCトスレハ左式ノ如シ

$$C(a+b) = aC + bC$$

同理ニテ $a(b+c+d) = ab+ac+ad+an$

$$\text{又 } 3(a-b) = a-b+a-b+a-b = 3a-3b \text{ナリ}$$

此3ヲdトスレハ左式ノ如シ

$$d(a-b) = ad-bd$$

同理ニテ $a(b-c-d) = ab-ac-ad$

$$\begin{aligned}
 \text{又 } -2(a+b) &= -(a+b) - (a+b) = -a-b-a-b \\
 &= -2a-2b
 \end{aligned}$$

此2ヲCトスレハ左式ノ如シ

$$-C(a+b) = -aC - bC$$

$$\begin{aligned} & \text{又 } -3(a-b) = -(a-b) - (a-b) - (a-b) \\ & = -a+b-a+b-a+b = -3a+3b \end{aligned}$$

此3ヲCトスレハ左式ノ如シ

$$-C(a-b) = -ac+bc$$

同理ニテ

$$-d(a+b-c) = -ad-bd+cd$$

右ノ諸式ニ依テ次ニ算式ヲ示ス

$$\begin{aligned} (1) \text{ 設如ハ} & 2a^2+3b-c \\ & = 4a \\ & \text{ヲ乗スベシ} \end{aligned}$$

式	算
$2a^2+4a$	$3b-c$
$8a^3+12ab-4ac$	
ヲ乗レ得ル積	$+12ab$
(実ノ第二項ト法ハ同名ニナルユヘ正)	

〔分解〕 上式ノ如ク実ノ第一項ノ下ニ法ヲ記シ横線ヲ引クニ然テ実ノ第一項ニ法ヲ乗レ得ル積 $8a^3$ ヲ其下ニ記シ(実ノ第一項ト法ハ俱ニ正ナルユヘ得ル積モ正ナリ然テ其号ハ横線ノ下ニ在ル第一項ユヘ畧シテ記サス) 次ニ実ノ第二項ニ法

ヲ其下ニ記次ニ実ノ第三項ニ法ヲ乗レ得ル積 $4ac$ (実ノ第三項ト法ハ異名ナルユヘ負ヲ其下ニ記セハ此題ノ求ムル処ノ積 $8a^3+12ab-4ac$ ヲ得ル)

以上ノ解説ニ依テ此格ノ法ヲ述ブレハ次ノ如シ

法

法ヲ以テ実即チ多項式ノ各項ニ乗スベシ

然テ固有ノ記号ヲ以テ此各積ヲ結合スヘシ

問。第二格ハ如何。(1)ノ算式ヲ詳説セヨ。法ハ如何

問題第十九

$$\begin{array}{r} (1) \\ 2a+b \\ \underline{c} \\ 2ac+bc \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \\ 3a+c \\ \underline{b} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (3) \\ a+3b \\ \underline{ab} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (4) \\ a-2b \\ \underline{c} \\ ac-2bc \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (5) \\ c-d \\ \underline{a} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (6) \\ 4a-5b \\ \underline{2a} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (7) \\ x+y \\ \underline{a} \\ -ax-ay \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (8) \\ 2x+y \\ \underline{-b} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (9) \\ a^2+b^2 \\ \underline{2a} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (10) \\ 2a+b-c \\ \underline{a} \\ 2a^2+ab-ac \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (11) \\ 4a^2-2b+c \\ \underline{2a^3} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (12) \\ 8ab+x-y \\ \underline{5ac} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (13) \\ 3x-2y-5z \\ \underline{5xy} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (14) \\ 6x^2+2xy-2z \\ \underline{-xz} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (15) \\ -3a^2-b^2-c^2 \\ \underline{-abc} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (16) \\ 4x^2-3y+1 \\ \underline{-2xy} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (17) \\ a^2-2x+1 \\ \underline{4x^2} \\ 4x^2-2x+1 \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{array}{r} (18) \\ 2b-7a-3 \\ \underline{4ab} \\ 4ab-7a^2-3a \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{array}{r} (19) \\ a+3b-2c \\ \underline{-3ab} \\ -3ab+3b^2-2c \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{array}{r} (20) \\ 3a^2-2xy+4x^2 \\ \underline{-2} \\ -2xy+4x^2-2 \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{array}{r} (21) \\ -4a^2+5b^2-2 \\ \underline{2ab} \\ 2ab-4a^2+5b^2-2 \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{array}{r} (22) \\ 3a+b^2-c+d \\ \underline{-abcd} \\ -abcd+b^2-c+d \end{array}$$

ヲ乗スベシ

$$\begin{aligned}
 (23) \quad & 3x^2 - x^3 + 2xy + 3xy^2 = 1 \text{ フ乗スルニシテ} \\
 (24) \quad & 2a^2 - 5a^2 + b^2 - 4b^2 = -ab \text{ フ乗スルニシテ} \\
 (25) \quad & 2ab + cd^2 - b^2m - n = xy \text{ フ乗スルニシテ} \\
 (26) \quad & 5a - 2b + 3c - 5d = -d^2bcd \text{ フ乗スルニシテ} \\
 (27) \quad & 13a^2b^2c^2d^2xy - 2a^2mxy^3 = 5a^4b^2x^3y \text{ フ乗スルニシテ} \\
 (28) \quad & a^2b^3 - c^4 = a^2b^3m \text{ フ乗スルニシテ}
 \end{aligned}$$

第三格

(七十) 此格ハ法實俱ニ多項式ナル者

例ニ $(a+b)(c+d) \times a+b = c+d$ フ乗スル者ニシテ
 $a+b$ ノ c 倍ニ $a+b$ ノ d 倍ヲ加エズキ者ナリ

故ニ $(a+b)(c+d) = (a+b)c + (a+b)d$ ナリ

然ラ $(a+b)c = ac + bc$ ニシテ $(a+b)d = ad + bd$

ナルコトハ左式ノ如シ

$$(a+b)(c+d) = ac + bc + ad + bd$$

又 $(a+b)(c-d) \times a+b = c-d$ フ乗スル者ニシテ

$a+b$ ノ c 倍ヨリ $a+b$ ノ d 倍ヲ減スズキ者ナリ

故ニ $(a+b)(c-d) = (a+b)c - (a+b)d$ ナリ

然テ $(a+b)c = ac + bc$ ニシテ $(a+b)d = ad + bd$ ナリ

ルコトハ左式ノ如シ

$$(a+b)(c-d) = ac + bc - (ad + bd)$$

$$= ac + bc - ad - bd$$

又 $(a-b)(c-d)$ は $a-b$ の c 倍より $a-b$ の d 倍
ヲ減スヘキ者ユヘ左式ノ如シ

$$\begin{aligned}(a-b)(c-d) &= (a-b)c - (a-b)d \\ &= ac - bc - (ad - bd) \\ &= ac - bc - ad + bd\end{aligned}$$

又 $(a+b)(a+b)$ は $a+b$ の a 倍 $= a^2 + b$ の b 倍ヲ加
ユヘキ者ユヘ左式ノ如シ

$$\begin{aligned}(a+b)(a+b) &= (a+b)a + (a+b)b \\ &= a^2 + ab + ab + b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2\end{aligned}$$

又 $(2a-3b)(4a-b)$ は $2a-3b$ の $4a$ 倍より其 b

倍ヲ減スベキ者ユヘ左式ノ如シ

$$\begin{aligned}(2a-3b)(4a-b) &= 4a(2a-3b) - b(2a-3b) \\ &= 8a^2 - 12ab - 2ab + 3b^2 \\ &= 8a^2 - 14ab + 3b^2\end{aligned}$$

右ノ解説ニ依テ次ニ三例ヲ示ス

(1) 設如ハ $\begin{matrix} b & d \\ a+b & c+d \end{matrix}$ 乗スベシ

〔分解〕 左式ノ如ク実數 $a+b$ ノ下ニ法數 $c+d$ ヲ記
シ後添ヲ引クベシ然テ法ノ第一項 c ヲ実ノ第一項 a
ニ乗シ得ル ac ヲ其下ニ記シ次 c ヲ実ノ第二項 b ニ乗

算

式

$$\begin{array}{r} a+b \\ c+d \\ \hline ac+bc \\ ad+bd \\ \hline ac+bc+ad+bd \end{array}$$

号ヲ以テ合スレハ此題ノ積 $ac+bc+ad+bd$ ヲ得ベシ
シ〇此題ハ此格ノ始メニ示ス式ト同題ニテ斯ク同積
ヲ得ルヲ以テ彼是參考スベシ
(2) 設如ハ $2a-3b$ ニ $a-b$ ヲ乗スベシ

(分解) 上式ノ如ク實數ノ下ニ法

算

式

$$\begin{array}{r} 2a-3b \\ a-b \\ \hline 2a^2-12ab \\ -2ab+3b^2 \\ \hline 2a^2-14ab+3b^2 \end{array}$$

如ク $2a^2-14ab+3b^2$ ノ積ヲ得ル〇此題ハ前説ノ後
尾ニ示ス者ト同題ナリ

(3) 設如ハ $2a^2+5c^2=3a^2-c^2$ ヲ乗スベシ

(分 解) 上式ノ如ク法ノ各項ヲ実ノ各

項ニ乗シ得ル各積ヲ合スルニ

$$+15a^2c - 2a^2c$$

同項異名ナルユヘ合セテ

$$+13a^2c$$

$$\begin{array}{r} 2a^2+5c^2 \\ 3a^2-c^2 \\ \hline 6a^4+15a^2c^2 \\ -2a^2c^2-5c^4 \\ \hline 6a^4+13a^2c^2-5c^4 \end{array}$$

以上ノ解説ニ依テ此格ノ法ヲ述フレハ次ノ如シ

(法) 法ノ各項ヲ實ノ諸項ニ乗スベシ然テ固有

ノ記号ヲ以テ此各積ヲ合スベシ

(問) 第三格ハ如何。(1)ノ算式ヲ詳説セヨ。(2)ノ

ノ此法ハ如何

問題第二十

- (1) $a+b = x+y$ ヲ乗スベシ
- (2) $x^2+y^2 = x+y$ ヲ乗スベシ
- (3) $x^3+y^3 = x+y$ ヲ乗スベシ
- (4) $3ab^2+6a^2c^2 = 3ab^2+3a^2c^2$ ヲ乗スベシ
- (5) $a^4-2b^3 = a-b$ ヲ乗スベシ
- (6) $2ax-3ab = 3x-b$ ヲ乗スベシ
- (7) $2a+3b = a+b$ ヲ乗スベシ
- (8) $2a+5c = a-c$ ヲ乗スベシ
- (9) $3x-5y = x-2y$ ヲ乗スベシ

(10) $2x+y = 2x+y$ フ乗スベシ
 (11) $a-b = a-b$ フ乗スベシ
 (12) $2a^2b^3 - x^3 = 2a^2b^3 - x^3$ フ乗スベシ
 (13) $a^2 + 2ab + b^2 = a+b$ フ乗スベシ
 (14) $x^2 - 2xy + y^2 = x-y$ フ乗スベシ

(15) $4a^2 - 4ab + b^2 =$
 $2a-b$ フ乗スベシ
 (16) $3a^2 - 2ab - b^3 =$
 $2a - 4b$ フ乗スベシ
 (17) $2x^2 + xy - 2y^2 =$
 $3x + 3y$ フ乗スベシ
 (18) $a+b = a-b$ フ乗スベシ
 式 算

$$\begin{array}{r} a+b \\ a-b \\ \hline a^2+ab \\ -ab-b^2 \\ \hline a^2-b^2 \end{array}$$

 ユハ a^2-b^2
 ノ答ハ零トナル
 (分解) 上式
 ノ如ク各積
 フ合スルニ
 $+ab - ab$

(19) $x+y = x-y$ フ乗スベシ
 (20) $2a-2b = 2a+2b$ フ乗スベシ
 (21) $x^2-y^2 = x^2+y^2$ フ乗スベシ
 (22) $a^2-ab+b^2 = a+b$ フ乗スベシ
 (23) $4x^2-2xy+y^2 = x+y$ フ乗スベシ
 (24) $x^2+xy+y^2 = x-y$ フ乗スベシ
 (25) $a^2+ay+y^2 = a-y$ フ乗スベシ
 (26) $a^3+a^2y+ay^2+y^3 = a-y$ フ乗スベシ
 (27) $x^6+x^4+x^2 = x^2-1$ フ乗スベシ
 (28) $x^4-x^3+x^2-x+1 = x+1$ フ乗スベシ
 (29) $x^4+x^3+x^2+x+1 = x-1$ フ乗スベシ

(30) $(b^2 + b^4 + b^6)(b^2 - 1)$, 値ハ幾許
 (31) $(1 + 4x - 10x^2)(1 - 6x + 3x^2)$, 値ハ幾許
 左ノ諸題ノ値ヲ求ムベシ

- 32) $(a^m + b^n)(a^m - b^n)$
 33) $(x^m + y^n)(x^m + y^n)$
 34) $(x^m - y^n)(x^m - y^n)$
 35) $(x + y)(x - y)(x^2 + y^2)$
 36) $(x + 3y)(x^2 - y)$
 37) $(a^2 + 2ab + b^2)(a^2 + 2ab + b^2)$
 38) $(x^2 - 2xy + y^2)(x^2 - 2xy + y^2)$
 39) $(x^3 + 4x^2 + 11x - 24)(x^2 + 4x + 5)$
 40) $(8ax - 6ab - c)(2ax + ab + c)$
 41) $(2a^3 + 5ac^2 - 2c^3)(2a^3 - 5ac^2 + 2c^3)$
 42) $(a^2 - 2ab + b^2 + c^2)(a^2 + 2ab + b^2 - c^2)$

第六節

除算

(七十二) 代數學ノ除算ハ甲數量乙數量ノ何倍ナルヲ求ムル者ニ即チ乙數ヲ以テ甲數ヲ若干等部ニ分ツ者ナリ

此甲數量ヲ實^{或ハト名ケ}乙數量ヲ法^{或ハト名ケ}此法ヲ以テ實ヲ若干等部ニ分テ得ル數ヲ商ト名ケ(問) 除算ハ如何ニ実ハ。法ハ。商ハ

第一格

(七十三) 此格ハ法實俱ニ單項ナル者

除算ハ乘算ノ還原ナルニヘ除算ノ實ハ乘算ノ積ニ

除算ノ法ト商ハ乗算ノ法ト實ナルヲハ學者算數學
於テ了知スル處ナリ故ニ除算ノ法則ハ乗算ノ法則ノ
逆對ナルヲ知ルヘシ

例ハ $10 \div 5 = 2$ ニ於テ 10 ハ實ニ 5 ハ法ナリ然テ除算
ハ乗算ノ還原ニ $5 \times 2 = 10$ 此法 5 ニ商ヲ乗スレハ實 10 ヲ得ベ
キ者ナリ故ニ此式ニ於テ得ル商ハ 2 ナリ
又 $10 \div 2 = 5$ ニ於テ得ル商ハ 5 ナリ今此法 2 ト商 5 ヲ
相乗スレハ實 10 ヲ得ヘシ
又 $10 \div 1 = 10$ ノ式テ得ル商ハ 10 ナリ
同理ヲ以テ左ノ八式ヲ了解スベシ

$$20 \div 5 = 4$$

$$20 \div 5 = 4$$

$$16abc \div 2a = 8bc$$

$$16abc \div 2b = 8ac$$

$$16abc \div 2c = 8ab$$

$$16abc \div ab = 16c$$

$$16abc \div 8bc = 2a$$

右諸例ニ依テ單項ノ除算ハ法ノ數係數ヲ以テ實ハ數
係數ヲ除キクル者ヲ商ノ數係數ト爲シ其後ニ法實ニ
共有スル文字ヲ省キ他ノ文字ヲ記スベキヲ知ル

又 $a^4 = a \times a \times a \times a$ ニシテ $a^2 = a \times a$ ナルユヘ左式
ノ如シ

$$a^4 \div a^2 = a \times a \times a \times a \div a \times a = a \times a = a^2 = a^{4-2}$$

又 $c^7 = c \times c \times c \times c \times c \times c \times c$ ニシテ $c^4 = c \times c \times c \times c$
ナルユヘ左式ノ如シ

$$C^7 \div C^4 = C \times C \times C \times C \times C \times C \div C \times C \times C \times C$$

$$= C \times C \times C \times C = C^3 = C^{7-4}$$

乗除ハ返對スル理ニ依テ右ニ式ノ法ト商ヲ相乗スレハ其實ヲ得ベシ即チ左ノ如シ

$$a^2 \times a^3 = a^5 \quad C^4 \times C^3 = C^7$$

右ニ例ニ依テ法實俱ニ同數量ノ乗積ナレハ其商ノ指數ハ實ノ指數ヨリ法ノ指數ヲ減シタル者ニ等シキヲ知ル

同理ヲ以テ左ニ示スニ式ヲ熟考スベシ

$$x^8 \div x^7 = x^{8-7} = x$$

$$x^8 \div x = x^{8-1} = x^7$$

以上ノ解説ニ依テ次ニ示ス算式ノ如ク除算スベシ

(1) 設如ハ $5ab^3$ ヲ以テ $10a^4b^6$ ヲ除クベシ

第一式 算式 $10a^4b^6 \div 5ab^3 = 2a^3b^3$

第二式 算式
$$\begin{array}{r} 10a^4b^6 \\ 5ab^3 \overline{) } \\ \underline{5ab^3} \\ 5ab^3 \\ \underline{5ab^3} \\ 0 \end{array} = 2a^3b^3$$

テ得ル b^3 ヲ $5ab^3$ ノ後ニ減セハ $5a^3b^3$ ノ商ヲ得ル

〔分解〕 算式第一ニテ法ノ係數 5 ヲ以テ實ノ係數 10 ヲ除クハ商ノ係數 2 ヲ得ル次ニ法 a ヲ以テ實 a^4 ヲ除ケハ a^3 得ル $a^4 \div a = a^3$ ニテ得ル a^3 ヲ 2 ヲ以テ實 b^6 ヲ除ケハ b^3 ヲ以テ得ル $b^6 \div b^3 = b^3$ 得ル b^3 ヲ以テ實 b^3 ヲ除ケハ $b^0 = 1$ 得ル

(十二)ニ依テ算式第二ノ如ク記シ然テ5ヲ以テ10ヲ除キタル商ノ2ヲ等標ノ右ニ記シ次ニ心算ニテaノ指數ト1ノ差3ヲ求メ2ノ後ニa³ヲ記シ次ニ心算ニテbノ指數6ト3ノ差3ヲ求メb³ヲ記シ次ニ心算ニテ2a³b³ノ商ヲ得ル學者恒ニ算式第二ノ如ク運算スベシ右ノ解説ニ依テ左ノ四式ヲ了解スベシ

$$\frac{8a^3b^2c^2}{4abc} = 2a^2bc$$

商

$$\frac{m^6n^8x^7}{m^4n^3x^6} = m^2n^5x$$

商

$$\frac{5a^2b^3c^8}{a^2b^3c^3} = 5b^2c^5$$

商

$$\frac{16a^4x^2y}{2ax} = 8a^3xy$$

商

序ニ云ノ $\frac{6a^3bc^3}{4abcx} = \frac{3a^2c^2}{2bx}$ 類ハ分數化法ノ

解説ニ属スレハ此例ノ如ク分數ノ商ヲ得題ハ此格ニ於テ授ケス卷之三 分數化法ノ部ニ於テ詳説ベシ

(七十三)前款ニ解説スル數量ハ凡テ正數ナルヲ了解スベシ今乘除ハ反對ナル者ニメ除算ノ法ト商ノ積ハ其實ニ等シキ理ニ依テ左ニ四例ヲ舉ケテ商ノ正負ヲ解説スベシ然チ其四例各々實ハab法ハa商ハbトス

第一 $(+a) \times (+b) = +ab$ ナルユ

$$(+ab) \div (+a) = +b \text{ ナリ}$$

(注意) 此商ヲ $\frac{(+a)(+b)}{(+a)} = +b$ ナル

ヲ得テ除算ハ乘算ノ逆對ナル理ニ合ハス故ニ此
商ハ必ス十ヲナルベシ以下ノ三説モ如是留意シテ
商ノ正負ヲ熟考スベシ

第二 $(-a) \times (+b) = -ab$ ナルヲ

$$(-ab) \div (-a) = +b \text{ ナリ}$$

第三 $(-a) \times (-b) = +ab$ ナルヲ

$$(+ab) \div (-a) = -b \text{ ナリ}$$

第四 $(+a) \times (+b) = +ab$ ナルヲ

$$(-ab) \div (+a) = -b \text{ ナリ}$$

右第一例ハ十ヲ以テ十ヲ除キ十ノ商ヲ得第二例ハ一
ヲ以テ一ヲ除キ十ノ商ヲ得ル故ニ除算ニ於テ法實同
名ナレハ其商ハ正ナルヲ知ルベシ

又第三例ハ一ヲ以テ十ヲ除キ十ノ商ヲ得第四例ハ一
ヲ以テ一ヲ除キ一ノ商ヲ得ル故ニ除算ニ於テ法實異
名ナレハ其商ハ負ナルヲ知ルヘシ

七十四除算ハ減算ヲ重複スル者ナリ例ハ $10 \div 10 = 1$
ハ實 10 ヲリ法 10 ヲ五回減スレハ實數零トナレバ此
商ハ 5 ナリ又同理ニテ $150 \div 30 = 5$ ハ實 150 ヲリ
法 30 ヲ五回減シ其商 5 ヲ得ルカ如シ今此理ニ基テ
更ニ商ノ正負ヲ解説スヘシ
右説ノ如ク實ヨリ法ヲ逐次ニ減シテ其商ヲ求ムルニ
減算ノ重複ヲ爲シ得ルト得サルニ依テ次ノ如ク商ノ
正負ヲ定ムベシ

第一

減算ヲ重複スルヲ得ハ實ノ數値ハ漸々減少
シテ零ニ近クベシ然テ此運算ハ除算ニ正當
ナルユヘ其商ノ記号ヲ正トス

第二

減算ヲ重複スルヲ得サレハ實ノ數値ハ漸々
増加シテ零ニ遠カルベシ故ニ相返テ加算ヲ
為サル可ラス然テ加算ヲ為セハ除算ニ反對
スルユヘ其商ノ記号ハ負トス

右ノ解説ニ依テ左ニ四例ヲ示ス

(1)

$$\begin{array}{r} \text{設如ハ} \\ +3a \\ +15a \end{array}$$

此題實ノ十ハ〇〇ヨリ法十〇〇ヲ一回減スレハ其殘

算

$$\begin{array}{r} \text{式} \\ +15a \\ +3a \end{array}$$

リハ十ハ〇〇ニ四減スレハ其殘ハ十ハ
ニノ逐次ニ減算ヲ重複シ五回ニ到テ零ノ
實ヲ得テ實ハ法ノ五倍ナルヲ知ル故ニ此
商ハ十ナリ第一ノ理

(2)

$$\begin{array}{r} \text{設如ハ} \\ -3a \\ -15a \end{array}$$

此題ノ實ハ十ハ〇〇ヨリ法十〇〇ヲ一回減スレハ其殘

算

$$\begin{array}{r} \text{式} \\ -15a \\ -3a \end{array}$$

ハ十ハ〇〇ニ四ノ殘リハ十ハ〇〇ニノ逐次ニ減算ヲ

為五回ニ到テ零ノ實ヲ得テ實ハ法ノ五倍ナルヲ知ル
故ニ此商ハ一ノ第一

(3) 設如ハ $+3a$ ヲ以テ $-15a$ ヲ除クベシ

算 此題ノ實 $-15a$ ヲ以テ $+3a$ ヲ一回減スレハ其殘

式
$$\begin{array}{r} -15a \\ +3a \\ \hline -18a \end{array}$$
 ハ二回減スレハ $-21a$ ニメ實ノ數値ハ漸々

相返シテ實 $15a$ ニ法 $3a$ ヲ一回加フレハ $-12a$ ヲ得二回加フ

レハ $9a$ ヲ得逐次ニ加算ヲ施シ五回ニ到リ零ノ實ヲ得

テ實ハ法ノ五倍ナル知ル然レ此運算ハ減算ニ逐對ニ

ルニ此商ハ一ノ第一
(4) 設如ハ $-3a$ ヲ以テ $+15a$ ヲ除クベシ

算 此題ノ實ヨリ法ヲ逐次ニ減スレハ實ノ數

值ハ増加シテ減算ヲ重複スルヲ得ス依テ

式
$$\begin{array}{r} +15a \\ -3a \\ \hline +12a \end{array}$$
 相返シテ逐次ニ加算ヲ施セハ五回ニ到リ

零ノ實ヲ得テ實ハ法ノ五倍ナルヲ知ル然

テ此運算ハ減算ニ逐對スルニ此商ハ一

ナリ、理ニ

前款ノ如ク右(1)(2)ハ法實同名ニソ正ノ商ヲ得ル(1)(2)ハ法實異名ニソ負ノ商ヲ得ルユヘ商ノ正負ヲ定ムルニハ恒ニ同名ハ正異名ハ負ト了解スベシ

以上ノ解説ニ依テ此格ノ法ヲ述フレハ次ノ如シ

〔法第一〕 法、數係數ヲ以テ實ノ數係數ヲ除キ商ノ數係數ト為スベシ

〔法第二〕 此數係數ノ後ニ法實ニ在ル諸文字ヲ記シ各文字ノ指數ヲ實ノ指數ヨリ法ノ指數ヲ減シタル差ニ等シクスベシ然ラバ指數零ト為ル文字ハ省キテ記サス

〔法第三〕 法實ノ記号同名ナレハ商ニ正号ヲ記シ異名ナレハ負号ヲ記スベシ

〔問〕 第一格ハ如何。(七十三)ノ四例ヲ詳説セヨ。(七十四)ノ四例ヲ法實異名同名ナレハ商ノ記号ハ如何。又異名ナレハ。法第一ハ如何。法第二ハ如何。法第三ハ如何

問題第二十一

- (1) $\frac{1}{6ab}$ ヲ除クベシ
- (2) $\frac{1}{10xy}$ ヲ除クベシ
- (3) $\frac{1}{8abc}$ ヲ除クベシ
- (4) $\frac{1}{2xy}$ ヲ除クベシ
- (5) $\frac{1}{12}$ ヲ除クベシ

(6) $3x^4y^2$ ヲ 除クハシ
 (7) $2a^4b^5$ ヲ 除クハシ
 (8) $7x^2y^3z$ ヲ 除クハシ
 (9) $16a^4b^4c^6d^4$ ヲ 除クハシ
 (10) $2abc$ ヲ 除クハシ
 (11) a^4b^4x ヲ 除クハシ
 (12) xy^4 ヲ 除クハシ
 (13) x^3y^3 ヲ 除クハシ
 (14) $5ab^3$ ヲ 除クハシ
 (15) $a^3b^3c^3d^3$ ヲ 除クハシ
 (16) $7a$ ヲ 除クハシ

(17) $15ax^3y^3$ ヲ $-3ay$ ヲ 除クハシ
 (18) $-18a^3x$ ヲ $-6ax$ ニテ 除クハシ
 (19) $6acdxy^2$ ヲ $2adxy^2$ ニテ 除クハシ
 (20) $-12x^4y^3z^6$ ヲ $4x^3z^6$ ニテ 除クハシ
 (21) x^{12} ヲ $-x^9$ ニテ 除クハシ
 (22) $(a+b)^5$ ヲ $(a+b)^3$ ニテ 除クハシ
 (23) $(x-y)^8$ ヲ $-(x-y)^4$ ニテ 除クハシ
 (24) $-12(x+y-z)^2$ ヲ $4(x+y-z)$ ニテ 除クハシ
 (25) $-16(x+y)$ ヲ $-2(x+y)$ ニテ 除クハシ
 (26) $8ab(a+b)^2$ ヲ $-4b$ ニテ 除クハシ
 (27) $6a^2(a+m)^4$ ヲ $-3a(a+m)$ ニテ 除クハシ

$$\begin{aligned}
 (28) \quad & 42a^3b^3(1+x)^4 - 6ab^2(1+x)^2 \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (29) \quad & 343xy(x+y+z)^8 - 4y \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (30) \quad & -5a^2b^3x^2y^2(m+n)^3 - 1 \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (31) \quad & a^m \quad \text{ニテ除クヘシ}
 \end{aligned}$$

答 a^{m-1}

$$\begin{aligned}
 (32) \quad & x^p \cdot x^q \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (33) \quad & 8a^2b^m - 2ab^m \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (34) \quad & 6x^m \cdot 2x^2 \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (35) \quad & 8a^4b^p c^m - 4a^p b^3 c^5 \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (36) \quad & -91x^m y^n \cdot 13xy \quad \text{ニテ除クヘシ} \\
 (37) \quad & -(a+b)^p \cdot (a+b)^q \quad \text{ニテ除クヘシ}
 \end{aligned}$$

第二格

七十五 此格ハ實多項式ニシテ法單項式ナル者

例ハ $(3a+6b) \div 3$ ハ 3 フ以テ $3a+6b$ フ除クヘキ者ユヘ先ツ法ヲ以テ實ノ各項ノ各別ニ除ケハ左ノ如ク
 $3a \div 3 = a$ $6b \div 3 = 2b$ ナリ然レ此ニ式法實トモ同名ナルユヘ第一格ノ解説(七十三)ニ依テ此 a 及ヒ $2b$ ノ二商ハ正ナリ

故ニ $(3a+6b) \div 3 = a+2b$ ナリ

a フ以テ此 3 ヲ顯セハ右式ハ次ノ如クナルベシ

$(a^2 \div 3ab) \div a = a+2b$ ナリ

又 $(a^2x^3 - b^2x^4) \div x^2$ ノ式ニ於テ先ツ法ヲ以テ

實ノ各項ヲ除ケハ次ノ如シ

$$a^2x^3 \div x^2 = a^2x$$

法 實同名ナル故

$$-b^2x^4 \div x^2 = -b^2x^2$$

正ノ商ヲ得ル 法 實異名ナルヲ得ル

$$\text{故} = (a^2x^3 - b^2x^4) \div x^2 = a^2x - b^2x^2$$

ナリ

$$\text{又} (a^2x^3 - b^2x^4) \div (-x^2) = -a^2x + b^2x^2$$

式ニ於テ先ツ法ヲ

以テ實ノ各項ヲ除ケハ次ノ如シ

$$a^2x^3 \div (-x^2) = -a^2x$$

法 實異名ナルヲ得ル

$$(-b^2x^4) \div (-x^2) = b^2x^2$$

法 實同名ナルヲ得ル

$$(a^2x^3 - b^2x^4) \div (-x^2) = -a^2x + b^2x^2$$

ナリ

右ノ諸式ニ依テ次ニ算式ヲ示ス

$$(1) \text{ 設如ハ } 8a^3 - 4a^2b + 6abc \text{ ヲ除ク}$$

算

式

$$2a) \overline{8a^3 - 4a^2b + 6abc} \\ 4a^2 - 2ab + 3bc$$

〔分解〕 算數學除算第一格ノ如ク實數ノ左

ニ法ヲ記シ各別ニ法ヲ以テ實ノ各項ヲ除

クニ心算ヲ以テ先ツ實ノ第一項ヲ除ク

ヲ得ル之ヲ其下ニ記シ次ニ第二項ヲ除ク

ハヲ得ル之ヲ其下ニ記シ次ニ第三項ヲ

除クハ

3bcヲ得ル之ヲ其下ニ記セハ此題ノ

商ハ $a^2 - 2ab + 3bc$ ヲ得ル右式ノ如シ

以上ノ解説ニ依テ此格ノ法ヲ述フレハ次ノ如シ

〔法〕 法ヲ以テ各別ニ實ノ各項ヲ除クベシ然シ

ヲ固有ノ記号ヲ以テ其諸商ヲ結合スベシ

(問第二格ハ如何。(1)ノ算式ヲ解説セヨ。此法ハ如何
問題第二十二

次諸題ノ商ヲ求ムベシ

- 1) $3) 3a + 6ab$
- 2) $2a) 4a + 6ab$
- 3) $3ab) 6abc - 9abd$
- 4) $a^2) 4a^3b - 2a^2c^2$
- 5) $a^2b) a^4b^2 - a^2b^3$
- 6) $-3c) 9c^2 + 3ac^2d$
- 7) $-ab) a^2b^2 - 4ab$
- 8) $a^2b^2c) a^4b^4c^2 + a^2b^2c^4$
- 9) $ab) a^2b^2 - 4a^3b + abc$
- 10) $3x^2) 6x^2y^2 - 6x^2yz - 3x^2y^2z^2$
- 11) $3a) -9a^2b^2 + 3a^2x + 3ax$
- 12) $-b) -4ab^2 - 3bx + 5by$

- (13) $3bc$ ヲ以テ $3bcd + 12bcx - 9b^2c$ ヲ除クベシ
- (14) $3ab^3$ ヲ以テ $3ab^4c - 12ab^5x - 3a^2b^4$ ヲ除クベシ
- (15) $5a^2x$ ヲ以テ $25a^3bx - 15a^2cx^2 + 5a^3bxcx^2$

ヲ除クベシ

- (16) $-a^2b^3c^2$ ヲ以テ $2a^2b^3c^2 + a^2b^3c^2y - a^2b^3c^2z$
 $+ a^2b^3c^2$ ヲ除クベシ

- (17) $-8a^2m^2 - 43abm + x^4x$ ヲ -1 ヲ以テ除ケ
- (18) $-12a^2bc + 9acx^2 - 6ab^2c + 3ac - 6ac$ ヲ

$-3ac$ ニテ除ケ

- (19) $6(a+b) + 9(a-b)$ ヲ 3 ニテ除ケ
- (20) $12(a+x) - 3c(a+x) + d(a+x)$ ヲ $(a+x)$ ニテ

除ケ

$$(21) (x+y)^4 - c(x+y)^3 + d(x+y)^2 \rightarrow (x+y)^2 \text{ニテ除ケ}$$

$$(22) (m+n)x^2 + (m+n)x^2 + (m+n)y^2 \rightarrow (m+n)x^2 \text{ニテ除ケ}$$

$$(23) (x+y)^2 + 3(x+y) \rightarrow x+y \text{ニテ除ケ}$$

$$(24) 3a(3x+2y) - (3x+2y)^2 + (3x+2y) \rightarrow 3x+2y \text{ニテ除ケ}$$

$$(25) 3c(3m-2c) - (3m-2c)^2 \rightarrow (3m-2c) \text{ニテ除ケ}$$

$$(26) (1-x) - (1-x)^2 \rightarrow 1-x \text{ニテ除ケ}$$

$$(27) (1+x) - (1+x)^2 \rightarrow -(1-x) \text{ニテ除ケ}$$

$$(28) a^2b^3 + a^m c^3 \rightarrow a^m \text{ニテ除ケ}$$

$$\text{答 } a^2 - m b^3 + a^{m-n} c^3$$

$$(29) a^2 b^4 c^m + 3a b^2 c^5 - 6a^2 b^3 c^7 \rightarrow a b^2 c^m \text{ニテ除ケ}$$

$$(30) (x+y)^5 - 3a(x+y)^4 + 5b(x+y)^3 \rightarrow (x+y)^3 \text{ニテ除ケ}$$

$$(31) 4(a+b)^{2m} - 8(a+b)^3 + 6(a+b)^m \rightarrow 2(a+b)^m \text{ニテ除ケ}$$

第三格

(七十六) 此格ハ法實俱ニ多項式ナル者

實ハ法ト商ノ相乗ニ等シキ者ユヘ實中ニ在ル某文字ノ最高乗積ハ法ト商ニ在ル同文字ノ最高乗積ノ相乗

等シカルベシ然テ實中ニ在ル其文字ノ較次ノ乘積
ハ法ト商ニ在ル同文字ノ較次ノ乘積ニ等シカルベシ
故ニ法實俱ニ多項式ナレハ其中ニ在ル一字ノ最高乘
積ヲ第一項ト為シ法實俱ニ其同文字ノ最高乘積ヨリ
較次ノ乘積ヲ列スベシ今左ニ例ヲ舉テ詳説スベシ

(1) 設如ハ $a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4$ 、 a^2
 $- 2ab + b^2$ ニテ除クベシ

右算式ノ如ク法實俱ニ a ノ乘積ニ隨テ最高ノ者ヨリ
列スベシ即チ實ニ在ル a ノ指數ハ 3 2 1 ニシテ決
在ル a ノ指數ハ 2 1 ナル者ヲ云フ

$$\begin{array}{r}
 a^4 - 4a^3b + 6a^2b^2 - 4ab^3 + b^4 \quad \text{法} \\
 a^4 - 2a^3b + a^2b^2 \quad \text{商} \\
 \hline
 -2a^3b + 5a^2b^2 - 4ab^3 \\
 -2a^3b + 4a^2b^2 - 2ab^3 \\
 \hline
 a^2b^2 - 2ab^3 + b^4 \\
 a^2b^2 - 2ab^3 + b^4 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

既ニ説ク理ニ依テ斯ク列シタル實第一項ハ法ノ第一
項ニ商ノ中ニ在ル a ノ最高乘積ヲ有ツ項ヲ乗シタル
者ニ等シキユハ法ノ第一項 a^2 ヲ以テ實ノ第一項 a^4 ヲ
除ケハ a^2 ヲ得ル之ヲ商ノ第一項トス然ラ令得タル商

a^2 ヲ法ノ各項ニ乗スルハ $a^4 - 2a^3b + a^2b^2$ ヲ得ル之
 ヲ實ヨリ減シ其残り $-2a^3b + 5a^2b^2 - 4ab^3$ ヲ新實トス
 次ニ前解ノ理ニ依テ新實ノ第一項 $-2a^3b$ ヲ法ノ第
 一項 a^2 ニテ除ケハ $-2ab$ ヲ得ル之ヲ商ノ第二項トス
 然テ今得タル商ノ第二項 $-2ab$ ヲ法ノ各項ニ乗ス
 レハ $-2a^3b + 4a^2b^2 - 2ab^3$ ヲ得ル之ヲ實ヨリ減シ
 其残り $a^2b^2 - 2ab^3 + b^4$ ヲ新實トス
 次ニ法ノ第一項ヲ以テ此實ノ第一項 a^2b^2 ヲ除ケハ
 b^2 ヲ得ル之ヲ商ノ第三項トス然テ今得タル商ノ第二
 項 b^2 ヲ法ノ各項ニ乗シ之ヲ實ヨリ減スレハ残り無
 故ニ此題ノ商ハ $a^2 - 2ab + b^2$ トス

此題ノ商ハ三項式ニシテ始メニ商ノ第一項ヲ法ニ乗
 シ得ル之ヲ商ノ第一項トス然テ今得タル商ノ第一
 項 a^2 ヲ法ノ各項ニ乗シ之ヲ實ヨリ減スレハ残り無
 故ニ此題ノ商ハ $a^2 - 2ab + b^2$ トス

右ノ解説ニテ此格ノ除算ハ明瞭ナリ凡尚次ニ三例ヲ示
 (2) 設如ハ $a+b$ ヲ以テ $a^2+2ab+b^2$ ヲ除クヘシ

實 $a+b$
 $a+b$
 式 $a^2+2ab+b^2$
 a^2+ab
 $ab+b^2$
 $ab+b^2$

(分解) 法ノ第一項 a ヲ以テ實ノ第一項
 a^2 ヲ除ケハ商ノ第一項 a ヲ得ル之ヲ
 法ニ乗スルハ a^2+ab ヲ得ル之ヲ實
 ヲ減シ $ab+b^2$ ヲ新實トス
 次ニ法ノ第一項 a ヲ以テ此實ノ第一
 項 ab ヲ除ケハ商ノ第二項 b ヲ得ル
 之ヲ法ニ乗シ實ヨリ減スレハ残り無
 故ニ此題ノ商ハ $a+b$ トス

(3) 設如 $20x^3 - 8x^2 + 15x$ 以 $24x^2 - 1420x^2 + 190x^2$
 $- 15x^3$ ヲ除クハ

$$\begin{array}{r} 24x^2 - 1420x^2 + 190x^2 - 15x^3 \\ 24x^2 - 86x^2 \hline - 6x^2x + 190x^2 \\ - 6x^2x + 90x^2 \hline 100x^2 - 15x^3 \\ 100x^2 - 15x^3 \hline 120x^2 - 30x + 5x^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 6x^2x + 190x^2 \\ - 6x^2x + 90x^2 \hline 100x^2 - 15x^3 \\ 100x^2 - 15x^3 \hline 120x^2 - 30x + 5x^2 \end{array}$$

(分) (1) (2) ノ解説ヲ以テ此算式ヲ理會スル

(4) 設如 $100x^4 - 480x^3 + 510x^2 + 40x + 3$ 以テ $100x^4 - 480x^3 + 510x^2 + 40x + 3$ ヲ除クハ

$$\begin{array}{r} 100x^4 - 480x^3 + 510x^2 + 40x + 3 \\ 100x^4 - 80x^3 - 60x^2 \hline - 40x^3 + 570x^2 + 40x + 3 \\ - 40x^3 + 320x^2 + 240x + 3 \hline 250x^2 - 200x - 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 250x^2 - 200x - 15 \\ 250x^2 - 200x - 15 \hline 0 \end{array}$$

(5) 設如 $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ 以テ $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ ヲ除クハ

(分) 左式ノ如ク法ノ第一項 x^3 以テ実ノ第一項 x^3 除ケハ $-3x^2$ 得ル之ヲ法ノ各項ニ乗シ得ル積ヲ
 実ヨリ減スルハ第一ノ残り $-3x^2 + 3x - 1$ 然テ実
 ノ二項ヲ降スベキナレトモ左ニ得ル積ニ $-3x^2$ ト同項

式

算

者

$$x^3 - 3x^2y + y^3$$

$$x - y$$

降サ

$$x^3 - x^2y$$

$$x^2 - 2xy - 2y^2 \quad \frac{y^3}{x-y}$$

然

$$-2x^2y + 2xy^2$$

以テ此実ヲ除ケハ

$$-2x^2y^2 + y^3$$

ヲ得ル之ヲ法ノ各項ニ

$$-y^3$$

乗シ得ル積ノ実ヨリ減

スレハ第二ノ残り

ヲ得ル之ニ

降シ

次ニ法ノ第一項

ヲ以テ此実ノ第一項ヲ除ケハ

ヲ得ル之ヲ法ノ各項ニ乗シ得ル積ヲ実ヨリ減スレハ

終リノ残り

ハ運算ヲ止メ算數學除算ニテ残数ヲ得タル時ノ

如ク商ノ右ニ於テ

七ト記スベシ然テ最後ノ残りハ

一ノ商ノ第四項ニハ負數ヲ得ベキ者ユヘ此前ニ

一ノ号ヲ記ス

以上ノ解説ニ依テ此格ノ法ヲ述ツレハ次ノ如シ

法第一 諸文字中ノ一字ノ乗積ニ關係シテ法實ヲ

列スヘシ

法第二 法ノ第一項ヲ以テ實ノ第一項ヲ除キ得ル

者ヲ商ノ第一項トス

法第三 今得タル商ヲ以テ法ノ各項ニ乗シ得ル積

ヲ實ヨリ減スベシ

一項ヲ有タサルニ到ルマテ前ノ如ク運算スベシ

〔法〕第五 若シ最後ニ残りヲ得レハ分數ノ形ノ如ク

記スベシ

〔問〕第三拾ハ如何。(1)ノ算式ヲ解説セヨ。(2)ノ。(3)ノ

。(4)ノ。(5)ノ。法第一ハ如何。法第二ハ。法第三

ハ。法第四ハ。法第五ハ

問題第二十三

- (1) $a + x$ ヲ以テ $a^2 + 2ax + x^2$ ヲ除クハシ
- (2) $a - x$ ヲ以テ $a^2 - 2ax + x^2$ ヲ除クハシ
- (3) $a + b$ ヲ以テ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ヲ除クハシ
- (4) $a - b$ ヲ以テ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ ヲ除クハシ
- (5) $x - y$ ヲ以テ $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ ヲ除クハシ
- (6) $x - y$ ヲ以テ $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ ヲ除クハシ

- (6) $a + b$ ニテ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ヲ除クハシ
- (7) $2x - 3a$ ニテ $48x^3 - 76ax^2 - 64a^2x + 105a^3$ ヲ除クハシ

- (8) $ax + 5ax$ ニテ $6ax^6 + 6ax^2y^6 + 42a^2x^2$

ヲ除クハシ

- (9) $a^2 + 2ab + b^2$ ヲ以テ $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ヲ除クハシ
- (10) $x^2 - 2xy + y^2$ ヲ以テ $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ ヲ除クハシ
- (11) $x - b$ ヲ以テ $x^3 - 3x^2b + 3xb^2 - b^3$ ヲ除クハシ
- (12) $x + y$ ヲ以テ $x^4 + x^3y + x^2y^2 + xy^3 - 2y^4$ ヲ除クハシ
- (13) $x + y$ ヲ以テ $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$ ヲ除クハシ
- (14) $3a^2 - 3a$ ヲ以テ $6a^4 + 9a^2 - 15a$ ヲ除クハシ

- (15) $5x^2 - 4x$ ヲ以テ $25x^5 - x^3 - 2x^2 - 8x$ ヲ除クニ
 $x - 8$ ヲ以テ $2x^3 - 19x^2 + 26x - 16$ ヲ除クニ
 $x^2 - x^2 + y^2$ ヲ以テ $x^4 + x^2y^2 + y^4$ ヲ除クニ
 $2a^2 + 2a + 5$ ヲ以テ $6a^4 + 9a^2 - 15a$ ヲ除クニ
 $48a^3 - 92a^2x - 40ax^2 + 100x^3 + 16a^2 - 4$
 $ax - 20x^2$ ニテ除クニ
 $6a^4 + 4a^3x - 9a^2x^2 - 3ax^3 + 2x^4 + 2$
 $ax - x^2$ ニテ除クニ
 $3a^4 - 8a^2b^2 + 3a^2c^2 + 5b^4 - 3b^2c^2 + 3a^2 - 5b^2$
 $+ 3c^2$ ニテ除クニ
 $x + y$ ヲ以テ $x^2 - y^2$ ヲ除クニ
(22)

- (23) $x - y$ ヲ以テ $x^2 - y^2$ ヲ除クニ
 $x + y$ ヲ以テ $x^3 + y^3$ ヲ除クニ
 $x - y$ ヲ以テ $x^3 - y^3$ ヲ除クニ
 $6x - 12$ ヲ以テ $6x^4 - 96$ ヲ除クニ
 $8x^2b^3 + 5ab^4$ ヲ以テ $64a^4b^6 - 25a^2b^8$ ヲ除クニ
 $x + y$ ヲ以テ $x^5 + y^5$ ヲ除クニ
 $x - y$ ヲ以テ $x^6 + y^6$ ヲ除クニ
 $x + 2y$ ヲ以テ $x^5 + 22y^5$ ヲ除クニ
 $x^2 + x^2y + y^2$ ヲ以テ $x^3 - y^3$ ヲ除クニ
 $a^2 + a^2b + ab^2 + b^3$ ヲ以テ $a^4 - b^4$ ヲ除クニ
 $a + 1$ ヲ以テ $a^5 + 1$ ヲ除クニ
(33) (32) (31) (30) (29) (28) (27) (26) (25) (24) (23)

(34) $1 - 6x^3 + 11x^6 - 6x^9 + x^{12}$ ヲ除クニシ

(35) $x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$ ヲ以テ $x^4 - y^4$ ヲ除クニシ

(36) $3x^3 + 2x^2y^2 + 3y^2$ ヲ以テ $6x^6 - 5x^5y^2 - 6x^4y^4$

$y^4 + 6x^3y^2 + 15x^3y^3 - 9x^2y^4 + 10x^2y^5 + 15y^5$

ヲ除クニシ

(37) $y^3 - 3y^2x + 3yx^2 - x^3$ ヲ以テ $y^6 - 3y^4x^2 + 3y^2x^4 - x^6$

$- x^6$ ヲ除クニシ

(38) $2a^3 + 2a^2x + 2ax^2 + 2x^3$ ヲ以テ $2a^4 - 2x^4$

除クニシ

(39) $y^4 - y^3 + y^2 - y + 1$ ヲ以テ $y^5 + 1$ ヲ除クニシ

(40) $x^2 - 5cx + 1$ ヲ以テ $x^4 - 3x^2c - 10c^2$ ヲ除クニシ

第七節

乗算公積

(七十七) 代数演算ニ於テ最モ緊要ナル乗算ノ三例ヲ示ス
其第一ハ $a+b$ $a+b$ ヲ乗スル者ニノ其算式左如シ

算式

$$\begin{array}{r} a+b \\ a+b \\ \hline a^2+ab+ab+b^2 \\ \hline a^2+2ab+b^2 \end{array}$$

此題 $(a+b)(a+b)$ ナルニハ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ナリ

是ヲ以テ

二。二。二。
倍。數。和。
ト。ノ。ノ。
第。二。平。
ノ。方。
平。方。
方。ハ。
ヲ。其。
加。第。
ヘ。一。
タ。ノ。
ル。平。
者。方。
ニ。ニ。
等。第。
シ。一。
第。
二。
相。
乗。
ノ。

其第二ハ $a-b$ ニ $a-b$ ヲ乗スル者ニ、其算式左、如シ

$$\begin{array}{r} a-b \\ a-b \\ \hline a^2-ab \\ -ab \\ \hline a^2-2ab+b^2 \end{array}$$

此題 $(a-b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2$ ニ等シ故ニ

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

是ヲ以テ

二。數。ノ。差。ノ。平。方。ハ。其。第。一。ノ。平。方。ヨリ。第。一。第。二。相。乗。ノ。二。倍。ヲ。減。シ。第。二。ノ。平。方。ヲ。加。ヘ。タル。者。ニ。等。シ。

問(二) 數ノ和ノ平方ハ如何ナル者ナリ。ニ數ノ差ノ平方ハ。各其理由ヲ述ベヨ

問題第二十四

右ノ解説ニ依テ左ノ諸題ヲ答フベシ

- 1) $(a+c)^2$
- 2) $(x+y)^2$
- 3) $(m+n)^2$
- 4) $(x+y)^2$
- 5) $(m-n)^2$
- 6) $(p+q)^2$
- 7) $(x-z)^2$
- 8) $(p-q)^2$
- 9) $(A+B)^2$
- 10) $(A-C)^2$
- 11) $(m+1)^2$
- 12) $(1+z)^2$

例ハ $2x+3y$ ノ平方ハ $2x = a, 3y = b$ ト為シ前説

ノ第一例ニ依テ求ムベシ左式ノ如シ

$$\begin{aligned} (2x+3y)^2 &= (2x)^2 + 2(2x \times 3y) + (3y)^2 \\ &= 4x^2 + 12xy + 9y^2 \end{aligned}$$

又 $5x-2z$ ノ平方ハ $5x = a, 2z = b$ ト為シ前説

ノ第二例ニ依テ求ムレハ左式ノ如シ

$$(5x - x^2)^2 = (5x)^2 - 2(5x \times x^2) + (x^2)^2 \\ = 25x^2 - 10xx^2 + x^4$$

此二例ニ準ヒ左ノ諸題ヲ答フベシ

(注意) 生徒ヲ左ノ諸題ヲ答シムルニ可及的中間ノ運算ヲ畧シ心算ヲ以テ其答ヲ記セシムヘシ又問題第二十五モ之ニ準ヘ

- 13) $(2a + b)^2$
- 14) $(3a + 2b)^2$
- 15) $(4x + 5y)^2$
- 16) $(6x + 1)^2$
- 17) $(2a - 3b)^2$
- 18) $(3x - 5y)^2$
- 19) $(4x - a)^2$
- 20) $(8x - ab)^2$
- 21) $(x^2 + a)^2$
- 22) $(x - y^2)^2$
- 23) $(3x^2 - 2y^2)^2$
- 24) $(a^2x - b^2y^2)^2$

- 25) $(7x^2 - 5y^2)^2$
- 26) $(y^3 - 1)^2$
- 27) $(A^3B^2 + D^2)^2$
- 28) $(1 + x^3y^3)^2$
- 29) $(100 + A^4)^2$
- 30) $(x^2y^2z^2 - a)^2$
- 31) $(4a + \frac{1}{2}x)^2$
- 32) $(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}y^2)^2$
- 33) $(a^3x - ax^4)^2$
- 34) $(x^{m-1}y^n)^2$
- 35) $(a^m - 1)^2$
- 36) $(a^mb^n - x^p)^2$

其第三ハ $a + b$ ト $a - b$ ノ相乘ニシテ左式ノ如シ

式ニ等シ

$$(a+b)(a+b)(a-b)(a-b) = a^2 - b^2 \text{ ナリ}$$

此題ハ $(a+b)(a-b)$ ナルニ左

是ヲ以テ

二。數。ノ。和。ト。差。ノ。積。ハ。其。二。數。ノ。平。方。ノ。差。ニ。等。シ。

(問) 二數和ト差ノ積ハ如何ナル者ナリヤ。其理ヲ言ハ

問題第二十五

左ノ諸題ヲ答フベシ

1) $(x+y)(x-y)$

(2) $(x+z)(x-z)$

3) $(c+d)(c-d)$

(4) $(A+B)(A-B)$

5) $(1+p)(1-p)$

(6) $(m+n)(m-n)$

例ハ $3x+2y+3x-2y$ ノ積ヲ求ムルニ $3x=a$,
 $2y=b$ ト爲シ前説ノ例ニ依レハ左ノ如シ

$(3x+2y)(3x-2y) = (3x)^2 - (2y)^2 = 9x^2 - 4y^2$

又 $x^3+y^3+x^3-y^3$ ノ積ヲ求ムルニ $x^3=a$, $y^3=b$ ト爲シ前例ニ依レハ左ノ如シ

$(x^3+y^3)(x^3-y^3) = x^6 - y^6$

左ノ諸題ヲ答フベシ

7) $(3a+2b)(3a-2b)$

8) $(8x+5y)(8x-5y)$

9) $(x^2+y^2)(x^2-y^2)$

10) $(x^4+y^4)(x^4-y^4)$

11) $(x^5+y^5)(x^5-y^5)$

12) $(x^6+y^6)(x^6-y^6)$

13) $(1-a^m)(1+a^m)$

14) $(2a^m-1)(2a^m+1)$

15) $(2m^2-n^3)(2m^2+n^3)$

16) $(5a^2x^2y+m^2)(5a^2x^2y-m^2)$

17) $(u-\frac{1}{2}x)(u+\frac{1}{2}x)$

18) $(x^6y^3+25)(x^6y^3-25)$

(19) $(3x^m + 2y^m)(x^m - 2y^m)$ 、積ハ幾許
 (20) $(2A^2 + 3B^2C^2)(2A^2 - 3B^2C^2)$ 、積ハ幾許

例、 $x+y+z+x+y-z$ 、積ヲ求ムハ、 $x+y=a$ 、 $x-z=b$ 、爲メ前ノ第一例第二例ニ依テ左式如ク
 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2=(x+y)^2-z^2$

故ニ $(x+y+z)(x+y-z)=(x+y+z)(x+y-z)$
 $=(x+y)^2-z^2=x^2+2xy+y^2-z^2$

(21) $(a+b+d)(a+b-d)$ 、積ハ幾許
 (22) $(2a+b+c)(2a+b-c)$ 、積ハ幾許
 (23) $(x^2+xy+y^2)(x^2+xy-y^2)$ 、積ハ幾許

(24) $(x^2+3y-z)(x^2+3y+z)$ 、積ハ幾許
 (25) $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$ 、積ハ幾許
 (26) $(x^2+xy-1)(x^2+1+xy)$ 、積ハ幾許
 (27) $(x^2-y^2-x^2)(x^2+x^2-y^2)$ 、積ハ幾許
 (28) $(2x^3-5y^2-8z^3)(2x^3-5y^2+8z^3)$ 、積ハ幾許
 (29) $(a+b)(x+y)-(a+b)(x+y)$ 、積ハ幾許
 (30) $(4a-5b)-(x-y)-(4a-5b)+(x-y)$ 、積ハ幾許

(七十) 前段ニ解説スル者ヨリ他ニ緊要ナル乗算ノ四例
 7 此四例ハ前段ノ三例ニ比スレハ最大緊要ニ非ス
 1 雖モ代數運算ニ於テ其用多ケレハ次ニ解説スヘシ
 其第一、 $(a+b)(a+b)(a+b)$ ノ値ヲ求ル者ニノ左

式ノ如シ

是 1 式 算

ノ。象。二。ヲ
如。ノ。數。以
ヘ。三。ノ。ヲ
タ。倍。和。
ル。ト。ノ。
者。第。立。
一。方。
等。第。ハ。
シ。二。其。
平。第。
方。一。
相。ノ。
乗。立。
ノ。方。
三。二。
倍。第。
ト。一。
第。平。
二。方。
立。第。
方。二。
相。

$$(a+b)(a+b) = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\frac{a^3 + 2a^2b + ab^2}{a+b} = a^2 + 2ab + b^2$$

ナルエハ左式ノ如シ

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

ナリ

其第二ノ(a-b)(a-b)(a-b)ノ値ヲ求ムル者ニシテ左式ノ如シ

是 式 算

二。ヲ
數。以
ノ。ヲ
差。ノ。
立。方。
ハ。其。
第。一。
ノ。立。
方。ヨ。
リ。第。
一。平。
方。第。
二。

$$(a-b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2$$

$$\frac{a^3 - 2a^2b + ab^2}{a-b} = a^2 - 2ab + b^2$$

ナルエハ左式ノ如シ

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

相乗ノ三倍ヲ減シ第一、第二平方相乗ノ三倍ヲ加ヘ
第二ノ立方ヲ減シタル者ニ等シ

問 二數ノ和ノ立方ハ如何ナル者ナリヤ。二數ノ差ノ立方ハ。各其理由ヲ解説セヨ

問題第二十六

左ノ諸題ヲ答フベシ

- 1) $(x+y)^3$
- 2) $(x-y)^3$
- 3) $(a+c)^3$
- 4) $(a-c)^3$
- 5) $(c+d)^3$
- 6) $(m+n)^3$
- 7) $(x-z)^3$
- 8) $(y+z)^3$
- 9) $(m+z)^3$
- 10) $(n-z)^3$
- 11) $(y-z)^3$
- 12) $(q-p)^3$

例 $(2x+3y)^3$ = 於テ $2x=a, 3y=b$ トス

ハ前例依テ左式ノ如シ

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$\begin{aligned} &= (2x)^3 + 3(2x)^2(3y) + 3(2x)(3y)^2 + (3y)^3 \\ &= 8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3 \end{aligned}$$

又 $(x^2-y^3)^3$ = 於テ $x^2=a, y^3=b$ トスハ前例

ニ依テ左式ノ如シ

$$\begin{aligned} (a-b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \\ &= (x^2)^3 - 3(x^2)^2y^3 + 3x^2(y^3)^2 - (y^3)^3 \\ &= x^6 - 3x^4y^3 + 3x^2y^6 - y^9 \end{aligned}$$

(注意) 進歩セル生徒ニハ左ノ諸題ヲ答ハシムルニ可

及的心算ニテ為サシムベシ

- | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|------|-----------------|
| (27) | (26) | (25) | (13) | $(2x+y)^3$ |
| $a^m - x^m$ | $1 + 0^3$ | $0^m + 1$ | (14) | $(x+3y)^3$ |
| x^m | 0^m | 1 | (15) | $(5x+2y)^3$ |
| | | | (16) | $(3x-5y)^3$ |
| | | | (17) | $(x^2+y^2)^3$ |
| | | | (18) | $(a^2-b^2)^3$ |
| | | | (19) | $(a^2+1)^3$ |
| | | | (20) | $(x^3-1)^3$ |
| | | | (21) | $(1-y^3)^3$ |
| | | | (22) | $(ab+x)^3$ |
| | | | (23) | $(2x^2-3y)^3$ |
| | | | (24) | $(a^2b^2-xy)^3$ |

其第三ハ $(a+b)(a^2-ab+b^2)$ ノ値ヲ求ムル者
ノ左式ノ如シ

$$\begin{array}{r} a^2-ab+b^2 \\ a+b \\ \hline a^3-a^2b+ab^2 \\ a^2b-ab^2+b^3 \\ \hline a^3+b^3 \end{array}$$

故ニ $(a+b)(a^2-ab+b^2)$
 $= a^3+b^3$ ナリ

是ヲ以テ
二。數。ノ。和。ト。其。第。一。ノ。平。方。ヨ。リ。第。一。第。二。相。乗。ヲ。減。シ。
第。二。ノ。平。方。ヲ。加。ヘ。タ。ル。者。ト。ノ。積。ハ。其。二。數。ノ。立。方。ノ。和。ニ。等。シ。

其第四ハ $(a-b)(a^2+ab+b^2)$ ノ値ヲ求ムル者ニ
左式ノ如シ

是式算

$$\frac{a^3 + ab^2 + b^3}{a - b}$$

$$= \frac{a^3 + a^2b + ab^2 - a^2b - ab^2 - b^3}{a - b}$$

$$= a^2 - b^2$$

故

$$= (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$= a^3 - b^3$$
ナリ

是ヲ以テ
 二。數。ノ。差。ト。其。第。一。ノ。平。方。ニ。第。一。ノ。二。立。方。ノ。相。乗。ト。第。二。ノ。平。方。ノ。差。ニ。等。シ。

(問) 右ニ例ヲ詳説シ其理由ヲ述ベヨ

問題第二十七

- 左ノ諸題ヲ答フベシ
- 1) $(x+y)(x^2-xy+y^2)$
 - 2) $(x+z)(x^2-xz+z^2)$
 - 3) $(m-n)(m^2+mn+n^2)$
 - 4) $(A-B)(A^2+AB+B^2)$
 - 5) $(a+x)(a^2-ax+x^2)$
 - 6) $(b+1)(b^3-b+1)$
 - 7) $(1+b)(1-b+b^2)$
 - 8) $(1-x)(1+x+x^2)$
 - 9) $(x^2-xc+c^2)(x+c)$
 - 10) $(y-z)(y^2+yz+z^2)$
 - 11) $(u-y)(y^2+uy+y^2)$
 - 12) $(p+q)(q^2-pq+p^2)$

例 $(2x+3y)(4x^2-6xy+9y^2)$ 是於テ
 $a=2x, b=3y$ 前例ニ依ラ左式ノ如シ

$$(2x+3y)(4x^2-6xy+9y^2) = (2x)^3 + (3y)^3 \\ = 8x^3 + 27y^3 + 6$$

$$x(x^2-y^2)(x^4+x^2y^2+y^4) \text{ において } x^2=a, y^2=b$$

トスレハ前例ニ依テ左式ノ如シ

$$(x^2-y^2)(x^4+x^2y^2+y^4) = x^6-y^6 \text{ ナリ}$$

(注意) 左ノ諸題皆メチン算ヲ以テ答シムルニ

左ノ諸題ヲ答ノムニ

- | | | | |
|------|------------------------------|------|-------------------------|
| (14) | $(2x+y)(4x^2-2xy+y^2)$ | (15) | $(x+3y)(x^2-3xy+9y^2)$ |
| (16) | $(2a-b)(4a^2+2ab+b^2)$ | (17) | $(3a+5)(9a^2-15a+25)$ |
| (18) | $(a^2-b^2)(a^4+2a^2b^2+b^4)$ | (19) | $(1-3y^2)(1+3y^2+9y^4)$ |
| (19) | $(a^2+9)(a^4-9a^2+81)$ | (20) | $(x^4+1)(x^8-x^4+1)$ |

- | | |
|------|---|
| (21) | $(a+b+c)(a^2b^2-a^2bc-c^2b^2)$ |
| (22) | $(4x^2-3y^2)(16x^4+12x^2y^2+9y^4)$ |
| (23) | $(x^3+y^3)(x^6-x^3y^3+y^6)$ |
| (24) | $(a^2b^2+xy^2)(a^4b^4-a^2b^2x^2y^2+x^4y^4)$ |
| (25) | $(\frac{1}{2}x-1)(\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+1)$ |
| (26) | $(\frac{1}{3}y+9)(\frac{1}{9}y^2-3y+81)$ |
| (27) | $(a^m+b^n)(a^{2m}-a^mb^n+b^{2n})$ |
| (28) | $(A^2B^4+1)(A^2xB^2-AB^4+1)$ |
| (29) | $(a^3b^m-x^my^n)(a^6b^6-a^3b^4x^my^n+x^{2m}y^{2n})$ |
| (30) | $(x^6-y^6)(x^8+x^4y^4+y^8)$ |
| (31) | $(x^5+y^5)(x^{10}-x^5y^5+y^{10})$ |

(七十九) 前二款ニ解説スル諸例ニ比スレハ緊要ナル者ニ

アラスト雖此爰ニ乗算ニ於テ有用ナル他ノ一例ヲ四

式ニ分テ左ニ解説スベシ

(1) $a+b$ ト $a+c$ ノ積ヲ求ムル者ニソ左式ハ如シ

此積 $a^2+ab+ac+bc$ ノ第二

第三ノ兩項ヲ(五十)ニ依テ括レ

ハ $a^2+(b+c)a+ab$ ヲ得ル故

($a+b$)($a+c$) $= a^2+(b+c)a+ab$

ナリ

式 算

$$\begin{array}{r} a+b \\ a+c \\ \hline a^2+ab \\ \quad ac+bc \\ \hline a^2+ab+ac+bc \end{array}$$

此算式ニ準テ次ノ三式ヲ了解スベシ

(2) $(a-b)(a-c) = a^2+(-b-c)a+bc$

(3) $(a+b)(a-c) = a^2+(b-c)a-bc$

(4) $(a-b)(a+c) = a^2+(-b+c)a-bc$

是ヲ以テ

第一項同項ナル二件ノ二項式ノ積ハ第一項ノ平方

ニ固有ノ記号ヲ以テ兩式ノ第二項ノ和ハ第一項ト

ノ積ヲ加ヘ兩式ノ第二項ノ積ヲ其記号ニ應シテ加

ヘ減ハ減スベシ

右ノ例ニ依テ順次ニ四式ヲ了解スベシ

$(x+5)(x+4) = x^2+(5+4)x+20$

$= x^2+9x+20$

$$(x-5)(x-4) = x^2 + (-5-4)x + 20$$

$$= x^2 - 9x + 20 + 0$$

$$(x+5)(x-4) = x^2 + (5-4)x - 20$$

$$= x^2 + x - 20 + 0$$

$$(x-5)(x+4) = x^2 + (-5+4)x - 20$$

$$= x^2 - x - 20 + 0$$

問第一式ヲ詳説セヨ。第二式。第三式。第四式

問題第二十八

$$(1) \quad x + 7 + x + 6 \quad \text{ノ積ハ幾許}$$

$$(2) \quad x - 7 + x - 6 \quad \text{ノ積ハ幾許}$$

$$(3) \quad x + 7 + x - 6 \quad \text{ノ積ハ幾許}$$

$$(4) \quad x - 7 + x + 6 \quad \text{ノ積ハ幾許}$$

左ノ諸題ヲ答フベシ

$$5) \quad (x+p)(x+q)$$

$$6) \quad (x+p)(x+r)$$

$$7) \quad (x+p)(x+\frac{1}{p})$$

$$8) \quad (x-p)(x-\frac{2}{p})$$

$$9) \quad (a^2+3b)(a^2+3c)$$

$$10) \quad (x-a)(x-b)$$

$$11) \quad (y+c)(y-d)$$

$$12) \quad (ab-3y)(ab+5x)$$

$$13) \quad (m^2-8xy)(m^2+2)$$

$$14) \quad (a^m-4xy^n)(a^m+x)$$

$$15) \quad (x+a)(x+b)(x+c)$$

八上前三款ノ諸例ニ依テ左ノ諸例ヲ了解スベシ

$$(1) \quad (x+\frac{1}{2})(x+q)(x+r) = (x+\frac{1}{2})^2(x+r)$$

$$= x^2 + 2xq + q^2)(x+r)$$

$$= x^3 + 2x^2q + xq^2 + x^2r + 2xqr + q^2r$$

$$(2) (x^2 - y^2)(a + b)(x^2 + y^2) = (x^2 - y^2)(x^2 + y^2)(a + b)$$

$$= (x^4 - y^4)(a + b) = ax^4 - ay^4 + bx^4 - by^4$$

$$(3) (x + y)(x^2 - y^2)(x^2 + y^2)$$

$$= (x + y)(x^2 - xy + y^2)(x^2 + y^2)$$

$$= (x^3 + y^3)(x^2 - y^2) = x^5 - y^5$$

$$(4) [(a + b)^3 - (a - b)^3]x^2$$

$$= [a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3]x^2$$

$$= [6a^2b + 2b^3]x^2 = 6a^2bx^2 + 2b^3x^2$$

$$(5) (a - b + c)(b + c - a)(a - b)$$

$$= [c + (a - b)][c - (a - b)](a - b)$$

$$= [c^2 - (a - b)^2](a - b) = [c^2(a - b) - (a - b)^3]$$

$$= ac^2 - bc^2 - a^3 + 3a^2b - 3ab^2 + b^3$$

$$(6) (x - 2)^2(x + 8)(x^2 + 2x + 4)$$

$$= (x - 2)(x + 8)(x^2 + 2x + 4)$$

$$= (x^2 + 6x - 16)(x^2 + 2x + 4)$$

$$= x^4 + 6x^3 - 16x^2 - 48x - 128$$

(注意) 此諸例ハ中間ノ運算ヲ明瞭ナラシメタメ精細ニ記スト雖モ生徒ヲ次ノ諸題ヲ答ヘセシムルニハ務メテ中間ノ運算ヲ記スナラバ省キ心算ヲ以テ答フ記サシムベシ

問題第二十九

左ノ諸題ヲ答フベシ

$$13) (x-3)^2(x^2+6x+9)$$

$$14) (a+b)^2(a-b)^2$$

$$15) (2x+3y)^2(4x^2-6xy+9y^2)$$

$$16) (ax+by)(ax-by)(a^2x^2+b^2y^2)$$

$$17) (ax+by)^2(ax-by)^2$$

$$18) (m^6+1)(m^4+1)(m^2+1)(m^3+1) \\ (m+1)(m-1)$$

$$19) (x+y)^3(x-y)^3$$

$$20) (x^2-y^2)^2(x^4+x^2y^2+y^4)(x^2+y^2)$$

$$21) \{x^3+x^4+y^3-y^4\} \{x^3-x^4+y^3+y^4\}$$

$$22) (4x^2+6xy+9y^2)(4x^2-6xy+9y^2) \\ (2x-3y)(2x+3y)$$

$$1) a(x+y)(x-y)$$

$$2) (3a-b)(3a-b)x^2$$

$$3) (x+y)(x-y)(x^2+y^2)$$

$$4) c(x-y)(x^2+xy+y^2)$$

$$5) xy(x+y)(x^2-xy+y^2)$$

$$6) (x-y)(x+y)(x+y)x$$

$$7) (2m-c)(2m+c)(4m^2+c^2)$$

$$8) (a+c)(a+d)(a-c)(a-d)$$

$$9) (a^2+b^2)(a^6-b^6)(a^4+a^2b^2+b^4)$$

$$10) (3x-m)(x^2+m^2)(3x-m)$$

$$11) \left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)^2(2x-3y)^2$$

$$12) (x^3+2x^2+3x+1)(x^3-2x^2+3x-1)$$

第八節

除算公理

(八十二) 除算ニ於テ商ノ値ハ其實ト法ノ相關係シタル値ニ屬シ商ノ記号ハ實ト法ノ記号ニ隨テ定ム故ニ實或ハ法ノ値ノ變化ハ其商ノ値ニ於テ變化ヲ生シ實或ハ法ノ記号ヲ變スレハ隨テ商ノ記号ニ變化ヲ生スベシ
今次ニ此等ノ理由ヲ詳説スベシ

值ノ變化

(八十三) 爰ニ乘算或ハ除算ヲ以テ生スル實法ハ值ノ變化ヲ解説スベシ此他ノ變化代數學ニ於テハ最緊要ノ首ニアラサレハ省テ解明セヌ
算學教授書卷之一除算公理ヲ參考セヨ

例ハ $abcd$ ヲ實 ab ヲ法トスレハ cd ノ商ヲ得ベシ然レ乘算或ハ除算ヲ以テ實法ヲ變シタル者ノ諸例左ノ如シ

- | 實 | 法 | 商 |
|--------------------------|---|---|
| $abcd \div ab = cd$ | | |
| 1) $abcde \div ab = cde$ | | |
| 2) $abc \div ab = c$ | | |
| 3) $abcd \div abc = a$ | | |
| 4) $abcd \div a = bcd$ | | |
| 5) $abcde \div abc = e$ | | |
| 6) $bcd \div b = cd$ | | |

右六式ニ於テ

(1) a ヲ以テ實ニ乗スレバ b ヲ以テ商ニ乗スベシ

(2) a ヲ以テ實ヲ除ケハ d ヲ以テ商ヲ除クベシ

(3) a ヲ法ニ乗スレバ c ヲ以テ商ヲ除クベシ

(4) a ヲ以テ法ヲ除ケハ b ヲ商ニ乗スベシ

(5) a ヲ以テ實法ニ乗スレハ其商變セス

(6) a ヲ以テ實法ヲ除ケハ其商變セス

右六式ノ諸乘數ハ文字ナレドモ其字ヲ以テ何數ニテモ顯スヲ得ベシ故ニ此諸式ハ各公式ニシテ如何ナル數ヲ以テ運算スルトモ理ニ於テ變スルナシ是ヲ以テ

此諸式ヲ次ノ如ク三款ニ記スルヲ得ベシ

第一 實ニ乗スレハ商ニ乗スベシ然テ實ヲ除ケハ

商ヲ除クベシ

第二 法ニ乗スレハ商ヲ除クベシ然テ法ヲ除ケハ

商ニ乗スベシ

第三 同數ヲ以テ實法ニ乗シ或ハ實法ヲ除クモ其

商變セス

右三款ノ理ハ次ノ公法ニ歸ス

公法

實ノ變化ハ商ニ於テ同シ變化ヲ生シ法ノ變化ハ商ニ於テ反對ノ變化ヲ生スベシ

記号ノ變化

(八十三) 爰ニ除算ニ於テ法實商ノ記号互ニ關係ノ變化ヲ解説スベシ學者法實同名ナレハ其商ノ記号ハ正又法實異名ナレハ其商ノ記号ハ負ナルヲハ既ニ了解スル處ナリ故ニ次ノ如シ

第一 法實同名ナルキ其法或ハ實ノ記号ヲ變スレハ此ニ數ハ異名トナルベシ然テ其商ノ記号ハ正ヨリ負ニ變スベシ

其例

$$\begin{array}{l}
 \frac{+b}{+a} \parallel +c \text{ナルキ} \quad \frac{+b}{-a} \parallel -c, \quad \frac{-b}{+a} \parallel -c, \quad \text{又} \\
 \frac{-b}{-a} \parallel +c \text{ナルキ} \quad \frac{+b}{-a} \parallel -c, \quad \frac{-b}{-a} \parallel +c, \quad \text{ナリ}
 \end{array}$$

第二

法實異名ナルキ法或ハ實ノ記号ヲ變スレハ此ニ數ハ同名トナルベシ然テ其商ノ記号ハ負ヨリ正ニ變スベシ

其例

$$\begin{array}{l}
 \frac{-b}{+a} \parallel -c \text{ナルキ} \quad \frac{-b}{-a} \parallel +c, \quad \frac{+b}{+a} \parallel +c, \quad \text{又} \\
 \frac{+b}{-a} \parallel -c \text{ナルキ} \quad \frac{+b}{+a} \parallel +c, \quad \frac{-b}{-a} \parallel +c, \quad \text{ナリ}
 \end{array}$$

第三

再ニ法實同名ナルキ同時ニ其ニ數ノ記号ヲ變スレハ尚同名然テ其商ノ記号正ニノ變ヒス

其例

$$\frac{+b}{+a} \parallel +c \text{ナルキ} \quad \frac{-b}{-a} \parallel +c \quad \text{又} \quad \frac{-b}{+a} \parallel -c \parallel +c \text{ナリ}$$

$$\begin{array}{c} \text{ルキ} \\ + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \parallel + \quad | \quad + \quad \text{ナリ}$$

第四 再ヒ法實異名ナルキ同時ニ其二數ノ記号ヲ變スレハ尚異名然テ其商ノ記号員ニノ變セス

其例

$$\begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \parallel \begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \text{ナルキ}$$
$$\begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \parallel \begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \text{又}$$
$$\begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \parallel \begin{array}{c} + \quad | \quad + \\ \hline + \quad | \quad + \end{array} \text{ナリ}$$

右ノ四款ハ次ニ示ス二款ノ理ニ歸ス

第一 法或ハ實ノ記号ヲ變スレハ其商ノ記号ヲ變スベシ

第二 同時ニ法ト實ノ記号ヲ變スレハ其商ノ記号

變セス

(附言) 法或ハ實多項式ナレハ其諸項ノ記号ヲ悉ク變スレハ其全値ヲ變シタルナリ

(問) 八十三ノ六式ヲ順序ニ解説セヨ。全三款ノ理ハ各何ナリヤ之ヲ詳説セヨ。全公法ハ如何。之レヲ詳説セヨ。法実同名ナルキ法或ハ實ノ記号ヲ變スレハ其商ノ記号ハ如何。法實異名ナルキ法或ハ實ノ記号ヲ變スレハ其商ノ記号ハ如何。法実同名ナルキ同時ニ其記号ヲ變スレハ商ノ記号ハ如何。法実異名ナルキ(八十三)ノ第一理ハ如何。第二理ハ如何。附言ハ如何

第九節

反商。零乘積。及負指數

(八十四) 數量ノ反商。或ハ同數量ヲ以テ一個ヲ除キタル

者。云フ例ハ a ノ反商ハ $\frac{1}{a}$ 又 $x-y$ ノ反商ハ $\frac{1}{x-y}$ 等

ノ如シ

(八十五) 同數量ノ乘積ノ除算ハ實ノ指數ヨリ法ノ指數ヲ

減スベキ者ユヘ(七十三) 法實俱ニ同乘積ナレハ其商ノ

指數零ナルベシ又其數量ヲ其數量ニテ除ケハノ商ヲ得

ル故ニ法實俱ニ同數量ノ同乘積ナルギハ二様ノ商ヲ

得ベシ即チ左例ノ如シ

例ハ $\frac{a}{a} = a^{1-1} = a^0$ 或ハ $\frac{a}{a} = 1$

故ニ公理第七ニ依テ $a^0 = 1$ ナリ

又 $\frac{a^0}{a^0} = a^{0-0} = a^0$ 或ハ $\frac{a^0}{a^0} = 1$

故ニ $a^0 = 1$ ナリ

又 $\frac{a^m}{a_m} = a^{m-m} = a^0$ 或ハ $\frac{a^m}{a_m} = 1$ ナリ

右例ノ a 及ヒ m ハ何數ニテモ任意ニ顯ハフヲ得ベシ

故ニ 指數ニ零ヲ有ッ數量即チ零乘積ハ一個ニ等シ

右ノ解説ニ依テ代數式中ニ零乗積ノ乗數ヲロハ其値ハ一個ナルユヘ之レヲ去ルトモ其式ノ値變スルヲ示シ今次ニ除算ヲ以テ其例ヲ示ス

$$\frac{6a^2b^5c^3}{3a^3b^5c^2} = 2a^{2-3}b^{5-5}c^{3-2} = 2a^{-1}b^0c^1$$

$$= 2 \times 1 \times 1 \times c = 2c$$

(八十六)法實俱ニ同數量ノ乗積ナルキ實ノ指數ヨリ法ノ指數大ナルハ商ニ負ノ指數ヲ得ベシ今次ニ其例ヲ舉テ詳説スベシ

例、 $a^3 \div a^5 = a^{3-5} = a^{-2} = \frac{1}{a^2}$

或ハ $a^3 \div a^5 = \frac{a^3}{a^5}$ ナリ然テ(八十二)第三款ノ理ニ依

テ此法實ヲ a^3 ニテ除ケハ $\frac{1}{a^2}$ ヲ得ル故ニ

$$a^3 \div a^5 = \frac{1}{a^2} \text{ ナリ}$$

故ニ公理第七ニ依テ $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$ ナリ

又此理解ハ次ノ如ク解説スルヲ得ベシ

零乗積ノ乗數ハノナルユヘ

$$\frac{a^0}{a^2} = a^{0-2} = a^{-2} \text{ 或ハ } \frac{a^0}{a^2} = \frac{1}{a^2}$$

$$\text{故 } a^{-2} = \frac{1}{a^2} \text{ ナリ}$$

又 $a^0 = a^0 - m \cdot a^{-m}$ 或 $\frac{a^0}{a^m} = \frac{1}{a^m}$

故 $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$ ナリ

此例ノ a 及ヒ m ハ何數ニテ任意ニ顯スヲ得ビシ

故ニ
負指數ヲ有ノ數量ハ正ノ同指數ヲ有ッ其數量ノ反
對ニ等シ

此解説ニ依テ次ノ諸例ノ如ク實ノ乘數ヨリ法ノ乘數
ニ至ル指數ノ大ナル者又法或ハ實或ハ法實俱ニ其乘
數ニ負指數ヲ有ッ除算ヲ示シタレハ學者其諸例ニ準
ビ次ノ諸題ヲ答フベシ

(1) $36a^2b^4c^6 \div 9a^3b^7c^2 = 4a^{-1}b^{-3}c^4$

(2) $8a^4b^2c^3 \div 27a^5b^3c^8 = \frac{8a^4b^2c^3}{27a^5b^3c^8}$

$= \frac{1}{9ab^1c^5} = 9^{-1}a^{-1}b^{-1}c^{-5}$

(3) $5a^2b^3x^{-2} \div a^{-3}b^{-5}$

$= 5a^2 \times a^3 \times b^3 \times b^5 \times x^{-2} = 5a^5b^8x^{-2}$

(問) 負指數ヲ有ッ數量ハ何ニ等シキヤ。其理ヲ言ハ。
此(1)ヲ詳説セヨ。(2)ヲ。(3)ヲ

問題第三十

- 1) $16a^2b^3 \div 2a^5b^2$
- 2) $27a^3b^8c^5 \div 9abc^6$
- 3) $3a^5b^6c^7 \div 9a^7b^8c^{10}$
- 4) $54a^2b^3c \div 9a^4b^5c^3d^2$
- 5) $9(a+b)^3 \div 27(a+b)^7$
- 6) $6a^3b^2c^5 \div 2a^{-2}b^{-3}$
- 7) $7a^{-2}b^{-5} \div a^{-3}b^{-8}$
- 8) $91a^3b^5c^{-3} \div 7a^5b^2c^{-3}$
- 9) $4^{-1}a^{-3}b^{-5} \div 4a^3b^5$
- 10) $8^{-1}x^{-2}y^{-3} \div 16a^4y^7$

復習雜題第一

甲部

- (1) $a=1, b=3, c=5, d=0$, 十為シ次ノ二

式ノ數值ヲ求ムベシ

$$\frac{2a}{a} + \frac{3c}{b} + \frac{5a}{c} - \frac{2a+b}{c}$$

$$\frac{8a+2b}{b} - \frac{2b+3c}{7a} + \frac{2ab-c}{a}$$

- (2) $(3x^2-4^{m^2})(3x^2+4^m)$ 、積ノ幾許

- (3) $\sqrt{4}+2\sqrt{25}+3\sqrt{49}-\sqrt{64}$ 、値ノ幾許

- (4) $2x^2 - 3xy - 4y^2, 3xz - 2y^2 - z^2, xz^2 - 2yz + 5z^2, 3xy - 6xz - 3x^2, 3xz - 2xz^2 + 5yz, 4y^2 - 3yz + 2x^2$ 、和、幾許
- (5) $a^3 - a^2b + ab^2 - b^3, a + b + a^4 + b^4$ 、ヲ乘スベシ
- (6) $x^{12} + x^6 - 2, x^4 + x^2 + 1$ 、ニテ除クベシ
- (7) 18619 、零乘積、幾許
- (8) $x^m - x^n$ 、立方、 $4x^m - y^{2m}$ 、ノ平方ハ各幾許
- (9) $6a - \{4b - \{4a - (6a - 4b)\}\}$
- (10) $m - 2, n$ 、 $m + n$ 、 m 、 n 、減シ其差ニ $2m + 3n$ 、ヲ乘スベシ、幾許

(11) $a = 10, b = 3, c = 7$ 、 γ 、 γ 、為シ左数值ヲ求ヨ

$$\sqrt{\frac{3b+c}{c-b}} - \sqrt[3]{\frac{9b+7c-12}{c-b}}$$

- (12) $(\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y)(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y)(\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{9}y^2)$ 、値、幾許
- (13) $2x^3 + \frac{1}{3}y^2$ 、立方、幾許
- (14) $(x-8)(x+\frac{2}{3})$ 、値、幾許
- (15) $2(x+\frac{1}{4})(x-4)(x+2)(x-2)$ 、値、幾許
- (16) $(a+x+y)(a-x-y)(x+y)$ 、値、幾許
- (17) $(2a+c)(8a^3-c^3)(4a^2-2ac+c^2)$ 、値、幾許
- (18) $(a^m-y^m)(a^{2m}+a^my^m+y^{2m})$ 、値、幾許

$$(19) \quad (x^5 - \frac{1}{2}y)(x^4 + \frac{1}{2}x^2y + \frac{1}{2}y^2) \text{ の 積 算 } \\ x^9y^5 + \frac{1}{2}x^7y^5 + x^4y^4 - x^3y^3b + x^2y^2b^2 - x^2y^2b^3 + x^4$$

ニテ除クハシ

$$(21) \quad a^{-m}b^{-n}x^{-p} \text{ ハ } x^m b^n x^p \text{ ヲ 除 ク ハ シ }$$

$$(22) \quad (x^3 + abx)(x^3 + cdx) \text{ ノ 積 ハ 幾 許 }$$

$$(23) \quad b(x+y)^m \text{ ヲ } 2(x+y)^{-n} \text{ ニテ 除 ク ハ シ }$$

$$(24) \quad (a-b+c)(b+c-a) = (a+b+c)(a+b-c) \text{ 乗 ヲ シ }$$

$$(25) \quad a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}, c = \frac{1}{4}, d = \frac{1}{5} \text{ ヲ イテ 左 式 ノ}$$

数 値 ヲ 求 メ ヨ

$$\frac{a^2 - b^2}{a - d} + c^2 + d^2 - a^2$$

$$(26) \quad b^3x^m + 7acx^m \text{ ノ 和 ヲ } x^m \text{ ニテ 除 ケ }$$

$$(27) \quad \frac{1}{2}abx^2 + \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^4 + \frac{7}{9}x^5 \text{ ト }$$

$$\frac{5}{8}abx^2 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{7}{10}x^4 \text{ ノ 和 ハ 幾 許 }$$

$$(28) \quad \frac{3}{5}a^2b^2 - \frac{1}{4}b^2c^2 + \frac{2}{3}c^2d^2 - \frac{5}{7}d^2x^2 \text{ ヲ リ }$$

$$\frac{3}{10}a^2b^2 - \frac{5}{9}c^2d^2 - \frac{8}{9}b^2c^2 - \frac{2}{7}d^2x^2 \text{ ハ 幾 ス ハ シ }$$

$$(29) \quad a = \frac{1}{2}, b = 2, c = \frac{1}{3}, d = 3 \text{ ノ 爲 シ 次 ノ 式 }$$

ヲ 證 ス ハ シ

$$\frac{(a+b)(a-b)}{b-d} < \frac{(a^2b^2 - abcd + c^2d^2)(ab + cd)}{a-c}$$

$$(30) \quad (a+b)(a-b)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2) = a^{12} - b^{12} + \text{ナニカ}$$

$$(31) \quad (c+m-n)(c-m+n)(m+c+n)(n+c+m+c) = [c^2 - (m-n)^2]^2 + \text{ナニカ}$$

$$(32) \quad (x^5+x^4y+x^3y^2+x^2y^3+xy^4+y^5)(x^3-x^2y+xy^2-y^3)(x-y)(x+y) = x^{10}-x^4y^6-x^6y^4+y^{10} + \text{ナニカ}$$

$$(33) \quad x^3-y^3+(y-x)^3 = 3(x^2y-x^2y) + \text{ナニカ}$$

$$(34) \quad ((by+ax)+(ax-by))((by+ax)-(ax-by)) = 4abxy + \text{ナニカ}$$

$$(25) \quad 2x^2y + 0.2x^2y - 0.8xz - 0.12xz^2 + 0.6x^2y - 0.6x^2y - 0.3xz^2 + 0.2xz - x^2y + \text{ナニカ}$$

$$(26) \quad a^{3m} + 2a^2b^m + b^{2m} = b^m + a^m = \text{ナニカ}$$

$$(27) \quad (a^{3m} - a^{2m}b + a^mb^2 - b^3)(a^m + b), \text{値ノ幾許}$$

$$(28) \quad a^m - b^4 + a^{3m} + a^{2m}b + a^mb^2 + b^3 = \text{ナニカ}$$

$$(1) \quad a=3, b=5, c=2, m=4, n=6$$

ト爲シ左式ノ數值ヲ求ムニ

$$(13) \quad x^m y^n + y^{2n} = y - 3n \quad \text{除クニシ}$$

$$a^m - b^n = a^{x+m} - a^x b^n - a^m b^y + b^{m+y}$$

$$(14) \quad x^{2n} - 3x^n y^n + y^{2n} = x^n + y^n \quad \text{積ニ幾許}$$

$$(15) \quad (a+b)^2 (b+c-a)(c+a-b) + (a-b)^2 (a+b+c) \\ = (a+b-c) - kac^2 + 2c \quad \text{證スルニ}$$

代數學教授書卷之二

明治十一年五月三十一日出板御届
 同十二年一月十五日納本
 定價金四拾八錢

譯者出板人

中條澄清

發兌書肆

神戸相生橋東詰

鴉居堂

諸國弘

大阪心齋橋南一丁目

松村九兵衛

通書林

東京大傳馬町三丁目

東生龜次郎

田中沼兵衛

愛媛縣士族

大阪府第二大区二小區並桃谷町
三十四番地寄附