

大正二年

夏期休暇

數學複習帖

友之夏

第三年級用

京都帝國大學理工科大學助手

森谷精一編



始



本帖ハ中學生ニ夏期休暇ヲ利用シテ、既修數學ノ復習ヲ勵マン
ガ爲メニ編纂シタルモノナリ。本帖ハ各年級用ヲ區別シテ五種
類トナシ、毎冊當該年級ニ於テ修得シテ、アル數學ノミヲ取り
問題選擇ノ範圍ヲ文部省規定ノ要目ニ從ヒテ定メタリ。故ニ此
ノ復習帖ヲ用ユルモノハ、日々多ク勞セズシテ不知ノ問ニ既修
ノ範圍ヲ復習スベシ。其解シ得ザルモノ、爲メ、問題解答ノ順
序又ハ結果ヲ示シテ、休暇中教師ナキ地ニ於テ不審ヲ説クニ便
ゼリ。

本帖ハ公務ノ餘暇ヲ利用シテ編纂セルヲ以テ、誤謬ノ點少ナカ
ラザルベシ、使用者ニ於テ氣付カレタル所ハ注意ヲ與ヘラルレ
バ幸甚。

本帖ノ編纂ニ使用シタル時間甚ダ僅少ナリ、到底豫定ノ時日ニ
終了セザルベキヲ慮リ、幾何ニ關シテハ全部、同僚中島篤行氏
ニ依頼セリ。氏ハ新學ニ精通ノ人、之レニ依テ本帖ニ光彩ヲ加
ヘシハ厚ク氏ニ感謝スル所ナリ。茲ニ附記シテ敬意ヲ表ス

大正二年七月二日

著者識ス

持116
900

乗法ノ公式

因數分解ノ公式

- | | | | |
|-----|---------------------|-------------------------------|-----|
| (1) | $(A+B)^2$ | $= A^2 + 2AB + B^2$ | (1) |
| (2) | $(A-B)^2$ | $= A^2 - 2AB + B^2$ | (2) |
| (3) | $(A+B)(A-B)$ | $= A^2 - B^2$ | (3) |
| (4) | $(x+a)(x+b)$ | $= x^2 + (a+b)x + ab$ | (4) |
| (5) | $(ax+b)(cx+d)$ | $= acx^2 + (ad+bc)x + bd$ | (5) |
| (6) | $(A+B)(A^2-AB+B^2)$ | $= (A+B)^3$ | (6) |
| (7) | $(A-B)(A^2+AB+B^2)$ | $= (A-B)^3$ | (7) |
| (8) | $(A+B)^3$ | $= A^3 + 3A^2B + 3AB^2 + B^3$ | (8) |
| (9) | $(A-B)^3$ | $= A^3 - 3A^2B + 3AB^2 - B^3$ | (9) |

大正
2.8.5
内文

- (1) 代數ニ於ケル正號、負號ノ使用法ヲ説明セヨ。
- (2) m ガ奇數ナルトキ其ノ前ト次トノ奇數ハ如何ニシテ示サル、カ。
- (3) $0 - \{-(5+2)\} + \{-6 + (1+3)\}$ ノ括弧ヲ解ケ。

注意 括弧ヲ解クニハ内方ノモノヨリ解キテ順次外方ノモノニ及アベシ。

公理 1. ニツノ點ヲ過ギル直線ハ一ツアリ、而シテ只一ツアルノミ。

問 1. ニツノ直線ハ全部相重ナラザル限リハニツ或ハニツヨリ多クノ點ニ於テ出會フコトナキコトヲ證明セヨ。

注意 公理ハ今後ノ問題ヲ解クニ必要ナルモノナリ此所ニ舉ゲタルモノナリ二日以後ニ於テモ亦然リ其都度記憶ヲ確カニセラルレハ可ナリ。

公理 II. 圖形ハ位置ヲ變ズルモ其形及大サヲ變ズルコトナシ.

同 III. 全ク相合セシムルコトヲ得ルモノ、大サハ相等シ.

問 2. 公理及ビ定理トハ如何.

(1) 乗法及ビ除法ノ意義ノ法則ヲ問フ.

注意 此處ニヨリテ零 \times 下 \rightarrow 他 \rightarrow 無窮大 \rightarrow 無窮大 \rightarrow 其リテ零 \times 無 \rightarrow

(2) I. 或ル數ニ零ヲ乘ズレバ其積如何.

II. 零ニ或ル數ヲ乘ズレバ其ノ結果如何.

III. 零ヲ或ル數ニテ割レバ如何ナル商ヲ得ルヤ.

III. 零ヲ零ニテ割リ得ルヤ.

V. 零ニテ或ル數ヲ割リ得ルヤ.

(3) $3x+2y+4x-y$ トノ二ツノ式ヲ初メノ式ニ4ヲ掛ケ後ノ式ニ3ヲ掛ケテ初メノ積ヨリ後ノ積ヲ引ケ.

注意 此ノ方法ハ且ニ至リ獨立方程式ヲ解クニ當リテ使用スル方法ナリ注意ヲ要ス.

(1) 下記各式ノ後ニ有理式、無理式、整式及ビ分数式ヲ區別シテ記入セヨ。

I. $3x + \frac{5y}{2z}$

II. $\sqrt{8a} + \sqrt{b}$

III. $\frac{a}{3} + \frac{3b}{4}$

IIII. $\frac{x^2 + x - 1}{x^2 + x + 1}$

(2) $2x^2 + 8xy + 3y^2$ ト $\frac{1}{3}x^2 - 4xy + \frac{1}{2}y^2$ ト $\frac{5}{2}x^2 - 7xy - y^2$ トノ和ヲ求メヨ。

注意 多項式ノ加法ノ法則ヲ熟讀スベシ。

(3) 三桁ノ數字アリ百ノ位ノ數字ハaニシテ十ノ位ノ數字ハb、一ノ位ノ數字ハcナリ此ノ數ヲ示ス式ヲ作レ。

注意 數字トハ0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ナ云フ。

定理 1. 平角ハ皆相等シ。

問 3. 角ノ大サトハ如何ナルコトヲ云フカ。

同 4. 一ツノ直線ガ他ノ直線ト會シテ爲ストコロノ二隣角ノ和ハ二直角ニ等シキコトヲ證セヨ。

注意 定理ハ今後ノ問題ヲ解クニ必要ナルモノヲ採萃セルモノナルヲ以テ記憶ヲ充分ナラシムベシ之レガ證明ヲナスコトハ本帖ノ強エル所ニアラズ以下同ジ。

定理 2. ニツノ直線ガ相交リテナス對頂角ハ相等シ.

問 5. 二双ノ對頂角ノ二等分線ハ互ニ垂直ナルニツノ直線ナリ.

問 6. ニツノ直線 DB, OB ガ一ツノ直線 AC ト同一ノ點 O ニ於テ出會ヒ AC ノ反對ノ側ニ在リテ角 AOB ハ角 COD ニ等シ然ルトキハ BOD ハ一直線ナリ.

問 7. 錯角トハ如何ナル角ノコトナルカ同位角トハ如何.

(1) 次式ノ積ヲ求メヨ。

I. $x^2 \times x^3$

II. $(-3x^2y^3z^4)^2$

III. $a^2 \div a^3$

注意 本問題ハ指数ヲ有スル同類項ノ乗除法ノ一法ヲ學ブタルモノナリヨク注意ナルベシ。

(2) 次ノ式ヲ整理シテ其ノ積ヲ求メヨ。

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

注意 式ヲ整理スルトハ同類ノ項ニ列ズルナリ。整理シテ乗法ヲ行フハ整理セズシテ之レヲナスニ此シ同類項ヲ集ムルニ際シ甚ダ簡單ナリ。

(3) 次ノ公式ノ右邊ヲ書ケ。

I. $(A+B)^2 =$

II. $(A-B)^2 =$

III. $(A+B)(A-B) =$

IV. $(x+a)(x+b) =$

V. $(x+a)^2 =$

VI. $(A+B)(A^2 - AB + B^2) =$

VII. $(A-B)(A^2 + AB + B^2) =$

注意 此ノ公式ノ結果ハ充分記憶スルニ必要ナリ。今後此ノ公式ヲ用ムル場合甚ダ多カルベシ。乗法ノ運算ヲナスコトナク記憶ニヨリ直チニ結果ヲ書キ下シ得ル如ク練習スベシ。

- 問 8. 時計ノ長針ハ五分間ニ幾度ノ角ヲ通過スルカ又一時間ト二十分間ニハ如何.
 同 9. 周角. 平角. 及直角ハ各幾度ナルカ.

- (1) $(6x^4 - x^3 - 11x^2 + 20x - 42) \div (2x^2 + x - 7)$
 (2) $x^3 + 3x^2 - 5x + 7$ ナル多項式ヲ $x + 4$ ヲ以テ割ラントスルニ當リ先ヅ整除シ得ルヤ否
 ヤヲ驗セントス其ノ方法如何. 若シ整除シ得ザル場合ニハ x ヲ含マザル項ヲ如何ニ
 變ズベキヤ.

注意 多項式ノ除法ノ方法ヲ記憶セザレバ教科書ニツキ多項式ノ除法ノ項ヲ熟讀スベシ.

- (1) ニツノ代數式アリ其ノ一式ハ $-2x^4+2x^2-4x-6$ ニシテ其ノ二式ノ和ハ $3x^4-5x^2+7x^2-9x-11$ ナリ. 他ノ一式ヲ求メヨ.
- (2) 約分及ビ通分ナル言葉ヲ説明セヨ.

公理 VI. 一ツノ點ヲ通リ一ツノ與ヘラレタル直線ニ平行ナル直線ハ一ツアリ而シテ唯一ツアルノミ.

定理 3. 一ツノ直線ガ他ノ二ツノ直線ト交ハリテナス所ノ錯角或ハ同位角ガ相等シケレバ二ツノ直線ハ平行ナリ.

問 10. 同一ノ直線ニ垂直ナル直線ハ互ニ平行ナリ.

同 11. 二ツノ平行線間ノ距離トハ如何.

定理 4. 一直線ガ平行ナル二直線ト交ハルトキ其ノ爲ス所ノ錯角及ビ同位角ハ相等シ.

問 12. 二邊ガ夫々平行スル二ツノ角ハ相等シキカ或ハ互ニ補角ナリ.

(1) $ax^2+bx+c=0$ ナル方程式アリ.

I. 此ノ方程式ハ第何次ノ方程式ナリヤ.

II. 此ノ方程式ヲ解クトハ如何ナル意味ナリヤ.

(2) $\frac{1}{ab}, \frac{1}{bc}$ ナル二ツノ分數ニ於テ

I. 二ツノ分數ノ和ヲ求メヨ.

II. 一ツノ分數ヨリ他ノ分數ヲ引ケ.

定理 5. 三角形ノ三ツノ内角ノ和ハ二直角ニ等シ.

問 13. 三角形ノ外角ハ二ツノ内對角ノ和ニ等シ.

問 14. $\triangle ABC$ ノ $\angle B$ ノ二等分線ト c ニ於ケル外角ノ二等分線トノ交點ヲ E トスレバ
 $\angle BEC$ ハ $\angle A$ ノ二分ノ一ニ等シ.

定理 6. 多角形ノ内角ノ和ハ邊ノ數ト同數ノ直角ノ二倍ヨリ四直角ヲ引キタルモノ
 ニ等シ.

問 15. 多角形ノ凡テノ外角ノ和ハ四直角ニ等シ.

(1) 方程式ノ或ル項ノ符號ヲ變ズレバ一邊アリ他邊ニ移スヲ得ル理由如何。

注意 教科書ニツキ方程式ノ性質ノ項ヲ讀ミテ熟考セヨ。

(2) 方程式ノ兩邊ノ符號ヲ同時ニ變ズルヲ得ル理由ヲ説明スベシ。

注意 同上。

(3) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$x-3=8$$

問題 16. 正五邊形ノ一ツノ角ノ大サヲ計算セヨ。

同 17. 直角三角形ノ斜邊 BC ノ兩端ニ於ケル外角ヲ二等分スル直線ノナス角 BDC

ハ 45° ナル事ヲ證明セヨ。

定理 7. ニツノ三角形ニ於テ二邊及ビ其挟ム角ガ夫々相等シケレバ此ニツノ三角形ハ全ク相等シク相等シキ邊ニ對スル角ハ相等シ.

問題 18. 二等邊三角形ノ頂角ヲ二等分スル直線ハ底邊ヲ直角ニ二等分ス.

(1) $2x^2+7x^2-7x-2$ ナル代數式ノ係數ノ代數和 $2+7-7-2=0$ ナリ此ノ如ク代數式ノ x ノ係數ノ代數和ガ零ニ等シクナル場合ニハ此ノ多項式ハ $x-1$ ニテ整除シ得ラル.

コトヲ證セヨ.

(2) $ax-b=a-lx$ ヲ解ケ.

(3) $\begin{cases} 21x+7y=91 \\ 7x+21y=49 \end{cases}$ 聯立方程式ヲ解ケ.

(1) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

(44年陸軍士官候補生)

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$$

$$\frac{x}{3m} + \frac{y}{6n} = \frac{2}{3}$$

(2) 三ツノ連続セル數アリ其ノ和36ナリ各數如何.

(3) I. 一ツノ分數=他ノ分數ヲ掛ケル方法如何.

II. $\frac{6a^2b}{15xy^3}$ ヲ $\frac{ab^3}{2x^2y^4}$ ニテ割レ.

問題 19. 三角形ノ二ツノ邊ガ相等シケレバ之レニ對スル角モ亦相等シ.

定理 8. ニツノ三角形ニ於テ二角及ビ其間ニアル邊ガ夫々相等シケレバ此ニツノ三角形ハ全ク相等シク相等シキ角ニ對スル邊ハ相等シ.

問 20. 一ツノ三角形ノニツノ角ガ相等シケレバ之レニ對スル邊モ亦相等シ.

問 21. 三角形ノ三ツノ角ガ相等シケレバ三邊モ亦相等シ.

同 22. 三角形ノ頂角ノ二等分線ガ底ニ垂直ナルトキハ此ノ三角形ハ二等邊三角形ナリ.

(1) $3x+2y=12$

$4x-y=5$

ナル聯立方程式アリ之レヲ加減法、代入法及比較法ナル三ツノ方法ニテ解キ其ノ結果ヲ比較セヨ。

注意 教科書ニ於テ二元一次方程式(聯立方程式)ノ解法ノ項ヲ熟讀シ比較セラルベシ。

(2) 兄弟三人アリ年齡合シテ 30 歳ニシテ順次三歳宛若シト云フ各ノ年如何。

(3) I. $x+a$ ニテ整除シ得ラル、二項式ノ一般ノ形ヲ問フ。

II. $x-a$ ニテ整除シ得ラル、二項式ノ一般ノ形ヲ問フ。

(4) $x + \frac{3}{4}x = 13$ ヲ解ケ。

(5) 次ノ不等式ヲ解ケ。

$5x-7 < 2x+5$

注意 不等式ノ同置ヲ扱フコト甚ク少ナキヲ以テ教科書ニヨリ熟讀研究セラルベシ。

十五日

(1) 二十年前ニハ 125 圓ニテ出来上リタル建築物ガ材料 7 割 5 分賃錢ハ二倍ニ騰貴セル現時ニテハ 230 圓ヲ要スト云フ此ノ物ノ材料ノ價及ビ賃錢ハ現時幾許ナルカ。

(2) 因數分解法ト乘法トハ如何ナル關係アリヤ。

(3) $A^2 \pm 2AB + B^2 = (A \pm B)^2$ ナル公式ニ準ジテ次ノ各式ヲ因數ニ分解セヨ。

I. $x^2 + 2x + 1$.

II. $x^2 - 10x + 25$.

III. $64x^4y^6 + 160x^4y^3z + 100x^4z^2$

45 年東京帝國大學農科大學資料

十五日

問 23. 二等邊三角形ノ底ノ兩端ヨリ對邊ヘ下セル垂線ノ長サハ相等シ。

定理 9. ニツノ三角形ニ於テ三ツノ邊ガ夫々相等シケレバニツノ三角形ハ全ク相等シク相等シキ邊ニ對スル角ハ相等シ.

問 24. 二等邊三角形ノ底ノ中線ハ底ニ直角ナリ.

同 25. 一ツノ邊ガ相等シキニツノ正三角形ハ全ク相等シ.

(1) 二元一次方程式ヲ解クニ如何ナル方程式幾個ヲ要スカ.

(2) 次ノ問題ヲ解キ問題ノ不完全ナル點ヲ訂正セヨ.

父ハ今年 33 歳ニシテ子ハ 13 歳ナリ今ヨリ幾年ノ後父ノ歳ハ子ノ歳ノ三倍トナルカ.

(3) 次ノ式ヲ因數ニ分解セヨ.

I. $12a^2b^2c + 16a^2b^2c$

II. $a(x+y) + b(x+y) - c(x+y)$

(1) $A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)$ ナル公式ニ準ジテ次ノ公式ヲ因数ニ分解セヨ.

I. $x^2 - 1$

II. $(x+y)^2 - (x-y)^2$

III. $x^2 + 2x + 1 - y^2 - 4y - 4$

(2) 次ノ式ヲ因数ニ分解セヨ.

$$a^2 + b^2 - c^2 - d^2 + 2(ab - cd)$$

44 年東京帝國大學農科大學實科

(3) 或ル仕事ヲ甲乙二人ニテナサバ六日ヲ要シ乙一人ニテナサバ甲一人ニテナスヨ
リモ二倍ノ日數ヲ要スト各一人ニテナスニ要スル日數ヲ問フ.

定理 10. 三角形ノ二ツノ邊ガ夫々他ノ三角形ノ二邊ニ等シク其夾ム角ガ不等ナル時
ハ大角ヲ有スル三角形ノ第三邊ハ他ノ三角形ノ第三邊ヨリモ大ナリ.

問 26. 定理 10 ノ逆ヲ轉換法ニ依リ證明セヨ.

(1) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{5}{6} \quad (1)$$

$$\frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{7}{12} \quad (2)$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{3}{4} \quad (3)$$

注意 方程式ガ此ノ問題ノ如キ形ヲナス場合ニハ $\frac{1}{x}, \frac{1}{y}, \frac{1}{z}$ ヲ分数ノ形ニテ解キ $\frac{1}{x} = a$ 等ノ形ヲ得テ
 ルトキ逆數ヲ取リテ $x = \frac{1}{a}$ トスルヲ辨ナリトス.

(2) 次ノ不等式ニ適スル x ノ正ノ整數値ヲ求メヨ.

$$\frac{1}{3}(x+2) < \frac{1}{2}(x+2) + \frac{1}{2}x < \frac{1}{3}(x+2).$$

問 27. 三角形 AEC ノ底 BC ノ中點ヲ M トセバ $\angle ABM > \angle ACB$ ナルニ從ヒ $\angle AMB > 90^\circ$

(1) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ ナル公式ニ準ジテ次ノ代數式ヲ因子ニ分解セヨ。

I. $x^2+13x+36$

II. $x^2-15x+36$

III. $x^2+9x-36$

注意 此ノ I, II, III ノ式ヲ見ルニ x^2 ノ項及ビ x ヲ含マズ項ハ同一ニシテ中央ノ x ノ項ノ異ナル之レ36ノ因數ノ分ケ方及ビ其ノ符號ノ如何ニ關係セルナリ。ヨク注意セラレンコトヲ望ム。(3)モ亦同ジ。

(2) 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(a+b)x^2+ab(x+a)=ax(x+b)+bx(x+a)$$

注意 一見複雑ナルガ如キモ其ノ實簡單ナル一次方程式ナリ。代數問題ニハ複雑ナルガ如ク見ユルモノ多キモ順序ヲ追フテ進マハ難解ノ問題ハ少ナカルベシ。

(3) $acx^2+(bc+ad)x+bd=(ax+b)(cx+d)$ ナル公式ニ準ジテ次ノ代數式ヲ因數ニ分解セヨ。

I. $3x^2+10x+8$

II. $3x^2-10x+8$

III. $3x^2+11x+8$

定理 11. 三角形ノ二邊ガ不等ナルトキ大ナル邊ニ對スル角ハ小ナル邊ニ對スル角ヨリモ大ナリ.

問 28. 定理 11 ノ逆ヲ證明セヨ.

問 29. 三角形 ABC ノ $\angle A$ ヲ二等分スル直線ガ邊 BC ト D ニ於テ交ハル時ハ $BA > BD$ 又 $CA > CD$ ナリ.

問 30. 一ツノ點ヨリ一ツノ直線ニ引ケル直線ノ中垂線ガ最モ短カク又垂線ト大ナル角ヲナスモノハ小ナル角ヲナスモノヨリ大ナリ.

(1) $x^4 - 2(a^2 + b^2)x^2 + (a^2 - b^2)^2$ ヲ因子ニ分解セヨ。 44年海軍經理學校

(2) 次ノ如キ問題ハ成立スベキ否ヤ若シ成立セズトモバ其ノ理由ヲ述べヨ。

甲乙二數アリ甲數ノ $\frac{1}{3}$ ト乙數ノ $\frac{1}{5}$ トノ和ハ10ニシテ甲數ノ4倍ト乙數ノ5倍トノ和ハ100ニ等シ二數各如何。

問 31. 一ツノ角ノ二等分線上ノ任意ノ點ヨリ二邊ニ至ル距離ハ相等シ。

問 32. 一ツノ直線ニ他ノ直線ガ交ハリテナシ接角ヲ二等分スルニツノ直線ハ互ニ垂直ナリ.

問 33. 斜邊及ビ一銳角ヲ等シクスルニツノ直角三角形ハ全ク相等シ.

(1) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c}$$

$$ax + by + cz = s$$

(2) $A^2 \pm B^2 = (A \mp B)(A^2 \pm AB + B^2)$ ナル公式ニヨリテ次式ヲ因數ニ分解セヨ.

I. $x^2 - 1$

II. $(a+b)^2 - (a-b)^2$

問 34. 斜邊及ビ一ツノ邊ヲ等シクスルニツノ直角三角形ハ全ク相等シ。

(1) 因數分解法ヲ應用シテ次ノ方程式ヲ解ケ。

I. $x^2 + 2x - 3 = 0$

II. $12x^2 + x - 1 = 0$

(2) 父及ビ三子アリ父ノ年齢ハ三子ノ年齢ノ和ニ等シ然シ九年ノ後ハ長子及ビ次子ノ年齢ノ和ニ等シクナリ更ニ三年ヲ經レバ長子及ビ末子ノ年齢ノ和ニ等シク更ニ三年ヲ經レバ次子及ビ末子ノ年齢ノ和ニ等シクナルト云フ父及ビ三子ノ年齢ヲ問フ。

(1) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ.

$$2x+3y-4z=1$$

$$x-2y+z=2$$

$$3x-y-z=3$$

44 年東京高等師範學校

(2) 次ノ方程式ヲ解ケ.

$$2x^2-7x^2+7x-2=0$$

43 年東京高等師範學校

(3) 次ノ式ノ最大公約數ヲ求メヨ.

I. $30a^2bc^3, 36a^3b^2c^2, 24a^4bc^2$

II. $x^2-y^2, x^2-2xy+y^2, x^3-y^3$

(4) 方程式 $(x-a)(1-x)=1$ が等根ヲ有スル爲メニハ a ヲ如何ニ定ムベキカ.

44 年仙臺高等工業學校

注意 $(x-a)(1-x)=1$ が等根ヲ有スル爲メニハ 1 ヲ左邊ニ移シテ得ル左邊ノ式ガ完全平方ナルヲ要ス.

二十五日

- 問 35. 三角形ノ三ツノ内角ヲ二等分スル直線ハ同一ノ一點ニ於テ交ハル.
- 同 36. 三角形ノ一ツノ角ト他ノ二外角トノ二等分線ハ同一ノ一點ニ於テ交ハル.

二十五日

- 問 37. 一ツノ有限直線ヲ二等分スル直線上ノ點ヨリ其ノ有限直線ノ兩端ニ至ル距離ハ相等シ.
- 同 38. 三角形ノ各邊ヲ垂直ニ二等分スル直線ハ同一ノ一點ニ於テ交ハル.

(1) 因數分解法ヲ應用シテ次ノ式ヲ解ケ.

$$x^2 - a^2x = 0$$

(2) AトBトハ容易ニ因數ニ分解シ能ハザル同文字ノ多項式ニシテ何レモ其文字ニツキ降幕ノ順ニ整頓セラレタル代數式ニシテAハBヨリ高次ナリトスAトBトノ最大公約數ヲ求ムル方法及ビ最小公倍數ヲ求ムル方法如何.

問 39. 三角形ノ頂點ヨリ對邊ヘ下セル三ツノ垂線ハ同一ノ一點ニ於テ交ハル.

同 40. $\triangle ABC$ ノBC邊ノ中點ヲDトシADヲ作ル $\hat{A}DB$ ガ銳角ナラバ $\angle BAC$ ハヨリモ大ナリ.

同 41. 三角形ノ内部ノ一點ヲ二ツノ邊ノ兩端ニ結ビ付クル二ツノ有限直線ノ和ハ他ノ二邊ノ和ヨリモ小ナリ又其ノ二直線ノナス角ハ此ノ二邊ノナス角ヨリモ大ナリ.

問 42. 三角形内ノ一點ヲ三邊ヘ結ヒ付クル直線ノ和ハ三邊ノ和ヨリ小ナリ.

同 43. Aヲ直角トセル三角形ABCノB角ノ二等分線トACトノ交點ヲDトシ又
Aヨリ斜邊BCヘ引ケル垂線トBDトノ交點ヲEトセバAD = AEナリ.

(1) 因子分解法ニヨリ次ノ三式ノ最小公倍数ヲ求メヨ.

$$x^2 - a^2, x^2 + 2ax + a^2, x^2 + a^2.$$

注意 教科書ニ於テ多項式ノ割算及ビ最大公約數ヲ求ムル方法ヲ熟讀シテ後求ムベシ.

(1) $(a+b)(a+2b)(a+3b)(a+4b)+b^4$ を因数分解せよ。44年東京帝國大學農科大學資料

(2) 次ノ三式ノ最小公倍数ヲ求メヨ。

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

$$3x^2+x-10$$

問 44. 三角形ノ二ツノ中線ガ相等シケレバ其ノ三角形ハ二等邊ナリ。

問 45. 直線 MN ノ同ジ側ニアル二點 A, B. ヨリ此ノ直線上ノ點 C = 至ル距離ノ和ガ最小ナルハ。

$$\Delta \hat{C}M = B\hat{C}N \text{ ナルトキナリ。}$$

(1) 次ノ二式ノ最小公倍数ヲ求メヨ.

$$2x^2 - 4x + 2$$

$$6x^2 + 2x - 8$$

(2) ニツノ分數ヲ加ヘ合ス方法如何又一ツノ分數ヨリ他ノ分數ヲ引ク方法如何.

問 46. 三角形ノ三ツノ中線ハ一點ニ於テ交ハリ其ノ交點ト各頂點トノ距離ハ其頂點ヲ過ギル中線ノ三分ノ二ニ等シ.

同 47. 三角形ノ三ツノ中線ノ和ハ三邊ノ和ノ $\frac{3}{4}$ ヨリ大ナリ.

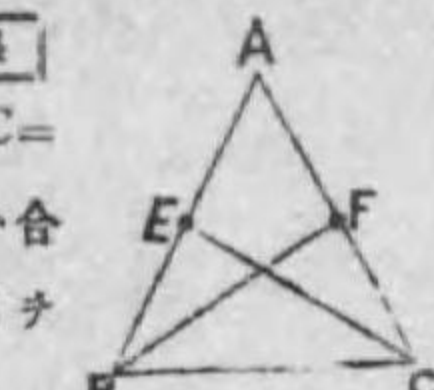
- 問 48. 二等邊三角ノ底邊中ノ一點ヨリ他ノ邊へ下セル二垂線ノ和ハ一定平易ナリ。
- 同 49. 正三角形内ノ任意ノ一點ヨリ三邊ニ至ル垂線ノ和ハ一定不易ナリ點ガ形外ニアル時ハ如何。
- 同 50. 直角三角形 ABC ノ直角 A ヲ二等分スル直線ト斜邊 BC ノ中點 M ヲ過ギ之レニ垂直ナル直線トノ交點ヲ D トセバ MA ト MD トハ相等シ。

第三年級代數復習問題解法指針

一 H (2) $m-2$ 1 $m-3$. (3) 答 5. 二 H (2) I 零 II 零 III 零 IIII 不定 V 不能. (3) 答 11 y. 三 H (1) I. 有理式ニシテ分數式. II. 無理式. III. 有理式ニシテ整式. IIII. 有理式ニシテ分數式. (2) 答 $\frac{70}{24}x^2 - \frac{25}{2}xy + \frac{5}{2}y^2$ (3) $100a+10b+c$. 五 H (1) I. $x^{2+5}=x^7$ II. $-27x^2y^3x^3z^{2+3}=-27x^5y^3z^5$ III. $a^{-3}=x^4$ (2) $5x^4+9x^3-15x^2+7x-6$ 六 H (1) 答 $3x^2-2x+6$ (2) 與ヘラレタル式ノ x ノ代リニ 4ヲ代入スベシカクテ其ノ結果ガ零ニナレバ本式ハ $x+4$ ヲ以テ整除スルコトヲ得. 若シ零トナラザレバ零トナル如ク 7ヲ他ノ適當ノ數ニ變更スベシ然ルトキハ $x+4$ ヲ以テ整除シ得ル如クナル. (剩餘ノ定理). 七 H (1) 既知ノ和ヨリ既知ノ一式ヲ減ズレバ他式ヲ得 答 $5x^4-5x^3+5x^2-5x-5$ 八 H (1) I. x ノ二次方程式 II. 此ノ方程式ニ適スル x ノ値ヲ求ムルコトナリ. (2) I. $\frac{a+c}{abc}$ II. $\frac{a-c}{abc}$ 或ハ $\frac{c-a}{abc}$ 十 H (3) $x=11$. 左邊ノ x ヲ含マヌ項即チ符號ヲ變ジテ 3 ヲ右邊ニ移セバ此ノ結果ヲ得. 十一 H (1) 或ル代數式ガ $x-1$ ニテ整除シ得ラルハ爲メニハ其式ノ x ノ代リニ 1 ヲ入レテ零ニナルヲ要(剩餘ノ定理) 而シテ此ノ爲メニ 1 ヲ入レタル結果ハ丁度其ノ式ノ係數ノ代數和ヲ求ムルト同一ナレバナリ. (2) 答 $x=1$, x ヲ含ム項ヲ左邊ニ移シ x ヲ含マヌ項ヲ右邊ニ移シテ左邊ヲ簡約シ x ノ係數ニテ兩邊ヲ割レバ此ノ結果ヲ得 (3) (a)式ト (b)式トヲ加ヘテ 28ニテ兩邊ヲ割レバ $x+y=5$ ヲ得之レヨリ代入法ヲ用キテ $x=4, y=1$ ヲ得. 十二 H (1) 兩方程式ノ分母ヲ拂ヘバ $nx+my=mn, 2nx+my=15mn$ 之レヨリ解キテ $x=11m, y=-10n$. (2) 三數ノ内最小ノモノヲ x トセバ三數ハ $x, x+1, x+2$ ナルベシ. \therefore 題意ニヨリ方程式ヲ作レバ $x+(x+1)+(x+2)=36$ 之レヨリ 答 11, 12, 13. (3) 答 $\frac{4a}{3b}xy$. 十四 H (2) 長兄ノ年ヲ x トセバ次兄ハ $x-3$ 末子ハ $x-6$ ハ題意ニヨリ $x+(x-3)+(x-6)=30$. 答 長兄 13歳 次子 10歳 末子 7歳 (3) 教科書ニフキ熟讀ナシ研究セヨ (4) 分母ヲ去リ解ケバ $x=5\frac{1}{2}$ ヲ得. (5) 答 $x < 4$ 十五 H (1) 二十年前ニ於ケル材料代 x トシ賃金 y トスレバ題意ニヨリテ方程式ヲ作レバ $x+y=125, 1.75x+2y=230$ 之レヨリ $x=80, y=45$ ヲ得. \therefore 當今ノ材料代ニ 140圓賃金 90圓 (3) I. $(x+1)^2$ II. $(x-5)^2$ III. $(8x^2y^3+10x^2z)^2$ 十六 H (1) 未知數二個ヲ含ム方程式二個ヲ要ス而シテ三個以上ハ不用ナリ (2) 求ムル年數ヲ x トスレバ題意ニヨリ $33+x=3(13+x)$ 之レヲ解ケバ $x=-3$ ヲ得. 年數ヲ數フルハ負數トハ意味ノナキナリ. \therefore 改メテ今ヨリ幾年前ニ云々トスルヲ要ス. 十七 H (1) I. 乘法ノ公式(3)ニヨリ $(x+1)(x-1)$. II. 乘法ノ公式(3)ニヨリ $4xy$ III. 同公式(1)ト(3)トニヨリ $(x+y+3)(x-y-1)$ (2) 公式(1)ト(3)トニヨル $(a+b+c+d)(a+b-c-d)$ (3) 甲一人ニテナスニ要スル日數ヲ x トスレバ乙一人ニテナスニ要スル日數ハ $2x$ ヲ要ス. \therefore 甲一人ノ一日ニテナシ仕事ハ $\frac{1}{x}$ ニシテ乙一人ノ一日ノ仕事ハ $\frac{1}{2x}$ ナリ. \therefore 題意ニヨリ $\frac{6}{x} + \frac{6}{2x} = 1$ ヲ得之レヨリ $x=9$ ヲ得即チ甲一人ニテナセバ 9日ヲ要ス從フテ乙一人ニテナセバ 18日ヲ要ス 十八 H (1) (a)式ヨリ (b)式ヲ減ジ之レニ (c)式ヲ加フレバ $x=2$ ヲ得此ノ x ノ値ヲ (a)式及ビ (c)式ニ入レテ y 及ビ z ヲ求ムベシ 答 $x=2, y=3, z=4$. (2) 中央ノ式ヲ二度取ル如ク二度ニ分テ運算スベシ然ル時ハ $\frac{1}{3}(x+2) < \frac{1}{2}(x+2) + \frac{1}{2}x$ ヲヨリ $1 < x$ ヲ得 $\frac{1}{3}(x+2) + \frac{1}{2}x < \frac{1}{2}(x+2)$ ヲヨリ $x < 4$ ヲ得即チ x ノ値ハ $1 < x < 4$ 十九 H (1) I. $(x+4)(x+9)$ II. $(x-3)(x-12)$ III. $(x+12)(x-3)$ (2) $x=a$, (3) I. $(3x+4)(x+2)$ II. $(3x-4)(x-2)$ III. $(3x+8)(x+1)$. 二十一 H (1) $(a^2+b^2)^2$ ヲ加ヘテ初メノ二項ト共ニ $x^2-(a^2+b^2)$ ノ完全平方トナシ其ノ代リニ $(a^2+b^2)^2$ ヲ引キテ全體ノ結果トシテハ變化ナキコト、ナシ之レト $(a^2-b^2)^2$ トニテ因數分解ノ公式(3)ヲ適シ其ノ結果ニ同公式(2)及ビ(3)ヲ用キ得タル結果ニ同公式(3)ヲ適用シ其ノ結果ニ再ビ同公式(1)ト(2)トヲ用キテ最後ニ同公式(3)ヲ用ユベシ然ルトキハ $(x+a-b)(x-a+b)(x+a+b)(x-a-b)$ ヲ得. 二十二 H (1) 第一式ヨリ y 及ビ z ヲ x ニテアラハレ第二式ノ y 及ビ z ニ代用シ未知數 x ノミヲ含ム式トシテ其値ヲ求ムレバ $x = \frac{3a}{a^2+b^2+c^2}$ ヲ得同様ニシテ $y = \frac{3b}{a^2+b^2+c^2}, z = \frac{3c}{a^2+b^2+c^2}$ ヲ得 (2) I. $(x-1)(x^2+x+1)$ II. 示シタル公式ニ於テ A ノ代リニ $(a+b)$, B ノ代リニ $(a-b)$ ヲ入レテ分解セヨ 二十三 H (1) I. $(x-1)(x+3)=0$ 之レヨリ $x=1$ or -3 . II. $(3x+1)(4x-1)=0$ 之レヨリ $x=-\frac{1}{3}$ or $\frac{1}{4}$ (2) 父ノ年ヲ s 長子ノ年ヲ x 次子ノ年ヲ y 末子ノ年ヲ z トス然ル時ハ題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得. $s=x+y+z, s+9=(x+9)+(y+9), s+9+3=(x+9+3)+(y+9+3), s+9+3+3=(y+9+3+3)+(z+9+3+3)$ 之レヨリ $s=36, x=15, y=12, z=9$ ヲ得. 二十四 H (1) $x=-1, y=z=-3$, (2) 左邊ノ係數ノ和ガ零ニナルヲ以テ $x-1$ ナル因數アル筈ナリ(剩餘ノ定理) 即チ左邊ヲ $x-1$ ニテ割リテ商ヲ因數分解スレバ $(x-1)(x-2)(2x-1)=0$. $\therefore x=1$ or 2 or $\frac{1}{2}$ (3) I. $6a^2bc^2$ II. $(x-y)$ (4) 與ヘラレタル式ガ等根ヲ有スル爲メニハ右邊ノ 1 ヲ左邊ニ移シテ其式ガ完全平方ニナル爲メノ x ノ値ヲ求ムベキナリ. 即

1. 左邊ニ移セバ $(x-a)(1-x)-1=0$, 之レヨリ $x^2-(a+1)x+(a+1)=0$ 此ノ左邊ガ完全平方ナル爲メニハ中央ノ項 $(a+1)x$ ハ第一項 x^2 ノ平方根ト第三項 $(a+1)$ ノ平方根トノ積ノ二倍ナルヲ要ス即チ $(a+1)x=2x(\sqrt{a+1})$ 即チ $a+1=2\sqrt{a+1}$ ナルヲ要ス之レヨリ兩邊ヲ平方シテ移項ヲ行ヘバ $a^2-2a-3=0$ 此ノ二次方程式ヲ解ケバ $a=3$ 或 $a=-1$ ナリ得 此ノ a ノ値ヲ元式ニ與フレバ -1 ニヨリ $x=0$ トナリ之レヲ取ルヲ得ズ 3 ニヨリテハ $x=2$ ナル等根ヲ有スル x ノ二次方程式トナル $\therefore a=3$ ハ求ムル a ノ値ナリ **二十六日** (1) 左邊ヲ x ニテ括クレバ $x(x^2-a^2)=0$ トナル因數分解ノ公式 (3) ヲ用テ分解スレバ 答 $x=0$ 或 $\pm a$ ナリ得 **三十七日** (1) $(x+a)^2(x-a)(x^2-ax+a^2)$ **三十八日** (1) $\{(a+b)(a+4b)\} \{(a+b)(a+3b)\} + 14$ トシテ $\{ \}$ ノ内ノ乗法ヲ行ヒ其結果ニ於テ a^2+5ab ナ一項ト見做シテ乗法ヲ行ヒ因數分解ノ公式 (1) ヲ適用スレバ $(a^2+5ab+5b^2)^2$ ナリ得 (2) 因數分解法ヲ應用シ因數ノ各種類ヲ凡テ取リテ其積ヲ作ルベシ **三十九日** (1) 因數分解法ヲ利用スベシ 答 $6x^3-4x^2-6x+8$. 終

第三年級用幾何復習問題解法指針

問 1 公理 1. ニヨル **問 2** 教科書ニツキ其ノ定義ヲ熟讀シ問題下ニ記入スベシ **問 3** 一ツノ点ヨリ二ツノ直線ヲ出セバ此ノ圖形ヲ角ト云ヒ此ノ二直線ハ角ヲナスト云フ然シテ角ハ大サナ有シ其ノ大サハ邊ノ長短ニ關セズ二邊ノ開合ノ度ニ依ルモノナリ又一邊ヲ頂點ノ回リニ同一ノ平面上ニアラシメテ回轉セシムレバ其ノ回轉ノ大ナル程角ハ大ナリト云フナリ **問 4** 定理 1. ニヨル **問 5** 一ツノ直線ニ他ノ直線ガ交リテナス接角ノ二等分線ハ互ニ直角ヲナスト云フ定理ニヨル **問 6** $AC \perp O$ ニ於テ出會フ AO, OC ナル二直線ニシテ同一ノ直線上ニアルモノト見做スヲ得ベク從ツテ AC ノ兩側ニ於テ平角ヲ含ム. 今 $\angle ACB < \angle DOC$ ガ等シキガ故ニ $\angle AOC < \angle AOB < \angle AOC < \angle DOC$ トハ相等シ $\therefore \angle AOD = \angle BOC \therefore \angle AOB + \angle AOD = \angle DOC + \angle COB =$ 平角 $\therefore BOD$ ハ一直線ヲナス **問 7** 教科書ニツキ各角ノ定義ヲ密ニ記入スベシ **問 8** 15度 **問 9** 周角=360度 平角=180度 直角=90度 **問 10** 公理 IV. ニヨル **問 11** 二ツノ平行線ニ共通ナル垂線ノ此ノ間ニ含マル、有限ノ部分ヲ云フ **問 12** 定理 4. ニヨル **問 13** 定理 5. ニヨル **問 14** 定理 5. ニヨル **問 15** 多角形ノ外角ト内角ト和ハ邊數ノ二直角ヨリ直角ヲ引キタルモノニ等シト云フ定理ニヨル **問 16** 108° (注意角度ノ度ハ右肩ニ小圓ヲ附シテ之レヲ示ス) **問 17** 定理 6. ニヨル **問 18** 定理 7. ニヨル **問 19** 定理 7. ニヨル **問 20-23** 定理 8. ニヨル **問 24-25** 定理 9. ニヨル **問 26** 定理 10. ニヨル **問 27** 問 26. ニヨル **問 28** 轉換法ニヨル **問 29** 問 18. 及ビ定理 11. ニヨル **問 30** 定理 11. ニヨル **問 31** 定理 8. ニヨル **問 32** 平角ハ二直角ナリト云フ 1. ニヨル **問 33** 定理 8. ニヨル **問 34** 重子合セテ見テ證明セヨ **問 35-36** 問 31. ニヨル **問 37** 定理 9. ニヨル **問 38-39** 問 37. ニヨル **問 40** 定理 10. ニヨル **問 41** 一ツノ點ト底ノ兩端トヲ結ビ付ケタル二ツノ直線ノ中一ツヲ延長シテ邊ト交ラシメテ (三角形ノ一邊ハ他ノ二邊ノ和ヨリモ小ナリ) ト云フ定理ヲ應用セヨ **問 42** 前問ト同一ノ定理ヲ應用セヨ **問 43** AE ト BC トノ交點ヲ F トセバ $\triangle BFE$ ト $\triangle BAD$ ニ就テ考フルトキハ $\angle AED = \angle ADE$ ナリ $\therefore AE = AD$ **問 44** $EC = FB$ ナリ故ニ $DB = DC \therefore \angle DBC = \angle DCB$ ナリ $\therefore \triangle FBC$ ト $\triangle EBC$ トハ合同ナル 1. ヲ證明スレバ $AB = AC$ ナル 1. ヲ證明セヨ.  **問 45** 今 MN ニ對シテ N ノ對稱點 N' ヲ作り MN' ヲ結ビ MN トノ交點ヲ C トスレバ $\angle MCA = \angle BCN$ 而シテ $MN' = MC + CN$ ニシテ此點外ニ C' ヲ取ル時ハ $MC' + C'N > MN'$ トナル $\therefore \angle ACM = \angle BCN$ ナル時ガ $CN + CN$ ガ最小ナル 1. ヲ證明セヨ **問 46** 三角形ノ二ツノ邊ノ中點ヲ結ブ直線ハ底ニ平行ニシテ且ツ半分ニ等シト云フ定理ヲ應用セヨ **問 47** ABC 三角形ノ各邊ノ中點ヲ A', B', C' , 重心ヲ G トセバ $GB + GC > BC, GC + GA > AC, GA + GB > AB \therefore$ 此ノ三邊ヲ加ヘ合セバ $2(GA + GB + GC) > AB + BC + AC \therefore \frac{2}{3}(AA' + \frac{2}{3}BB' + \frac{2}{3}CC') > AB + BC + CA \frac{4}{3}(AA' + BB' + CC') > AB + BC + CA, AA' + BB' + CC' > \frac{3}{4}(AB + BC + CA)$ **問 48** 二等邊三角形ノ一端ヨリ對邊ニ垂線ヲ下ス時ハ常ニ此ノ長サニ等シキ 1. ニ注意セヨ **問 49** 問 48. ヲ應用セヨ **問 50** A ヲ BC ニ垂線 AE ヲ下ス, $\angle BAE = \angle ACB, AM = MC, \therefore \angle ACB = \angle MAC$, 又 $\angle BAD = \angle DAC, \therefore \angle BAD - \angle BAE = \angle DAC - \angle MAC, \angle EAD = \angle DAM$, 然ルニ $AE = MD \therefore \angle EAD = \angle ADM, \therefore \angle ADM = \angle DAM, \therefore AM = MD$.

大正二年七月二日印刷
同年七月五日發行

(定價金拾五錢)

發行人兼
編輯人

森 谷 精 一

京都府愛宕郡田中村
字大溝十七番地

印刷人

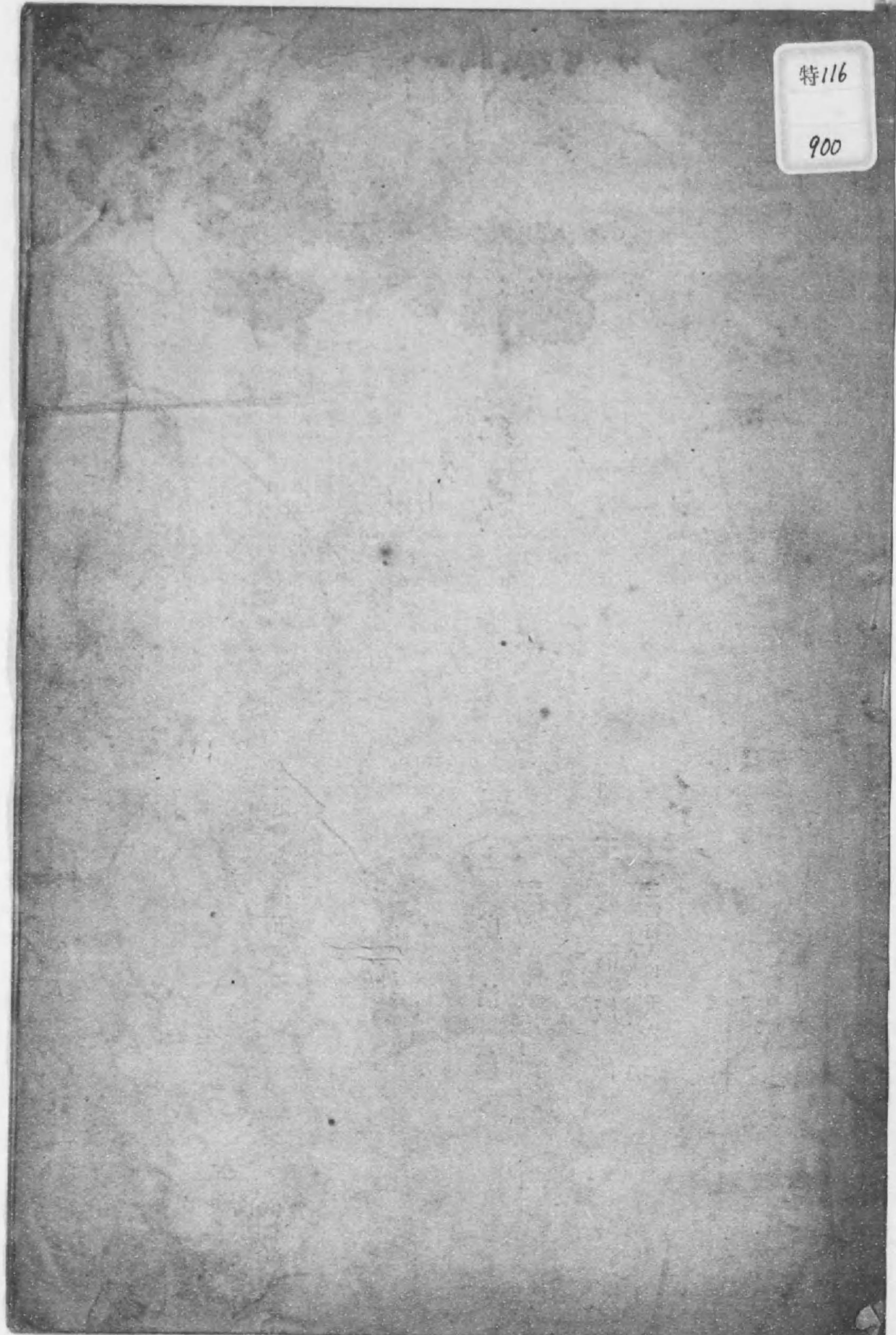
三 上 庄 治 郎

京都市下京區柳馬場通
三條南入四、五、六番戶

印刷所

似 玉 堂 活 版 部

京都市下京區柳馬場通
三條南入四、五、六番戶



特116

900

終