$S=\frac{1}{2}ah$ ……………(1)　$S'=xy$ ……………(2)

$\frac{y}{a}=\frac{h-x}{h}$　∴ $y=\frac{a}{h}(h-x)$ ……………………(3)

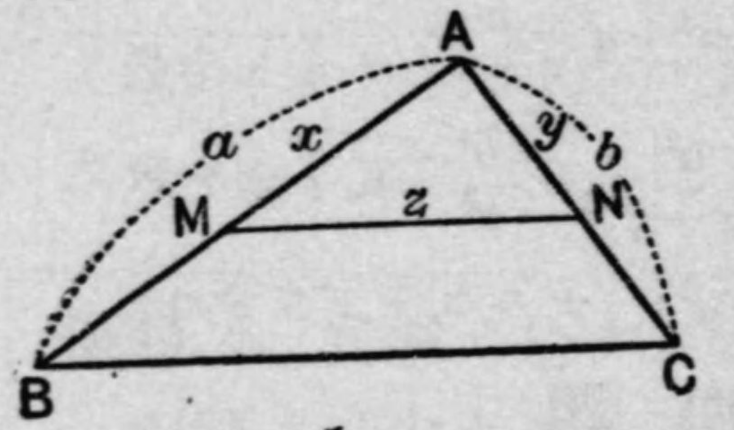
(3)ヲ(2)ニ代入シテ整頓スレバ

$ax^2-ahx+hS'=0$

∴ $D=a^2h^2-4ahS'\geqq 0$　∴ $\frac{ah}{4}\geqq S'$

(1)ヨリ代入スレバ　$\frac{S}{2}\geqq S'$

(2) $AB=a$, $AC=b$,



$AM=x$, $AN=y$,

$MN=z$ トスルト

$\frac{\triangle AMN}{\triangle ABC}=\frac{1}{2}$

∴ $\frac{xy}{ab}=\frac{1}{2}$　∴ $2xy=ab$

∴ $z=\sqrt{x^2+y^2}=\sqrt{(x-y)^2+2xy}=\sqrt{(x-y)^2+ab}$

$(x-y)^2\geqq 0$ ナル故ニ $x-y=0$ ナルトキ最小ニシテ最小値ハ

$\sqrt{ab}$ ナリ。　答 $\sqrt{ab}$

(3) $x+y=6$ ……………(1)　$xy>8$ ……………(2)

(1)ヨリ $y=6-x$ 之ヲ(2)ニ代入シテ

$x(6-x)>8$　∴ $x^2-6x+8<0$

∴ $(x-2)(x-4)<0$　∴ $4>x>2$ ……………(3)

$x>y$ トスレバ (1)ヨリ $x+x>6$　∴ $2x>6$

∴ $x>3$ ………………………………(4)

(3)ト(4)トヨリ　$4>x>3$ ナリ。　答 $4>x>3$

(4) 正十邊形ノ一邊ヲ x トスレバ

$x^2=(1-x)\times 1$

∴ $x^2+x-1=0$　∴ $x=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$ 負根ハ捨テル。

$x=\frac{\sqrt{5}-1}{2}=0.618$ ……………

而シテ $\frac{5}{8}=0.625$, $\frac{8}{13}=0.615$ ……………

∴ $\frac{8}{13}<x<\frac{5}{8}$

第八章 雜　題

例題 1. 一平面上ニ n 個ノ直線アリ。其ノ何レノ二ツモ相平行セズ，且ツ何レノ三ツモ同一ノ點ヲ過ラヌモノトス。之等ノ直線ノ交點ノ數ハ何程カ。

【發見】 初メノ一直線ヨリ順次一直線ノ增加スルニ從ツテ，交點ガ如何ニ增加スルカヲ發見スレバヨイ。

解 直線ノ數一ツナラバ交點ノ數 0

直線ノ數二ツトナラバ交點ノ數 1

直線ノ數三ツトナラバ交點ノ數 1+2

直線ノ數四ツトナラバ交點ノ數 1+2+3

以下次第ニ斯ノ樣ニシテ直線ノ數 n トナラバ其ノ交點ノ數ハ

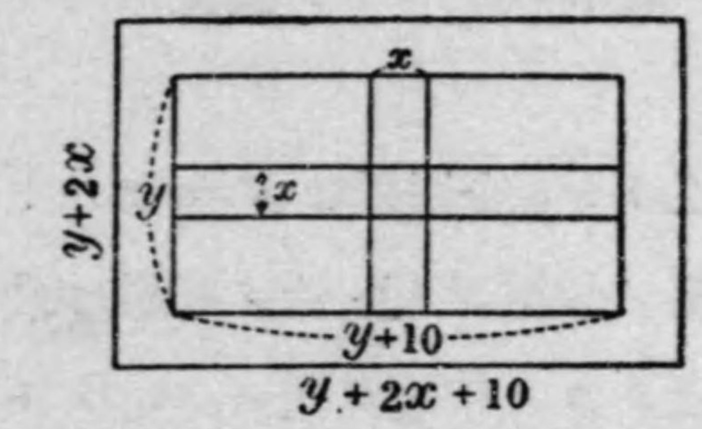
$1+2+3+4+\cdots\cdots\cdots\cdots+(n-1)=\dfrac{n(n-1)}{2}$ トナル。

答 $\dfrac{n(n-1)}{2}$

例題 2. 長サガ幅ヨリモ10米長キ矩形ノ地所ニ，縱橫ニ貫通シテ一樣ナル幅ノ十字形ノ道路ヲ設ケタルニ，道路ノ面積ガ6000平方米トナリ，又此ノ地所ノ外側ニ前ト同ジ幅ノ道路ヲ設ケタルニ，此ノ道路ノ外周ガ1300米トナリシト云フ。道路ノ幅幾米ナルカ。　(一高)

【發見】 道路ノ幅ヲ x 米，地所ノ幅ヲ y 米トシテ關係式ヲ發見スレバヨイ。

解



道路ノ幅ヲ x 米，地所ノ幅ヲ y 米トスレバ，其ノ長サハ $(y+10)$ 米トナル。又外側ニ x 米ノ道路ヲ設ケルト，外周ノ幅ハ $(y+2x)$ 米，外周ノ長サハ $(y+2x+10)$ 米トナルカラ，題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得ル。

$xy+x(y+10)-x^2=6000$ ……………………………(1)

$2(y+2x)+2(y+2x+10)=1300$ ……………………(2)

$\therefore\ 2xy-x^2+10x=6000$ ……………………………(1a)

$2x+y=320$ ……………………………………………(2a)

(2a)ヨリ $y=320-2x$ ……………(3)，(3)ヲ(1a)ニ代入シテ

簡單ニスレバ $x^2-130x+1200=0$

$\therefore\ (x-10)(x-120)=0 \quad \therefore\ x=10$ 又ハ 120

從ツテ $y=300$ 又ハ 80

而シテ問題ノ性質上 $x<y$ デアルカラ $x=120$ ハ適合シナイ。

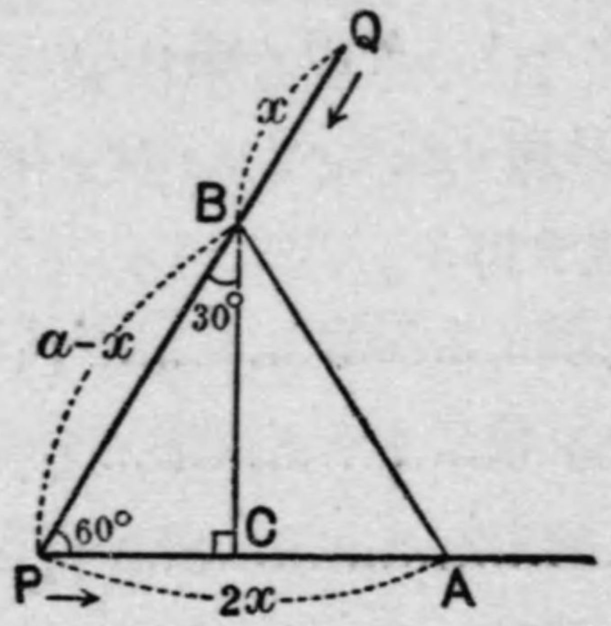
故ニ $x=10$　　　　答 10米

類題 1. 長サ118尺，幅72尺ノ果樹園アリ。園內ノ四周ニ幅一樣ナル道ヲ作リシニ，其ノ道ノ面積50坪ナリト云フ。道ノ幅幾何ナルカ。　答 5尺

例題 3. 二隻ノ船アリ。其ノ一ハ或港ヲ出發シ，他ハ此ノ港ニ向ヒ共ニ直進シツヽアリタリ。兩船ノ航路ハ 60 度ノ角ヲナセリ。兩船ガ最モ接近スルトキニ於ケル，港ヨリ各船マデノ距離ノ比ヲ求メヨ。但シ兩船ノ速サノ比ハ 2:1 ナリトス。(海兵)

【發見】 二次式ノ極小ヲ求メル形ニ變形スルコトヲ發見スレバヨイ。

解 港ノ位置ヲ P, 此ノ二船ヲ甲, 乙トシ, 今甲船ガ P ニアルトキ



乙船ノ位置ヲ Q, 此ノ二船ガ最モ接近シタル位置ヲ夫々 A, B トシ $PQ=a$, $PA=2x$ トスレバ, 題意ニヨリ $QB=x$, 從ツテ $PB=a-x$ ナリ。今Bヨリ PA ニ垂線ヲ下シ其ノ足ヲCトスレバ,

$\angle BPC=60^\circ$　∴　$\angle PBC=30^\circ$, $\angle PCB=90^\circ$　デアルカラ

$$PC=\frac{1}{2}PB=\frac{a-x}{2},\quad BC=\frac{\sqrt{3}}{2}PB=\frac{\sqrt{3}(a-x)}{2},$$

$$CA=2x-\frac{a-x}{2}=\frac{5x-a}{2}$$

而シテ　$AB^2=BC^2+CA^2=\frac{3(a-x)^2}{4}+\frac{(5x-a)^2}{4}$

$$=7x^2-4ax+a^2=7\left\{(x-\frac{2}{7}a)^2+\frac{3x^2}{49}\right\}$$

故ニ AB ノ最小トナルハ $x-\frac{2}{7}a=0$ ナルトキ卽チ $x=\frac{2}{7}a$ ナルトキデアル。

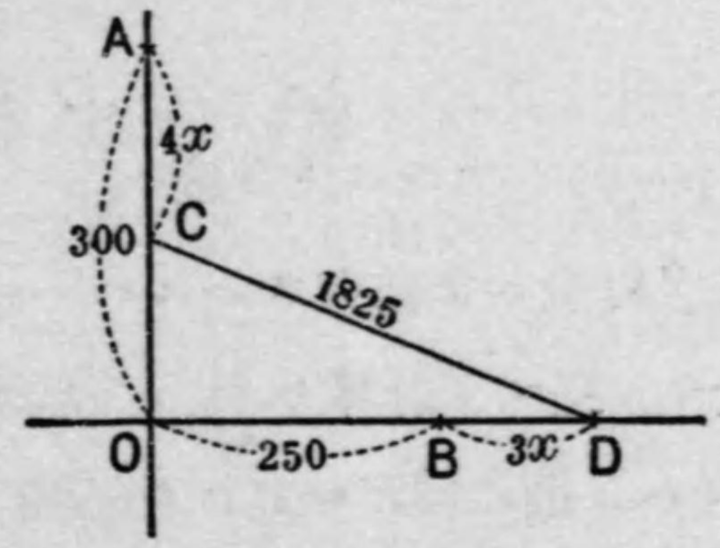
仍テ　$PA=2x=2\times\frac{2}{7}a=\frac{4}{7}a$, $PB=a-x=a-\frac{2}{7}a=\frac{5}{7}a$

因テ　$PA:PB=\frac{4}{7}a:\frac{5}{7}a=4:5$　　　**答**　$PA:PB=4:5$

類題 1. 一點Aハ毎秒4米ノ速サ, 一點Bハ毎秒3米ノ速サニテ夫々直交スル二直線上ヲ動キツヽアリ。今Aハ交點Oヲ隔ル300米ノ位置ニアリテ, 交點ニ近ヅキツヽ

アリ。Bハ交點ヲ隔ル250米ノ位置ニアリテ交點ヨリ遠ザカリツツアリ。AB 二點間ノ距離ガ1825米トナルハ今ヨリ幾秒後ナルカ。　　(福岡高)

【發見】



所要ノ時間ヲ x 秒トスレバ

$AC=4x$,　$BD=3x$

∴　$OC=300-4x$

$OD=250+3x$

$CD=1825$

然ルニ　$OC^2+OD^2=CD^2$

∴　$(300-4x)^2+(250+3x)^2=1825^2$　ナルコトガワカル。

答　6分15秒

練習問題

(1) 三角形ノ二邊ノ和ガ12糎, 第三邊ガ8糎ナルトキ, 第三邊ヘノ中線ノ最小ナルモノノ長サヲ求ム。　　(松本高)

(2) 一邊ノ長サ a 米ナル正方形ノ, 四隅ヲ切リテ作リタル正八角形ノ一邊ノ長サ幾米ナルカ。

(3) 一定ノ速サニテ直線航路ヲ取リテ航行スル汽船アリ。或人一定地點Aヨリコノ汽船ノ方位及ビ距離ヲ觀測シタルニ, 最初ハ東方9浬ナリシガ, 30分ノ後ニハ少シク南ニ偏シテ13浬トナリ, 更ニ30分ノ後ニハ20浬トナレリト云フ。船ノ速サヲ計算セヨ。　　(海機)

(4) 縱1尺2寸, 橫8寸ノ紙ヲ縱ノ方向ヘ三枚ヅツ, 橫ノ方向ヘ四枚ヅツ繼ギ合セテ面積1平方米ノ矩形ヲ作ラントス。繼ギ目ノ幅ヲ一樣ナラシムル時, 此幅ヲ何分何厘トスレバヨキカ。(北大豫)

(5) 一直線上ニ三點 O, A, B ガ此ノ順序ニアリテ $OA=a$, $OB=b$ ナリトス。今 AB ヲ比 $m:n$ ニ内分スル點ヲ Cトスレバ, OC ノ長サ如何。（慶大）

(6) a, b, c ヲ三角形ノ三邊, Sヲソノ面積トシ, $a+b+c=2p$ トスルト

$$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$ ナルコトヲ證セ。

(7) 半徑50粍ナル三本ノ圓柱ヲ針金ニテ結束スルニハ, 一廻リニ幾許ノ長サノ針金ヲ要スルカ。耗マデ計算セヨ。（岐阜農）

(8) 一ツノ角及ビ其ノ角ヲ夾ム二邊ノ和ガ一定ナル三角形ノ中ニテ, 面積ノ最大ナルモノハ, 二等邊三角形ナルコトヲ證明セヨ。

(9) 或海岸ニ一直線上ニ A, B, C ノ順ニ排列セル三點アリ。ABハ7浬, BC ハ9浬ナリ。今Cヲ出發シテ一定方向ニ等速ニテ航行セル船ガ, 出發後 1時間ニシテ AB ヲ最大角ニ見込ミタリト云フ。此ノ船ノ速サヲ求メヨ。（海機）

【發見, 答】

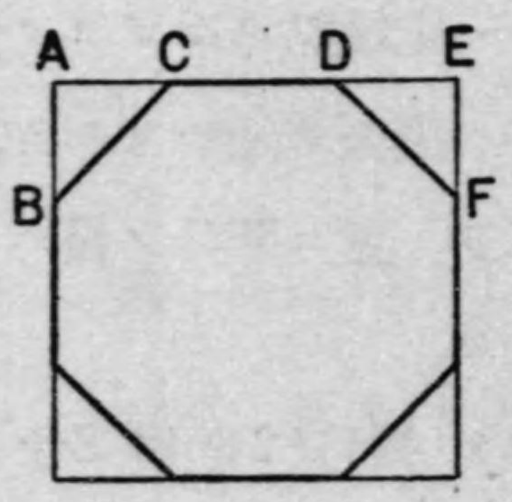
(1) 第一, 第二邊ヲソレゾレx, yトシ, 中線ヲmトスレバ

$$x^2+y^2=2\left\{m^2+\left(\frac{8}{2}\right)^2\right\}$$

$$\therefore\ m^2=\frac{1}{4}\{(x-y)^2+12^2-4\times4^2\}$$

コレヨリ $m=\frac{1}{2}\sqrt{12^2-8^2}=\ 2\sqrt{5}$

答 $2\sqrt{5}$ 糎



(2) 正八角形ノ邊ヲ $BC=CD=x$ トスレバ $AC=AB=DE$

而シテ $AE=a$米デアルカラ

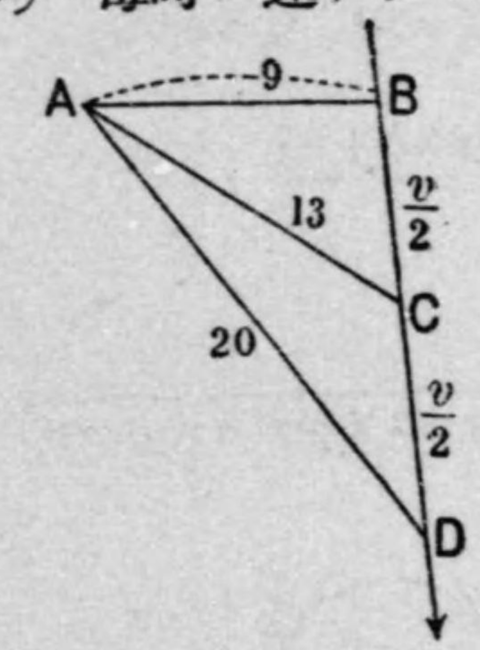
$AC=\frac{1}{2}(a-x)$米 故ニ △ABC ニ於テ $AC^2+AB^2=BC^2$

$\therefore\ \frac{1}{4}(a-x)^2+\frac{1}{4}(a-x)^2=x^2$ $\quad\therefore\ x^2+2ax-a^2=0$

$\therefore\ x=-a\pm\sqrt{a^2+a^2}=-a\pm\sqrt{2}\,a$ 負根ハ捨テル。

答 $(\sqrt{2}-1)a$ 米

(3) 毎時ノ速サヲ v 浬トスレバ $BC=CD=\frac{v}{2}$ 浬ナリ。



而シテ AB=9浬, AC=13浬, AD=20浬

$\therefore\ AB^2+AD^2=2(AC^2+BC^2)$

$\therefore\ 9^2+20^2=2\left\{13^2+\left(\frac{v}{2}\right)^2\right\}$

$\therefore\ v=\sqrt{286}=16.91$……………………

答 毎時16.9浬弱

(4) 繼ギ目ノ幅ヲ x 寸トスルト

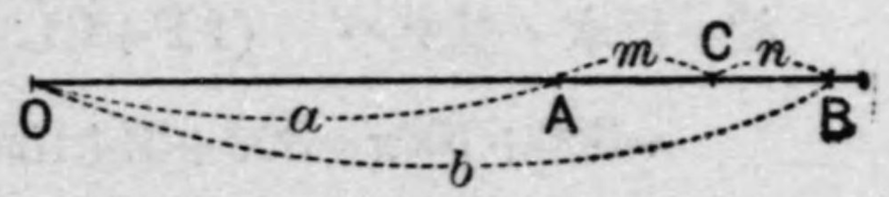
縦ハ$(12\times3-2x)$寸, 横ハ$(8\times4-3x)$寸ナリ。

故ニ $(12\times3-2x)(8\times4-3x)=33^2$ $\quad\therefore\ 6x^2-172x+63=0$

$\therefore\ x=\frac{86\pm\sqrt{7018}}{6}=28.2$…… 又ハ 0.37……

題意ニヨリ 28.2…… ハ捨テル。 答 3分7厘

(5) $AB=OB-OA=b-a$



又 $\frac{AC}{BC}=\frac{m}{n}$

$\therefore\frac{AC}{m}=\frac{BC}{n}=\frac{AC+BC}{m+n}=\frac{AB}{m+n}$ $\quad\therefore\ AC=\frac{m(b-a)}{m+n}$

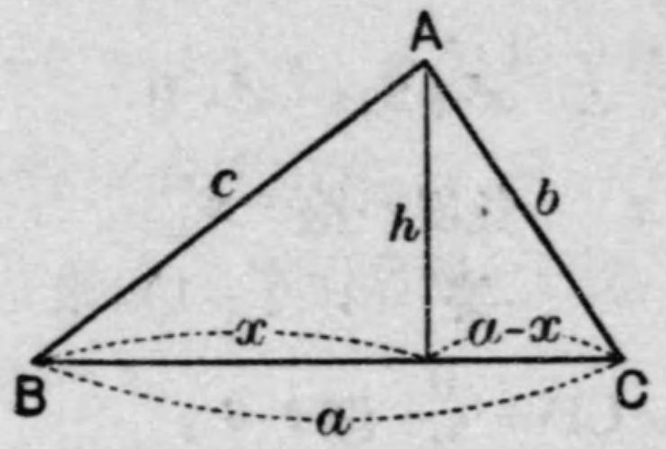
然ルニ $OC=OA+AC$

$\therefore\ OC=a+\frac{m(b-a)}{m+n}=\frac{an+bm}{m+n}$ 答 $\frac{an+bm}{m+n}$

(6) △ABC ノ面積$=\frac{1}{2}$(高サ)×(底邊)ナルコトヲ利用スレバヨイ。

$h^2=c^2-x^2$ ………………(1)

$h^2=b^2-(a-x)^2$…………(2)



(1)ト(2)トヨリ

$c^2-x^2=b^2-(a-x)^2$

$\therefore\quad x=\dfrac{-b^2+c^2+a^2}{2a}$ 之ヲ(1)ニ代入シテ

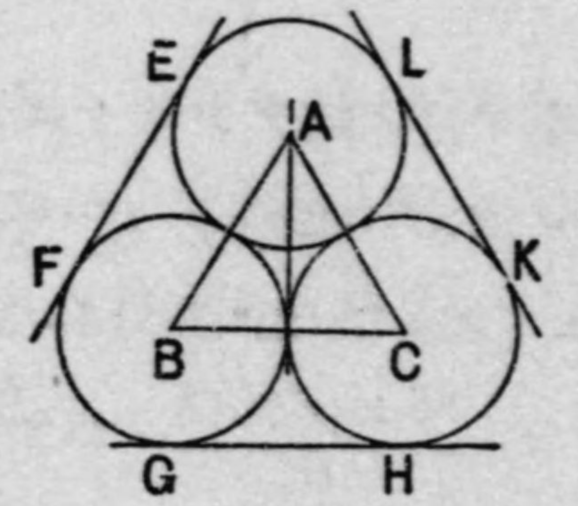
$h^2=\dfrac{(a+b+c)(a+c-b)(a+b-c)(-a+b+c)}{4a^2}$

$a+b+c=2p$ トオイテ h ヲ計算シ

$S=\dfrac{1}{2}ha$ ニ代入シテ $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

ナリ。

(7) $EF=AB=50\times2=100$



$\angle BAC=60°$

$\angle BAE=\angle CAL=90°$

$\therefore\quad \angle EAL=120°$

$\therefore\quad \widehat{EL}=\dfrac{1}{3}\times2\pi\times50=\dfrac{100\pi}{3}$

故ニ所求ノ長サハ $(EF+\widehat{EL})\times3=(100+\dfrac{100\pi}{3})\times3$

$=300+100\pi=300+314.159……$

$=614.159…………$

答 614.1糎

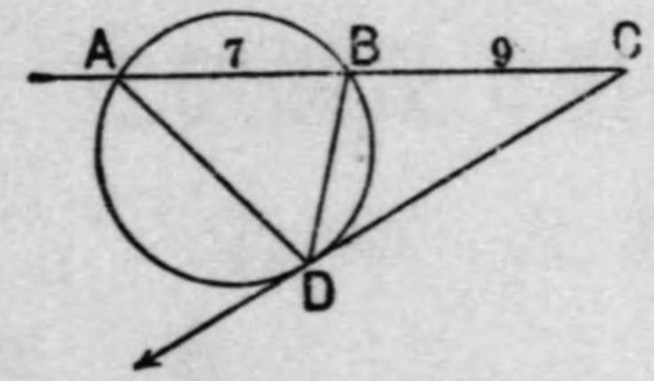
(8) 與角ヲ α トシ, 之ヲ夾ム二邊ヲソレゾレ x、y トシ其ノ和ヲ l トスレバ, コノ三角形ノ面積Sハコレヲ夾ム二邊ノ積ニ比例スルカラ

$S=Kxy$ (Kハ常數トス。)

而シテ $x+y=l$ デアルカラ Sノ最大ハ $x=y$ 從ツテ

$x=y=\dfrac{l}{2}$ ナルトキデアル。

(9)



1時間後ノ位置ヲDトシ

CD=x浬トスレバ

圓ABDハDニ於テ CD ニ切スルカラ $CL^2=CB.CA$

$\therefore\quad x^2=9\times(9+7)=9\times16 \qquad \therefore\quad x=12$

答 毎時12浬

第十一編
近似數及ビ發見的六大解法

第一章　近似數，誤差

近　　似　　數

或ル算式 A ノ代リニ之ヲ四捨五入，又ハ切リ捨テ，切リ上ゲ等ノ方法ニ依ツテ，或ル位マデニ取リ纏メテ得タ數 a ヲ用ヒルトキハ，aヲ A ノ近似數トイヒ，aニ對シテ A ヲ精確ナル數トイフ。

誤　　　　差

A, aノ差 (A～aノ意) ヲ a ノ誤差トイフ。

過剩ナル近似數，不足ナル近似數

aノ誤差ガαヨリ小ナレバ，aハA＝αダケヨリ近キ近似數トイヒ，αヲaノ誤差ノ限界トイフ。

而シテ $a>A$ナルトキaヲ過剩ナル近似數トイヒ，$a<A$ナルトキaヲ不足ナル近似數トイフ。

例ヘバ π(圓周率)＝3.14159265358979……………ノ代リニ $a_1=3.142$ ヲ又ハ $a_2=3.141$ ヲ得タトキ a_1 又ハ a_2 ハ π ノ近似數トイヒ，コレニ對シテ π ヲ精確ナル數トイフ。

$a_1-\pi$　又ハ　$\pi-a_2$　ヲ a_1 又ハ a_2 ノ誤差トイフ。

コノ誤差ハ何レモ　$\alpha=0.001$　ヨリ小ナレバ，a_1 又ハ a_2 ハ何レモ　π＝0.001　ダケヨリ近キ近似數トイヒ，0.001 ヲ近似數ノ限界トイフ。

而シテ　$a_1=3.142$ ヲ π ノ過剰ナル近似數, $a_2=3.141$ ヲ π ノ不足ナル近似數トイフ。

例題 1. 二數 A 及ビ B ガ夫々 $48.6<A<51.3$ 及ビ $25.7<B<27.4$ ナル範圍ニ於テ與ヘラレタルトキハ, (i)$A+B$, (ii)$A-B$, (iii)$A\times B$ 及ビ (iv)$A\div B$ ハ夫々如何ナル範圍內ニアルカ。

【發見】 過剰ナル近似數ト, 不足ナル近似數トヲ計算シテ, 精確ナル數ハ其ノ中間ニアルコトヲ見出セバヨイ。

解 (i)　$A+B$　ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 48.6 < A < 51.3 \\ +) & 25.7 < B < 27.4 \\ \hline \therefore & 74.3<A+B<78.7 \end{array}$$

邊々相加ヘテ ナル範圍內ニアリ。

(ii)　$A-B$　ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 48.6 < A < 51.3 \\ -) & 27.4 > B > 25.7 \\ \hline \therefore & 21.2<A-B<25.6 \end{array}$$

邊々相減ジテ ナル範圍內ニアリ。

(iii)　$A\times B$　ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 48.6 < A < 51.3 \\ \times) & 25.7 < B < 27.4 \\ \hline & 1249.02<A\times B<1405.62 \end{array}$$

邊々相乘ジテ ナル範圍內ニアリ。

(iv)　$A\div B$　ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 48.6<A<51.3 \\ \div) & 27.4>B>25.7 \\ \hline & 1.773\cdots<\frac{A}{B}<1.996\cdots \end{array}$$

邊々相除シテ ナル範圍內ニアリ。

答 (i) $74.3<A+B<78.7$　(ii) $21.2<A-B<25.6$

(iii) $1249.02<A\times B<1405.62$　(iv) $1.773\cdots<\frac{A}{B}<1.996\cdots\cdots$

類題 1. a, b ガ夫々 $60<a<84$, $28<b<33$ ナルトキ $a+b$ $a-b$ 及ビ $a\div b$ ハ夫々如何ナル範圍內ニアルカ。

(横商)

【發見】 過剰ナル近似數ト, 不足ナル近似數トヲ計算スレバヨイ。

$$\text{答}\left\{\begin{array}{l} 88<a+b<117 \\ 27<a-b<56 \\ \frac{20}{11}<\frac{a}{b}<3 \end{array}\right.$$

例題 2. 四捨五入法ニヨリ $a=1.7321$, $b=1.4142$ ヲ得タリ。(i)$a+b$, 及ビ (ii)$a-b$ ヲ信用シ得ルマデ求メヨ。且ツマタ各々ニ於ケル誤差ノ最大範圍ヲ求メヨ。

【發見】 $a+b$ ト $a-b$ ノ過剰ナル近似數ト, 不足ナル近似數トヲ比較スレバヨイ。

解 (i) $a+b$ ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 1.73215> a\geqq1.73205 \\ +) & 1.41425> b\geqq1.41415 \\ \hline & 3.1464>a+b\geqq3.1462 \end{array}$$

而シテ　$a+b=1.7321+1.4142=3.1463$

$\therefore$　$3.1464-3.1463>(a+b)-3.1463\geqq3.1462-3.1463$

$\therefore$　$0.0001>(a+b)-3.1463\geqq-0.0001$

故ニ　$a+b=3.1463$　トスレバ, 誤差ハ最モ多クシテ 0.0001 デ信用シ得ル位マデハ 3.146 ナリ。

次ニ　$a+b=3.146$　トシテ生ズル誤差ノ最大限ハ

$3.1464-3.146>(a+b)-3.146\geqq3.1462-3.146$

$\therefore$　$0.0004>(a+b)-3.146\geqq0.0002$　　故ニ 0.0004 ナリ。

答 $\begin{cases} 3.146 \\ 誤差\ 0.0004 \end{cases}$

(ii) $a-b$ ノトキ

$$\begin{array}{rl} & 1.73215 > a \geqq 1.73205 \\ -) & 1.41415 \leqq b < 1.41425 \\ \hline & 0.3180 > a-b > 0.3178 \end{array}$$

而シテ $a-b=1.7321-1.4142=0.3179$

$\therefore\ 0.3180-0.3179>(a-b)-0.3179>0.3178-0.3179$

$\therefore\ 0.0001>(a-b)-0.3179>-0.0001$

故ニ $a-b=0.3179$ トスレバ，誤差ハ最モ多クシテ 0.0001 デ信用シ得ル位マデハ 0.317 ナリ。

次ニ $a-b=0.317$ トシテ生ズル誤差ノ最大限ハ

$0.3180-0.317>(a-b)-0.317>0.3178-0.317$

$\therefore\ 0.001>(a-b)-0.317>0.0008$

故ニ 0.001 ナリ。

答 $\begin{cases} 0.317 \\ 誤差\ 0.001 \end{cases}$

例題 3. 何レモ小數第一位ニ終ル二數ヲ，四捨五入シタル結果ガ 26 及 83 ナルトキ，此ノ二數ノ積ヲ 26×83 トシテ，計算スルコトニヨリテ生ズル誤差ハ多クテ何程ナルカ。 (商大)

【發見】 二數ヲ a, b トスレバ

$26.4>a\geqq25.5,\ 83.4>b\geqq82.5$ ナルコトガワカル。

解 今二數ヲ a, b トスレバ

$$\begin{array}{rl} & 26.4>a\geqq25.5 \\ \times) & 83.4>b\geqq82.5 \\ \hline & 26.4\times83.4>ab\geqq25.5\times82.5 \end{array}$$

$\therefore\ 2201.76>ab\geqq2103.75$ 而シテ $26\times83=2158$

$\therefore\ 2201.76-2158>ab-2158\geqq2103.75-2158$

$\therefore\ 43.76>ab-2158\geqq-54.25$

故ニ求メル誤差ハ最モ多クテ 54.25 ナリ。 答 54.25

類題 1. 四捨五入法ニヨレバ $\sqrt{2}=1.4142$, $\sqrt{3}=1.7321$ ナリ。之ヲ以テ $\sqrt{6}$ ヲ 1.4142×1.7321 トシテ計算スルコトニヨリテ，生ズル誤差ハ多クテ何程ナルカ。

答 0.0002

例題 4. 23.768 ヲ或數ニテ除シタル商ノ整數部分ガ 3562ナルコトヲ知リテ，除數ノ數字ヲ求メ得ラルルダケ算出セヨ。

【發見】 除數ヲ x トシテ

$\dfrac{23.768}{3562}>x>\dfrac{23.768}{3563}$ ナルコトヲ發見スレバヨイ。

解 除數ヲ x トスレバ $\dfrac{23.768}{x}=3562.\cdots\cdots$

デアルカラ $\dfrac{23.768}{3562.\cdots}=x$ トナル。

$\therefore\ \dfrac{23.768}{3562}>x>\dfrac{23.768}{3563}$

$\therefore\ 0.006672\cdots\cdots>x>0.006670\cdots\cdots\cdots$

故ニ正シキ部分ハ 0.00667 ナリ。 答 0.00667

類題 1. 36.58 ヲ或數ニテ割リタル商ノ整數ノ部分ガ，587 ナリトイフ。除數ヲ求メ得ラルル限リ算出セヨ。

【發見】 除數ヲ x トスレバ

$\frac{36.58}{588}<x<\frac{36.58}{587}$ ナルコトヲ發見ス。 **答** 0.062

練　習　問　題

(1) $\frac{12.7}{3.14}\times 87.5$ ヲ小數第二位マデ計算セヨ。

(2) $75\sqrt{3}$ ヲ小數第三位マデ求メヨ。

(3) $\frac{1}{4\sqrt{3}+3\sqrt{2}}$ ヲ四捨五入ニヨリテ，小數第四位マデ求メヨ。

(4) $\sqrt{14-4\sqrt{10}}$ ノ整數部分ヲ a, 小數部分ヲ b トスルトキ，次式ノ値ヲ小數第三位マデ求メヨ。(四捨五入)

$\frac{1}{a+b}+\frac{1}{b}$ (七高)

(5) 半徑45米ノ圓周ヲ計算スルニ，圓周率 3.14159 ノ代リニ $\frac{22}{7}$ ヲ用フルトキ，其誤差ハ何程ナルカ。

(6) $x=\sqrt{3}$ ナルトキ

$\frac{x^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{5x^3-6\sqrt{2}x^2}}-\frac{x^{-\frac{1}{2}}}{\sqrt{x^3-2\sqrt{2}x}}$ ノ數値ヲ小數第二位迄求メヨ。 (海機)

(7) $\frac{6}{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}+\frac{4}{1-\sqrt{2}+\sqrt{3}}-\frac{2}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ ヲ計算シテ，小數第四位マデ正シク求メヨ。 (大高)

(8) $\frac{1+6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}$ ト $\frac{6}{\sqrt{17+12\sqrt{2}}}$ トハ何レガ何程大ナルカ。其差ヲ小數第二位マデ求メヨ。但小數第二位未滿四捨五入セヨ。 (山商)

(9) 正ノ整數 n ノ正ノ平方根ノ整數部ヲ a, 小數部ヲ b トスレバ，b ト $\frac{n-a^2}{2a}$ トノ差ハ $\frac{1}{2a}$ ヨリモ小ナルコトヲ證明セヨ。(佐高)

(10) a, b 二數アリ。 $a=1.234+x$, $b=2.718+y$ ニシテ x, y ノ絶對値ハ何レモ 0.0005 ヨリ大ナラズト云フ。然ラバ ab ト 1.234×2.718 ノ差ハ 0.002 ヨリ小ナルコトヲ證明セヨ。 (陸士)

(11) 地面上二點間ノ距離ヲ測量セントシ，甲，乙二ツノ10米尺度ヲ用ヒタルニ，甲ニテハ 990米，乙ニテハ 1020米ヲ得タリ。依テ其ノ尺度ヲ比較セシニ，其ノ差 0.03米〔正シキ尺度ニテ〕ナルコトヲ知レリ。若シ測量ニ誤リナシトセバ，甲，乙ノ尺度ハ正シキ尺度ト比較シテ幾何ノ長短アリヤ。又其ノ二點間ノ距離如何。(富山高)

【發見, 答】

(1) **答** 353.90

(2) $75\sqrt{3}=\sqrt{75^2\times 3}=\sqrt{16875}$ ナルヤウニ變形シテカラ計算スレバヨイ。 **答** 129.903

(3) $\frac{1}{4\sqrt{3}+3\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{3}-3\sqrt{2}}{(4\sqrt{3})^2-(3\sqrt{2})^2}=\frac{\sqrt{48}-\sqrt{18}}{30}$ ナルヤウニ變形シテカラ計算スル。 **答** 0.0895

(4) $\sqrt{14-4\sqrt{10}}=\sqrt{10}-2$. $\therefore\ a+b=\sqrt{10}-2$

$b=\sqrt{10}-3$ ナルコトヲ發見シ

更ニ $\frac{1}{a+b}+\frac{1}{b}=\frac{1}{\sqrt{10}-2}+\frac{1}{\sqrt{10}-3}$

$=\frac{\sqrt{10}+2}{10-4}+\frac{\sqrt{10}+3}{10-9}$

$=\frac{7\sqrt{10}+20}{6}$ ナル如ク變形シテ計算スル。

答 7.023弱

(5) 誤差ハ

$2\times45\times3.14159-2\times45\times\frac{22}{7}=\frac{90}{7}(21.99113-22)$ ナルコトガワカル。

答 約11糎

(6) 分母ノ x ニ $\sqrt{3}$ ヲ代入シテ變形スレバ

$5x^3-6\sqrt{2}x^2=15\sqrt{3}-18\sqrt{2}=3\sqrt{3}(5-2\sqrt{6})=3\sqrt{3}$
$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$

$x^3-2\sqrt{2}x=3\sqrt{3}-2\sqrt{6}=\sqrt{3}(3-2\sqrt{2})=\sqrt{3}$
$(\sqrt{2}-1)^2$

$$\therefore \text{與式}=\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt{3\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}-\frac{\frac{1}{\sqrt[4]{3}}}{\sqrt[4]{3}(\sqrt{2}-1)}$$

$$=\frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}-\frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{2}-1)}$$

$$=\frac{1}{\sqrt{3}}\left(\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{3-2}-\frac{\sqrt{2}+1}{2-1}\right)$$

$$=\frac{1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-1)=1-\frac{\sqrt{3}}{3}$$ トナルコトガワカル。

(7) 答 0.42

$$\text{原式}=\frac{6(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{(1+\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2}+\frac{4(1-\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(1-\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2}$$

$$-\frac{2(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})}{(1+\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2}$$

$$=\frac{6(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})}{2\sqrt{2}}+\frac{4(1-\sqrt{2}-\sqrt{3})}{-2\sqrt{2}}$$

$$-\frac{2(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})}{2\sqrt{2}}$$

$$=\frac{3(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})+2(\sqrt{2}+\sqrt{3}-1)-(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{2}}$$

$$=\frac{2(2\sqrt{2}+3\sqrt{3})}{\sqrt{2}}=\sqrt{2}(2\sqrt{2}+3\sqrt{3})=4+3\sqrt{6}$$

ナル如ク變形シテカラ計算スル。

答 11.3484

(8) $\frac{1+6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}=\frac{12+\sqrt{2}}{6}=2+\frac{1}{6}\sqrt{2}$

$$\frac{6}{\sqrt{17+12\sqrt{2}}}=\frac{6}{3+\sqrt{8}}=\frac{6(3-\sqrt{8})}{9-8}=18-6\sqrt{8}$$

ナル如ク變形シテ，各小數第三位マデ正シク計算シテ大小ヲ比較シ，其差ヲ求メテ四捨五入スレバヨイ。

答 $\frac{1+6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}}>\frac{6}{\sqrt{17+12\sqrt{2}}}$

差 1.21弱

(9) $\sqrt{n}=a+b$ ヨリ $n-a^2-2ab=b^2<1$ ヲ導イテ $2a$ デ割レバヨイ。

(10) $ab-1.234\times2.718$

$=(1.234+x)(2.718+y)-1.234\times2.718$

$=2.718x+1.234y+xy$, コノ式ニ $x=y=0.0005$

ヲ代入シタモノガ 0.002 ヨリ小ナルコトヲ證スレバヨイ。

(11) 1米ニツキ甲ハ α 米，乙ハ β 米ノ誤差ガアッタトスレバ題意ニヨリ次ノ方程式ヲ得ル。

$(1+\alpha)-(1+\beta)=0.03$ ……………………(1)

$990(1+\alpha)=1020(1+\beta)$ ……………………(2)

而シテ(1)，(2)ヨリ $1+\alpha=1.02$, $1+\beta=0.99$ ヲ得ル。

コレヨリ α, β ヲ求メ，次ニ $990\times(1+\alpha)$ ノ値ヲ計算スレバ二點間ノ距離ガワカル。

答 甲尺度ハ0.2米長ク
乙尺度ハ0.1米短シ。
二點間ノ距離1009.8米

第二章　發見的六大解法（桑名式）

【1】 六大解法ニツイテ

代數ノ問題ハ其ノ數極メテ多ク，今コレニ年々ノ入試新問題ヲ加フルトキハ實ニ驚クベキ數トナル。此等多數ノ問題ニ一々解法ヲ發見シテユクコトハ，中々容易ノコトデハナイ。而シテ從來ノ學習法ハ單ニ因數分解，方程式，比例，不等式，級數等ト分類シテ研究シタニ過ギナイ。コヽニ於テ更ニ一歩ヲ進メテ，問題ノ性質及ビ系統等ヲ研究シテ，其ノ解法ヲ順進法，逆進法，圖解法，假定法，變換法，變形法ノ六ツニ分類シ，之ヲ發見的六大解法ト名ヅケタノデアル。從ツテ如何ナル難問ニ際會シテモコノ方法ヲ適宜ニ應用スレバタヤスク解答スルコトガ出來ルノデアル。

【2】 發見的六大解法

代數解法ノ大秘訣タル順進法，逆進法，圖解法，假定法，變換法，變形法ヲ發見的六大解法（桑名式六大解法）トイフ。

第一順進法

問題ノ指示スル通リニ解法ヲ進メテ，結果ニ到達スル方法デアル。

第二逆進法

問題ノ指示スル逆ニ解法ヲ進メテ，結果ニ到達スル方法デアル。

第三圖解法

問題ヲ圖示シテ，理解ト解法トヲ容易ナラシメル方法デアル。

第四假定法

任意ニ未知ノ數或ハ式ヲ假定シテ，順次ニ解法ヲ進メテ遂ニ結果ニ到達スル方法デアル。

第五變換法

問題ヲ順次ニ變換シテ容易ナラシメ，而シテ遂ニ結果ニ到達スル方法デアル。

第六變形法

問題或ハ假定ノ式ヲ適當ニ變形シテ，遂ニ結果ニ到達スル方法デアル。

次ニ問題ニ就イテ各々解法ノ範例ヲ示セバ次ノ如クナル。

【第一 順進法】

例題　三桁ノ數アリ。ソノ三數字ノ和ハ 10 ニシテ，中央ノ數字ハ他ノ二數字ノ和ニ等シ。又原數ノ數字ヲ逆ニ排列シテ生ズル數ハ，原數ヨリ 99 大ナリ。原數ヲ求ム。

【發見】 百位ノ數字ヲ x，十位ノ數字ヲ y，一位ノ數字ヲ z トスレバ，$x+y+z=10$ ニシテ $y=x+z$ ナリ。又原數ノ數字ヲ逆ニ

排列シテ生ズル數ハ原數ヨリ99大デアルカラ $100z+10y+x=100x+10y+z+99$ トナル。コノヤウニ題意ノ順ニ進ンデ方程式ヲ作ルコトガ出來ルカラ，順進法デ解ケバヨイ。

解　百位ノ數字ヲ x，十位ノ數字ヲ y，一位ノ數字ヲ z トスレバ，コノ整數ハ $100x+10y+z$ ナリ。又此ノ數字ヲ逆ノ順ニ排列シテ得ル數ハ $100z+10y+x$ トナル。故ニ題意ニヨツテ次ノ方程式ヲ得ル。

$x+y+z=10$ ……(1)　　$y=x+z$ ……(2)

$100z+10y+x=100x+10y+z+99$ ……(3)

(2) ヨリノ $x+z=y$ ヲ (1) ニ代入シテ

$y=5$ 之ヲ (2), (3) ニ代入シテ

$x+z=5$ ……(2a)　　$z-x=1$ ……(3a)

(2a), (3a) ヨリ　$z=3$,　$x=2$

故ニ求メル數ハ $100x+10y+z=200+50+3=253$

答 253

注意　公式應用，代入法等ノ問題ハ此ノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【第二 逆進法】

例題　甲，乙二罐アリ。甲ハ酒精3，水1ノ割合ノ混合液ヲ有シ，乙ハ酒精1，水3ノ割合ナル混合液ヲ有セリ。今兩液ヲ混ジテ酒精3，水2ノ割合ナル新混合液10立ヲ作ラントス。兩罐ヨリ汲ミ取ルベキ液量幾何ナルカ。

【發見】　甲罐ヨリ x 立，乙罐ヨリ y 立ヲ取ルモノトスレバ $10=x+y$ ナリ。又 $3:2=\left(\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}y\right):\left(\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}y\right)$ ナリト云フヤウニ，問題ノ逆ニ進ンデ方程式ヲ作ルコトガ出來ルカラ，逆進法デ解ケバヨイ。

解　甲罐ヨリ x 立，乙罐ヨリ y 立ヲ取ルモノトスレバ，甲罐ノ x 立中ニハ酒精 $\frac{3}{3+1}x$ 立，水 $\frac{1}{3+1}x$ 立，乙罐ノ y 立中ニハ酒精 $\frac{1}{1+3}y$ 立，水 $\frac{3}{1+3}y$ 立ヲ含ム。故ニ混合液 $x+y$ 立中ニハ酒精 $\left(\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}y\right)$ 立，水 $\left(\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}y\right)$ 立ヲ含ムカラ次ノ方程式ヲ得ル。

$x+y=10$ ……(1)

$\left(\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}y\right):\left(\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}y\right)=3:2$ ……(2)

(2) ヨリ $2(3x+y)=3(x+3y)$　　$\therefore\ x=\frac{7}{3}y$ ……(3)

(1), (3) ヨリ $\frac{7}{3}y+y=10$　　$\therefore\ y=3$

從ツテ (3)ヨリ $x=7$

答 甲罐ヨリ 7立，乙罐ヨリ 3立

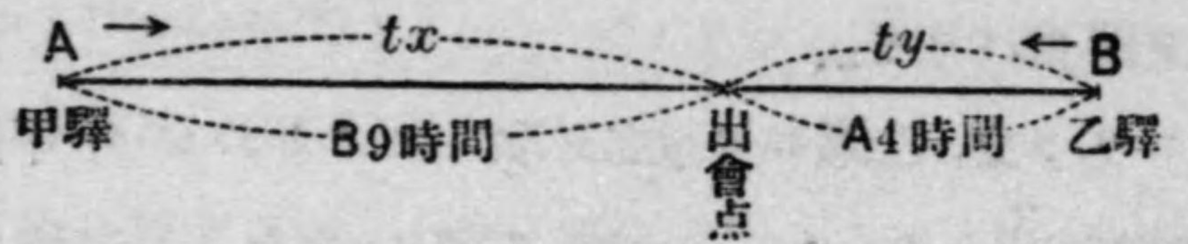
注意　剰餘定理ノ應用及ビ因數分解等ハ，此ノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【第三 圖解法】

例題　A, B 二列車アリ。A ハ甲驛ヲ發シテ乙驛ニ向ヒ，B ハ同時ニ乙驛ヲ發シテ甲驛ニ向ヒ，各一定ノ速サニテ進行シ途中ニテ出會ヒタル時マデニ A ハ B ヨリ 120粁ダケ多ク走レリ。而シテ相會シタル時ヨリ，A ハ 4時間後 B ハ 9時間後ニ各目的地ニ到着セリト云フ。甲，乙兩驛間ノ距離及ビ兩列車ノ速サ毎時何程ナルカ。

【發見】　A, B 兩列車ノ速サヲ毎時 x 粁，y 粁トシ，相會スルマデ

ノ時間ヲ t トスレバ,



上圖ニヨリ $tx=ty+120$, $tx=9y$, $ty=4x$ ナル方程式ヲ容易ニ作ルコトガ出來ル。故ニ圖解法デ解ケバヨイ。

解 A, B 兩列車ノ毎時ノ速サヲ夫々 x 粁, y 粁トシテ相會スルマデノ時間数ヲ t トスレバ, 題意ニヨッテ次ノ方程式ヲ得ル。

$tx=ty+120$……(1)　$tx=9y$……(2)　$ty=4x$……(3)

(2), (3) ヨリ $\frac{y}{x}=\frac{4}{t}=\frac{t}{9}$　∴ $t^2=4\times9$　∴ $t=\pm6$

$t=6$ 負根ハ題意ニ適シナイ。

從ッテ (1) ヨリ $x-y=20$……(4)

(3) ヨリ $\frac{y}{x}=\frac{4}{6}$,　∴ $y=\frac{2}{3}x$……(5)

(4) ト (5) トヨリ $x-\frac{2}{3}x=20$　∴ $x=60$

從ッテ (5) ヨリ $y=40$, $tx+ty=t(x+y)=6(60+40)=600$

答 甲, 乙兩驛間ノ距離 600粁
A 列車ノ速サ毎時 60粁
B 列車ノ速サ毎時 40粁

注意 速度, 距離, 時計, 水流等圖形ノ助ケヲ借ルヲ便利トスル問題及ビグラフ, 幾何學計算問題等ハ, 此ノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【第四 假定法】

例題 $\frac{a}{x}=\frac{b}{y}=\frac{c}{z}$ ナルトキハ, 次式ノ成立スルコトヲ證セヨ。

$$(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)=(ax+by+cz)^2$$

【發見】 $\frac{a}{x}=\frac{b}{y}=\frac{c}{z}=k$ ト假定シテ分母ヲ拂ヘバ $a=kx$, $b=ky$, $c=kz$ トナル。コレヲ終結式ニ代入シテ其ノ眞ナルコトヲ證明出來ルカラ, 假定法デ解ケバヨイ。

證明 $\frac{a}{x}=\frac{b}{y}=\frac{c}{z}=k$ トオケバ　$a=kx$,　$b=ky$,　$c=kz$

∴ $a^2=kax$,　$b^2=kby$,　$c^2=kcz$

∴ $a^2+b^2+c^2=k(ax+by+cz)$ ……(1)

又 $ax=kx^2$,　$by=ky^2$,　$cz=kz^2$

∴ $ax+by+cz=k(x^2+y^2+z^2)$ ……(2)

(1), (2) ヨリ $k(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)=k(ax+by+cz)^2$

∴ $(a^2+b^2+c^2)(x^2+y^2+z^2)=(ax+by+cz)^2$

注意 廣ク一般問題, 等式證明問題等ハ此ノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【第五 變換法】

例題 次ノ方程式ヲ滿足スル x, y ノ實數値ヲ求ム。

$$(x^2+1)(y^2+4)-8xy=0$$

【發見】 與式ヲ二ツノ平方ノ和ニ括レバ x, y ガ實數値ヲ有スル爲ニハ, 各括弧內ハ 0 デナケレバナラヌ。故ニ先ヅ各括弧內ヲ 0 ニ等シト置イタ聯立二次方程式ヲ解ク問題ニ變換スル。更ニ一未知數ヲ消去スレバ, 一元方程式ニ變換出來ルカラ, 變換法デ解ケバヨイ。

解 與ヘラレタ方程式ヲ, 順次ニ變ジテ平方ノ和トスレバ

$x^2y^2+4x^2+y^2+4-8xy=0$

∴ $(x^2y^2-4xy+4)+(4x^2-4xy+y^2)=0$

∴ $(xy-2)^2+(2x-y)^2=0$

x, y ハ實數デアルカラ之ガ成立スルタメニハ

$xy-2=0$………………(1)　　$2x-y=0$…………………(2)

デナケレバナラナイ。

(2) ヨリ $y=2x$ 之レヲ (1) ニ代入シテ

$2x^2-2=0$　∴ $x^2=1$　∴ $x=\pm1$

從ツテ $y=\pm2$

答 $\begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}$ $\begin{cases} x=-1 \\ y=-2 \end{cases}$

注意 加減法，等置法，消去法等ハ此ノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【第六 變形法】

例題 $4x^4-12x^3+ax^2+bx+16$ ガ完全平方トナル樣ニ a, b ノ値ヲ定メヨ。

【發見】 與式ヲ完全平方ニ變形スレバ，初項ガ $4x^4$ デアルカラ與式 $=(2x^2+px+q)^2$ トナル。故ニ係數比較法ニヨッテ p, q ノ値ヲ定メルコトガ出來ルカラ，變形法デ解ケバヨイ。

解 與式ノ初項ガ $4x^4$ デアルカラ，與式ガ完全平方式デアルトキハ

$$\begin{aligned} 4x^4-12x^3+ax^2+bx+16 &= (2x^2+px+q)^2 \\ &= 4x^4+4px^3+(p^2+4q)x^2+2pqx+q^2 \end{aligned}$$

トナル。故ニ x ノ同次ノ項ノ係數ヲ比較シテ

$4p=-12$…………………(1)　　$p^2+4q=a$ …………(2)

$2pq=b$……………………(3)　　$q^2=16$…………………(4)

(1) ヨリ $p=-3$, (4) ヨリ $q=\pm4$

$p=-3$ ヲ (2), (3) ニ代入シテ

$4q=a-9$ ………………(2a)　　$6q=-b$……………(3a)

(i) $q=4$ ノトキ (2a), (3a) ヨリ $a=25$, $b=-24$

(ii) $q=-4$ ノトキ (2a), (3a) ヨリ $a=-7$, $b=24$

答 $\begin{cases} a=25 \\ b=-24 \end{cases}$ $\begin{cases} a=-7 \\ b=24 \end{cases}$

注意 未定係數，部分分數，$\sqrt{a\pm\sqrt{b}}=\sqrt{x}\pm\sqrt{y}$ ノ變形等ハ，コノ發見法ニヨルヲ可トスル。

【3】 六大解法ノ活用法

先ヅ與ヘラレタル問題ヲ精讀スルコト，此ノ問題ハ何ヲ求メテヰルカ，又問題ノ性質及ビ系統等ヨリ考ヘテ，六解中何レニ屬スルモノナルカヲ發見シテ解答スレバヨイ。又六大解法中ノ假定法ハ廣義ニ解釋スレバ，代數解法ノ全部ト言フモ過言ニアラズト云フ位應用廣キモノナレバ，最モ肝要ナルモノナリ。圖解法ハ圖解ノ力ニヨリ，順進法，逆進法ハ問題ノ記述ソノママガ方程式トナッテ表ハレ，變換法ハ問題ヲ簡易化シ，變形法ハ考ヘ方ヲ單純化スルコトガ出來ル。以上六解法ハ何レモ獨得ノ長所ヲ有シ，又問題ノ性質上解法ニモ特徵ヲ有スルヲ以テ，無理ノ無イヤウニシナケレバナラヌ。然レ共吾人ハ個人個人ニ特有ノ優レタル才能ト力量トヲ有スル故ニ，甲者ト乙者トハ必ズシモ同一ノ解法ヲ採用スルトハ限ラナイ。次ニ萬一複雜ナル問題ニ際會シタトキハ，初メニ順進次ニ逆進等ト云フヤウニ，組合セテ解答スルハ元ヨリ何等差支ナキコト勿論ナリ。終リニ試驗ノ答案ヲ記載ス

ル時ハ，順進法何々法等ト記スル必要ナシ。何トナレバ六大法ハ自己ノ解キ方ノ發見法ナレバ，只單ニ解答ノミヲ記載スレバ可ナリ。

昭和十二年八月廿二日印刷
昭和十二年九月　三　日發行

著作權所有

檢印　著者

發見的代數學
改正定價
上卷金一圓六十錢
下卷金一圓六十錢

著作者　桑名保吉

東京市神田區一ツ橋二丁目九番地
發行者　井田勝久

東京市牛込區西五軒町五十二番地
印刷者　白井祐吉

東京市神田區一ツ橋・教育會館內
發行所　靑年教育普及會
電話九段(代表)四一五一番
振替口座・東京一二七番

文部省編纂

「文部時報」所載　直轄學校

入學試驗問題 答案講評

合格を熱望する學生諸君
擔任試驗官の聲を聽け!!
試驗官は答案に對しかく批評し
斯く作成することを希望す

本書は文部省直轄學校の入學試驗問題に對し、其學校に於ける各科擔任試驗官が問題の主旨、答案の誤謬竝に講評等を、科目別に編輯せるものにして、坊間流布の受驗參考書と全然其内容を異にし斷然他の追隨を許さず、本邦唯一のものなり。受驗者竝に指導者にとりて最高權威ある絕好の羅針盤たるを信ず。

價格

昭和七年版・八年版・九年版・十年版　一組四ヶ年分函入

(數學) 一圓八十錢　送料十四錢

(英語) 一圓八十錢　送料十四錢

(國語・作文 漢文) 一圓八十錢　送料十四錢

發行所　東京神田・教育會館内　振替東京一二七七番　青年教育普及會　賣捌全國有名書店

切取線

懸賞問題(賞品壹千圓)

(1) $x^2+2xy+ay^2+3x+3y+2=0$ ナル式ガ, x ト y トニツイテノ一次式ノ二ツノ積ニ等シキトキハ, a ノ値如何。

(2) 相異ナル四ツノ正數 a, b, c, d ガ比例スルトキ, a ヲ最大トスレバ $a+d$ ハ $b+c$ ヨリ大ナルコトヲ證明セヨ。

(3) 次ノ方程式ヲ滿足スル x 及ビ y ノ實數値ヲ求メヨ。
$(xy-6)^2+(2x-3y+5)^2=0$

(4) 三子ノ年齢ヲ問ヒシニ長子ハ次子ヨリ9歳多ク, 次子ハ末子ヨリ6歳多ク, 長子ノ年齢ヲ表ハス數ト次子ノ年齢ヲ表ハス數トノ逆數ノ和ハ, 末子ノ年齢ヲ表ハス數ノ逆數ノ半分ニ等シト云フ。三子ノ年齢ヲ問フ。

(5) 一定ノ速サニテ直線航路ヲ取リテ航行スル汽船アリ。或人一定地點Aヨリコノ汽船ノ方位及ビ距離ヲ觀測シタルニ, 最初ハ東方9浬ナリシガ, 30分ノ後ニハ少シク南ニ偏シテ13浬トナリ, 更ニ30分ノ後ニハ20浬トナレリト云フ。船ノ速サヲ計算セヨ。

(6) 或整數ヲ二等分シ, 其商ニ端數アラバ之ヲ棄テ, 次ニ此ノ得タル整數ヲ二等分シ其商ニ端數アラバ之ヲ棄ツ。斯クノ如クスルコト n 回ニシテ, 最後ノモノハ1トナリタリ。斯クノ如キ整數ノ最大ナルモノ及ビ最小ナルモノハ何ナルカ。

出題者　發見的六大解法創案者　桑名保吉

懸賞應募規定

1, 答案用紙は隨意なるも送付の際必ず本紙裏面事項記入の上添付すること（本紙の添付なきものは無效とす）
2. 應募者は中等學校生徒及受驗生とす。
3. 應募者中全問題の正解者を受賞資格とす。
4. 有資格者中より先着順五百名に賞品を呈す。
5. 賞品は一名に付卷末廣告の文部省編纂の入學試驗問題答案講評三科目・**數學**・**英語**・**國語漢文**・の内一科目（四ヶ年分）を贈呈す（贈呈科目の選定は本會に一任の事）

申込所　東京神田一ツ橋 教育會館内　青年教育普及會　懸賞係

愛讀者カード

氏名	自宅
	學校學年

受驗希望校	購入店名

發見的代數學に對する御感想・御希望・其他御氣付の點