一本社ノ大意ハ社則ニ依テ知ル可シ
一本號ノ諸問題ハ社員ヨリ蒐輯スル所ニシテ其答式ハ必ス次號ニ記載シ解義ハ投寄ニ隨テ記載スベシ
一社外ト雖モ投書スルヲ得然レ圧變名ニシテ出所不分明ナル投書ハ載録セズ
一凡ソ掲載セル問題、論説、解義等ノ正邪可否ハ投寄者共責ニ任スベシ
一改正譯語ハ譯語會記事ニ録ス
一集會ハ毎月第一土曜日午後一時ヨリ京橋區日吉町七番地共存同衆館ニ於テス
一入社セント欲スル者ハ社則ニ隨フ可シ

明治十四年二月

東京數學會社

東京數學會社雜誌第三拾三號

第一套

問題解義

一

第八號八套ノ一　中川將行解

力學ノ理ニヨッテ論ズレバ日地重量ノ比ト其公重心距ノ比ト各相乘ジタル積ハ當ニ相等シカルベシ今地ノ踈密率ヲ一トシ日ノ踈密率ヲxトスレバ$1384472x=354936$ナリ故ニ$x=.25\cdots\cdots$ナリ

二

第十號六套ノ二　同

相ヒ平行スル二弦MN M'N'ヲ引キMNヲP M'N'ヲQニテ中分シQP

ヲ引長シテ楕圓周ノDニ至リPQヲ引長シテ楕圓周ノEニ至リO點ニテDEヲ中分スレハOハ楕圓ノ中心ナリOヲ圓心トシODヲ半徑トシテ圓ヲ畫キF點ニテ楕圓周ヲ切リDFヲ中分スル直線A'OAヲ引キAA'ニ於テ楕圓ニ交ラシムレバAA'ハ即チ長徑ナリAA'ニ直角ニBOB'ヲ引ケバ即チ短徑ナリBヲ圓心トシAOト同長ノ半徑ヲ以テ圓ヲ畫キAAトSH二點ニ交ラシムレバSHハ即チ楕圓ノ焦點ナリ

三

第十號六套ノ一　同

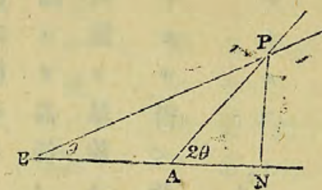
法線ノ式ハ $Y=mx-\frac{(a^2-b^2)m}{\sqrt{(b^2m^2+a^2)}}$ ナリ其長徑ト交ル點ニ於テハ $Y=0$ トナル故ニ $x\sqrt{(b^2m^2+a^2)}=(a^2-b^2)m$ ナリ此式ヨリ m ヲ求ムレバ $m=\pm\frac{\sqrt{\{(a^2-b^2)-a^2x^2\}}}{bx}$ トナル故ニ m ニ正負二價アリトス即チ二個ノ法線ヲ引キ得ベシ且ツ長徑ノ兩端ヨリ長徑ノ上ニ引キタル二直線モ亦法線ナレバ合シテ四個ノ法線トナル但シ m ノ價ヲ按スルニ $(a^2-b^2)>a^2x^2$ ナラザルヲ得ズ故ニ $x<\frac{a^2-b^2}{a}$ ナルトキ即チ長徑中ノ一點中心ヲ去ルコト $\frac{a^2-b^2}{a}$ ヨリ近キトキハ法線數四個ナリ又近カラサレバ二個ナリ

又法線、短徑ト交ハル點ニ於テハ $x=0$ トナルガ故ニ

$y=-\frac{(a^2-b^2)m}{\sqrt{(b^2m^2+a^2)}}$ $\therefore m=\pm\frac{ay}{\sqrt{\{(a^2-b^2)-b^2y^2\}}}$ 是ヨリ以下前ニ

同シキヲ以テ之ヲ略ス

四　第十號六套ノ三　同



AP BPハ平速ヲ以テ回轉スル二直線ABハ兩軸點ヲ結フ直線ANハx PNハyトス

$$\tan 2\theta = \frac{Y}{x}\ ;\ \tan\theta = \frac{Y}{a+x} \cdot a = AB$$

$$\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$$

ノ式ヲ以テ右ノ二式ヲ變化スレバ $x^2+Y^2-a^2=0$ トナル即チ圓式ナリ故ニPノ踪跡ハ圓

五　第十號六套ノ四　同

$y^2+2cy+4ax=8a^2$ ヨリ其切線ト横軸トノ交角ノ正切ヲ求ムレバ $-\frac{2a}{c+Y}$ ヲ得然ルニ $c = \frac{8a^2-Y^2-4ax}{2Y} = \frac{8a^2-2Y}{2Y}$

$= \frac{4a^2-Y}{Y}$ ナレバ $-\frac{2a}{c+Y} = -\frac{2a}{\frac{4a^2-Y}{Y}+Y} = -\frac{2aY}{4a^2} = -\frac{Y}{2a}$ ナリ

又 $y^2=4ax$ ヨリ切線ト横軸トノ交角ノ正切ヲ求ムレバ $\frac{2a}{Y}$ ヲ得故ニ兩曲線ハ直角ニ交ル

六　第十號六套ノ五　同

ABヲ$2a$、ACトCBトヲaトシ、不易積ヲb^2トシ $\tan PTA = m$ トスレバ

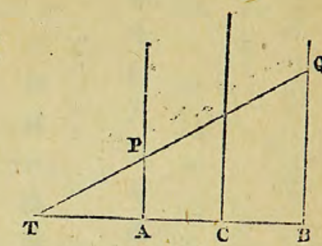
$$PA \cdot QB = AT \cdot m \times BT \cdot m = m^2(AT \cdot BT)$$

$$= m^2(CT^2-a^2) = b^2 \quad \therefore\ m \cdot CT = \sqrt{a^2m^2+b^2}$$

然ルニPQ線ノ式ハ　$Y=mx+m.CT$

$$=mx+\sqrt{a^2m^2+b^2}$$

是レ即チ楕圓ノ切線式ナレバPQハ楕圓ノ切線ナルコト明カナリ且ツaトbトハ其長短兩半徑ニシテCハ中心ナレバPQノ一定楕圓ニ切スル理明カナリ



七　　同

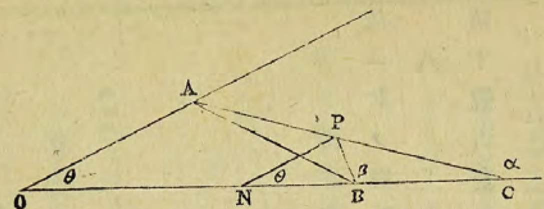
第十號六套ノ六

ABハ動線、OA OBハ二定直線、α β θハ各定角ナリOP點ノ蹤跡ヲ求ムル爲メニ左ノ三式ヲ作ル

但シ

$\sin\alpha=a,\quad \sin\beta=b,\quad \sin(\alpha-\theta)=c,$

$\sin(\beta-\theta)=d,\quad \cos\theta=h$ トス



$$\frac{OA-Y}{x}=\frac{\sin\alpha}{\sin(\alpha-\theta)}\quad(1);\qquad \frac{Y}{BO-x}=\frac{\sin\beta}{\sin(\beta-\theta)}\quad(2),$$

$$OA^2+OB^2-2.OA.OB\cos\theta=AB^2\quad(3)$$

(1)(2)ヨリOA OBヲ求ムレバ

$$OA=\frac{ax+cy}{c}\qquad OB=\frac{bx+dy}{b}$$

$$\therefore\ \frac{(ax+cy)^2}{c^2}+\frac{(bx+dy)^2}{b^2}-\frac{2(ax+cy)(bx+dy)}{bc}\cos\theta$$

$$=AB^2$$

$$\therefore\ (a^2b^2x^2+2ab^2cxy+b^2c^2y^2)+(b^2c^2x^2+2bc^2dxy$$

$$+c^2d^2y^2)-2ab^2cx^2\cos\theta-2bc(bc+ad)hxy-2bc^2dhy^2$$

$$=AB^2b^2c^2$$

$$\therefore\ x^2(a^2b^2+b^2c^2-2ab^2ch)+y^2(b^2c^2+c^2d^2-2bc^2dh)$$

$$+2xy(ab^2c+bc^2d-b^2c^2h-abcdh)=b^2c^2\mathrm{AB}^2$$

$$\therefore\ b^2x^2(a^2+c^2-2ach)+c^2y^2(b^2+d^2-2bdh)$$
$$+2bcxy(ab+cd-bch-adh)=b^2c^2\,\mathrm{AB}^2$$

$$\therefore\ 4\mathrm{A{\cdot}C}-\mathrm{B}^2=4b^2c^2(a^2+c^2-2ach)(b^2+d^2-2bdh)$$
$$-4b^2c^2(ab+cd-bch-adh)^2$$
$$=4b^2c^2(ad-bc)^2(1-h^2)$$
$$=4\sin^2\theta\sin^2\beta\sin^2(\alpha-\theta)\{\sin\alpha\sin(\beta-\theta)-\sin\beta\sin(\alpha-\theta)\}$$
$$=4\sin^4\theta\sin^2\beta\sin^2(\alpha-\theta)\sin^2(\alpha-\beta)=\quad(+)$$

故ニPノ蹄跡ハ橢圓ナルコトヲ知ル

八

第十號六套ノ七　　　　同

$\because\ x^2-2xy+4x+3=0$　　　$\therefore\ x^2-2(y-2)x+3=0$

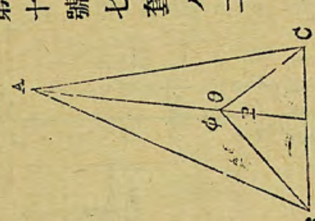
$\therefore\ x=(y-2)\pm\sqrt{(y-2)^2-3}$　此式ノ-3ヲ捨ツレバ

$x=(y-2)\pm(y-2)$　トナル、故ニ漸近線ノ式ハ

$x=0;\quad x=2(y-2)$　ナリ

九

第十號七套ノ二　　　　同



$$\because\ \mathrm{AP}:\mathrm{AB}::\sin\left(\phi+\frac{\mathrm{A}}{2}\right):\sin\phi$$
$$\mathrm{AP}:\mathrm{AC}::\sin\left(\theta+\frac{\mathrm{A}}{2}\right):\sin\theta$$

APヲpトスレバ

$$\therefore\ p\sin\phi=c\sin\phi\cos\frac{\mathrm{A}}{2}+c\cos\phi\sin\frac{\mathrm{A}}{2}$$

$$p\sin\theta=b\sin\theta\cos\frac{\mathrm{A}}{2}+b\cos\theta\sin\frac{\mathrm{A}}{2}$$

$$\therefore\ \tan\phi=\frac{c\sin\frac{\mathrm{A}}{2}}{p-c\cos\frac{\mathrm{A}}{2}}\ ;\quad \tan\theta=\frac{b\sin\frac{\mathrm{A}}{2}}{p-b\cos\frac{\mathrm{A}}{2}}$$

$$\therefore\ \tan(\phi-\theta)=\frac{p(c-b)\sin\frac{A}{2}}{p^2-p(b+c)\cos\frac{A}{2}+bc}=\frac{1}{\frac{p}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}-\frac{c+b}{c-b}\cot\frac{A}{2}\ ,,}$$

$$,,+\frac{bcp^{-1}}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}$$

$$u=\frac{p}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}-\frac{c+b}{c-b}\cot\frac{A}{2}+\frac{bcp^{-1}}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}$$

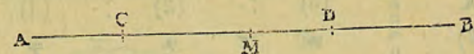
$$\frac{du}{dp}=\frac{1}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}-\frac{bcp^{-2}}{(c-b)\sin\frac{A}{2}}=0\ .\qquad \therefore\ 1=bcp^{-2}\ .\qquad \therefore\ p^2=bc$$

$\therefore\ AP^2=AB\cdot AC$

十

第十號七套ノ三　　　同

ABヲ一直線トシMヲ其中分點トシCDヲ三分スベキ二點トスレバ題意ニ合センニハCDハ$\frac{AB}{2}$ヨリ小ナルベク且ツCD二點ハMノ兩側ニアラザルヲ得ス今$AC=x$,



$AM=a$,　$AB=2a$トスレバD點ノ所在ハ$\{(a+x)-a\}$ノ中ナリ因テ(A)(B)二式ヲ作レバ(A)ハD′點$\{(a+x)-a\}$ノ二片ノ和ニアル數ニシテ(B)ハ其位置ニ定限ノ數即チ二片ノ和一片ヨリ大ナルト小ナルトニ拘ラサル數ナリ因テ(B)ニテ(A)ヲ除スレバ$\frac{1}{4}$ヲ得即チ四回ニ一度ナルコヲ知ルナリ

$$\int_0^a x\,dx=\frac{a^2}{2}\ \cdots\cdots\cdots(A)\qquad \int_0^a 2a\,dx=2a^2\ \cdots\cdots\cdots(B)\ .$$

十一

第十號九套ノ一　　　同

數學會社雜誌 第三十三號

併力ヲQトシ四力ヲ縱橫ニ分解スレバ

$P(\sin 15^0+\sin 75^0+\sin 135^0+\sin 225^0)=Q\sin x \ldots\ldots\ldots (1)$

$P(\cos 15^0+\cos 75^0+\cos 135^0+\cos 225^0)=Q\cos x \ldots\ldots\ldots (2)$

(1)ヲ變ズレバ　$P(\sin 15^0+\cos 15^0)=Q\sin x$

$\therefore P\left(\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}+\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\right)=P\frac{\sqrt{6}}{2}=Q\sin x \ldots\ldots\ldots (4)$

(2)ヲ變ズレバ　$P(\cos 15^0+\sin 15^0-2\cos 45^0)=Q\cos x$

$\therefore P\left(\frac{\sqrt{6}}{2}-\sqrt{2}\right)=Q\cos x \ldots\ldots\ldots (5)$

(5)ヲ以テ(4)ヲ除スレバ

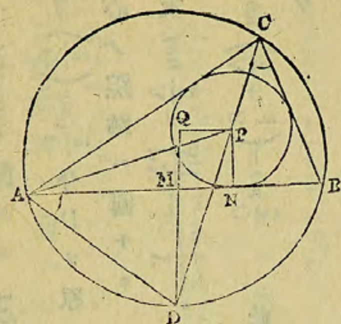
$\tan x=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$　$\therefore\ x=\tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$

又(4)(5)二乘シテ相加ヘ其二乘根ヲ求ムレバ

$Q=\sqrt{P^2\left(\frac{6}{4}+\frac{14-8\sqrt{3}}{4}\right)}=P\sqrt{5-2\sqrt{3}}$

十二

第十二號六套ノ一　　同



ABCDハ定圓、ABハ三角形ABCノ底ニシテ不易、Pハ內圓ノ中心、MハABノ中分點、MD PNハABニ垂直、PQハABニ平行、CPDハC角ヲ折半スル直線中ニアリ故ニBADハ$\frac{C}{2}$、　PN=QM, PQ=MNナリ

三角形ADPニ於テPAD=$\frac{A+C}{2}$, ADP=B

$\therefore$ APD=$\pi-\frac{A+C}{2}-B=\pi-\frac{A+B+C}{2}-\frac{B}{2}$

$=A+B+C-\frac{A+B+C}{2}-\frac{B}{2}=\frac{A+B+C}{2}-\frac{B}{2}=\frac{A+C}{2}=PAD$

$\therefore AD=PD$ 然ルニ $PQ^2+QD^2=DP^2=AD^2=AM^2\sec^2\frac{C}{2}$

$=\left(\frac{C}{2}\right)^2\sec^2\frac{C}{2}$ 今Dヲ原點トスレハ $x^2+Y^2=\left(\frac{c}{2}\right)^2\sec^2\frac{C}{2}$ 故ニ內圓中心ノ踪跡ハ圓ナリ

又 $\tan\frac{A}{2}=\frac{PN}{AN}=\frac{Y}{a+x}$, $\tan\frac{B}{2}=\frac{PN}{BN}=\frac{Y}{a-x}$ (Mヲ原點トス)

$\tan\left(\frac{A}{2}+\frac{B}{2}\right)=\cot\frac{C}{2}$　此三式ヲ變化スルモ尙ホ同シ答ヲ得ベシ

十三

第十二號六套ノ二　同

旋轉兩軸ハ卽拋物線ノ切線ナレバ其式左ノ如シ

$y=mx+\frac{a}{m}$, $y=-\frac{x}{m}-ma$

$\therefore mx+\frac{a}{m}=-\frac{x}{m}-ma$　$\therefore x=-a$

故ニ踪跡ハ準線ナリ

又楕圓ニ切シテ旋轉スルトキハ旋轉軸ノ式左ノ如シ

$y=mx+\sqrt{a^2m^2+b^2}$, $y=-\frac{x}{m}+\sqrt{\frac{a^2}{m^2}+b^2}$

此兩式ヨリ x y ヲ求ムレバ

$x=\frac{\sqrt{a^2+b^2m^2}-m\sqrt{a^2m^2+b^2}}{1+m^2}$　$y=\frac{m\sqrt{a^2+b^2m^2}+\sqrt{a^2m^2+b^2}}{1+m^2}$

$\therefore x^2+y^2=(a^2+b^2)$　卽チ圓ノ式ナリ

故ニ踪跡線ハ圓ニシテ其半徑ハ a^2+b^2 ナリ

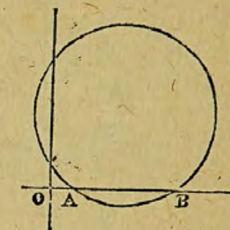
十四

第十二號六套ノ三　同

OA ヲ n トシ AB ヲ m トシ m ノ半ヲ m' トスレバ圓式ハ左ノ如シ

$$\{y-(n+m')\}^2+\{x-(n+m')\}^2=m'^2+(n+m')^2$$

$$\{\beta-(n+m')\}^2+\{\alpha-(n+m')\}^2=m'^2+(n+m')^2$$



右兩式ヲ解イテ相減スレバ

$$x^2+y^2-2(x+y)(n+m')=\alpha^2+\beta^2-2(\alpha+\beta)(n+m')$$

圓式ノ第一式ト比較スレバ

$$=\left(\frac{m}{2}\right)^2-(n+m')^2$$ トナル $n+m'=p$ トスレバ

$$x^2+y^2-2p(x+y)=\frac{m^2}{4}-p^2$$

十五

第十二號六套ノ四 同

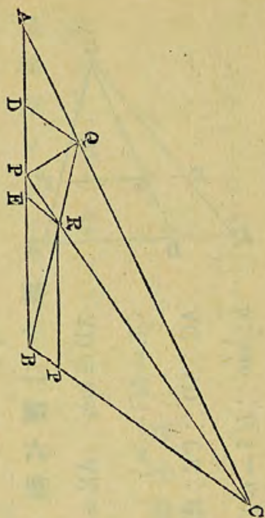
R ハ BQ CP ノ交點、QD RE ハ BC ニ平行シ RF ハ AB ニ平行ス $AP=mc$ トスレバ $BP=(1-m)c$

$AQ=m.c.\cos A$

$b:c::b-cm\cos A:BD$

$\therefore\ BD=\dfrac{bc-c^2m.\cos A}{b}$

又 $b:a::cm.\cos A:DQ$



$\therefore\ DQ=\dfrac{acm.\cos A}{b}\qquad \therefore\ \dfrac{BD}{DQ}=\dfrac{x}{y}=\dfrac{bc-c^2m.\cos A}{acm.\cos A}$ ……………(1)

$\therefore\ BC:BP::CF:RF\qquad \therefore\ a:(1-m)c::a-y:x$

$\therefore\ m=1-\dfrac{ax}{c(a-y)}$ ……………………………(2)

(1) (2) 兩式ヲ以テ m ヲ去レバ

$$a^2x^2\cos A+(c^2\cos A-bc)y^2+2acxy\cos A-a^2cx\cos A-(ac^2\cos A-abc)y=0$$

x^2ノ係數ヲA、y^2ノ係數ヲC xyノ係數ヲBトスレバ

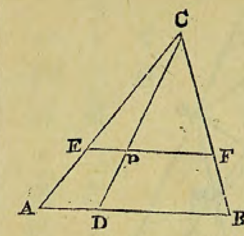
$$B^2-4A.C=4a^2c^2\cos^2A-4a^2\cos A(c^2\cos A-bc)=4a^2bc\cos A \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

(3)式ニ於テA銳角ナレバ　$B^2-4A.C=+$

又鈍角ナレバ　$B^2-4A.C=-$　又直角ナレバ

$B^2-4A.C=0$　故ニA角、銳ナレバ雙曲線、鈍ナレバ楕圓、直ナレバ直線ナリ

十六



第十二號六套ノ五　同

$AD=mc,\quad AE=mb=x,\quad \frac{x}{b}=m$

$CE=b(1-m)$　トス　EPヲyトスレバ

$AC:AD::CE:EP$

$b:mc::b(1-m):y$

$\therefore\ y=cm(1-m)=c\left(1-\frac{x}{b}\right)\frac{x}{b}$

$\therefore\ x^2-bx+\frac{b^2}{c}y=0$　卽拋物線式ナリ

第十二號六套ノ六　同

拋物線ノ式ヲ$y^2=4ax$トスレバ旋轉軸ハ切線ナレバ其式ハ

下ノ如シ　$y=mx+\frac{a}{m},\quad y=-\frac{x}{m}-ma.$

拋物線ノ頂點ヨリ右二直線ニ引キタル垂線ハ即チ蹤跡線

ノ$x\ y$ナリ

$\frac{C}{\sqrt{A^2+B^2}}=p.$ ニ據ツテ之ヲ求ムレバ　$x=\frac{a}{m\sqrt{1+m^2}}$

$y=\frac{m^2a}{\sqrt{1+m^2}}\quad \therefore \frac{y}{x}=m^3\quad \therefore m=x^{-\frac{1}{3}}.y^{\frac{1}{3}}\ \therefore\ m^2=x^{-\frac{2}{3}}y^{\frac{2}{3}}$

∴ $x=\dfrac{a}{x^{-\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}}\sqrt{1+x^{-\frac{2}{3}}y^{\frac{2}{3}}}}=\dfrac{ax^{\frac{2}{3}}}{y^{\frac{1}{3}}\sqrt{(x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}})}}$

∴ $x^{\frac{2}{3}}y^{\frac{2}{3}}(x^{\frac{2}{3}}+y^{\frac{2}{3}})=a^2$

十八

第十二號六套ノ七　同

尖圓ノ式ヲ二乘シ其 x y ヲ x' y' 又 x'' y'' トシ二式ヲ作リ相減スレハ　$y'^2-y''^2=\dfrac{b^2}{a^4}\left\{2a(x'^3-x''^3)-(x'^4-x''^4)\right\}$

∴ $y'^2-y''^2=\dfrac{b^2}{a^4}\left\{2a(x'^2+x'x''+x''^2)-(x'^3+x'^2x''+x'x''^2+x''^3)\right\}(x'-x'')$

∴ $\dfrac{y'-y''}{x'-x''}=\dfrac{b^2\left\{2a(x'^2+x'x''+x''^2)-(x'^3+x'^2x''+x'x''^2+x''^3)\right\}}{a^4(y'+y'')}=m$

x'' ヲ x' ト等クシ y'' ヲ y' ト等クスレバ

$m=\dfrac{b^2(3a-2x')x'^2}{a^4y'}$ ……………………(A)

切線ノ式ハ　$y-y'=\dfrac{y'-y''}{x'-x''}(x-x')=m(x-x')$

∴ $y=y'+\dfrac{b^2(3a-2x')x'^2}{a^4y'}(x-x')=\dfrac{a^4y'^2+b^2(3a-2x')x'^2(x-x')}{a^4y'}$

y'^2 ニ代ユルニ $\dfrac{b^2}{a^4}x'^2(2ax'-x'^2)$ ヲ以テシ變化スレバ

$y=\dfrac{b^2x'^2\left\{x(3a-2x')-(a-x')x'\right\}}{a^4y'}$ トナル

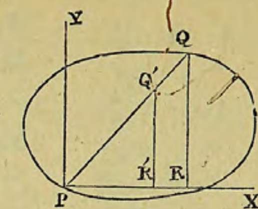
又法線ノ式ハ $y-y'=-\dfrac{1}{m}(x-x')$ ナレバ之ニ(A)ヲ代用

スレハ法線ノ式ヲ得ルナリ

十九

第十二號六套ノ八　　同

Pヲ原點トシPX PYヲ縦横軸トス但PXハ長徑ニ平行スPQハ隨意ニ引キタル直線



$\frac{PQ'}{PQ}=m$

$QR=y'$　$PR=x'$　　$Q'R'=y$　$PR'=x$　トスレバ

$PQ:PQ'::QR:Q'R'::PR:PR'$　ナルヲ以テ

$y=m'$,　$x=mx'$

楕圓ノ式ハ　$(y'-K)^2=\frac{b^2}{a^2}\left\{a^2-(x'-h)^2\right\}$　但シ中心縦横線ヲ

$h\,k$トス而今y'ニ代ルニ$\frac{y}{m}$ヲ以テスレバ

$\left(\frac{y}{m}-K\right)^2=\frac{b^2}{a^2}\left\{a^2-\left(\frac{x}{m}-h\right)^2\right\}$　$\therefore (y-mK)^2=\frac{(mb)^2}{(ma)^2}\left\{(ma)^2-(x-mh)^2\right\}$

PPモ亦楕圓式ナリ而其兩徑ハ ma mb 中心ノ縦横線ハ mh mk ナリ

故ニQ'ノ蹟跡ハ楕圓ナリ

二十

第十二號七套ノ六　　同

二十四號九丁表ノ圖ノP,OPヲθトシOP_1ヲrトシOヲ原點トスレハ P_1a_1 ノ積ハ $4r^2\sin\theta\cos\theta$ ナリ故ニ平均積ハ

$$\frac{4r^2\int_0^{\frac{\pi}{2}}\sin\theta\cos\theta\,d\theta}{\frac{\pi}{2}}=\frac{4r^2}{\pi}\int_0^{\frac{\pi}{2}}2\sin\theta\cos\theta\,d\theta=\frac{4r^2}{\pi}\sin\frac{\pi}{2}+C=\frac{4r^2}{\pi}.$$

解者曰ク本題ハ十號四套ノ八ト同題ニシテ二十四號ニ肝付君ノ解アリ而彼ハ三角術ノ題ニシテ此ハ積分ノ套ニ取メタリ蓋シ撰者解ヲ求ムルノ意同シカラサルカ故ナリ余因ツテ此ニ積分術ヲ施シ解ヲナスコ爾リ

二十一

第十二號七套ノ九（其一）　　同

$x=\sin\theta$ トスレバ　$dx=\cos\theta\,d\theta$;　$\sqrt{(1-x^2)}=\cos\theta$ トナル

故ニ $y=\int\frac{\sqrt{(1-x^2)}}{x^4}\sin^{-1}x\,dx=\int\frac{\cos\theta}{\sin\theta}\theta\cos\theta\,d\theta=\int\frac{\theta\cos^2\theta}{\sin^4\theta}d\theta$

$$=\int\theta\cot^2\theta\,\mathrm{cosec}^2\theta\,d\theta=\int\theta\times-\frac{1}{3}d(\cot^3\theta)$$

$$=-\frac{1}{3}\int\theta\,d(\cot^3\theta)=-\frac{1}{3}\left(\theta\cot^3\theta-\int\cot^3\theta\,d\theta\right)$$

$$=-\frac{1}{3}\left\{\theta\cot^3\theta-\int(\cot\theta\,\mathrm{cosec}^2\theta-\cot)\,\theta\,d\theta\right\}$$

$$=-\frac{1}{3}\left(\theta\cot^3\theta+\tfrac{1}{2}\cot^2\theta+\log\sin^2\theta\right)$$

$$=-\frac{1}{6}\left(\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}+2\theta\frac{\cos^3\theta}{\sin^3\theta}+2\log\sin\theta\right)$$

$$=-\frac{1}{6}\left\{\frac{(1-x^2)}{x^2}+\frac{2(1-x^2)^{\frac{3}{2}}}{x^3}\sin^{-1}x+2\log x\right\}$$

$$=-\frac{1}{6x^3}\left\{x(1-x^2)+2(1-x^2)^{\frac{3}{2}}\sin^{-1}x+2x^3\log x\right\}$$

（其二）

$x^2=z$ トスレバ　$2xdx=dz$　$\therefore dx=\frac{dz}{2x}$

$\therefore\ \frac{x^3dx}{x^6+1}=\frac{xz}{z^3+1}\,\frac{dz}{2x}=\frac{1}{2}\frac{zdz}{z^3+1}$

又 $\frac{z}{z^3+1}=\frac{Az+B}{z^2-z+1}+\frac{C}{z+1}$ トスレバ

$z \quad Az^2 + Az + Bz + B + Cz^2 - cz + c \quad \therefore A + C = 0;$

$A + B - C = 1; \quad B + C = 0 \quad \therefore A = B = \frac{1}{3}; \quad C = -\frac{1}{3}$ トナル

$$\therefore \int \frac{x^2 dx}{x^6+1} = \int \frac{1}{2}\left\{\frac{z+1}{3(z^2-z+1)} - \frac{1}{3(z+1)}\right\}dz$$

$$= \frac{1}{6}\int\left\{\frac{2z-1}{(2z^2-z+1)} + \frac{3}{2(z^2-z+1)} - \frac{1}{z+1}\right\}dz$$

$$= \frac{1}{6}\left\{\frac{1}{2}\int\frac{(2z-1)dz}{z^2-z+1} + \frac{3}{2}\int\frac{dz}{z^2-z+1} - \int\frac{dz}{z+1}\right\}$$

$$= \frac{1}{6}\left\{\log\sqrt{(z^2-z+1)} + \frac{3}{2}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}}\tan^{-1}\frac{2z+1}{\sqrt{3}} - \log(z+1)\right\}$$

$$= \frac{1}{6}\left\{\log\frac{\sqrt{(z^2-z+1)}}{z+1} - \sqrt{3}\tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2z+1}\right\}$$

$$= \frac{1}{6}\left\{\log\frac{\sqrt{(x^4-x^2+1)}}{x^2+1} - \sqrt{3}\tan^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2x^2+1}\right\}$$

解者曰ク右二題(其一)ハ答少ク合セサル所アリ(其二)ハ題ヲ變シテ答ト合セリ蓋シ演算中ニ誤リアリテ然ルモノカ題者明解ヲ掲ケテ其誤謬ヲ正サルレハ幸甚

二十二

第十四號七套ノ十

伊藤直温解

前解ニ於テ用ユル所ノ等圓轉軌線式 $r^2 = a(1+\cos\theta)$ 。

$x = r\cos\theta$ 及 $y = r\sin\theta$ ヲ用ヒ微分法ニ據リ y ノ最大ヲ求ムレハ $y = 2a(1+\cos\theta)\sin\theta$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 2a\{(1+\cos\theta)\cos\theta - \sin^2\theta\} \quad \therefore (1+\cos\theta)\cos\theta - (1-\cos^2\theta) = 0$

$\therefore \cos\theta - (1-\cos\theta) = 0 \quad \therefore \cos\theta = \frac{1}{2} \quad \therefore \theta = \frac{2\pi}{3}$ 而シテ

$r=3a$　$\therefore x=\frac{3a}{2}$ ナリ今某矩形ノ積ヲAトスレバ

$$A=2\left(x-\frac{3a}{2}\right)y=r^2\sin 2\theta-3ar\sin\theta$$

之レヲ解キ變化スレバ

$$A=a^2(-2\sin\theta+3\sin2\theta+4\sin3\theta+\sin4\theta)$$

ナリ但シ此式中θハ零度ヨリ起リ六十度ニ至ッテ止マルノ數ナリ故ニ先ッθヲ以テ最小ナルモノトシ其二倍三倍等ヨリ追テ其n倍ニ至ルマテノ總和ヲ求ムレハ

$$\Sigma A=a^2\left\{-\frac{2\sin\frac{n+1}{2}\theta\sin\frac{n}{2}\theta}{\sin\frac{\theta}{2}}+\frac{3\sin(n+1)\theta\sin n\theta}{\sin\theta}+\frac{4\sin\frac{3(n+1)}{2}\theta\sin\frac{3n}{2}\theta}{\sin\frac{3\theta}{2}}-\frac{\sin^2}{\sin2\theta}\right\}$$

ニシテ $\theta=\frac{\pi}{3n}$ トシ平均積ヲA_mトスレハ

$$A_m=\frac{\Sigma A}{n}=\frac{a^2}{n}\left\{-\frac{2\sin\left(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{6n}\right)\sin\frac{\pi}{6}}{\sin\frac{\pi}{6n}}+\frac{3\sin\left(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{3n}\right)\sin\frac{\pi}{3}}{\sin\frac{\pi}{3n}}+\frac{4\sin\left(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{2n}\right)\sin\frac{\pi}{2}}{\sin\frac{\pi}{2n}}+\frac{\sin\left(\frac{2\pi}{3}+\frac{2\pi}{3}\right)\sin\frac{2\pi}{3}}{\sin\frac{2\pi}{3n}}\right\}$$

$$=\frac{a^2}{n}\left\{-\frac{2\sin^2\frac{\pi}{6}\cos\frac{\pi}{6n}}{\sin\frac{\pi}{6n}}-\sin\frac{\pi}{3}+\frac{3\sin^2\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{3n}}{\sin\frac{\pi}{3n}}+\frac{3}{2}\sin\frac{2\pi}{3}+\frac{4\cos\frac{\pi}{2n}\sin\frac{\pi}{2}}{\sin\frac{\pi}{2n}}+\frac{\sin^2\frac{2\pi}{3}\cos\frac{2\pi}{3n}}{\sin\frac{2\pi}{3n}}+\frac{1}{2}\sin\frac{4\pi}{3}\right\}$$

茲ニ於テnヲ至大數トスレハ之レヲ以テ除スルノ數ハ必ス至小數ナリ故ニ其餘弦ハ一ニ等ク其正弦ハ其弧ニ等シ而シテ $-\sin\frac{\pi}{3}+\frac{3}{2}\sin\frac{2\pi}{3}+\frac{1}{2}\sin\frac{4\pi}{3}=0$ ナルカ故ニ

$$A_m=\frac{a^2}{n}\left\{-\frac{2\times\frac{1}{4}}{\frac{\pi}{6n}}+\frac{2\times\frac{3}{4}}{\frac{\pi}{2n}}+\frac{4}{\frac{\pi}{2n}}+\frac{\frac{3}{4}}{\frac{2\pi}{3n}}\right\}=\frac{a^2}{8\pi}\{-24+54+64+9\}=\frac{103a^2}{8\pi}$$

ナリ

二十三

第十五號八套ノ二　　白井正信解

$$\frac{dx}{x}+\frac{dy}{y}-\frac{adz}{xy}=0$$

上式ニ遍ネクxyヲ乗スレバ

$$ydx+xdy-adz=0$$

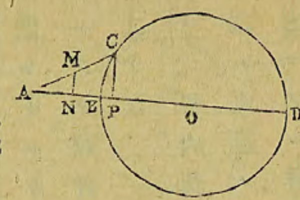
是ヲ積分スレバ

$$\int(ydx+xdy)-\int adz=0 \qquad \therefore xy-az=0$$

二十四

第十六號六套ノ一　　岩永義晴解

定點ハ定圓ノ內外ヲ論セズトアルヲ以テ先ツ定點定圓ノ外方ニアル者ヲ解シ而シテ其內方ニアル者ヲ解セントス左ニ之ヲ示ス



圖中Aハ定點ニシテOハ定圓ノ中心ナリ又BハAヨリO通徹シテ畫スル直線ノ圓周ニ交ル所ニシテCハAヨリ圓周ニ畫スル直線ノ交ル所トス而シテMハ其線ノ中央ナリ今M及CヨリADニ畫スル垂線ヲN及Pニ於テ交ラシメ而シテ式ヲ起ス左ノ如シ

$ON=x \qquad MN=y \qquad OB=OD=r \qquad AB=a$

$CP=2MN=2y \qquad BP=2(a+r-x)-a=a+2r-2y$

$DP=a+2r-2(a+r-x)=2x-a$

幾何學ノ證明ニ因テ左ニ一式ヲ擧ク

$CP^2=BP\times DP \qquad \therefore 4y^2=(a+2r-2y)(2x-a)$

$4y^2=4x(a+r)-(a+r)^2+r^2-4x^2 \qquad 4y^2=r^2-\{2x-(a+r)\}^2$

$y^2+\{x-\frac{1}{2}(a+r)\}^2=\left(\frac{r}{2}\right)^2$　○試ニ　$x=x'+\frac{1}{2}(a+r)$　トスル片ハ

右式化シテ下ノ如クナルベシ　$y^2+x'^2=\left(\frac{r}{2}\right)^2$

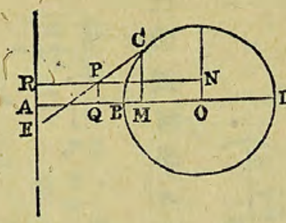
故ニ定圓外ノ定點ヨリ其周ニ畫スル直線ノ中央點ノ聯互スレハ則定圓中心ヲ距ル$\frac{1}{2}(a+r)$ノ位置ヲ中心トシ$\frac{r}{2}$ヲ半徑トシテ畫シタル圓線トナルト又定點定圓内ニ在テ之ヨリ其周ニ畫スル直線ノ中央點ヲ連接スレハ如何ナル形狀ヲナスカ、ノ探偵ハ已ニ記載セシ者ト同理ナルヲ以テ更ニ之ヲ贅言セズ

二十五

第十六号六套ノ二　　　同

定線ハ定圓ノ内外ヲ論セズトアルヲ以テ先ツ定線定圓ノ外方ニアル者ヲ解セントス左ニ之ヲ示ス

$AB=a$　$BO=OD=r$　$ON=PQ=x$　$OQ=PN=y$



$\angle AEC=\angle ECM=\phi$　$AQ=PR=a+r-y$

$OM=\frac{a+r-y}{\tan\phi}+x$

$BM=2(a+r-y)-a=a+2r-2y$

$DM=2r-a-2r+2y=2y-a$

今幾何學ノ術理ニ因リ左ニ一式ヲ擧ク

$OM^2=BM\times DM$

右式中相當ノ者ヲ以テ代用シ以テ左ノ如ク化ス

$$\left(\frac{a+r-y}{\tan\phi}+x\right)^2=(a+2r-2y)(2y-a)$$

$$\frac{(a+r-y)^2}{\tan^2\phi}+\frac{2x(a+r-y)}{\tan\phi}+x^2=r^2-y^2-2y(a+r-y)-(a+ry)^2$$

$$\frac{(a+r-y)^2}{\sin\phi}+2\left(\frac{x}{\tan\phi}-y\right)(a+r-y)+x^2+y^2-r^2=0$$

$$x^2-\frac{2xy}{\tan\phi}+\left(\frac{1}{\sin^2\phi}+3\right)y^2+\frac{2(a+r)x}{\tan\phi}-2\left\{\frac{a+r}{\sin^2\phi}+(a+r)\right\}y+\frac{(a+r)^2}{\sin^2\phi}-r^2=0$$

$$x^2-\frac{2xy}{\tan\phi}+\left(\frac{1}{\sin\phi}+3\right)y^2+\frac{2(a+r)}{\tan\phi}x-2\left(\frac{1}{\sin\phi}+1\right)(a+r)y,,$$

$$\frac{(a+r)^2}{\sin^2\phi}-r^2=0$$

代數幾何學ノ証明ニ因ルキハ

$$\left(-\frac{2}{\tan\phi}\right)^2-4\left(\frac{1}{\sin^2\phi}+3\right)=-16$$

右式ノ如クナルヲ以テ本式ハ橢圓式ナルコ明ナリ而テ橢圓中心ノ縱横線ヲk及hトスルキハ之ヲ求ムル式左ノ如シ

$$h=\frac{4\left(\frac{1}{\sin^2\phi}+3\right)\frac{(a+r)}{\tan\phi}-4\left(\frac{1}{\sin^2\phi}+1\right)\frac{(a+r)}{\tan\phi}}{-16}=-\frac{a+r}{2\tan\phi}$$

$$k=\frac{-4\left(\frac{1}{\sin^2\phi}+1\right)(a+r)+\frac{4(a+r)}{\tan^2\phi}}{-16}=-\frac{a+r}{2}$$

代數幾何學ノ公式ヲ引用シテf'價ヲ得ル左ノ如シ

$f'=-r^2$ 然ルキハ上式化シテ左ノ如クナルベシ

$$x^2-\frac{2xy}{\tan\phi}+\left(\frac{1}{\sin\phi}+3\right)y^2-r^2=0$$

今右式縱横軸ノ方向ヲ換ヘ而シテA、Bナル係數ヲ求ムル下ノ如シ

$$\tan2\theta=\frac{\frac{r}{\tan\phi}}{1-\left(\frac{1}{\sin\phi}+3\right)}=\frac{\sin2\phi}{1+2\sin\phi}$$

$$A=\frac{1}{2}\left\{4+\frac{1}{\sin^2\phi}\pm\frac{1}{\sin\phi}\sqrt{8+\frac{1}{\sin^2\phi}}\right\}$$

$$B=\frac{1}{2}\left\{4+\frac{1}{\sin^2\phi}\mp\frac{1}{\sin\phi}\sqrt{8+\frac{1}{\sin^2\phi}}\right\},$$

然ラバ前式化シテ左ノ如クナル

$$Ax^2+By^2+f'=0$$

$y=0$ トスル件ハ $x=\sqrt{-\frac{f'}{A}}$ ヲ得ル又 $x=0$ トスル件ハ $y=\sqrt{-\frac{f'}{B}}$ ヲ得ル故ニ本式ノ橢圓ハ $\sqrt{-\frac{f'}{A}}$ 及 $\sqrt{-\frac{f'}{B}}$ ヲ以テ其半長徑及半短徑トシタル者トス

二十六

第十六號六套ノ五

伊藤直温解

二等圓ノ觸點ノ原點トスレハ其半徑 r ナル故ニ其一圓ノ式ハ(1)又此兩中心ヲ過クル線ト兩圓周トノ交點P及Qヲ兩焦點トセル橢圓ノ兩半徑ヲA及Bトスレハ其式ハ(2)而シテ橢圓ノ中心ヨリ一焦點ニ至ルノ距離ハ等圓ノ全徑ナルカ故ニ(3)ナリ

$$y^2=2rx-x^2 \quad\cdots\cdots(1)$$

$$B^2x^2+A^2y^2=A^2B^2 \quad\cdots\cdots(2)$$

$$A^2-B^2=4r^2 \quad\cdots\cdots(3)$$

(1)ヲ以テ(2)ノ y ヲ變シ x ヲ求ムレハ

$$x=\frac{A^2r\pm\sqrt{A^4r^2-A^2B^2(A^2-B^2)}}{A^2-B^2}$$

圓ト橢圓ト相觸ル、故ニ x ノ兩價相等シカルヘシ因テ

$$A^2r^2-A^2B^2(A^2-B^2)=0$$

(3)ヲ以テ之ヲ變ス故ニ $A^2=4B^2$ 以テ(3)ヲ變シ $3B^2=4r^2$ 故ニ $B=\frac{2r}{\sqrt{3}}$, $A=2B=\frac{4r}{\sqrt{3}}$.

即チ之ヲ以テ答式トス

二十七

第十六號六套ノ六　同

楕圓ノ兩半徑ヲA及Bトスレハ兩徑端ヲ過クルノ直線式ハ(1)又中心及一焦點ヲ過クルノ圓式ハ(2)而シテ中心ヨリ一焦點ニ至ルノ距離ハ圓ノ全徑ナル故ニ(3)ナリ

$$\frac{x}{A}+\frac{y}{B}=1 \quad \cdots\cdots(1)$$

$$y^2=2rx-x^2 \quad \cdots\cdots(2)$$

$$A^2-B^2=4r^2 \quad \cdots\cdots(3)$$

(1)ヲ以テ(2)ノyヲ變シxヲ求ムレハ

$$x=\frac{A(Ar+B^2)\pm\sqrt{A^2(Ar+B^2)^2-A^2B^2(A^2+B^2)}}{A^2+B^2}$$

線ト圓ト相觸ル、故ニxノ兩價相等シカルヘシ因テ

$$A^2(Ar+B^2)^2-A^2B^2(A^2+B^2)=0$$ 即チ $$Ar^2+2B^2r-AB^2=0$$

(3)ヲ以テ此式ノBヲ變スレハ

$$8r^3-5Ar^2-2A^2r+A^3=0$$

又楕率ノ式ハ $e=\frac{\sqrt{A^2-B^2}}{A}=\frac{2r}{A}$ 故ニ $r=\frac{Ae}{2}$

以テ前式ヲ變ス故ニ $e^3-\frac{5}{4}e^2-e+1=0$

三次方程式ノ法ニ從ヒ其根ヲ求メンガ為メ先ツ

$e=z+\frac{5}{12}$ トスレハ $z^3-\frac{219}{144}z+\frac{379}{864}=0$ ニシテ

公式 $$\left\{ X^3-pX-q=0;\ \cos\alpha=\frac{q}{2}\sqrt{\left(\frac{3}{p}\right)^3},\ X=2\sqrt{\frac{p}{3}}\cos\frac{\alpha}{3},\ \text{or}\ 2\sqrt{\frac{p}{3}}\cos\frac{2\pi\pm\alpha}{3} \right\}$$ ニ據レハ

$$p=\frac{219}{144},\ q=-\frac{379}{864};\quad \therefore \cos\alpha=-\frac{379}{1728}\sqrt{\left(\frac{144}{73}\right)^3}=-\frac{379}{(73)^{\frac{3}{2}}}$$

$$\therefore \alpha=127^\circ\ 25'\ 12'$$

以テｘノ三價ヲ求メ而シテ $\frac{5}{12}$ ヲ加ヘｅノ三價トス卽チ

$e=1.46700,\quad -.94123,\quad$ or $\quad .72423.$ ニシテ

第一第二ノ兩答ハ理ニ合ハザルガ故ニ第三答卽チ零ケ七二四二三ヲ以テ答トス

第二套

譯語會記事

一月二十二日定會ニ於テ第四回譯語會ヲ開ク際議長該會ヲ一會增スヿノ發議アリ衆議ニ據テ更ニ一會ヲ增シ二會トナシ自今毎月第一第四兩土曜日ト議決セリ○午後三時ヨリ議事ヲ始メ譯語ヲ議定スルヿ左ノ如シ

(42) Sum or Amount　和

(43) Proof　證　(44) Definition　界說

(45) Minuend　被減數　(46) Subtrahend　減數

(47) Difference　差　Remainder　餘數

(48) Multiplicand　被乘數　(49) Multiplier　乘數

(50) Product　積　(51) Factors　因數

時正ニ午後五時ヲ報スルヲ以テ一同解散ス○本日ハ山本、福田、菊池、大村、赤松、遠藤、濱田、田中ノ八名欠席ス

○

四月第一土曜日ニ於テ議スル所ノ艸案ハ左ノ如シ

草案者　中川將行

(130) Simple interest　單利、(單利法)

(131) Compound 〃　重利、(重利法)

(132) Interest 利、利息、利子、(利息算法)

(133) Principal 元、元金 (134) Rate percent 利率

(135) Amount 元利合計 (136) Legal interest 正利

(137) Usury 高利 (138) Proportionate parts 差分

(139) Fellowship or Partnarship 合本算法、合資算法

— (1) Simple ,, 合本單法、合資單法

(2) Compound ,, 合本複法、合資複法

(140) Alligation 混和算法

(141) Alligation medial 平均法

(142) ,, alternate 和較法

(143) Mean price or quality 平價

(144) Involution 自乘法 (145) Evolution 開法

(146) Root 根數 (Squar root 二乘根 Cube root 三乘根

4th root 四乘根) (147) Rational loot 盡根數

(148) Surd 不盡根數 (149) Profit and loss 損益

(150) Digit 數字 (151) Chain Rule 連鎖法

(152) Percentage 百分法

第三套

寄書 上野清

中川將行君ニ答フ

余カ本誌ニ解スル所ノ中川君出題二條ニ付同君ヨリ其三十二號ニ於テ教示ヲ蒙リタリ而メ余モ亦自カラ一說アルカ故ニ直チニ本誌ニ答辨ヲ致スヘキノ處該題タル博識者

ヨリ視レハ蓋シ淺問ニメ且ツ本誌近來問題解說ニ紙員ノ缺乏ヲ告クルノ折ナレハ余カ冗長ナル答辨ヲ載セテ本誌ヲ煩スヿヲ恐レ乃チ數理叢談第四十八號ニ於テ謹テ御答辨仕候間右不惡思召被降度恐々頓首

第四套

第三十二號答式

(三) $bx=\frac{e^2+d^2-(a^2+b^2)f}{2(bd-ae)}$

(五) $a\left(\frac{9}{2}+(6\sqrt{3}+9)^{\frac{1}{2}}\right)$

(六) $a(90-28\sqrt{10})^{\frac{1}{2}}$

(七) 中軸徑ニ $=r\frac{\sqrt{3}}{2}$

(八) 四百二十二トチン八〇二

(九) $y^4=ax$

(十) $x=\frac{r\sin^3 a}{a-\sin a\cos a}$

追加

第三十二號正誤

第一葉表第六行$\angle ABC=\theta$ハ$\angle ABC=2\theta$ナリ○第二十二葉裏第八行分、母、ハ分、子、ノ誤○同第十行ノ式中$(\alpha+\beta)$ハ$(\alpha-\beta)$ナリ○第二十三葉表十一行ノ式中hハxノ誤リ○第二十四葉表第八行社、則、ニ、反、シ、ハ、事、故、有、之、ノ誤リ○同第九行ニ廣。告。ノ二字ヲ脱ス都而印刷校合ノ際正セシモノヲ印刷所ノ粗漏ニシテ其儘製本セシニ據ル故ニ玆ニ謝ス

第二十五號第十八葉表第十行筭式左項左端ノ$\sin^{\frac{1}{2}}\theta$ニ持數2°ヲ脱ス○同第十一行筭式ノ右項同數ナレドモ煩簡ナルヲ以テ $\frac{4(40-10\sqrt{10})^{\frac{1}{2}}}{27}$ ニ改ム

數學會社雜誌第三十三號

定價拾錢

社長　柳楢悦

編輯印刷　大村一秀

賣捌所

東京芝區柴井町　松井忠兵衛

同日本橋區本町三丁目　清水卯三郎

大坂備後町四丁目　梅原龜七

定時刊行

明治十四年三月五日

東京數學會社雜誌

第三十四號

一本社ノ大意ハ社則ニ依テ知ル可シ

一本號ノ諸問題ハ社員ヨリ蒐輯スル所ニシテ其答式ハ必ス次號ニ記載シ解義ハ投寄ニ隨テ記載スベシ

一社外ト雖モ投書スルヲ得然レトモ變名ニシテ出所不分明ナル投書ハ載錄セズ

一凡ソ掲載セル問題、論説、解義等ノ正邪可否ハ投寄者其責ニ任スベシ

一改正譯語ハ譯語會記事ニ錄ス

一集會ハ毎月第一土曜日午後第一時ヨリ京橋區日吉町七番地共存同衆館ニ於テス

一入社セント欲スル者ハ社則ニ隨フ可シ

明治十四年三月

東京數學會社

東京數學會社雜誌第三十四號

第一套

問題解義

一　　山本信實解

第十一號七套ノ一

茲ニ三未知數アリ其前二數ノ比ハaトbノ如ク其二個宛相乘積ノ和[十一號ノ題文ニハ相乘積各々トアリ是レ全ク誤リナリ茲ニ之ヲ改ム]mニ等キトキノ三和ノ最小ヲ求ム

先ツ三數ヲ以テax、bx及yトス然ルトキハ

$abx^2+(a+b)xy=m$,　　$\therefore\ y=\dfrac{m-abx^2}{(a+b)x}$

又三數ノ和ヲzトスレハ

$z=(a+b)x+\dfrac{m-abx^2}{(a+b)x}$　是ニ於テ微分法ヲ用ヒテ

$a+b-\frac{m+abx^2}{(a+b)x^2}=0$ トス因テ $x=\sqrt{\frac{m}{a^2+ab+b^2}}$

次ニ之ヲ第二微分商 $\frac{d^2z}{dx^2}=\frac{2m}{(a+b)x^3}$

式中ニ用ユルニ此商正トナル故ニ此 x ノ同數能ク極小ヲ顯ハスヲ知ル乃チ左式アリ

$ax=a\sqrt{\frac{m}{a^2+ab+b^2}}$, $bx=b\sqrt{\frac{m}{a^2+ab+b^2}}$,

$y=\frac{a^2+b^2}{a+b}\sqrt{\frac{m}{a^2+ab+b^2}}$ 及ヒ 三數ノ和極小 $=\frac{2\sqrt{m(a^2+ab+b^2)}}{a+b}$

試ニ $a=1$, $b=2$, $m=28$ トスレハ x ハ 2 ナリ故ニ ax ハ 2、bx ハ 4、y ハ $\frac{10}{3}$ ニ等シ

二

第十一號七套ノ四　　同

底面ノ平行二邊ヲ $AB=n$, $DC=m$ トシ此距ヲ $BE=h$ トシ四垂線ヲ $AA'=a$, $BB'=b$, $CC'=c$, $DD'=d$ トス

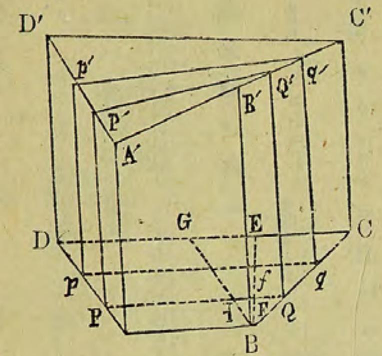
次ニ BF ヲ x ト命シ Bf ヲ $x+dx$ ト定メ面 $F.f$ ヲ過キテ前面ニ平行シテ二面ヲ作レハ乃チ直梯形 $FQQ'P'$ 及ヒ $pqq'p'$ 中間ニ函スル体ハ必ズ全体ノ微分ナリ○又 AD ト平行ニ BG ヲ引ケハ $PQ=n+HQ$　$h:x=m-n:HQ$

$\therefore PQ=n+\frac{x}{h}(m-n)$　又同法ヲ以テ

$QQ'=b+\frac{BQ}{BC}(c-b)$

$PP'=a+\frac{AP}{AD}(d-a)$

今 $\frac{BQ}{BC}=\frac{AP}{AD}=\frac{x}{h}$ 因テ



$QQ'=b+\frac{x}{h}(c-b)$, $\quad PP'=a+\frac{x}{h}(d-a)$

∴ PP'QQ' 梯形積 $=\frac{1}{2}PQ(PP'+QQ')=\frac{1}{2}\left(n+\frac{m-n}{h}x\right)\left(a+b+\frac{d+c-b-a}{h}x\right)$

而メ微分全体

$$dv=\frac{1}{2}\left\{n(a+b)+\frac{m(a+b)+n(d+c-2b-2a)}{h}x+\frac{(m-n)(d+c-b-a)}{h^2}x^2\right\}dx$$ 故ニ

積分法ニ由リテ

$$v=\frac{1}{2}\left\{n(a+b)x+\frac{m(a+b)+n(d+c-2b-2a)}{2h}x^2+\frac{(m-n)(d+c-b-a)}{3h^2}x^3\right\}+c$$

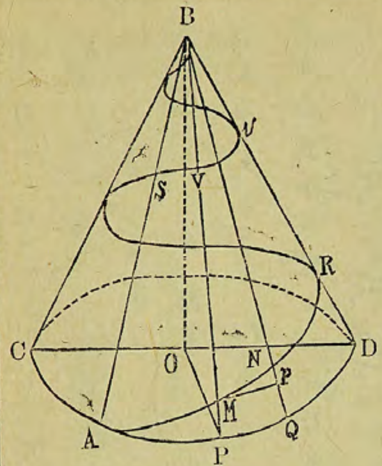
$x=0$ ヨリ $x=h$ ニ至レハ全積即チ

$$v=\frac{1}{2}h\left\{n(a+b)+\frac{1}{2}m(a+b)+\frac{1}{2}n(d+c-2b-2a)+\frac{1}{3}(m-n)(d+c-b-a)\right\}$$

之レチ變化スレハ

$$v=\frac{1}{12}h\{m(c+d)+(m+n)(a+b+c+d)+n(a+b)\}$$ 乃チ答式トス

三



第十一號七套ノ五　　同

CADB ヲ圓錐トシ ARSU チ其纏糸トス今圓錐面上ニ AB、AP、AQ……等ノ線チ引ケハ其纏糸ノ間ニ函スル一分 AS、VM、UR……等ハ皆ナ同長ナリ次ニ AS チ b トシ AOP 角チ ϕ ト命スレハ乃チ MP、NQ、RD 等ノ距能ク AOP、AOQ、AOD、……等ノ角ニ比例スルチ以テ

$$MP:AS=\phi:2\pi$$

$$MP=b.\frac{\phi}{2\pi}$$

又 $OA=r$, $BC=a$, $PM=v$ ト定メ而メ Mp チ以テ底 CAD ニ平行セル圓面ト圓錐面トノ交間トシNチMニ密近ノ點トシ纏絲ノ一分 AM チ s トス

レバ乃チ $MN=ds$, $POQ=d\phi$, $Np=dv$ 而メ直三角 MpN ニ就テ $MN=ds=\sqrt{Mp^2+pN^2}$ 又 $Mp:PQ=BM:BP=a-v:a$ 及ヒ $PQ=r\,d\phi$ 故ニ

$$Mp=\frac{a-v}{a}r\,d\phi$$

因テ

$$ds=\sqrt{\left(\frac{a-v}{a}r\right)^2 d\phi^2+dv^2}$$

又別ニ $MP=v=\frac{b}{2\pi}\phi$ $\therefore\ dv=\frac{b}{2\pi}d\phi$

之チ ds 式中ニ定ムレバ乃チ

$$ds=dv\sqrt{\left\{\left(\frac{a-v}{a}r\right)^2\left(\frac{2\pi}{b}\right)^2+1\right\}}=\frac{2\pi r}{ab}dv\sqrt{(a-v)^2+\left(\frac{ab}{2\pi r}\right)^2}$$

今 $a-v=z$ トスレバ又

$$ds=\frac{2\pi r}{ab}dz\sqrt{\left\{z^2+\left(\frac{ab}{2\pi r}\right)^2\right\}}$$

積分法チ以テ

$$s=C-\frac{2\pi r}{ab}\times\left\{\frac{1}{2}z\sqrt{\left[z^2+\left(\frac{ab}{2\pi r}\right)^2\right]}+\frac{1}{2}\left(\frac{ab}{2\pi r}\right)^2 l\frac{z+\sqrt{\left[z^2+\left(\frac{ab}{2\pi r}\right)^2\right]}}{\frac{ab}{2\pi r}}\right\}$$

故ニ $z=a$, ヨリ $z=0$ ニ至レバ

全纏糸 $s=c-\frac{a}{b}\sqrt{(4\pi^2r^2+b^2)}+\frac{ab}{\pi r}l.\frac{2\pi r+\sqrt{4\pi^2r^2+b^2}}{b}$

今題文ニヨレバ

錐高 $=1{,}3$ 　各層距 $=0{,}3$ 　轉數 $=30$

$\therefore\ r=\sqrt{81-1{,}69}=\sqrt{79{,}31}=89{,}01$

因テ $s=1682{,}2$ 乃チ纏糸ノ長ハ一千六百八十二尺二寸也

四

第十三號六套ノ一 　中川將行解

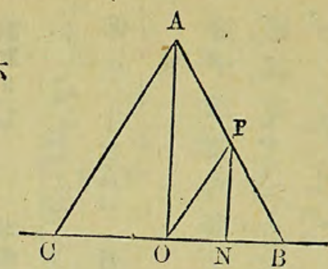
圓式 $(y^2+x^2)(1+a^2)^{\frac{1}{2}}-2b(x+ay)=0$

$$\left(y-\frac{ab}{\sqrt{1+a^2}}\right)^2+\left(x-\frac{b}{\sqrt{1+a^2}}\right)^2=\frac{a^2b^2}{1+a^2}+\frac{b^2}{1+a^2}=b^2$$

トナルナリ故ニ半徑ハ b ナリ

五

第十一號六套ノ三　　同



AB、AC ヲ畫圓儀ノ兩脚トシ $AO \perp BC$ トシ P ヲ AB ノ中分點トスレバ $PN^2+ON^2=OP^2$〔O ヲ原點トシタル式ナリ〕∴ $x^2+y^2=OP^2$ 然ルニ AB ヲ $2b$ トスレバ OP ハ b ナリ故ニ $x^2+y^2=b^2$ トナル即チ圓式ナリ故ニ AB AC ノ各中分點ハ半圓ヲ作スナリ

六

第十三號六套ノ四　　同

拋物線ノ法線式ハ $y=mx-2am-am^3$ ナリ之ニ直角ナル法線式ハ $y=-\frac{x}{m}+\frac{2a}{m}+\frac{a}{m^3}$ ナリ此兩式ヨリ x、y ヲ求ムレバ $x=a\left(m^2+1+\frac{1}{m^2}\right)$, $y=a\left(\frac{1}{m}-m\right)$

∴ $y^2=a^2\left(\frac{1}{m^2}+m^2-2\right)=a^2\left(\frac{1}{m^2}+1+m^2\right)-3a^2$

然ルニ $x=a\left(\frac{1}{m^2}+1+m^2\right)$ ナレバ

$y^2=ax-3a^2=a(x-3a)$ 即拋物線ノ式ナリ

七

第十三號六套ノ五　　土谷温齋解

金 $=x$, 銅 $=y$ トス

$x+a:y::m:n$　　$y=\frac{n(x+a)}{m}$　　〔1〕

$x:y-b::n:m$　　$y=\frac{mx}{n}+b$　　〔2〕

〔1〕〔2〕式ニ由テ

$\frac{n(x+a)}{m}=\frac{mx}{n}+b$　　∴ $n^2x+n^2a=m^2x+mnb$

$(n^2-m^2)x=n(mb-na)$　∴　$x=\frac{n(mb-na)}{n^2-m^2}$

〔2〕式ヲ變シテ　$y=\frac{m(mb-na)}{n^2-m^2}+b=\frac{n(nb-ma)}{n^2-m^2}$

八

第十三號八套ノ四　　中川將行解、

$\frac{dy}{dx}$ ヲ p トスレハ $y=p(1+x)-p^2$ トナル故ニ之ヲ〔1〕トス

微分スレハ $p=p+qx+2pq$　∴　$p=\frac{1+x}{2}$, $q=0$

$p=\frac{1+x}{2}$ ヲ積分スレハ $y=\frac{(1+x)^2}{4}$ トナル

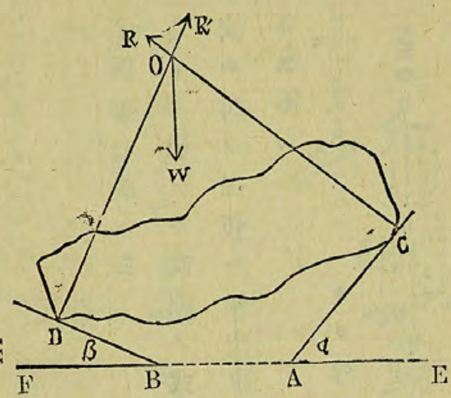
又 $q=0$ ヲ積分スレハ $p=c$ トナル之ヲ〔1〕ニ代用スレハ

$y=cx+c-c^2$ トナル故ニ全解ハ $y=c+cx-c^2$ ニシテ單

解ハ $y=\frac{(1+x)^2}{4}$ ナリ

九

第十三號九套ノ三　　同



CAE、DBF ハ二斜面 AB ハ其最下點ヲ繫グル絲 R R′ ハ抵力 W ハ物ノ重ナリ、又 DOC 角ハ $\alpha+\beta$ ナリ T ハ AB ノ率力ナリ　$R\cos\alpha+R'\cos\beta=$

W ……………………(1)

$R\sin\alpha=R'\sin\beta=T$ …………(2)

D ヨリ力拒率ヲ取レハ

$W.R'\sin\beta-R.R'\sin(\alpha+\beta)=0$

∴　$W=R\sin(\alpha+\beta)\operatorname{cosec}\beta$ ….(3)

(1) ヲ (2) ニテ除スレハ　$\frac{W}{T}=\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\sin\alpha.\sin\beta}=\cot\alpha+\cot\beta$

又(1)ヘ(2)ヲ代用スレバ

$T\cot\alpha + T\cot\beta = W$　∴　$\frac{W}{T} = \cot\alpha + \cot\beta$

十

第十四號七套ノ三　　同

中心ヨリ引ケル直線ノ式ヲ $y=mx$ トスレハ此直線ノ横軸ニ交ル角ノ正切ハ m ナリ又法線ノ横軸ニ交ル角ノ正切ヲ m' トスレバ

$m=\frac{y}{x}$, $m'=\frac{a^2y}{b^2x}$ ナリ今法線ト直線トノ交角ヲ θ トスレバ

$$\tan\theta = \frac{m'-m}{1+mm'} = \frac{\frac{a^2y}{b^2x}-\frac{y}{x}}{1+\frac{a^2y^2}{b^2x^2}} = \frac{xy(a^2-b^2)}{b^2x^2+a^2y^2} = \frac{xy(a^2+b^2)}{a^2b^2}$$

然ルニ $ay = b\sqrt{a^2-x^2}$ ナレバ $\tan\theta = \frac{x(a^2-b^2)}{a^2b^2}\,\frac{b}{a}\sqrt{a^2-x^2} =$

$\frac{(a^2-b^2)}{a^3b}\,x\sqrt{a^2-x^2}$　∴　$u = x^2(a^2-x^2) = a^2x^2 - x^4$

∴　$\frac{du}{dx} = 2a^2x - 4x^3 = 0$　∴　$x^2 = \frac{a^2}{2}$　∴　$x = a\sqrt{\frac{1}{2}}$

∴　$y = \frac{b}{a}\sqrt{a^2-\frac{a^2}{2}} = b\sqrt{\frac{1}{2}}$

十一

第十四號七套ノ五　　同

$$\sin x + \cos x = \sqrt{1+2\sin x\cos x} = \sqrt{1+\sin 2x} = \sqrt{1+\cos\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)}$$

$$= \sqrt{2\cos^2\left(\frac{\pi}{4}-x\right)} = \cos\left(\frac{\pi}{4}-x\right)\sqrt{2} = \sin\left(\frac{\pi}{4}+x\right)\cdot\sqrt{2}$$

$$\therefore \int\frac{dx}{\sin x+\cos x} = \frac{1}{\sqrt{2}}\int\frac{dx}{\sin\left(\frac{\pi}{4}+x\right)} = \frac{1}{\sqrt{2}}\log\tan\left(\frac{\pi}{8}+\frac{x}{2}\right)$$

十二

第十四號七套ノ六　　同

$$l^{m}=1+m+\frac{m^2}{\lfloor 2}+\frac{m^3}{\lfloor 3}+\frac{m^4}{\lfloor 4}+\cdots\cdots\cdots$$

$$\int_{0}^{\pi} l^{2A\cos x}\,dx=\int_{0}^{\pi}\left\{1+2A\cos x+\frac{(2A)^2\cos^2 x}{\lfloor 2}+\frac{(2A)^3\cos^3 x}{\lfloor 3}+\cdots\cdots\right\}dx$$

而 n ヲ偶數トスレハ

$$\int \cos^n x\,dx=\frac{1}{n}\sin x\cos^{n-1}x+\frac{n-1}{n(n-1)}\sin x\cos^{n-3}x+\cdots\cdots+\frac{1.3.5\cdots(n-1)}{2.4.6\cdots n}x$$

又 m ヲ奇數ニスレハ

$$\int \cos^m x\,dx=\frac{1}{m}\sin x\cos^{m-1}x+\frac{m-1}{m(m-1)}\sin x\cos^{m-3}x+\cdots+\frac{2.4.6\cdots(m-1)}{1.3.5\cdots m}x$$

故ニ $\int_{0}^{\pi}\cos^n x\,dx=\frac{1.3.5\cdots(n-1)}{2.4.6\cdots n}\pi$ 　 $\int_{0}^{\pi}\cos^m x\,dx=0$ ナリ故ニ

$$\int_{0}^{\pi} l^{2A\cos x}\,dx=\pi+\frac{(2A)^2}{\lfloor 2}\frac{\pi}{2}+\frac{(2A)^4}{\lfloor 4}\frac{1.3}{2.4}\pi+\frac{(2A)^6}{\lfloor 6}\frac{1.3.5}{2.4.6}\pi+\frac{(2A)^8}{\lfloor 8}\frac{1.3.5.7}{2.4.6.8}\pi+\cdots$$

$$=\left\{1+(A)^2+\left(\frac{A^2}{\lfloor 2}\right)^2+\left(\frac{A^3}{\lfloor 3}\right)^2+\left(\frac{A^4}{\lfloor 4}\right)^2+\left(\frac{A^5}{\lfloor 5}\right)^2+\cdots\cdots\right\}\pi$$

十三

第十四號八套ノ三　　　同

切線ハ $\frac{y(1+p^2)^{\frac{1}{2}}}{p}$ 次切線ハ $\frac{y}{p}$ ナリ故ニ

$$\frac{y(1+p^2)^{\frac{1}{2}}+y}{p}=\frac{xy}{a}\quad\therefore\ (1+p^2)^{\frac{1}{2}}+1=\frac{px}{a}\quad\therefore\ \sqrt{1+p^2}=\frac{px-a}{a}$$

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

$$\therefore\ p=\frac{2ax}{(x^2-a^2)}\quad\therefore\ y=a\log(x^2-a^2)$$

十四

第十四號八套ノ四　　　同

$x-p=\sqrt[3]{a^2x}$ ∴ $p=\dfrac{y}{x-\sqrt[3]{a^2x}}$ ∴ $\dfrac{dy}{y}=\dfrac{dx}{x-\sqrt[3]{a^2x}}$

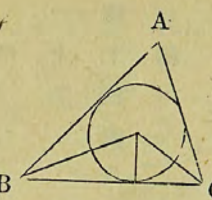
$x=z^3$ トスレハ $\dfrac{dy}{y}=\dfrac{3}{2}\left(\dfrac{2zdz}{z^2-a^{\frac{2}{3}}}\right)=\dfrac{3}{2}\left(\dfrac{-2zdz}{a^{\frac{2}{3}}-z^2}\right)$

∴ $\log y=\dfrac{3}{2}\log(a^{\frac{2}{3}}-z^2)$ ∴ $y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}-z^2$ ∴ $y^{\frac{2}{3}}=a^{\frac{2}{3}}-x^{\frac{2}{3}}$

十五

第十五號六套ノ二　　　中川將行解

長澤龜之助解



$\tan\dfrac{B}{2}=\dfrac{y}{a+x}$, $\tan\dfrac{C}{2}=\dfrac{y}{a-x}$

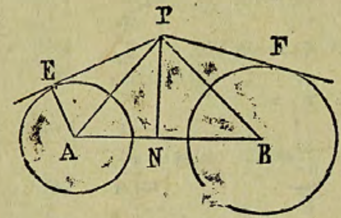
$\dfrac{1}{\tan\dfrac{A}{2}}=\tan\dfrac{B+C}{2}=\dfrac{\tan\dfrac{B}{2}+\tan\dfrac{C}{2}}{1-\tan\dfrac{B}{2}\tan\dfrac{C}{2}}=$

$\dfrac{\dfrac{y}{a+x}+\dfrac{y}{a-x}}{1-\dfrac{y^2}{a^2-x^2}}=\dfrac{2ay}{a^2-x^2-y^2}$

∴ $x^2+y^2+2a\tan\dfrac{A}{2}y=a^2$ ∴ $x^2+\left(y+a\tan\dfrac{A}{2}\right)^2=a^2\sec^2\dfrac{A}{2}$

十六

第十五號六套ノ三　　　中川將行解



$AE=r$,　$BF=R$,　$PE=PF$,

$AN=x$,　$AB=a$,　$BN=a-x$

$PA^2-AN^2=PB^2-BN^2$

∴ $PE^2+AE^2-AN^2=PF^2+BF^2-BN^2$

∴ $r^2-x^2=R^2-(a-x)^2$ ∴ $r^2=R^2-a^2+2ax$

∴ $x=\dfrac{a^2+r^2-R^2}{2a}$

x 不易ナレバ曲線ハ直線ナリ

十七

第十五號六套ノ四　　　同

$$\therefore\ y=2a(1-\cos\theta)\sin\theta,\qquad x=2a(1-\cos\theta)\cos\theta$$

$$\therefore\ 2y\left(\frac{a}{2}-x\right)=4a(1-\cos\theta)\sin\theta\left\{\frac{a}{2}-2a(1-\cos\theta)\cos\theta\right\}$$

$$=a^2(6\sin\theta-7\sin 2\theta+4\sin 3\theta-\sin 4\theta)$$

$$\therefore\ \Sigma 2y\left(\frac{a}{2}-x\right)=a^2\left(\frac{6\sin^2\frac{n\theta}{2}}{\frac{n\theta}{2}}-\frac{7\sin^2 n\theta}{n\theta}+\frac{4\sin^2\frac{3n\theta}{2}}{\frac{3n\theta}{2}}-\frac{\sin 2n\theta}{2n\theta}\right)$$

$$=a^2\left(\frac{6\sin^2\frac{\pi}{6}}{\frac{\pi}{6}}-\frac{7\sin^2\frac{\pi}{3}}{\frac{\pi}{3}}+\frac{4\sin^2\frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{2}}-\frac{\sin^2\frac{2\pi}{3}}{\frac{2\pi}{3}}\right)=$$

$$a^2\left(\frac{\frac{6}{4}}{\frac{\pi}{6}}-\frac{\frac{21}{4}}{\frac{\pi}{3}}+\frac{4}{\frac{\pi}{2}}-\frac{\frac{3}{4}}{\frac{2\pi}{3}}\right)=\frac{a^2}{\pi}\left(9-\frac{63}{4}+8-\frac{9}{8}\right)=\frac{a^2}{8\pi}$$

十八

第十五號八套ノ一　同

$\frac{d^4y}{dx^4}+13\frac{d^2y}{dx^2}+36y=\cos 2x$ 微分スルコト二回ニシテ

$\frac{d^6y}{dx^6}+13\frac{d^4y}{dx^4}+36\frac{d^2y}{dx^2}=-4\cos 2x$ ヲ得前式ヲ代用スレバ

$\frac{d^6y}{dx^6}+17\frac{d^4y}{dx^4}+88\frac{d^2y}{dx^2}+144y=0$ トナル故ニ

$m^6+17m^4+88m^2+144=0$ $\therefore$ $m=2\sqrt{-1},\ 2\sqrt{-1},\ 3\sqrt{-1},$ ナリ

故ニ $y=C'\cos 3x+C''\sin 3x+(A+Bx)\cos 2x+(C+Dx)\sin 2x$ ....(1)

(1)式ヲ微分スルコト四回ニシテ(2)(3)ヲ得

$\frac{d^2y}{dx^2}=-9(C'\cos 3x+C''\sin 3x)-4B\sin 2x-4(A+Bx)\cos 2x$

$+4D\cos 2x-4(C+Dx)\sin 2x$ ....(2)

$\frac{d^4y}{dx^4}=81(C'\cos 3x+C''\sin 3x)+16(2B+C+Dx)\sin 2x+16(-2D+A+Bx)\cos 2x$ ....(3)

(1)(2)(3)ヲ原式ニ代用スレバ

$20D\cos 2x-20B\sin 2x=\cos 2x$ トナルナリ因テ

$D=\frac{1}{20}$, $B=0$ トシ(1)式ニ代用スレハ

$A\cos 2x + C\sin 2x + C'\cos 3x + C''\sin 3x + \frac{x}{20}\sin 2x$ トナル卽チ

$C'\cos 2x + C_1\sin 2x + C_2\cos 3x + C_3\sin 3x + \frac{x}{20}\cdot\sin 2x$

十九

第十五號八套ノ三　同

此題ハ二定點ヲ接スル線ヲ横軸トシ其中分點原點トシテ算ヲ立ツレハ極メテ簡ナリトス

垂線ノ長サハ $\frac{(y-b)-(x-a)p}{\sqrt{1+p^2}}$, $\frac{(y-d)-(x-c)p}{\sqrt{1+p^2}}$ ナリ然ルニ原點ヲ二定點ノ中間ニ設ケタレバ $\frac{y-(x+c)p}{\sqrt{1+p^2}}$, $\frac{y-(x-c)p}{\sqrt{1+p^2}}$

$\therefore \frac{y-(x+c)p}{\sqrt{1+p^2}}\cdot\frac{y-(x+c)p}{\sqrt{1+p^2}}=m^2$ (m ハ不易數ナリ)

$$y^2-2xyp+(x^2-c^2)p^2=m^2+m^2p^2 \cdots\cdots(1)$$

$$2yp-2xyq-2yp-2xp^2+2pq(x^2-c^2)+2xp^2=2m^2pq$$

$2pq(x^2-c^2-m^2)=2xyq$　$\therefore p(x^2-c^2-m^2)=xy$

$\therefore p=\frac{xy}{(x^2-c^2-m^2)}\cdots\cdots(2)$ 此(2)式ヲ(1)式ニ代用スレバ

$$y^2-\frac{2x^2y^2}{x^2-c^2-m^2}+\frac{x^2y^2}{x^2-c^2-m^2}-m^2=0$$

$\therefore y^2=\frac{m^2}{m^2+c^2}\left\{(m^2+c^2)-x^2\right\}$ 故ニ $m^2=b^2$, $m^2+c^2=a^2$ トスレバ

橢圓ナリ又 $m^2=-b^2$, $m^2+c^2=a^2$ トスレバ双曲線ナリ

原點及ヒ横軸ヲ定ムルコト右ノ如クセザレバ

$$\frac{\{(y-b)-(x-a)p\}\{(y-d)-(x-c)p\}}{1+p^2}=m^2 \qquad (1)$$

$$\therefore \left\{(y-b)-(x-a)p\right\}\left\{(y-d)-(x-c)p\right\}-m^2p^2-m^2=0 \qquad (2)$$

此式ヲ展開シテ微分シpヲ求ムレハ

$$p=\frac{2xy-(a+c)y-(b+d)x+(bc+ad)}{2\{x^2-(b+d)x+bd-m^2\}} \qquad (3)$$

(3)(2)ヨリ左式ヲ得

$$4\{x^2-(b+d)x+bd-m^2\}\{y^2-(a+c)y+ae-m^2\}$$
$$-\{2xy-(a+c)x-(b+d)y+(ad+bc)\}=0 \qquad (4)$$

$$\therefore x^2\{(a-c)^2+4m^2\}+y^2\{(b-d)^2+4m^2\}+2xy(a-c)^2(d-b)^2$$
$$-2x\{(ad-bc)(a-e)+m^2(b+d)\}-2y\{(ad-bc)+m^2(b+d)\}$$
$$\{(ad-bc)^2+4m^2(bd+ac-m^2)\}=0$$

$$\therefore 4AC-B^2=4\{(a-c)^2+4m^2\}\{(b-d)^2+4m^2\}-4(a-c)^2(b-d)^2=$$
$$4\left[4m^2\{(a-c)^2+(b-d)^2\}+16m^2\right]=16m^2\{(a-c)^2+(b-d)^2+4m^2\}$$

第二套

設問

一　美濃　澤田吾一

圓筒曲面ノ底線ニ於ケル一切線ヲ過グル無數個ノ斜平面ヲ以テ該曲面ヲ割截シテ生セル各楕圓線ノ二心點ノ軌跡ヲ問フ

二　同

$x\frac{dy}{dx}=y+a\sqrt{x^2+y^2}$ ナル微分方程式ノ原方程式ヲ需ム。

三　同

渡川ノ一船アリ其速率ハuニシテ流水ノ速率ハvナリ若シ其船常ニ對岸ノ已定一點ト自己トヲ聯接スル一直線ニ直角ナル方向ニ進ムトキハ其通過ノ路ハ一ノ圓錐曲線ヲ成

ストヲ云フ其證ヲ需ム

四　　　　　　　　　　　　　　　　　同

其方程式ハ $by^2=x(a^2-x^2)$ ナル曲面体ノ重心ノ横縦高線ヲ求ムルヲ請フ

五　　　　　　　　　　　　岩永義晴

圓臺アリ其上隅ヨリ下隅ニ向テ之ヲ斜截シ其大部ヲ取リテ之ヲ鉤シ其底面ヲシテ垂直ナラシメントス其重心ヲ求ムル式如何

六　　　　　　　　　　　長澤龜之助

凹圓アリ之レニ一ノ横徑ヲ畫キ之レト凹突ニ觸レテ圓ヲ畫キ其餘積黒ヲシテ最多ナラシメントス今凹圓ノ中軸徑ヲ $4r$ トスレハ圓ノ半徑ハ $R=\frac{4r(A+4)}{A^2}$ 但シ $A=\sqrt{\pi^2+16}$ 積乃

ナリト云フ起原如何

七　　　　　　　　　　　　　　　同

楕圓内ニ短徑ノ一端ヨリ周ニマテ最長ノ二等線ヲ畫キ其二線ト楕圓周ニ觸レテ圓ヲ畫クトキハ其半徑Rハ次ノ如シ起原如何但シ a b ハ長短半徑ナリ

$$R=\frac{2b\left(\sqrt{A(A^2+b^2)}-A\right)}{A^2-A+b^2}\qquad A=a^2-2b^2$$

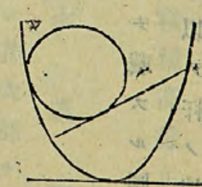
八　　　　　　　　　　　　　　　同

拋物線内ニ一重杆ヲ放置シ又之ニ等質ノ球ヲ載スル圖ノ如シ今拋物線ノ通徑 $4a$ 及杆長 $2b$ 球半徑Rヲ以テ杆ノ地平ニ傾ク角ヲ求ムルヿ如何

六図

七図

八図



第三套

譯語會記事

二月五日定會ニ於テ第五回譯語會ヲ開ク會議ニ先チ議長衆員ニ諭リテ各員ノ討論筆記セルモノハ別ニ小冊子トシテ各社員ニ頒タント欲ス如何衆員之ヲ是トシ一ケ年分ヲ一冊トシ上梓スルヿニ決ス又場合ニ由テ二次會ヲ開クヿヲモ決定ス時ニ午後二時三十分之レヨリ譯語ヲ議定スルヿ左ノ如シ

(52)	First Power	一乗
(53)	Second power or square	二乗
(54)	Third power or cube	三乗
(55)	Continued multiplication	連乗法
(56)	Composite number	未決
(57)	Component factors	因數
(58)	Dividend	實　又　被除數
(59)	Divisor	法　又　除數
(60)	Quotient	商
(61)	Reciprocal	反數

(62) Short division　短除法

(63) Long division　長除法

(64) Successive Division　連除法

右議定ノ後議長ハ決議ノ際同意者ノ多寡ニ就テ其説ノ採不採ヲ定メ置カンヿヲ衆員ニ謀ル衆議ノ上終ニ會員中五人以上ノ賛成者ナケレハ廢按トシ假令過半數ニ至ラズトモ五人以上ノ同意アリテ多數ナレハ其説ニ決スルヿニ定マリ午後四時過一同解散ス○山本、岡本、赤松、伊藤、眞山、濱田、遠藤ノ七名ハ欠席ス

二月二十六日第六回譯語會ヲ開ク議長不參ニ付副議長之ニ代リ午後二時ヨリ初メ譯語ヲ議定スルヿ左ノ如シ

(65) Exact Divisor or Measure　約數

(66) Even number　偶數

(67) Odd number　奇數

(68) Perfect number　完數

(69) Imperfect number　不完數

(70) Abundant number　贏數

(71) Defective number　輸數

(72) Prime number　素數

(56) Composite number　複素數

(73) Prime fretors　素因數

(74) (65)ニ合ス

(75) Common measure 公約數

(76) G. C. M. 最大公約數

(77) Multiple 倍數

(78) Common multiple 公倍數

(79) L. C. M. 最小公倍數

(80) Cancellation 對消法

時正ニ四時ヲ告ク無據場合有テ議員中退參スル者多クシテ半數未滿ニ及ブ故ニ茲ニ會議ヲ止ム○本日ハ柳、山本、礒野、大村、赤松、遠藤、濱田ノ七名欠席ス

第四套

寄書

中川將行

上野清君ハ數理叢談第四十七號ヲ以テ本誌第三十一、三十二號ニ續出セル余ガ駁論ニ答ヘラレタリ然レドモ其論尚ホ僅ニ局部ノ防禦ニ止リ未タ其全体ニ論及セラレザル趣キナレバ其論ノ終ルヲ待チテ更ニ論スル所アルベシ

追加

第三十三號正誤

第六葉裏第一行［併力ヲQ°トシ］Qヲ落ス○第十一葉裏第九行 $y=m'$, ハ $y=my'$ ナリ○第二十三葉表第九行持ハ指ノ誤リ而シテ $\sin\frac{1}{2}\theta$ ハ $\sin^2\frac{1}{2}\theta$ ト云フヿナリ

附錄

廣告

本社雜誌中設問ノ解義ヲ見易カラシメンガ為メ左ノ小冊ヲ編輯シ社員一般ニ頒チ餘冊ヲ以テ江湖ニ販賣ス

社長 柳楢悅

編輯印刷 大村一秀

賣捌所

東京芝區柴井町 松井忠兵衛

同日本橋區本町三丁目 清水卯三郎

大坂備後町四丁目 梅原龜七

定時刊行

明治十四年四月二日

東京數學會社雜誌

第三十五號

一本社ノ大意ハ社則ニ依テ知ル可シ
一本號ノ諸問題ハ社員ヨリ蒐輯スル所ニシテ其答式ハ必ス次號ニ記載シ解義ハ投寄ニ隨テ記載スベシ
一社外ト雖モ投書スルヲ得然レ𪜈變名ニシテ出所不分明ナル投書ハ載錄セズ
一凡ソ掲載セル問題、論說、解義等ノ正邪可否ハ投寄者其責ニ任スベシ
一改正譯語ハ譯語會記事ニ錄ス
一集會ハ毎月第一土曜日午後第一時ヨリ京橋區日吉町七番地共存同衆館ニ於テス
一入社セント欲スル者ハ社則ニ隨フ可シ

明治十四年四月

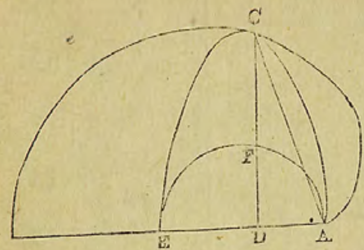
東京數學會社

東京數學會社雜誌第三十五號

第一套

問題解義

一 第九號六套ノ五　大村一秀解



等圓半徑$=r$.　CAD$=\theta$,　$\frac{\mathrm{AE}}{2}=b$.

$2r(1+\cos\theta)\sin\theta=\mathrm{CD}$.

$2r(1+\cos\theta)\cos\theta=\mathrm{AD}$

$\frac{b}{a}\mathrm{CD}=\mathrm{DF}=\frac{b}{a}2r(1+\cos\theta)\sin\theta$.

$(2b-\mathrm{AD})\mathrm{AD}=4\{br(1+\cos\theta)\cos\theta-r^2(1+\cos\theta)^2\cos^2\theta$

$=\mathrm{DF}^2$

前ノDF自乘ト相消シ

$$ba^2\cos\theta-ar(1+\cos\theta)\cos^2\theta-b^2r(1+\cos\theta)\sin^2\theta=0 \text{ ......(1)}$$

∴ $$a^2=\frac{b^2(1+\cos\theta)\sin^2\theta}{\frac{b}{r}\cos\theta-(1+\cos\theta)\cos^2\theta}$$

aヲ極小トスレバ楕圓線凹圓線ニ切ス故ニθヲ變數トシ

右式ヲ微分シ其第一微係數ヲ零トスレバ

$\frac{b}{r}=m$,　$m-m\cos\theta-2\cos\theta+2m\cos^2\theta-2\cos^3\theta$ ......(2)

$\sin^2\theta=1-\cos^2\theta$ 以テ(1)式中ニ代用シテ

$$a^2(m\cos\theta-\cos^3\theta-\cos^2\theta)+b^2(\cos^2\theta+\cos^3\theta-1-\cos\theta)=0 \text{ ......(3)}$$

(2)(3)ノ兩式ニ因テ$\cos\theta$ヲ消去シ

$$32mb^4+m^2a^4+4m^3a^4-13m^2a^2b^2-20ma^2b^2-4a^2b^2=0 \text{ ......(4)}$$

是ニ於テbヲ$2r$トスレハ$m=2$以テ(4)式中ニ代用シ

$16b^4-24a^2b^2+9a^4=0$　平方ニ開キ　$4b^2-3a^2=0$

∴ $\frac{\sqrt{3}}{2}a=b=2r$ ......(5)　凹突上ニ容ル、楕圓式トス

凹突下ニ容ル、楕圓ノ半縦徑ヲb'トシ横徑ヲxトス

$\frac{r}{4}=b'$,　$m=\frac{1}{4}$,　(4)式中mノ正負ヲ反シテ凹突下ニ容ル

、楕圓式トシ而シテ上ノmヲ以テ之ヲ代用スレハ

$\frac{3}{4}x^2-128b'^2=0$,　∴ $x\frac{\sqrt{3}}{16\sqrt{2}}=b'=\frac{r}{4}$　此式ト(5)式トニ依テ

$r=x\frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{2}}=a=\frac{\sqrt{3}}{4}$　∴ $\frac{x}{\sqrt{2}}=a$　之ヲ化シテ

$x=a\sec\frac{\pi}{4}$　答式ニ合ス

二

第九號八套ノ七　荒川重平解

原點ヨリ觸線上ニ引ケル垂線ノ長ハ左ノ如キ者ナレバ本

題ノ意ニ因リ式ヲ立ツルコ左ノ如シ

$$\frac{x\frac{dy}{dx}-y}{\pm\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}}=a \quad \therefore\ y=x\frac{dy}{dx}\pm a\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}$$

$$\therefore\ \frac{dy}{dx}=\frac{d^2y}{dx^2}.x+\frac{dy}{dx}\pm a\frac{\frac{d^2y}{dx^2}\cdot\frac{dy}{dx}}{\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}}$$

$$\therefore\ 0=\frac{d^2y}{dx^2}\left\{x\pm\frac{a.\frac{dy}{dx}}{\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}}\right\}$$

$$\therefore\ \frac{d^2y}{dx^2}=0\ \ldots\ldots\ldots\ldots(1) \qquad x\pm\frac{a.\frac{dy}{dx}}{\left\{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}}}=0\ \ldots\ldots\ldots(2)$$

(1)式ヨリ左式ヲ生ス之ヲ第一答式トス

$$\frac{dy}{dx}=c \quad \therefore\ y=cx\pm a(1+c^2)^{\frac{1}{2}}\ \ldots\ldots\ldots\ldots$$ 第一答式

(2)式ヲ變化シ第二答式ヲ成スコ左ノ如シ

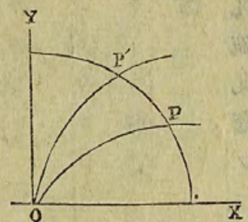
$$x^2=\frac{a^2\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2} \quad \therefore\ \frac{dy}{dx}=-\frac{x}{(a^2-x^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\therefore\ ay=\pm\frac{xdx}{(a^2-x^2)^{\frac{1}{2}}} \quad \therefore\ y=\mp(a^2-x^2)^{\frac{1}{2}} \quad \therefore\ y^2=a^2-x^2$$

$$\therefore\ x^2+y^2=a^2\ \ldots\ldots\ldots\ldots$$ 第二答式

三　　同

第九號八套ノ八



本題ノ意ニ因リ圖ヲ作リ且ツOP、OP′等ノ長ヲKトシ擺線ノ式ヲ變化シテ答式ヲ成スコ左ノ如シ

$$\therefore\ y=a\ \mathrm{versin}^{-1}\frac{x}{a}+(2ax-x^2)^{\frac{1}{2}}\ \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

$$\therefore\ \frac{dy}{dx}=\frac{a}{\sqrt{2ax-x^2}}+\frac{a-x}{\sqrt{2ax-x^2}}=\frac{2a-x}{\sqrt{2ax-x^2}}=\frac{\sqrt{2a-x}}{\sqrt{x}}$$

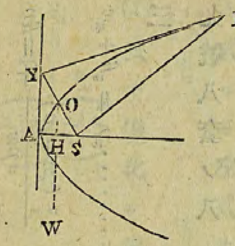
$$\frac{ds}{dx}=\sqrt{1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2}=\sqrt{1+\frac{2a-x}{x}}=\sqrt{\frac{2a}{x}}\quad\therefore\ s=2\sqrt{2ax}$$

然ルニ $s=k$ ∴ $k=2\sqrt{2ax}$ ∴ $a=\frac{k^2}{8x}$ ………(2)

右ノ(2)ノaヲ(1)ニ代入スレハ $y=\frac{k^2}{8x}\,vec\,sin^{-1}\frac{8x^2}{k^2}+\left(\frac{k^2}{4}-x^2\right)^{\frac{1}{2}}$

トナリテ答式ニ合ス。

四　第九號九套ノ二　同



Aヲ抛物線ノ頂點トシ、杆SYノ重心點ヲGトシGHヲASニ垂直ニ引ク、杆ノ重量ヲW、ASヲaトシ系ノ牽力ヲTトス」抛物線ノ理ニヨリAYハASニ直角ヲナシ、ASY、YSP角ハ相同シ又SYPハ直角ナレハ

ASY、YSPハ同形三角形ナリ

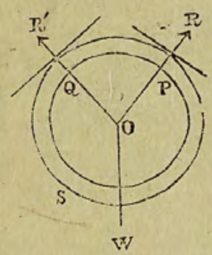
∴ SP : SY :: SY : AS ∴ $SP=(AS.SP)^{\frac{1}{2}}=a^{\frac{1}{2}}SP^{\frac{1}{2}}$

Sヲ原點トシテ力距率ヲトレハ

$SH\times W-SY\times T=0$ ∴ $\frac{a}{2}.W=SY\times T.$

∴ $T=\frac{aW}{2SY}=\frac{a^{\frac{1}{2}}W}{SY^{\frac{1}{2}}}$ ∴ $T\propto(SP)^{-\frac{1}{2}}$

五　第九號九套ノ八　同



PQヲ水平杆ノ位置トシ之ニ掛ル圓環ヲPQSトシOヲ環ノ中心トス、PQ上ニ受クル壓力卽チ其抵力ハOP OQノ方向ニ加ル之ヲR R'ト命ス、環ノ重サWハ鉛直線OWノ方向ニ加ル故ニ三力R

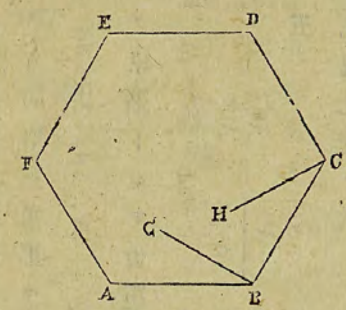
R′W相平衡スルヲ以テ力學ノ理ニ據リ左式ヲ生ス

$$R : R' : W :: sin\,QOW : sin\,POW : sin\,POQ$$

$$\therefore \frac{R}{sin\,QOW} = \frac{R'}{sin\,POW} = \frac{W}{sin\,POQ}$$

六

第九號九套ノ十一　同



上圖ABCDEFヲ平滑ナル正六邊形ノ盆トシ、Aヲ小球ノ發點トスBG CH等ヲBC CD等ニ直角ニ引ケバ角ABG BCH等ハ各々三十度ナリTヲn周スル時間トシ、t、t_1、t_2、t_3等ヲAB BC CD DE等ニ沿フテ運行スル時間トシ、v、v_1、v_2、v_3等ヲ其間ノ速力トス

$$vt = AB \qquad v_1t_1 = BC \cdots\cdots 等$$

又 $AB = BC = CD \cdots\cdots$ 等 $\therefore vt = v_1t_1 = v_2t_2 \cdots\cdots$ 等　(1)

小球ハ彈力ナキヲ以テ各邊ニ沿ヒ運行セザルベカラズ又小球角點ニ衝突スル後ノ速力ハ其前ノ速力ト落角ノ正弦ノ相乘積ニ等シ

$$\therefore v_1 = v\,sin\,ABG = v\,sin\,30^\circ = \frac{v}{2} \qquad v_2 = v_1\,sin\,BCH = v_1\,sin\,30^\circ = \frac{v}{2^2}$$

$$\therefore v_3 = \frac{v}{2^3} \qquad v_4 = \frac{v}{2^4} \qquad v_5 = \frac{v}{2^5} \cdots\cdots 等$$

$$t_1 = \frac{vt}{v_1} = \frac{vt}{\frac{v}{2}} = 2t$$

$$t_2 = \frac{vt}{v_2} = 2^2t \qquad t_3 = 2^3t \cdots\cdots 等 \quad (2)$$

右ノ式ニ據リ考フルニ第一周ノ終リFAヲ運行スル時間t_5分ハtニ2^5倍シ第二周ノ終リFAヲ運行スル時間t_{11}ハtニ

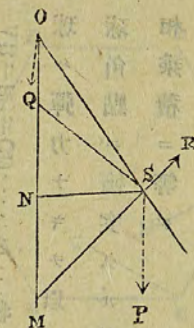
2^{11}倍ス餘皆此ノ如クナレハ第n周ノFAヲ運行スル時間ハtニ2^{6n-1}倍スルモノナリ故ニ(2)式ヨリ左ノ答式ヲ生ス

$$\therefore\ T=t+2t+2^2t+2^3t+\cdots\cdots2^{6n-1}t=t(1+2+2^2+2^3+\cdots\cdots2^{6n-1})$$

$$=t\times\frac{1\times(2^{6n}-1)}{2-1}=(2^{6n}-1)t$$

七

第十號九套ノ十三　同



Oヲ滑車トシSヲ重量Pノ位置トシSMヲS點ノ法線トシSNヲOMニ垂直ニ引キON SNヲx yトスS點ノ抵力ヲRトスレハPQRノ三力相平衡ス故ニ其方程式左ノ如シ

$$P:Q:R::\sin OSR:\sin RSP:\sin OSP$$

$$\therefore\ \frac{P}{Q}=\frac{\sin OSR}{\sin RSP}=\frac{\sin OSM}{\sin PSM}=\frac{\sin OSM}{\sin SMO}=\frac{OM}{OS}$$

$$\left.\begin{array}{l}OM=ON+NM=x+SH\tan MSN=x+y.\dfrac{dy}{dx}\\ 又\ \because\ a^2y^2-b^2x^2=-a^2b^2\ \therefore\ y\dfrac{dy}{dx}=\dfrac{b^2}{a^2}x\end{array}\right\}\ \therefore\ OM=x+\frac{b^2x}{a^2}$$

$$OS=\sqrt{x^2+y^2}=\sqrt{\frac{x^2(a^2+b^2)}{a^2}-b^2}\qquad 而メ\ \frac{a^2+b^2}{a^2}=e^2$$

$$\therefore\ \frac{P^2}{Q^2}=\frac{OM^2}{OS^2}=\frac{x^2\left(\dfrac{a^2+b^2}{a^2}\right)^2}{x^2\left(\dfrac{a^2+b^2}{a^2}\right)-b^2}=\frac{x^2e^4}{x^2e^2-b^2}$$

$$\therefore\ e^2x^2(P^2-e^2Q^2)=b^2P^2\qquad\therefore\ x=\frac{bP}{e(P^2-e^2Q^2)^{\frac{1}{2}}}$$

八

第十一號八套ノ二　同

切線ト横線トノ交角ヲθトスレハ$\phi=90^\circ+\theta$ナリ

$\therefore\ \cos\phi = \cos(90^\circ+\theta) = -\sin\theta$

$\therefore$ 曲率半徑 $= \dfrac{\left\{1+\left(\dfrac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{3}{2}}}{\dfrac{d^2y}{dx^2}} = \dfrac{r}{\cos^2\phi} = r\sec^2\phi = r\,\mathrm{cosec}^2\theta$

又 $\tan\theta = \dfrac{dy}{dx}$　　$\therefore\ \mathrm{cosec}^2\theta = 1+\cot^2\theta = 1+\left(\dfrac{dx}{dy}\right)^2 = \left(\dfrac{dx}{dy}\right)^2\left\{1+\left(\dfrac{dx}{dy}\right)^2\right\}$.

$\therefore\ \left\{1+\left(\dfrac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{3}{2}} = r\cdot\dfrac{d^2y}{dx^2}\left(\dfrac{dx}{dy}\right)^2\left\{1+\left(\dfrac{dy}{dx}\right)^2\right\}$.

$\therefore\ \left\{1+\left(\dfrac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{1}{2}} = r\cdot\dfrac{d^2y}{dx^2}\left(\dfrac{dx}{dy}\right)^2$　$\dfrac{dy}{dx} = p$ トスレバ

$\dfrac{d^2y}{dx^2} = \dfrac{dp}{dx}$　$\therefore\ (1+p^2)^{\frac{1}{2}} = \dfrac{r}{p^2}\dfrac{dp}{dx}$.

$\therefore\ \dfrac{dx}{r} = \dfrac{dp}{p^2(1+p^2)^{\frac{1}{2}}}$ ……………(1)

「トッドハンター」氏積分術ノ第十八葉ノ例(2)ニ據リ(1)式ノ積分ハ左ノ如シ

$\dfrac{x}{r} = -\dfrac{(p^2+1)^{\frac{1}{2}}}{p}$　$\therefore\ \dfrac{x^2}{r^2} = \dfrac{p^2+1}{p^2}$　$\therefore\ p^2 = \left(\dfrac{dy}{dx}\right)^2 = \dfrac{r^2}{x^2-r^2}$

$\therefore\ 1+\dfrac{dy^2}{dx^2} = \dfrac{ds^2}{dx^2} = 1+\dfrac{r^2}{x^2-r^2} = \dfrac{x^2}{x^2-r^2}$

$\therefore\ ds = \dfrac{x\,dx}{(x^2-r^2)^{\frac{1}{2}}}$　$\therefore\ s = (x^2-r^2)^{\frac{1}{2}}$

$\therefore\ s^2 = x^2-r^2$ ……………(2)

右(2)式ハ鎖線ヲ示スモノニシテ其原式ハ左ノ如キモノトス積分術鎖線ノ條ヲ參觀スベシ但シ原點ハ曲線上ニ在リ

$x+r = \dfrac{r}{2}\left(e^{\frac{y}{r}}+e^{-\frac{y}{r}}\right)$

卽チ $x=0$ ナラハ $y=0,\ \phi=0$ トナルモノナリ

九

第十二號九套ノ六　同

質點、面ヲ擊ツ時ノ第一第二第三等ノ速力ヲ x y z 等トシ

第一第二第三等ノ降ル高ヲa b c等トス動力學ノ理ニ因
レバ左ノ諸式ヲ生ス

$x^2=2ga,\quad y=ex,\quad z=ey=e^2x\cdots\cdots$等

$\therefore\ b=\frac{y^2}{2g}=\frac{e^2x^2}{2g}=\frac{e^2\,2ga}{2g}=e^2a$

$c=\frac{z^2}{2g}=\frac{e^4x^2}{2g}=\frac{e^4\,2ga}{2g}=e^4a$

$\cdots\cdots\cdots\cdots$

$\therefore$全距離 $=a+2b+2c+\cdots\cdots$無窮ニ至ル

$=a+2ae^2+2ae^4+\cdots\cdots$

$=(2a+2ae^2+2ae^4+\cdots\cdots)-a$

$=2a(1+e^2+e^4+\cdots\cdots)-a$

$=a\left(\frac{2}{1-e^2}-1\right)=a\left(\frac{1+e^2}{1-e^2}\right)$

十

第十六號六套ノ七　　伊藤直温解

楕圓式 $a^2y^2+b^2x^2=a^2b^2$ ハ其原點中心ニ在ル式ナルカ故ニ變
シテ頂點ニ在ラシメンカ為メxヲ變シ$x-a$トスレハ
$a^2y^2+b^2x^2-2ab^2x=0$ 今頂點ト一焦點トノ距離ヲmトスレハ
$a^2-b^2=a^2e^2$ナルカ故ニ

$m=a-\sqrt{a^2-b^2}=a-ae=a(1-e)$　　$\therefore\ a=\frac{m}{1-e}$

又　$b^2=a^2(1-e^2)=\frac{m^2}{(1-e)^2}(1-e^2)=m^2\left(\frac{1+e}{1-e}\right)$

以テ前式ヲ變ス $\therefore\ \frac{m^2}{(1-e)^2}y^2+m^2\left(\frac{1+e}{1-e}\right)x^2-2m^3\frac{1+e}{(1-e)^2}x=0$

即チ $y^2+(1-e^2)x^2-2m(1+e)x=0$　　茲ニ於テ $e=1$トスレハ

$y^2-4mx=0$　　ト成ル即チ拋物線式ナリ

十一

第十六號六套ノ八　　同

拋物線ノ式ヲ $y^2=4ax$ トシ直三角形ノ直角點ノ縱横線ヲ (x',y')ニ鋭角點ノ縱横線ヲ (x'',y'')及 (x''',y''')トスレハ此三點皆拋物線內ニ在ルカ故ニ各二點ヲ經過スル通弦ノ式ハ

$$y-y'=\frac{4a}{y'+y''}(x-x'),\quad y-y'=\frac{4a}{y'+y'''}(x-x'),\quad y-y''=\frac{4a}{y''+y'''}(x-x''),$$

此第一第二ノ兩線ハ互ニ直角ニ交ルカ故ニ共二式ヲ以テ

$$\frac{4a}{y'+y'''}=-\frac{y'+y''}{4a}\quad 卽\quad 16a^2=-\{y'^2+y'(y''+y''')+y''y'''\}\cdots\cdots\cdots(1)$$

又第三ノ式ハ (x'',y'')點ニ於テ拋物線ノ法線タルカ故ニ必ス

$$2a(y-y'')+y''(x-x'')=0\cdots\cdots\cdots(2)$$

ト同一ナルヘシ故ニ

$$\frac{4a}{y''+y'''}=-\frac{y''}{2a}\quad 卽チ\quad 8a^2=-y''(y''+y''')\quad\therefore\quad y'''=-\frac{8a^2+y''^2}{y''}$$

以テ(1)式ノ y''' ヲ變シ化シ $y''-y'$ ヲ以テ全式ヲ除スレハ

$$8a^2=y''(y''+y')\cdots\cdots\cdots(3)$$

今題意ニ據レハ (x',y')點ヨリ(2)線上ノ垂線卽チ直三角形ノ中鈎ハ拋物線ノ通徑ト相等シキカ故ニ

$$4a=\frac{2a(y'-y'')+y''(x'-x'')}{\sqrt{4a^2+y''^2}}=\frac{8a^2(y'-y'')+y''(y'^2-y''^2)}{4a\sqrt{4a^2+y''^2}}$$

又(3)ヲ以テ之ヲ變化ス故ニ

$$4a=\frac{16a^2(y'-y'')}{4a\sqrt{4a^2+y''^2}}$$

卽チ

$$\sqrt{4a^2+y''^2}=y'-y''\qquad 4a^2=y'^2-2y'y''\cdots\cdots\cdots(4)$$

(3)及(4)ノ兩式ニ於テ $y''=vy'$ トシ各式ヨリ y'^2 ヲ求ムレハ

$$y'^2=\frac{8a^2}{v^2+v}=\frac{4a^2}{1-2v}\quad 故ニ\quad v^2+5v=2\quad ニシテ$$

$$v=\frac{-5\pm\sqrt{33}}{2}\qquad\therefore\quad y'^2=\frac{4a^2}{6\mp\sqrt{33}}=\frac{4a^2(6\pm\sqrt{33})}{3}$$

故ニ $y'=2a\sqrt{\frac{6\pm\sqrt{33}}{3}}$ ニシテ又 $x'=\frac{y'^2}{4a}=\frac{a(6\pm\sqrt{33})}{3}$ ヲ以テ答式トス

十二

第十六號六套ノ九　　同

本題ハ余ガ拙作ニシテ文中ノ扇形ハ扇面形ノ面ヲ脱セルナリ單ニ扇形ト記スレハ且ツ答式モ問題ト共ニ出シ置キ「セクトル」ト混スヘシ

タルニ該號ノ總理者何故カ之ヲ載セス故ニ玆ニ自解ノ式ヲ掲ケ以テ答式ニ代フ

ABCD ハ扇面形 AB ハ外背 DC ハ内背 O ハ公中心 O′ ハ橢圓ノ中心ニシテ A 及 B ヲ其兩半徑トス　$BO=r$,　$CO=\frac{r}{2}$

$\angle AOB=90^{\circ}$,　$\angle O'OB=45^{\circ}$,　$O'O=B+\frac{r}{2}$

今 O ヲ原點トシ O′O ヲ縱軸トシ直角縱横軸ヲ用ユレハ BO 半徑ノ式ハ $y=x$……(1)

AB 背ノ式ハ $x^2+y^2=r^2$……(2)

又橢圓ノ式ハ $x^2=\frac{A^2}{B^2}\left\{2B\left(y-\frac{r}{2}\right)-\left(y-\frac{r}{2}\right)^2\right\}$……(3) ナリ

(1) ヲ以テ (3) ノ y ヲ變シ x ヲ求ムレハ

$$x=\frac{A^2(2B+r)\pm AB\sqrt{4A^2-4Br-r^2}}{2(A^2+B^2)}$$

線ト橢圓ト只一點ニ於テ觸ルヽ故ニ x ノ價二個アルヘカラス故ニ $4A^2-4Br-r^2=0$……(4)

又 (2) ヲ以テ (3) ノ x ヲ變シ y ヲ求ムレハ

$$y=\frac{A^2(2B+r)\pm B\sqrt{4A^4+4A^2Br-3A^2r^2+4B^2r^2}}{2(A^2-B^2)}$$

圓ト橢圓ト相觸ルヽ故ニ y ノ兩價必ス相等シカルヘシ因テ $4A^4+4A^2Br-3A^2r^2+4B^2r^2=0$……(5)

此(4)(5)兩式ヲ以テAヲ脱シBヲ求メ隨テAヲ求ムレハ

$B=\frac{r\sqrt{6}}{12}$, $A=\frac{r}{2}\sqrt{1+\frac{\sqrt{6}}{3}}$ ヲ得即チ答式ナリ

十三

第十六號六套ノ十　同

ABCヲ三角形トシABヲ底邊トス題文ニ據レハ四個ノ凹圓皆AB邊ヲ二所ヲ切シAC、BCノ二邊ニ各一所ヲ切スヘシ今各中軸徑ヲ曳長シABニ交ル所ノ點ヲD E F及Gトシ其中軸徑ノ長ヲ逐次d a b及cトス而シテ又CAB角ヲA其外角ヲA′ CBA角ヲB其外角ヲB′トスレハ第二十七號問題解義第四十六條ニ據リ

$AD=\frac{3}{2}r\cot\frac{A}{3}$, $BD=\frac{3}{2}r\cot\frac{A}{3}$

$AB=AD+BD=\frac{3}{2}r\left(\cot\frac{A}{3}+\cot\frac{B}{3}\right)$ ニシテ $4r=d$ ……(3)

ナルカ故ニ $d=\frac{8AB}{3(\cot\frac{1}{3}A+\cot\frac{1}{3}B)}$

又 $AE=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}A$, $BE=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}B'$ ニシテ

$AB=AE-BE$, $4r=a$, ナルカ故ニ $a=\frac{8AB}{3(\cot\frac{1}{3}A-\cot\frac{1}{3}B')}$

又 $AF=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}A'$, $BF=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}B$ ニシテ

$AB=BF-AF$, $4r=b$, ナルカ故ニ $b=\frac{8AB}{3(\cot\frac{1}{3}B-\cot\frac{1}{3}A')}$

又 $AG=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}A'$, $BG=\frac{3}{2}r\cot\frac{1}{3}B'$ ニシテ

$AB=AG+BG$, $4r=c$ ナルカ故ニ $c=\frac{8AB}{3(\cot\frac{1}{3}A'+\cot\frac{1}{3}B')}$

然ルニ $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}=\frac{3(\cot\frac{1}{3}A-\cot\frac{1}{3}B')}{8AB}+\frac{3(\cot\frac{1}{3}B-\cot\frac{1}{3}A')}{8AB}+$

$\frac{3(\cot\frac{1}{3}A'+\cot\frac{1}{3}B')}{8AB}=\frac{3(\cot\frac{1}{3}A+\cot\frac{1}{3}B)}{8AB}=\frac{1}{d}$ ニシテ即チ

$\frac{ab+ac+bc}{abc}=\frac{1}{d}$ 故ニ $d=\frac{abc}{ab+ac+bc}$ ナリ

十四

第十六號九套ノ七　　長谷川喜知解

$$y=\left(\frac{\sin x}{x}\right)^{\frac{x}{\sin x}}\quad\therefore\quad \log_\xi y=\frac{x}{\sin x}(\log_\xi \sin x-\log_\xi x)$$

$$\therefore\ \frac{1}{y}\cdot\frac{dy}{dx}=\frac{x}{\sin x}\left(\frac{\cos x}{\sin x}-\frac{1}{x}\right)+\frac{\sin x-x\cos x}{\sin^2 x}(\log_\xi \sin x-\log_\xi x)$$

$$=\frac{x\cos x-\sin x}{\sin^2 x}-\frac{x\cos x-\sin x}{\sin^2 x}(\log_\xi \sin x-\log_\xi x)$$

$$=\frac{x\cos x-\sin x}{\sin^2 x}(1-\log_\xi \sin x+\log_\xi x)\qquad\because\ 1=\log_\xi e$$

$$\frac{dy}{dx}=\frac{y(x\cos x-\sin x)}{\sin^2 x}.\log_\xi\frac{ex}{\sin x}$$ ヲ得テ問ニ合ス．

十五

第十六號九套ノ九　　肝付兼行解

$C=$焦點　$AE=x,\quad DE=y,$

通徑$=4a$トス

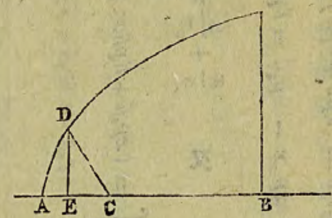
$DC=\sqrt{DE^2+EC^2}$ 而シテ $DE^2=4ax$

$EC^2=(a-x)^2$

$\therefore\ DC=\sqrt{(a-x)^2+4ax}=a+x$

今nヲ無窮大ノ數トシMヲ無數D.C線ノ平均長トスレハ

$$M=\frac{\sum(DC)}{n}\ \cdot\quad\therefore\ M=\frac{\int_0^{AB}(a+x)dx}{\int_0^{AB}dx}=a+\frac{AB}{2}.$$



即チ抛物線ニ於テ該焦點ヨリ全曲周ヘ引キタル無數線ノ平均ハ其通徑四分ノ一ト横徑半ノ和ナルヲ知ルヘシ

十六

第十六號十套ノ一　　白井正信解

此題中横線縦線就レガ大ナルヤ不分明ナル故ニ先ツ横線ヲ縦線ヨリ大ナル者トシテ式ヲ作リ後縦線ヲ大ナル者ト為シ式ヲ作ルコ左ノ如シ

$y\frac{dy}{dx}=\frac{x^2-y^2}{2x}$, $2xydy=x^2dx-y^2dx$

$2xydy+y^2dx=x^2dx$ 此分項ヲ積分スレバ

$\int(2xydy+y^2dx)=\int x^2dx$ $y^2x=\frac{x^3}{3}+C$

$y^2=\frac{x^2}{3}+\frac{c}{x}$ 又 $y\frac{dy}{dx}=\frac{y^2-x^2}{2x}$

$2xydy=y^2dx-x^2dx$ 今 $y=xz$ トシ上式ニ代用スレバ

$2x^2z(xdz+zdx)=x^2z^2dx-x^2dx$

$2x^3zdz+2x^2z^2dx=x^2z^2dx-x^2dx$

∴ $2x^3zdz+x^2z^2dx=-x^2dx$ ∴ $2xzdz+z^2dx=-dx$

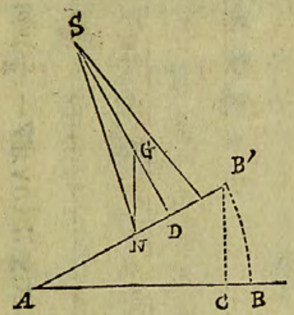
各項ヲ積分スレバ $\int(2xzdz+z^2dx)=-\int dx$

$xz^2=-x+C$ 上式ニ z ノ價ヲ代用スレバ

$x\times\frac{y^2}{x^2}=-x+c$ $y^2=cx-x^2$

十七

第十六號十一套ノ三 長澤龜之助解



AB ヲ正面トシ之レニ圓錐形ヲ載セ今B端ヲ將テ之ヲ傾ケB′ニ至ラシム○今錐高ヲ m トシ錐半徑ヲ n トスレハ重心術ニ由リ

$SG=\frac{3}{4}m$ ∴ $GN=\frac{1}{4}m$

又 $\angle GND=\angle AB'C=\frac{\pi'}{2}-\angle B'AC$

$1 : tan(\frac{\pi}{2}-\angle B'AC) :: ND : GD$ 又三角術ニ由レハ

$tan(\frac{\pi}{2}-\angle BAC)=cot\angle BAC$ 之ニ由テ比例式ヲ變スレハ

$cot\angle BAC=\frac{GD}{ND}$　$tan\angle RAC=\frac{ND}{GD}=\frac{4n}{m}$

故ニ $\frac{4n}{m}<f$ ナルトキハ圓錐滑却シ又 $\frac{4n}{m}<f$ ナルトキハ

圓錐轉倒スヘシ

第二套

設問

一　（寄書）　福田半

正十五角形ノ角中徑率ハ $\sqrt{\frac{1}{2}\sqrt{5}+\frac{1}{2}\sqrt{15+6\sqrt{5}}+2}$ ナリト云其

証式如何

二　長澤龜之助

抛物線ノ弦矢各 a ナルナリ今此弦ニ平行シテ又一弦ヲ畫キ圓ヲ容ルヽアリ今其餘積最大ナルトキハ圓ノ半徑ハ $\frac{a}{\pi^2}(\sqrt{1+x^2}-1)$ ナリ起原如何

三　同

抛物線ノ弦矢各 a ナルアリ其弦ニ平行シテ一弦ヲ畫キソレト頂點ニ接觸シテ圓ヲ容レ黒積ヲ生ス今此黒積ヲシテ最多ナルトキ圓ノ半徑ハ $\frac{8a}{\pi^2}$ ナリ起原如何

四　肝付兼行

$4x^3-9x-\sqrt{27}=0$ 斯ノ如キ式アリ三次方程式ヲ用フルナクシテ x ヲ求ムルコヲ望ム

五　同

圖ノ如ク一地平線上等圓點軌線中軸徑ヲ $4a$ トスヲ置キ $AQ=QR.$

$AO = OT$, ノ如クQR、OT等ノ線ヲ地平線ニ平行ニ畫キツ、成立ツ所ノARTDナル曲線ノ面積ヲ求ム

六　同

圖ノ如ク一直線上ヘ等圓轉軌線ヲ置キテナス所ノ間隙ヘ積最大ノ尖圓ヲ充容スルアリ該轉軌線ノ中軸徑$4a$ナレハ該尖圓ノ半長徑ハ$\frac{a}{4}(7-2\sqrt{10})$半短徑ハ$\frac{a}{4}(2\sqrt{6}-\sqrt{15})$ナリト云フ其證ヲ求ム

七　同

前題謂フ所ノ間隙ヘ圖ノ如ク積最大ノ抛物線ヲ充容スルアリ該中軸徑ヲ$4a$トシテ該抛物線ノ通徑ヲ求ムルトキハ卽チ$\frac{a(11-2\sqrt{10})}{6}$ナリ其證如何

八　大村一秀

第二十八号二套ノ十五ト題圖ヲ同フシ楕圓線ノ半横縱徑ABヲ以テ曲線平面積ヲ求ルコ如何

九　同

同等ノ凹圓二箇互ニ頂點ヲ相切シタル地ヲ原點トシ一ノ凹圓線他一ノ凹圓線ヲ旋轉一周凹處ニ入セズ轉シテ原點ニ復ス其動凹圓頂點ノ軌跡一ノ凹曲線ヲ成セリ等圓半徑rヲ以テ凹曲線面積ヲ得ル式如何

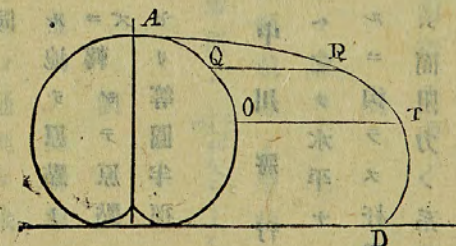
十　中川將行

其重Wナル鐵輪周ノ一點ニP重ヲ添ヘ之ヲ水平ナル杆ニ掛クルニ輪周ノ何レノ點ガ杆ニ切スルニ拘ラス杆常ニ靜止ス今Wヲ2トシPヲ$\sqrt{3}+1$トスレハ面阻力ノ系數ハ四十五度ノ正弦ニ等シト云フ其理如何

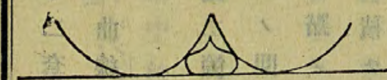
第二図

第三図

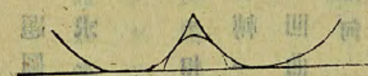
第五図



第六図



第七図



第三套

譯語會記事

三月五日定會ニ於テ第七回譯語會ヲ開ク議長副議長共不參ニ付議員中ヨリ假議長(肝付兼行)ヲ撰擧ス午後第三時ヨリ初メ譯語ヲ議定スルヿ左ノ如シ

(81)	Fractional unit	未决
(82)	Fraction	分數
(83)	Denominator	分母
(84)	Numerator	分子
(85)	Terms	項
(86)	Proper Fraction	眞分數
(87)	Improper Fraction	假分數

(88) Mixed number 混數
(89) Compound Fraction 複分數
(90) Complex Fraction 重分數
(91) Common Denominator 公分母
(92) Least Common Denominator 最小公分母
(93) Decimal Fraction 小數
(94) Finite Decimal 有限小數
(95) Infinite Decimal 無限小數
(96) Circulating Decimal or Recurring Decimal 循環小數
(97) Period or Repetend 循環數
(98) Similar 〃 同初位循環數
(99) Conterminous 〃 同末位循環數

(100) Pure circulating decimal 正循環小數
(101) Mixed 〃 〃 混循環小數

時正ニ第六時ナリ依テ一同解散ス○本日ハ柳、山本、福田、岡本、駒野、菊池、古家、磯野、赤松、荒川、濱田、堀江ノ十二名欠席ス

貳拾四番 白井正信

定議員タランコトヲ乞フ依テ定議員トス

古家、堀江ノ二氏ハ公務旅行ノ旨申越シタリ

○

譯語艸按改正 艸按者 中川將行

(109) Measures 度量
(110) Measure of extension 度法
(1) Linear measure 線度

(2) Square " 面度

(3) Cubic " 体度

(111) Measure of Capacity 量法

(1) Liquid measure 液量

(2) Dry " 凝量

(112) Weight 衡法

(1) Troy " 金衡

(2) Avoirdupois " 常衡

(3) Apothecarie's " 藥衡

(113) Measure of time 曆法

(114) Angular measure 角度

(116) 前項(又以下ヲ除ク)　(117) 後項(同上)

(119) 複比ト改ム　(123) 又以下ヲ除ク

(124) 率ノ字ヲ除ク　(125) 率ヲ項ト改ム

(126) 率ヲ項ト改ム　(129) 複比例ト改ム

第四套

寄書

再駁上野論者之説

中川將行

余輩ハ本誌第卅一卅二號ニ於テ上野論者ノ説ヲ駁セシニ論者ハ數理叢談第四十七號(二稿)第四十八號(三稿)ニ於テ彌益其説ヲ主張セラレタリ余輩益論者ノ説ニ服スルヿ能ハス請フ先ツ彼我ノ論旨ヲ畧陳シテ其何レカ是、何レカ非ヲ明ニシ逐次其二稿三稿ヲ駁センヿヲ

〔余輩ノ論旨〕譯語ヲ已定未定ノ二類ニ分タバ「ジヲメトリー」幾何「フラクション」分數ノ如キハ已定ニシテ「アリスメチック」「マセマチックス」ノ如キハ未定ナリ是レ譯語ノ適不適等ヲ論セズ漸ヲ以テ久シク世ニ行フタルト否トニ就キテ云フ者ナリ余輩ノ譯語ヲ論定スル主意ハ其已定ト認メタル者ハ成丈ケ之ヲ存シ其未定ノ者ハ能ク迄モ其譯語ノ當否ヲ論シテ之ヲ定メントスルニアリ然レトモ其適當ナル者ヲ得ルニ汲々タルヨリ議事或ハ淹滯ヲ生スルニ至ラバ寧ロ少ク不適當ニ失スルモ早ク之ヲ定ムルノ益多キニハ如カズトス其故ハ譯語ノ要タル彼此ヲ辨別スルニアリテ定ノ不定ニ優ル理アルヲ以テナリ然レドモ文字ノ熟セサル或ハ甚シク俗ニ失スル等ハ余輩ノ敢テ取ラザル所ナリ〔以上本誌第二十九號ニ論スル所ト合セ視ヨ〕夫ノ彼此ヲ弁別スルノ目的ヲ達センガ為メニハ第一ニ其譯語ヲ見テ而其術理ト物トノ大要ヲ察スルコヲ得又其如何ヲ思ヒ起スコヲ得ルカ如キ者ヲ撰ムヲ便トス、第二ニ吾人共ニ多ク用ヒ來リテ誤リナキ者ヲ撰ムヲ便トス多用ノ二字ハ議員各自ノ所見ニ委スルノミ全國數學者ノ心ヲ以テ心トナスト云フガ如キハ思ヒモヨラズ又此ノ義務ヲ負ズ是レ所謂彼此ヲ弁別スルニ至便ナルモノニシテ且記憶ニモ便ナリ第一第二ノ外ハ之ヲ略ス然ルヲ論者ノ如ク誤解シテ「アリスメチック」ヲ八兵衛トシ「マセマチックス」ヲ權兵衛ト譯スルカ如キヲ以テ彼此ヲ弁別スルノ主意ニ合ヘリトシ此ノ如ク譯ヲ下サバ議員自ラモ忽チ其何レカ八何レカ權ヲ忘レ夫レコソ彼此ノ弁別立タサラメ是レ之ヲ主義ノ誤用ト云フ瞑藥モ其用法ヲ誤ラバ人ヲ殺スニ至ラン請フ論者再思スル所アレ

又本會所定ノ譯語ガ世ノ同學者ニ用ヒラルヽト否トニ至ツテハ其彼此ヲ弁別スルノ効用如何ニアツテ各自所定ノ譯語ニ合フト否トニハ因ラザルベシ況ヤ世ノ同學者モ適當ノ譯字ヲ得ザルヨリ止ムコヲ得ズシテ思ハシカラヌ者ヲ假用スルモノモ亦少ナカラザル今日ニ於テヲヤ．

〔上野論者ノ論旨〕論者ノ説ハ只全國數學者多數人ノ用フル所ヲ思察シ之ヲ用ヒヨト云フニ止レリ卽チ前文ノ第二ノ區域ヲ推シ廣メ其限界ヲ越ユルコ甚タ遠キ者ナリ

余輩暫ク一歩ヲ論者ニ讓リテ其説ニ從ハンカ僅々二三十名ノ在京數學者ヨリ成レハ本會議員ガ全國無數ノ同學者ノ心ヲ洞察センコハ難ケレバ試ニ左ノ三法ヲ設ケテ之ヲ撰バン〔第一〕全國數學者ニ書ヲ致シ新聞ニテ廣告スンバ更ニ簡便カ各自所用ノ譯語ヲ出サシメ其譯ノ同シキ者多キヲ取ル〔第二〕刊行ノ數學書ヲ盡ク買ヒ集メ其譯ノ同シキ者多キヲ取ル但シ板本ニ就キテ其發賣ノ部數ヲ質スベシ〔第三〕數學書ノ著者譯者及ヒ久ク門人ノ取立ヲ爲シ來レル先生ヲ盡ク集メテ會議ヲ開ク○先ツ第一ハ行ハレザル事ナリ第二ハ未タ盡サヾル所アリ然ラハ第三法ニ由ランカ議場其人ニ乏シカラズト雖上野先生ノ如ク久ク來門人ノ取立ヲ爲シ來レル先生及ヒ有名ナル著譯者ヲ議場ニ網羅スルコハ爲シ得難キヲ如何、左レハコソ余輩ハ全國數學者ノ説ニ從フノ法ヲ知ラズト論シテ論者ヲ激シ其方法ヲ求メタレ論者ハ此ニ至ツテ其説窮シ其二稿三稿ニ答フル所ナク夫彼此ヲ弁別スルノ主意ヲ誤解シ惟自家撞着ノ文字ヲ處々ニ塡シ以テ其跡

ヲ韜マサレタルハ誠ニ遺憾ト云フベシ

斯ク論破シ去ラハ論者或ハ曰ハン弁別ノ主意ハ命ヲ聞クヲ得タリ但三法ヲ設ケテ撰ムガ如キハ迂モ亦甚シ吾生豈ニ此ノ如キ下策ニ出テヨト說カンヤ議員各自ニ其見聞スル所ヲ盡サバ乃チ可ナリ僅々二三十八トハ云フモノヽ亦各全國數學者中ノ一人ナレバ自餘ノ同學者ト左シテ異ナル思想ヲモ有スマジ惟諸君ノ意ヲ此ニ着スルト否トノ上ニアルナリト」論者ノ說果シテ此ノ如クナラバ余輩ハ之ヲ評シテ其數日ノ論說ハ未タ余輩ノ見ル所ノ半バヲモ盡サヾルモノナリ論者何ソ平生ノ技倆ニ反シテ斯ヽル近眼者流ノ說ヲ爲セル余輩論者ノ爲メニ窃ニ惜マサルヲ得ストト云ハザルベカラズ(以下次號)

第五套

三十四號答式

(一) 其軌跡ノ方程式ハ $y=x\sqrt{\dfrac{m+x}{m-x}}$ ナリ、m ハ底線ノ半徑トス

(二) $C=x^{a-1}(y+\sqrt{x^2+y^2})$

(四) $\bar{x}=0,\quad \bar{y}=0,\quad \bar{z}=\frac{3}{5}h,$

(五) 題者未タ答式ヲ寄セス

(八) $\theta=tan^{-1}\dfrac{a(sl_1^2+R^2\pi)}{lR^2\pi}$

正誤

第九號九套ノ二ノ文中「Sy ハ常ニ」ノ常ニヲ省キ紐ノ牽力常ニ、」ノ常ニヲ省キ「SP ノ平方商」ハ SPノ二乘根ノ反數ト改ムベ

シ

第三十三號二十二葉ノ裏八行ノ $a(90-25\sqrt{10})^{\frac{1}{2}}$ ハ $a(2\sqrt{6}-\sqrt{15})$ ノ誤リ

社長　柳楢悦

編輯印刷　大村一秀

賣捌所

東京芝區柴井町　松井忠兵衛

同日本橋區本町三丁目　清水卯三郎

大坂備後町四丁目　梅原龜七