ならば,編集は甚だ容易になる。これが一番好からうが諸君どうでせう。何となれば講話の後一週間といふて置いても,一度の催促では中々出さない。五六回督促して始めて集まつたのは本紙の原稿であるやうな始末'何と氣の長い講演者ではないか。

考へてみると,保井コノ君が編集掛をして居つた頃雜誌を年二冊しか出さなかつたこともあるのは,無理もないと思ふ。原稿さへ集つて呉れると,雜誌にするのは,雜作ない仕事だが。若しこれが出來ぬとすると,會費を返せと言はれたらどうする積りか。つまり三冊雜誌を出しますといふ約束で,卒業生からも會費を取り立てゝ居るではないか。

講　　話

Mathematical Questions.

理、1.4 坂たまき　加賀谷みち　矢田梅

Ball's Mathematical Recreation and Essays より。

(I) Arithmetical Fallacies.

i) $1=2$

$a=b$ なるとき

$ab=a^2$

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

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

$\therefore\ b=a+b$

$b=b+b$

$b=2b$

即　$1=2$

〔正　誤〕

$b(a-b)=(a+b)(a-b)$ に於て

$a-b=0$

$\therefore\ 0=0$

$b=a+b$ の結果を得ること能はず。

ii) $a=b$

$a\neq b$ にして, $a+b=2c$ なるとき

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

$a^2-b^2=2ca-2bc$

$a^2-2ca=b^2-2bc$

$a^2-2ca+c^2=b^2-2bc+c^2$

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

$\therefore\ a-c=b-c$

$\therefore\ a=b$

iii $-1=1$

$\sqrt{-1}=\sqrt{-1}$

$\sqrt{-1}\times\sqrt{-1}=\sqrt{(-1)(-1)}$ $(\sqrt{-1})^2=\sqrt{1}$

∴ $-1=1$

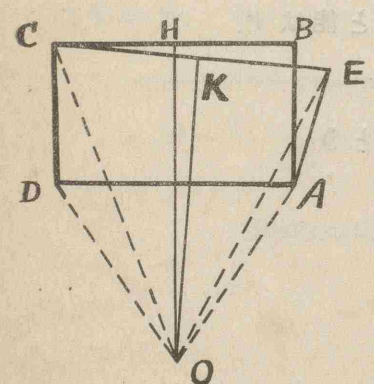
又 $\sqrt{\frac{-1}{1}}=\sqrt{\frac{1}{-1}}$ $\frac{\sqrt{-1}}{\sqrt{1}}=\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{-1}}$

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

∴ $-1=1$

(II) Geometrical Fallacies.

i) 直角が直角より大なる角に等し。



第一圖

矩形 $ABCD$ の邊 AB と銳角をなして AB 又は DC に等しく A より矩形の外測に AE をとり，CE を結び K にて之れを二等分し，K より CE に垂線 KO を引き又 CB を H にて二等分し，H より CB に垂線 HO を引き，KO と HO との交點を O とせよ(CE, CB は相交るが故 HO, KO は相交る)

OA, OE, OC, OD を結ぶ

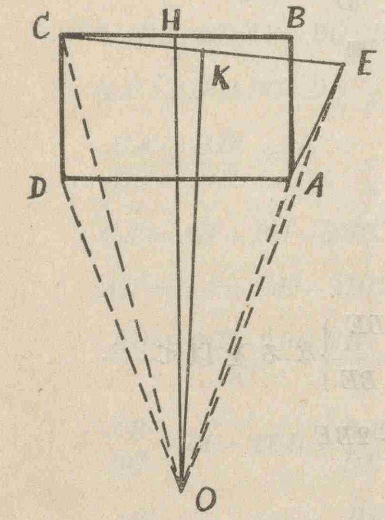
$\triangle ODC=\triangle OAE$

∴ $\angle ODC=\angle OAE$

又別に $\angle ODA=\angle OAD$

∴ $\angle ODC-\angle ODA=\angle OAE-\angle OAD$

$\angle ADC=\angle DAE$



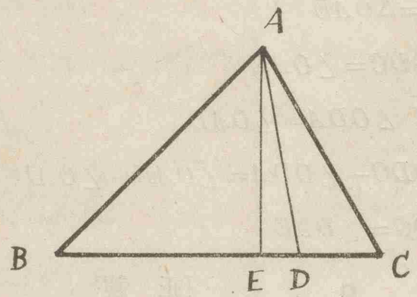
第二圖

〔正誤〕

$\angle EAB$ が漸く小くなるに從ひて O 點は漸く H,K をはなれ遂に $\angle EAB$ が無限に小くなり，AE が BA に重なるときは，O は無限大の距離にゆき，OA, OE は AB と重なり，$\angle EAB$ は $\angle BAD$ 內側にあることなし。即ち OE は常に $\angle DAB$ の外側にあるが故に前の結果を得ること能はず。

ii) 直線の部分が全體に等し。

$\triangle ABC$ は不等邊にして，$\angle B$ は銳角 $\angle A>\angle C$ なりとし，$\angle C=\angle BAD$ なる如く AD を引き，BC と D に於て交らしめ，A より BC に垂線 AE を引き其の足を E とせよ。



第三圖

$\Delta ABC:\Delta ABD=\overline{AC}^2:\overline{AD}^2,$

$\Delta ABC:\Delta ABD=BC:BD,$

$\therefore\ AC^2:AD^2=BC:BD,$

$\therefore\ \dfrac{AC^2}{BC}=\dfrac{AD^2}{BD}.$

然るに $\left.\begin{array}{l}AC^2=AB^2+BC^2-2BC.BE\\ AD^2=AB^2+BD^2-2BD.BE\end{array}\right\}$ なるを以て

$$\frac{AB^2}{BC}+BC-2BE=\frac{AB^2}{BD}+BD-2BE$$

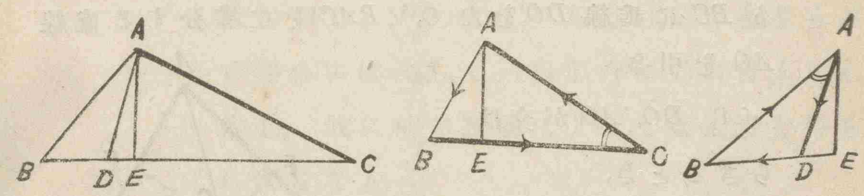
$$\frac{AB^2}{BC}-BD=\frac{AB^2}{BD}-BC$$

$$\frac{AB^2-BD.BC}{BC}=\frac{AB^2-BD.BC}{BD}$$

$\therefore\ BC=BD$

〔正 誤〕

直線の方向を考へて正負を定むること必要なるに前證に於ては方向を少しも考へず絕對値につきて證明したる故誤りたるなり。



第四圖

$\Delta ABC:\Delta DAB=CA^2:AD^2$

$\Delta ABC:\Delta DAB=BC:DB$

$\therefore\ CA^2:AD^2=BC:DB$

$$\frac{CA^2}{BC}=\frac{AD^2}{DB}$$

$$CA^2=AB^2+BC^2-2BC.EB$$

$$AD^2=BA^2+DB^2-2DB.BE$$

$$\therefore\ \frac{AB^2+BC^2-2BC.EB}{BC}=\frac{BA^2+DB^2-2DB,BE}{DB}$$

$$\frac{AB^2}{BC}+BC-2EB=\frac{BA^2}{DB}+DB-2BE$$

$$\therefore\ \frac{AB^2}{BC}-DB-2EB=\frac{BA^2}{DB}-BC+2EB$$

$$\frac{AB^2-DB.BC}{BC}=\frac{BA^2-BC.DB}{DA}+4EB$$

$\therefore\ BC\neq DA$ なり

iii) 總ての三角形は二等邊なり

任意の三角形 ABC の邊 BC を D にて二等分し, D よ

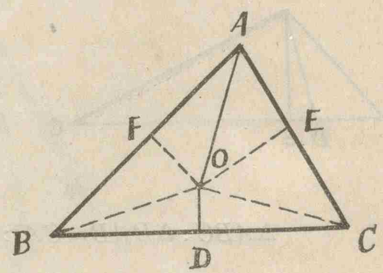
り BC に垂線 DO をたて, $\angle BAC$ を二等分する直線 AO を引き

〔A〕 DO, AO が交はらざるとき,

即 $DO /\!/ AO$ なれば

$AO \perp BC$

即 $AB=AC$ 〔正〕



第五圖

〔B〕 DO と AO との交點 O が三角形内にあるとき O より AC, AB に垂線 OE, OF を引き, OB, OC を結ぶときは

$\triangle AOF=\triangle AOE$

$\therefore\ AF=AE$

$OF=OE$

又 $BD=DC$

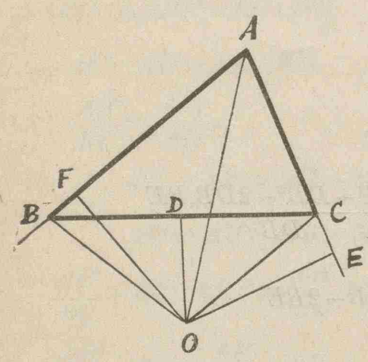
$\therefore\ OB=OC$

$\therefore\ \triangle BOF=\triangle COE$

$\therefore\ FB=EC$

$\therefore\ AF+FB=AE+EC$

即 $AB=AC$



第六圖

〔正　誤〕

三角形の頂角の二等分線は底邊を他の二邊の比に分つ。

故に AO と DO とは,三角形の二等邊ならざる場合には,決して三角形内にて出會ふことなし。故に前の證明によりては正證を得られざるなり

〔C〕 AO と DO とが D 點に於て交る場合

AO と DO とが BC に極めて近くにて出會ひたりと見れば前と同樣に證することを得

〔正　誤〕

〔B〕と同樣なり

〔D〕 DO と AO との交點が三角形外に存するとき E,F が AB,AC の延長上にありとせよ OB, OC を結べば

$\triangle AOF=\triangle AOE$

$\therefore\ AF=AE$

$\triangle BOF=\triangle COE$

$\therefore\ FB=EC$

$\therefore\ AF-FB=AE-EC$

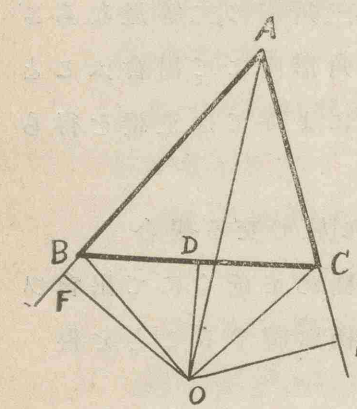
即 $AB=AC$

〔正　誤〕

$\triangle BOF=\triangle COE$

$\therefore\ \angle OBF=\angle OCE$

然るに



第七圖

$\angle OCE+\angle OCA=2\angle R$

$\therefore\ \angle OBF+\angle OCA=2\angle R$

從て

OB, OC は垂線, OF, OE に對して反對の側にあり

即 OE が AC の延長上に來れば必ず OF は AB 上に交り

$\therefore\ AF=AE$,

$FB=CE$ なるにより

$AF-FB\neq AE-CE.$

$\therefore\ AB\neq AC$

iv) $45°=60°$

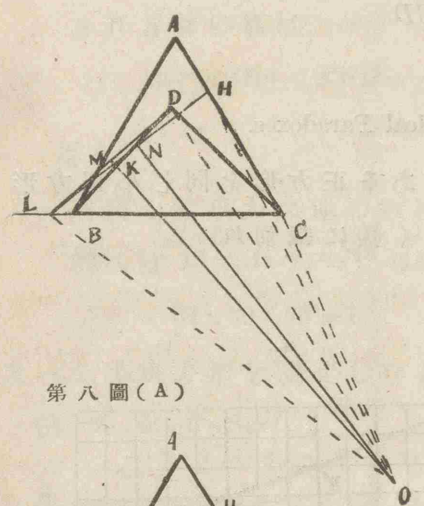
直角二等邊三角形 DBC の斜邊 BC 上に頂點を之と同じ側に有する正三角形 ABC を描き

CA 上に $CD=CH$ なるやうに H 點をとり

BD の二等分點 K と H とを結び, CB の延長との交點を L とす, LD を M にて二等分し LH を N にて二等分し, M, N より LD, LH に垂線 MO, NO をひけ

DL と LH とは相交るが故 MO と NO とは交る其點を O とす。

O は DL につきて A の反對の側にあり, OC, OD, OH, OL を結ぶ



第八圖（A）

$\Delta OMD=\Delta OML$

$\therefore\ OD=OL$

$\Delta ONL=\Delta ONH$

$OL=OH$

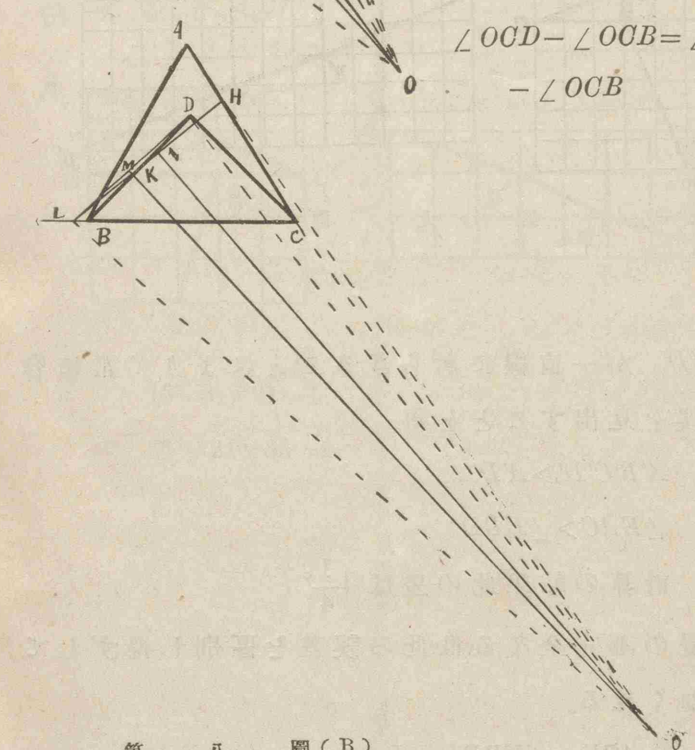
$\therefore\ OD=OH$

從て

$\Delta OCD=\Delta OCH$

$\therefore\ \angle OCD=\angle OCH$

$\angle OCD-\angle OCB=\angle OCH-\angle OCB$



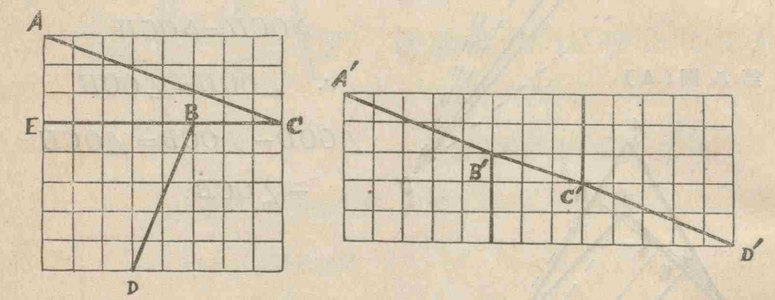
第八圖（B）

即 $\angle BCH=\angle BCD$

即 $60°=45°$

III. Geometrical Paradoxes.

六十四個の小正方形に別にある正方形を同じ小正方形が六十五個ある如き形におく様に裁切れ



第九圖

〔正誤〕

$A'B'C'D'$ が一直線にあらざることによりて常に容易に誤を見出すことを得。

即 $A'B'C'D'>A'D'$

$\angle EAC>\angle EBD$

計算の結果此の差は $1\frac{1}{4}°$

即視覺の不完全なるは此の誤差を區別し得ずして次の如く見る。

$\angle ACE+\angle EBD=\angle R$

されど其の實は

$\angle ACE+\angle EBD=\angle R-1\frac{1}{4}°$

なり

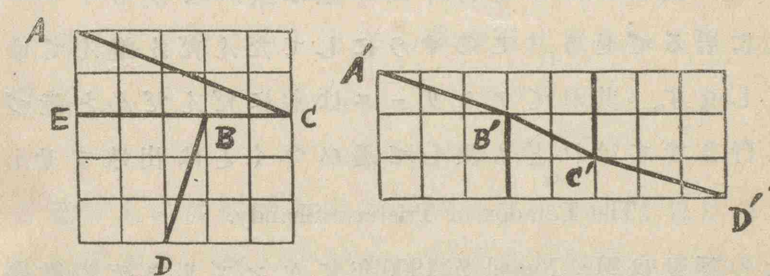
同樣の結果が又他の數につきても行はる

例へば $13\times34-21^2=1$ $(442-441)$

$34\times89-55^2=1$

又一つ小正方形を減ぜしむることも得

例 $5^2-3\times8=1.$



第一〇圖

$13^2-8\times21=1$

$34^2-21\times55=1.$

....

....

Archilles and the Tortoise.

「アキリース」と龜とについての謬見は廣く知られて居ます。其れは次の樣なことであります。若し「アキリース」が龜の十倍速く走るとしても龜が「アキリース」の前方千ヤードの所から出かけるとすれば龜は決して追ひつかれるとがありません。これを次のやうに證明して居ります。「アキリース」が千ヤード行つた時に龜は其十分の一の百ヤードだけまださきに行つて居ます。又「アキリース」が其百ヤードを行く間に龜は其れよりも十ヤード先に居るでせう。このやうにしてだんだん進んでゆくとします。其れで「アキリース」は龜にだんだんと近づいて行きますけれども決して追ひつくとは出來ません

The Paradox of Tristraw Shandy.

此の謬見は Mr. Russel が(1900)年にケンブリッヂの數學教授をして居つた頃證明したもので,「アキリース」と龜との誤と同じ性質のものであります。此の人は自分の生涯の最初の二日間の出來事を書くのに二年の間かかりました。而してこの割合でいつては材料がどんどんたまつてとても書き切れないだらうといつて歎きました。而して彼は隨分長生をしましたけれども,其れをかき終らずにしまひました。若し彼が限りなく生きて其の書くことに厭きなかつたならば,たとへ彼の生涯が始の時

と同じやうに書く事が多く毎日のやうにつゞいても,其の傳記の或る部分が書かれずに殘るやうな事はないでせう。何故ならば若し彼が第一日の出來事を第一年目に書いたとすれば,第 n 日の事は第 n 年目に書く筈であります。例へば第百日目の事はといへば第百年目にかかれます,又第千日目の事はどうかといへば第千年目にかかれます。であるからつまりどの日でも書かれないといふことはありません。其れで其の傳記の或部分が書かれずに殘るといふことはないでせう。この說は「量の部分は全體に等し」と云ふ事の形に置かれることが出來ます。

Angular Motion

普通の人には回旋運動についてむづかしく思はれる事があります。例へば次の樣な等角の螺線の運動に關する問題があります。其れは任意の等速度で動いてる物體が,限りある時間内に或固定點のまはりを無限回廻ることが出來るといふのであります。等角螺線——之れは一つの直線 OP が一定點 O のまはりを等角速度でまはり,而して OP の長さが時間の經つに從つて,幾何級數で減つて居るとします。然るときは P 點の軌跡が即ち等角螺線であります。其れでもし OP が四直角廻轉すると,一つの螺線の曲線が出來ます。全體の捲旋はかく

して出來ます。又各々の捲旋の長さはすぐ外側の捲旋の長さのn分の一と云ふ樣な分數になつて居ます。內側には次第に極が近くなるに從つて,次第に小さくなつてゆく所の,無限に澤山の捲旋があります。

今一つの點Qが任意の點から螺線に沿うて,一定の速さにて極の方へ進んてゆくとします。若しそれがa秒間に第一の捲旋を通るとすれば,$\frac{a}{n}$秒の間で第二の捲旋を,また$\frac{a}{n^2}$秒の間には第三の捲旋を通るでせう。かくして行つて遂に$\{a+a/n+a/n^2+........\}$秒の間に達するでせう。而して

$$a+\frac{a}{n}+\frac{a}{n^2}+\frac{a}{n^3}+........=\frac{an}{n-1}$$

であります。

即ちQは一定の速さで限ある時間內に無限の數の捲旋を通ります。それ故Qは限ある時間に極のまはりを無限回廻ることになります。

秋の果物

理二,四　豊田ヨシ　山寺セイ　藤林榮

秋の果物には種々あれどこゝには柿,葡萄,梨につき

て述べんとす先づ柿の語源に就ては種々の說あり俚言集覽增補には「かき」は「かゞやく」の略にして其の葉其の實の殊に赤きを言ふなりとあり尙言海にも「かき」は赫(カヾヤ)きの意にして實色紅葉になるを言ふかとあり之れを又或る人は「かゞやく」は「赤黃(カキ)やく」にて矢張り其の色より出でたるものなりと言はれたり。

元來柿は赤黃(カキ)にして赤と黃なるは「こげつち」なり古事記には之れを「かぐつち」と云ふ「かぐ」は「かき」なり梵語の「カーキー」は此「かぐつち」と縁故を同じうして其の「つち」を略せるものなり而して此の赤黃色の眞土を以て種々の顏料としたるが故に「かき」の訓は直に畫(カキ)に移りて古事記に所謂「我夫子之取佩於太刀之手上丹畫著(ワガセコノトリハケルタチノタナカミニカキツケ)」と言ふ「かき」となりたるなりされば畫は丹(赤くして黃味を帶べる)にて「かく」を言へり之を「かく」と言ふは赤黃より來れるなり

柿の學名 Diospyros Kaki は希臘語 Dios puros より來れるものにして天來の食物の意あり

柿は原と東洋殊に日本支那に產せしものにして現に是等の地方殊に本邦各地に古來其の自生極めて多し歐洲にはこれなかりしが近時本邦より輸入して佛國の南伊太利,米國等にては之が栽培追々開けつゝあるとのことなり。

我が國に於ける主なる產地は甲州岐阜廣島奈良等な