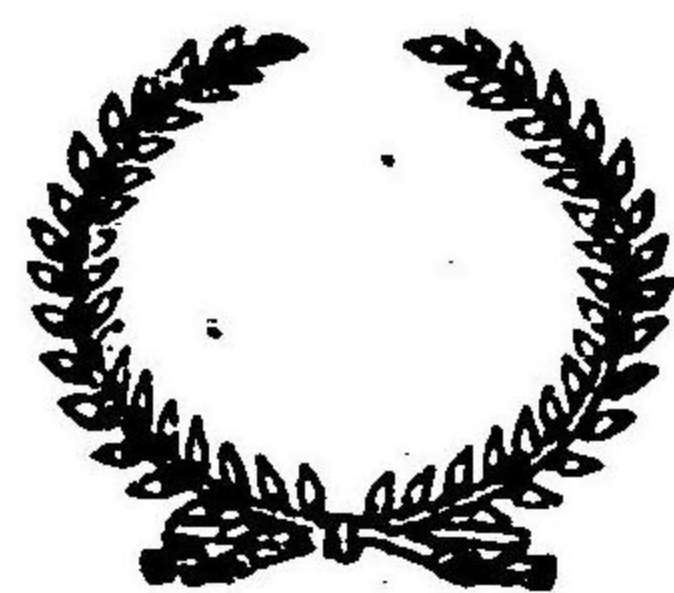


- (b) 'Bakin wrote novels, not dramas.' は past tense
 ナレバ present トハ何ノ關係モナク、タ、過去ノ
 事實トシテ或ル行爲ヲ記載スルノミナリ、即チ
 『馬琴ノ書イタノハ小説デアツテ、脚本デハナカ
 ツタ』ト云フダケノ意味ナリ

以上 英語(四月九日午前九時ヨリ同十二時マデ)



明治三十九年度

高等學校大學豫科

數 學

代 數

(1) $\frac{2\sqrt{15}+8}{5+\sqrt{15}} \div \frac{8\sqrt{3}-6\sqrt{5}}{5\sqrt{3}-3\sqrt{5}}$ ヲ最簡形ニ化セヨ

(解)

$$\begin{aligned} & \frac{2\sqrt{15}+8}{5+\sqrt{15}} \times \frac{5\sqrt{3}-3\sqrt{5}}{8\sqrt{3}-6\sqrt{5}} \\ &= \frac{2(\sqrt{15}+\sqrt{4})}{\sqrt{5}(\sqrt{5}+\sqrt{15})} + \frac{\sqrt{5}\sqrt{3}(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{2\sqrt{3}(4-\sqrt{15})} \\ &= \frac{(4+\sqrt{15})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(4-\sqrt{15})} = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} \\ &= \frac{(\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{3})} = \frac{8+2\sqrt{15}}{2} \\ &= 4+\sqrt{15} \end{aligned}$$

(2) 次ノ聯立方程式ヲ解ケ

$$\begin{aligned} x^2y+y^2x &= 30 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

(解) 前式ヲ (A) トシ後式ヲ (B) トス

(B) 式ニ xy ヲ乘ズ而シテ (A) 式ヲ書キ代フレバ

$$xy(x+y) = 30 \dots\dots\dots (C)$$

$$x+y = \frac{5}{6}xy \dots\dots\dots (D)$$

(D) 式ノ値ヲ (C) 式ニ代入スレバ

$$\frac{5}{6}x^2y^2 = 30$$

$$x^2y^2=36$$

$$xy=\pm 6 \dots\dots\dots (E)$$

(D) 式ト (E) 式トヨリ

$$x+y=5 \dots\dots\dots (F)$$

$$xy=6 \dots\dots\dots (G)$$

(F) 式ノ二乗ヨリ (G) 式ノ 4 倍シタルモノヲ引キ平方ニ開ケバ

$$x-y=\pm 1 \dots\dots\dots (H)$$

コレヨリ

$$x=3 \text{ or } 2, \quad y=2 \text{ or } 3.$$

算術

(1) 甲乙丙三人池ノ周圍ヲ散歩スルニ甲ハ 8 分, 乙ハ 12 分, 丙ハ 16 分ニテ一周スト云フ今三人同時ニ池ノ周圍ノ一點ヲ發シ上記ノ速サニテ池ヲ廻ルトシ再ビ出發點ニ於テ三人一所ニナルマデノ時間ヲ問フ

(解) $48 \div 16 = 3$ 甲ノ二人ト合スル回數
 $48 \div 12 = 4$ 乙ノ
 $48 \div 8 = 6$ 丙ノ

故ニ 16, 12, 8, ノ最小公倍數ヲ求ムレバ

答 48 分

(2) 甲ナル人 2000 圓ノ資金ヲ以テアル商業ヲ開始シタリ乙ハ三ヶ月經過ノ後 3000 圓, 丙ハソノ後更ニ三ヶ月經過ノ後 4500 ノ資金ヲ出シ甲ト共同シテ同業ニ從事シタルニ創業ヨリ一ケ年ノ後ニ 2500 圓ノ純益ヲ得タリコノ中二割五分ヲ積立金トシ殘額ヲ出金額及投資ノ期間ニ應ジテ三人シテ分配セントス各人ノ所得如何

(解) 題意ニヨリ

$$2500 \times (1.00 - 0.25) = 1875$$

コノ配當分ヲ三人ニ分ツニ

甲ハ 2000 圓
 乙ハ 3000 (三ヶ月後)
 丙ハ 4500 (六ヶ月後)

∴ $2000 \times 12 : 3000 \times 9 : 45000 \times 6$
 即 $26 : 8 : 9 : 9$ 圓 錢

甲 $1875 \times \frac{8}{26} = 576.92$

乙 $1875 \times \frac{9}{26} = 649.04$

丙 $1875 \times \frac{9}{26} = 649.04$

又 $xy = -6$ ノ場合ヲ考フルニ

$$x+y=-5 \dots\dots\dots (I)$$

$$xy=-6 \dots\dots\dots (J)$$

(I) 式ヲ二乗シソレヨリ (J) 式ノ四倍ヲ引キ平方ニ開ケバ

$$x-y=\pm 7 \dots\dots\dots (K)$$

(I) 式ト (K) 式トヨリ

$$x=1, \quad \text{or } -6.$$

$$y=-6, \quad \text{or } 1.$$

故ニ所要ノ根ハ

$$x=3, \quad \text{or } 2.$$

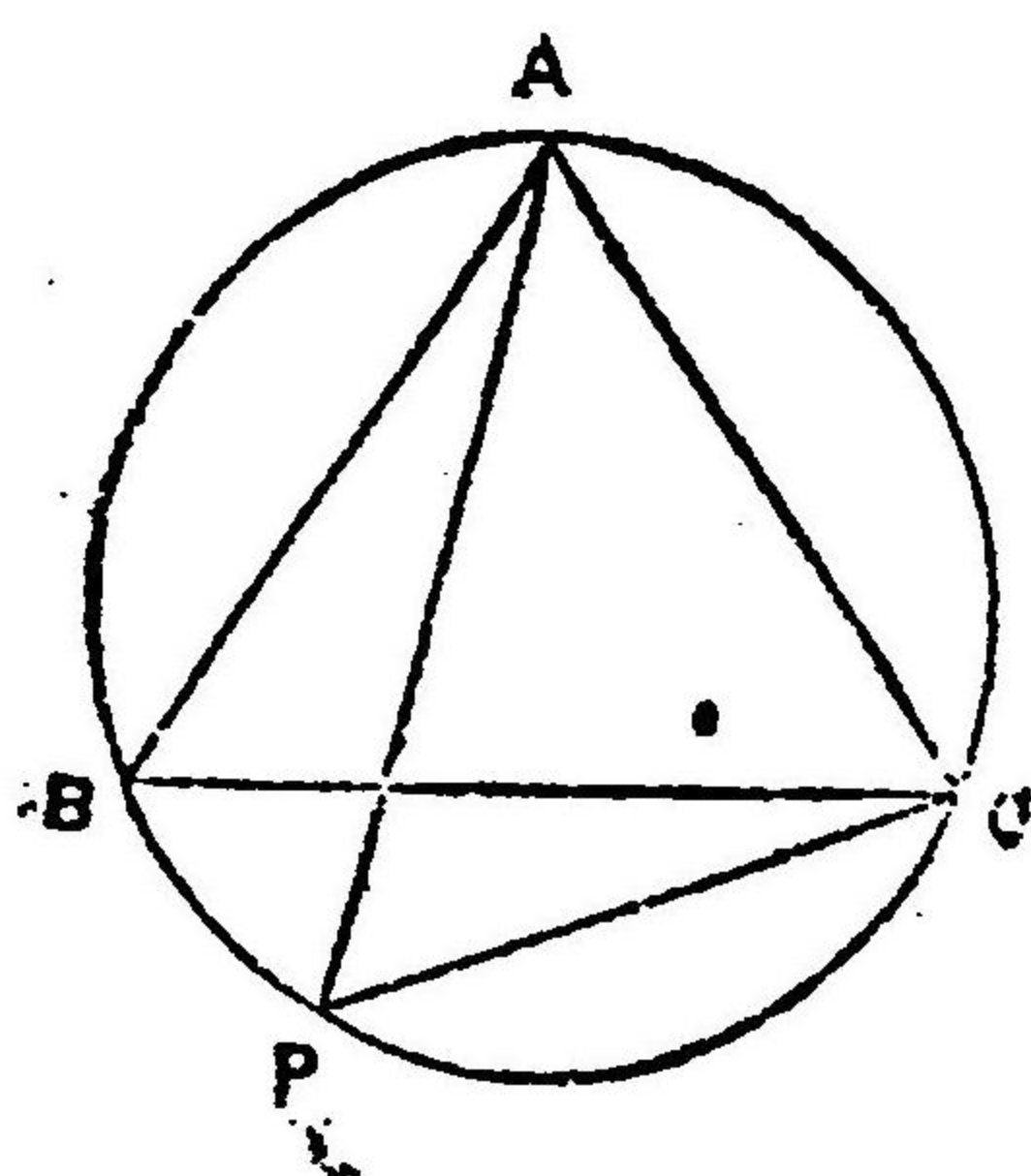
$$x=1, \quad \text{or } -6.$$

$$y=2, \quad \text{or } 3.$$

$$y=-6, \quad \text{or } 1.$$

幾何

(1) ABC ヲ圓ニ内接スル正三角形トシ P ヲ弧 BC 上ニアル任意ノ點トスルキハ $PA = PB + BC$ ナルコトヲ証セ



(証) $\triangle ABC$ は 假設ニヨリテ正三
角形ナリ
 $\therefore AB=BC=AC$
今 假リニ
 $AB=b$
 $AC=c$
 $AP=p$
 $BC=q$
 $BP=a$
 $CP=d$

トスレバ、圓ニ内接スル四角形ノ對角線ノ積ノ定理ヨリ

$$p \times q = b \cdot d + c \cdot a$$

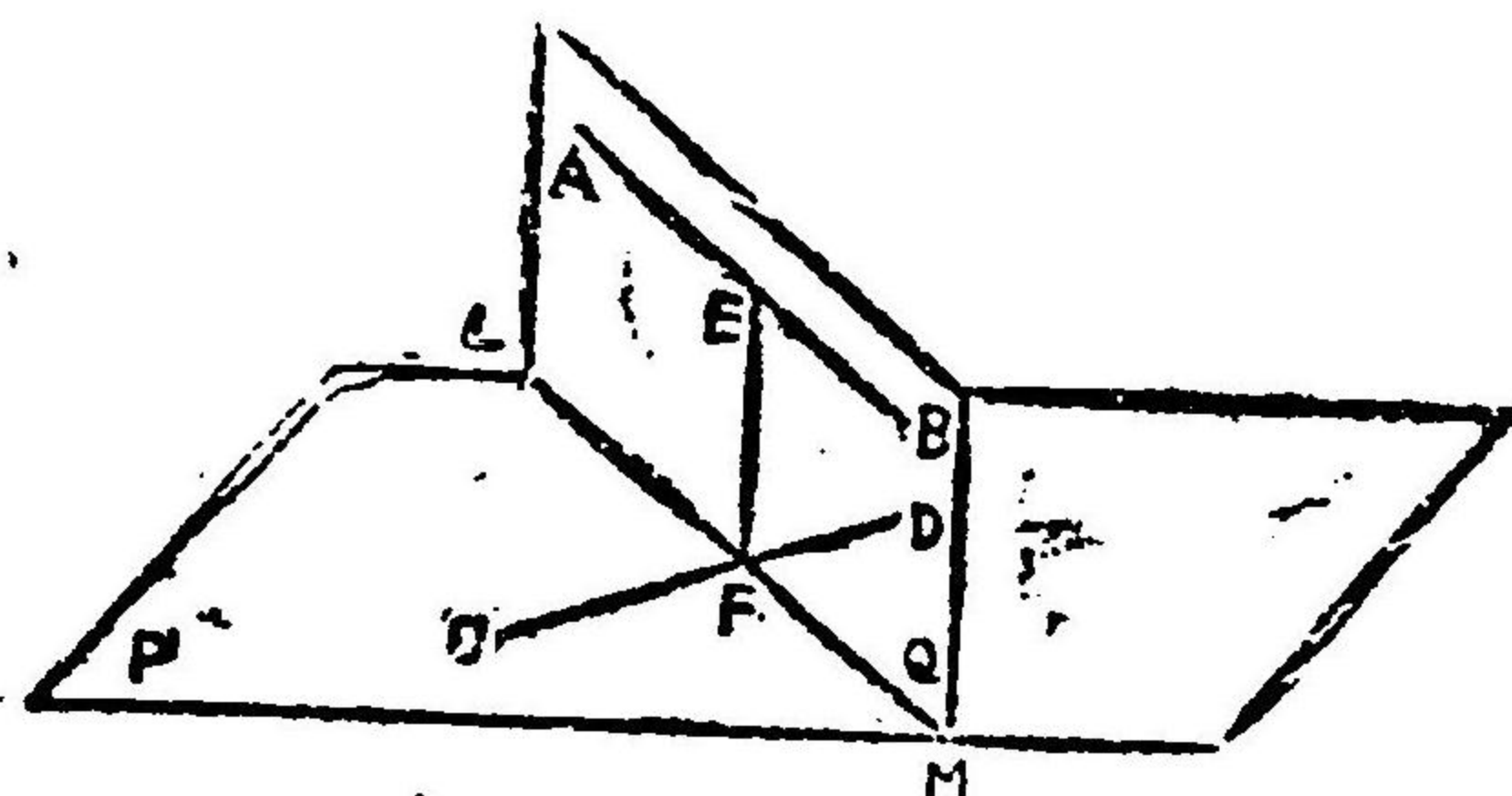
ナルベシ、然ルニ假設ニヨリ

$$b=c=q$$

$$\therefore p=d+a$$

$$\text{即 } AP=BP+CP$$

(2) 相交ハラザルニ直線ニ出會ヒ且双方ニ垂直ナル直線ヲ引ケ



(解)

(假設) AB, CD ヲ
相交ハラザルニ直線トス、
コノ AB, CD ニ出會
ヒ且双方ニ垂直ナル直
線ヲ引カントス

(作圖) CD ヲ過ギ AB

ニ平行ナル P 平面ヲ作り AB ヲ過ギコノ P 面ニ垂直
ナル Q ヲ作りコノ平面ノ交リ LM ト CD トノ交點ヲ
 F トシ、平面 Q 上ニ於テ F ヲ過リテ LM ニ垂直ナル
線 EF ヲ引キ AB ト E ニ於テ交ハラシム、然ルトキ
ハ EF ハ所要ノ直線ナリ

(証) EF ハ平面 P ニ垂直ナル平面 Q 上ニアリ
テ、コノ二ツノ平面ノ交リナル LM ニ垂直ナルヲ以テ
平面 P ニ垂直ナリ

故ニ EF ハ OD ニ垂直ニテ又 LM ニモ然リ

AB ハ LM ニ平行ナリ

$\therefore EF \perp AB$

即 EF ハ AB, CD ニ交ハリ且ツ垂直ナリ

三角法

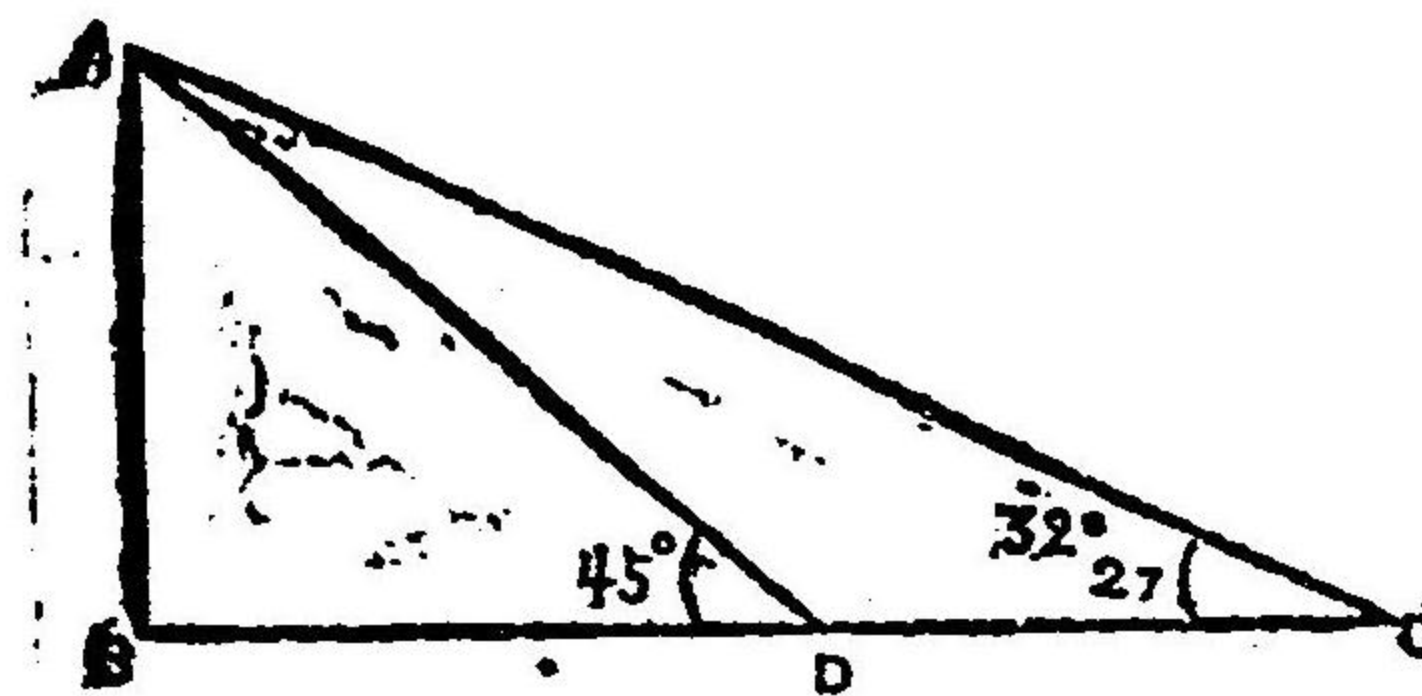
(1) 直立セル一塔アリソノ底ヲ通ズル水平面上ノ一
點ニテ其ノ頂ヲ見レバ仰角 $32^\circ 27'$ ナリコノ點ヨリ塔ニ
向ツテ同平面上尙 100 尺ヲ進ミタル點ニテ頂ヲ見レバ
仰角 40° ナリコノ平面上ノ塔ノ高サ幾ナルカ

$$\text{但シ } \tan 32^\circ 20' = 0.6330$$

$$\tan 32^\circ 30' = 0.6371$$

ナリトス

(解) 直立セル一塔ヲ AB トシ、ソノ底ヲ通ズル水
平面上ノ一 點ヲ C 、コノ點ヨ
リ塔ノ方へ 100 尺進シタル
點ヲ D トス



直角三角形ナル $\triangle ABD$ ニ
於テ $\angle ADB = 45^\circ$ ナレバ
 $\angle BAD$ モ亦 45° ナリ

$$\therefore \angle BAD = \angle ADB$$

$AB = x$ トスレバ

$$BC = BD + DC = x + 100$$

$$AB = BC \tan C$$

$$x = (x + 100) \tan 32^\circ 27'$$

コノ式ヨリ x ヲ求ムレバ

$$x = \frac{100 \tan 32^\circ 27'}{1 - \tan 32^\circ 27'}$$

$$\tan 32^{\circ}20' = 0.6330$$

$$\tan 32^{\circ}30' = 0.6371$$

ナルヲ以テ

$$\tan 32^{\circ}27' = 0.63587$$

$$x = \frac{100 \times 0.63587}{1 - 0.63587} = 174 + \dots\dots$$

$$(2) \cos A = \frac{\cos B - K}{1 - K \cos B} \text{ ナルトキハ}$$

$$\tan \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{1+K}{1-K}} \tan \frac{B}{2}$$

ナルコトヲ証明セヨ

cos A ノ値ヨリ sin A ヲ求めルハ

$$\sin A = \frac{\sqrt{(1-K^2)} \sqrt{(1-\cos^2 B)}}{1-K \cos B}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{(1-K^2)} \sin B}{1-K \cos B}$$

$$\text{又 } 1 + \frac{\cos B - K}{1 - K \cos B} = \frac{(1-K)(1-\cos B)}{1-K \cos B}$$

$$\begin{aligned} \tan \frac{A}{2} &= \frac{\sin A}{1 + \cos A} = \frac{\sqrt{(1-K^2)} \sin B}{1-K \cos B} \cdot \frac{(1-K)(1+\cos B)}{1-K \cos B} \\ &= \frac{\sqrt{(1-K^2)} \sin B}{1-K \cos B} \times \frac{1-K \cos B}{(1-K)(1+\cos B)} \\ &= \frac{\sqrt{(1+K)} \sin B}{(1-K)(1+\cos B)} = \sqrt{\frac{1+K}{1-K}} \tan \frac{B}{2} \end{aligned}$$

東京高等商業學校

入學試験問題

(代數及幾何)

(1) $3x=1$ ナル時次式ノ値ヲ求ム

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

$$\begin{aligned} \text{上式} &= \frac{2(1+2\sqrt{x})^2 - (1-\sqrt{x})^2}{(1-\sqrt{x})(1+2\sqrt{x})} \\ &= \frac{2(1+4\sqrt{x}+4x) - 1 + \sqrt{x}}{1-2x+\sqrt{x}} = \frac{9x+8\sqrt{x}+1}{1-2x+\sqrt{x}} \end{aligned}$$

上式 $3x=1$ ナルヲ以テ $x=\frac{1}{3}$ 之ヲ入レテ

$$\frac{9 \times \frac{1}{3} + 8\sqrt{x} + 1}{1 - 2 \times \frac{1}{3} + \sqrt{x}} = \frac{4 + 8\sqrt{x}}{\frac{1}{3} + \sqrt{x}}$$

$$\frac{4 + 8\sqrt{x}}{\frac{1}{3} + \sqrt{x}} \times \frac{\frac{1}{3} - \sqrt{x}}{\frac{1}{3} - \sqrt{x}} = \frac{4}{3} + \frac{8\sqrt{x}}{3} - 4\sqrt{x} - 8x$$

$$= \frac{4 + 8\sqrt{x} - 12\sqrt{x} - 24x}{3} \times \frac{9}{1-9x}$$

$$\frac{4 - 4\sqrt{x} - 24x}{1-9x} = \frac{4 - 4\sqrt{x} - 24 \times \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3} \times 9}$$

$$= \frac{-4\sqrt{x} - 8}{1-3}$$

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

(2) ニツノ正數ノ等差中頃ト等比中頃トハ何レカ大ナルカ

二數ノ等差級數及等比級數ヲ夫々 ab トシ其中頃ヲ夫々 A 及 G トセハ

$$A = a + d \text{ 及 } A = b - d$$

$$G = a + d = b - d$$

$$\therefore A = \frac{a+b}{2} \text{ (爰ニ } d \text{ ハ通差)}$$

$$\text{又 } G = ar \text{ 及 } G = \frac{b}{r}$$

$$\text{依テ } ar = \frac{b}{r}$$

$$\therefore G = \sqrt{ab} \text{ (} r \text{ ハ通比)}$$

$$A = \frac{a+b}{2}, \text{ 及 } G = \sqrt{ab} \text{ ヲ各自乗シテ 4 ニテ掛ケレハ}$$

$$4A^2 = \frac{(a+b)^2}{1}, \quad 4G^2 = 4ab$$

$$4A^2 - 4G^2 = (a+b)^2 - 4ab$$

$$4(A^2 - G^2) = a^2 + b^2 - 2ab$$

此ニ依テ見シハ a 及 b ハ正ノ整數ナルヲ以テ必スヤ

$$a^2 + b^2 > 2ab \text{ ナラサル可ラズ}$$

故ニ元ノ式ニ於テ

$$A > G \text{ ナリ}$$

(3) 直角三角形ニ於テ直角ヲ夾ム邊ノ一ツヲ直徑トシテ圓ヲ畫ケハ此圓ガ斜邊ト交ハル所ノ點ニ於テ之ニ切スル直線ハ他ノ邊ヲ二等分ス

直△ABCニ於テ $LC = RL$, AC ヲ直徑トシテ圓ヲ畫ケハ圓周ハ AB ト D ニ交ル

切線 DE ハ BC ヲ E ニ於テ等分スヘシ

(証) DC ヲ結ビツケヨ, AC ハ直徑ナルヲ以テ BC ニ此圓ニ切線ナリ

$\therefore EC = ED$ (\because 圓外ノ一點ヨリ引ケルニツノ切線ハ相等シ)

$$\therefore \angle ECD = \angle EDC$$

次ニ $\angle ECD = \angle CAD$ (\because 切線ト弦トナス角ハ其隣リノ弓形ニ於テノ角ニ等シ)

又 $\angle CDB = \angle R$ ($\because AC$ ハ直徑ナレバナリ)

$\angle EDB$ ハ $\angle CDE$ ノ餘角ナリ

$\angle EBD$ ハ $\angle BCD$ ノ餘角ナリ

然ルニ前証ニヨリ $\angle ECD = \angle EDC$

$$\therefore \angle EBD = \angle EDB$$

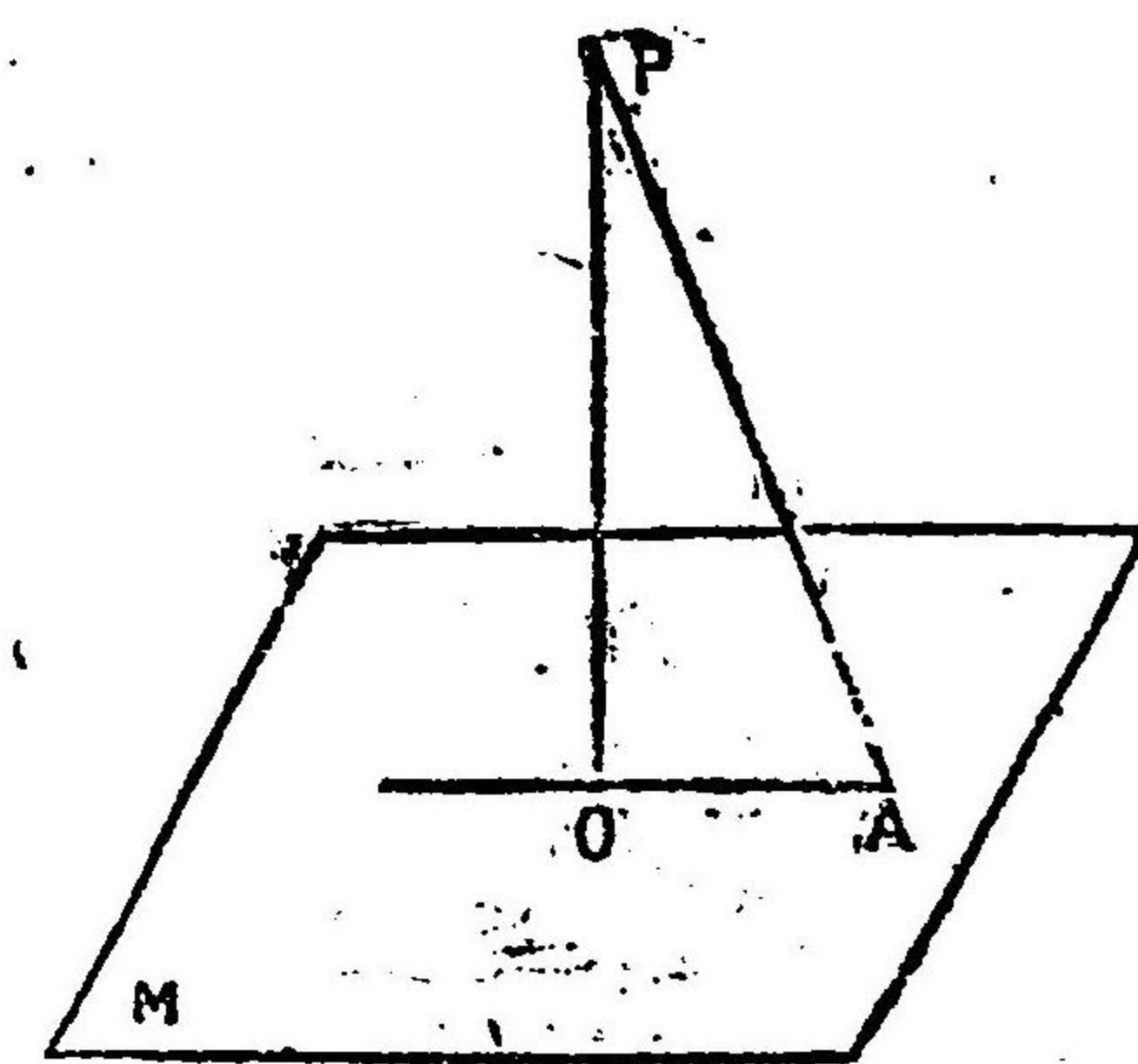
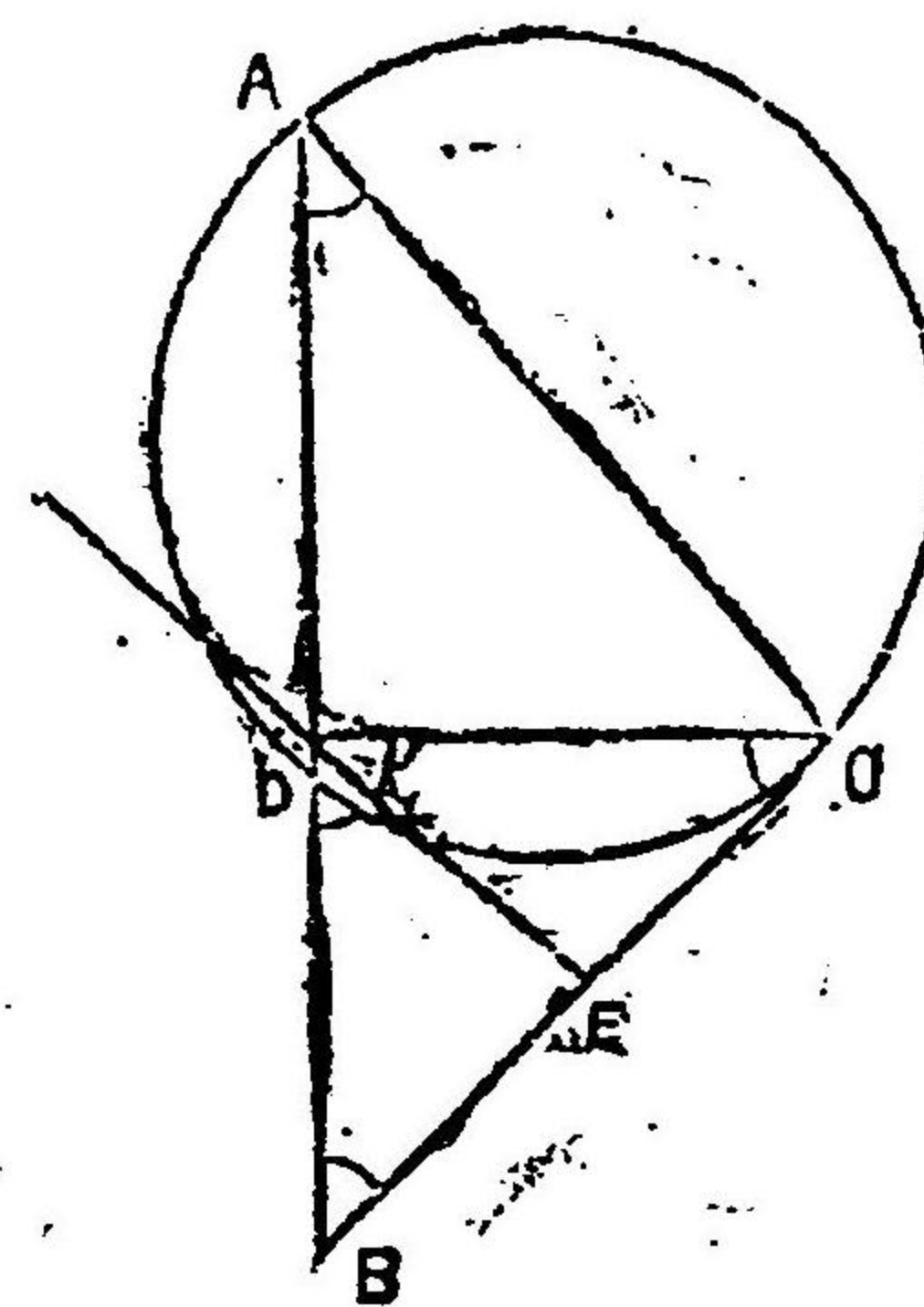
$\therefore ED = EB$ (二等邊ナリ)

然ルニ $EC = ED$

$$\therefore CE = EB$$

即チ DE ハ BC ヲ E ニ於テ二等分ス

(4) 平面外ノ一定點ヨリ此平面上ノ一定點ヲ切リテ此平面上ニアル直線ニ下セル垂線ノ足ノ軌跡ヲ求ム



(1)
$$\frac{6\frac{2}{3} + 4\frac{1}{2} - (7\frac{1}{2} \times \frac{1}{3})}{5\frac{1}{21} - \left\{ 2\frac{9}{14} \div (5\frac{1}{9} \div 8\frac{4}{11}) \right\}}$$
 フ計算シ小数三倍マテ求ム

分子 $\frac{20}{3} + \frac{9}{2} - \frac{15}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{40+27}{6} - \frac{5}{2} = \frac{52}{6}$
 分母 $\frac{106}{21} - \left(\frac{37}{14} \div \frac{11}{18} \right) = \frac{106}{21} - \frac{393}{77}$

$$= \frac{74942 - 6993}{1617} = \frac{226683}{1617} = \frac{68049}{539}$$

$$= \frac{22683}{539} = 42.561 \text{ 弱}$$

(2) 砲十六門ヲ七分間ニ四回ノ割合ニテ發射シ一時三十分間ニ敵兵二百七十人ヲ斃セリ然ルトキハ九分間ニ八回ノ割合ニ發射シテ四十分間ニ四百二十人ヲ斃サンニハ砲幾門ヲ要スルカ

七分間ニ四回ノ割合ナルヲ以テ一回ニハ $\frac{7}{4}$ 時ヲ要ス、依テ一時間半即チ 90分間ニハ $\frac{7}{4} \times 90$ 時間ヲ要ス

次ニ八分間ニ九回ノ發射ナルヲ以テ、一回ニハ $\frac{9}{8}$ 時間ヲ要ス、依テ 40 分間ニハ $40 \times \frac{9}{8}$ 時ヲ要ス

問題ノ意ヲ按スルニ

270 人ノ敵ヲ殺スニハ $90 \times \frac{4}{7}$ 時ヲ要シテ之ガタメニハ砲 16 門ヲ要ス

420 人ノ敵ヲ殺スニハ $40 \times \frac{9}{8}$ 時間ヲ要シテ砲 x

門ヲ要ス

然ルニ砲ノ數ト之ニ要スル時間トハ反比例ス乃チ砲數ヲ増セハ其發射スル時間ハ減ズルコト恰カモ速度ハ里程トノ如シ

人數ト(殺ス)砲數ハ勿論比例ス依テ

$$\left. \begin{array}{l} 270 : 420 \\ 40 \times \frac{4}{7} : 90 \times \frac{9}{8} \end{array} \right\} = 16 : x$$

$$x = \frac{420 \times 360 \times 16 \times 9}{270 \times 320 \times 7} = 36 \text{ 即 } 36 \text{ 門}$$

(3) 現今ヨリ一ケ年後ニ支拂フベキ金二千五百圓アリ八ケ月後ニ金千五百圓ヲ支拂フトキハ殘額ハ何時之ヲ支拂フ可キカ

題意ニヨリ之ヲ按スルニ

一ケ年 (即チ 12 ケ月後) ニ支拂フヘキ金二千圓ハ其 12 × 2500 圓ノ金ガ一ケ月ニ生ズ利息ト等シ即 12 × 2500 = 30000 圓ガ一ケ月ニ生ム利息ニ等シ 8 ケ月後金 1500 ガ生ム利子ハ一ケ月即 8 × 1500 = 12000 圓ガ一ケ月後生ム利息ト等シ、依テ殘額

30000 - 12000 = 18000 圓
 18000 圓ガ一ケ年後生スル利子ト
 18000 ÷ 12 圓ガ一ケ月後生スル利子トハ全ク相等シ故ニ

18000 ÷ 12 = 1500
 依テ殘金 18000 ハ 15 ケ月ノ後乃チ來年ノ三月後支拂フヘキモノトス

