昭和６2年度 公立高校学力検査

問一．次の計算をせよ。

(ｱ) $9-14$

(ｲ) $6-3\times(2-4)$

(ｳ) $-\frac{5}{6}+\frac{1}{4}$

(ｴ) $2a^3b^2\div ab$

(ｵ) $\frac{x-2}{3}-\frac{x+1}{4}$

(ｶ) $4\sqrt{3}-\frac{3}{\sqrt{3}}$

(ｷ) $(x+2)(x+1)-(x+1)^2$

問二．

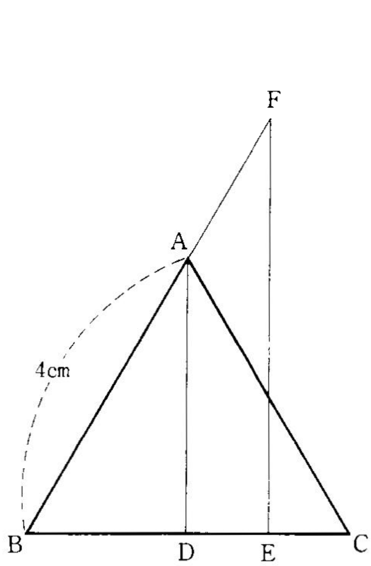
(ｱ) 方程式 $x^2=8x-12$ を解け。

(ｲ) 関数 $y=x^2$について，xの値が-4から-1まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(ｳ) 不等式 $3(5-x)>2(x-10)$を成り立たせるxの値のうち，正の整数をすべて求めよ。

(ｴ) 縦，横の長さがそれぞれa，bの長方形を底面とし，高さがcの四角すいの体積をVとすると，$V=\frac{1}{3}abc$が成り立つ。このとき，等式$V=\frac{1}{3}abc$をcについて解け。

(ｵ) 右の図のように，1辺の長さが4cmの正三角形ABCがある。辺BCの中点をDとし，DCの中点をEとする。点Eから線分DAに平行な直線をひき，辺BAの延長との交点をFとするとき，線分EFの長さを求めよ。

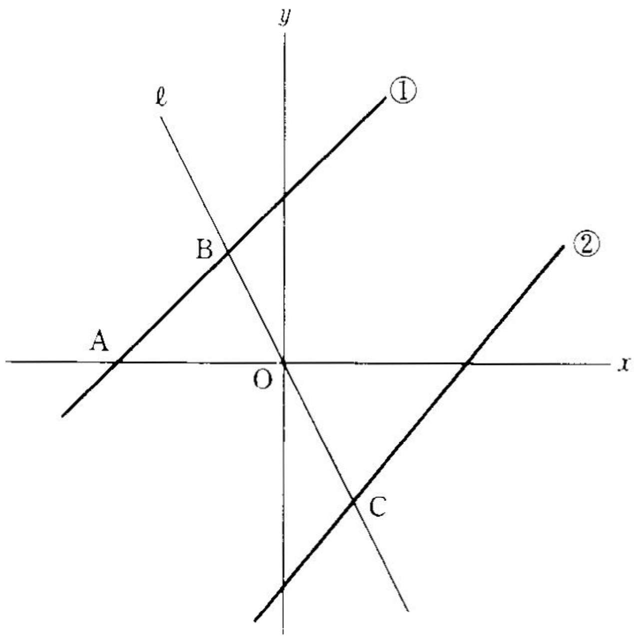


問三．図において，直線①，②はそれぞれ関数$y = x + 6$，$y = \frac{6}{5}x - 8$のグラフである。

点Ｏは原点であり，点Ａは直線①とx軸との交点である。また，点Ｂは直線①上にあり，x座標は－2である。２点Ｂ，Ｏを通る直線ℓと直線②との交点をＣとするとき，次の問いに答えよ。

(ｱ)　２点Ａ，Ｂ間の距離を求めよ。

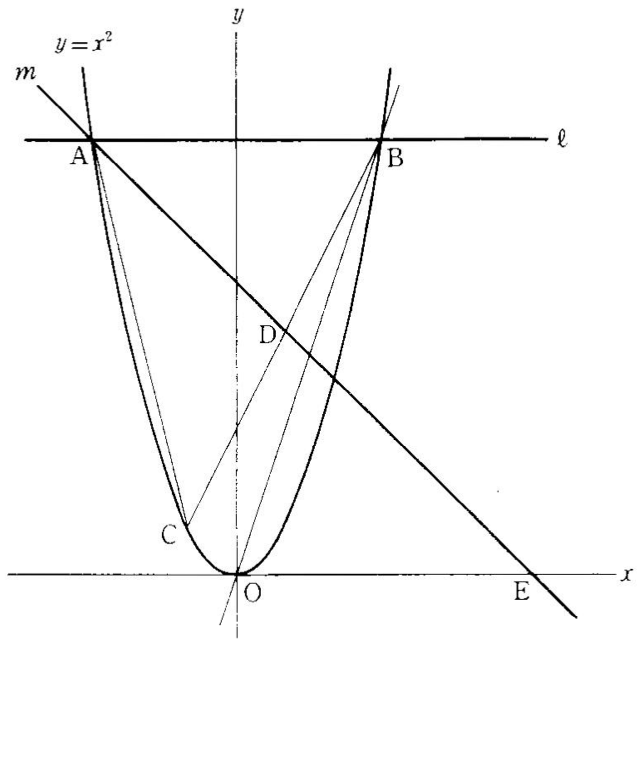
(ｲ)　点Ｃの座標を求めよ。



問四．次の図において、２点Ａ，Ｂはx軸に平行な直線ℓと関数$y = x^2$のグラフとの交点であり、点Ａのx座標は－3である。点Ｃは関数$y = x^2$のグラフ上にあり、x座標は－1である。また、点Ｄは線分BC上にあり、２点Ａ，Ｄを通る直線mは三角形ACBの面積を２等分し、x軸と点Ｅで交わる。原点をＯとして次の問いに答えよ。

(ｱ)　２点Ｂ，Ｏを通る直線の傾きを求めよ。

(ｲ)　点Ｅの座標を求めよ。



問五．次の図は、BA//CDの台形であり、AB＝１cm，BC＝5cm，CD＝DA＝7cmである。また、２点M，Nはそれぞれ辺CD，DAの中点である。

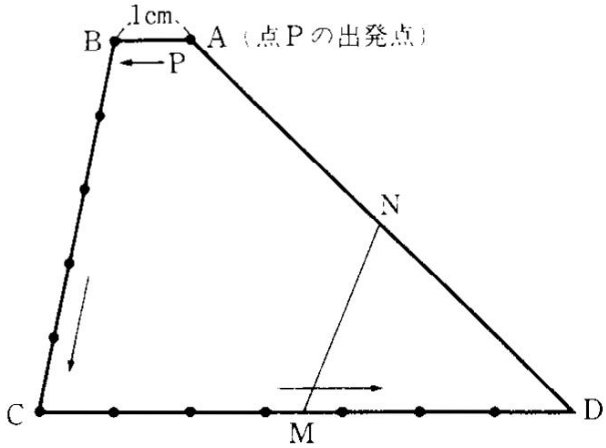
いま、大、小の２つのさいころを同時に１回投げるとき、出る目の数の和を a とする。このとき、点Ｐは頂点Ａを出発点として、この台形の周上を矢印の方向へ $a$cm進んで止まるものとする。

（たとえば、大きいさいころの目の数が3，小さいさいころの目の数が4のとき、目の数の和は a ＝３＋４＝７となるから、点Ｐは周上を7cm進んで止まる。）

大、小２つのさいころを同時に１回投げるとき、次の問いに答えよ。

(ア) 点Ｐが頂点Ｃに止まる確率を求めよ。

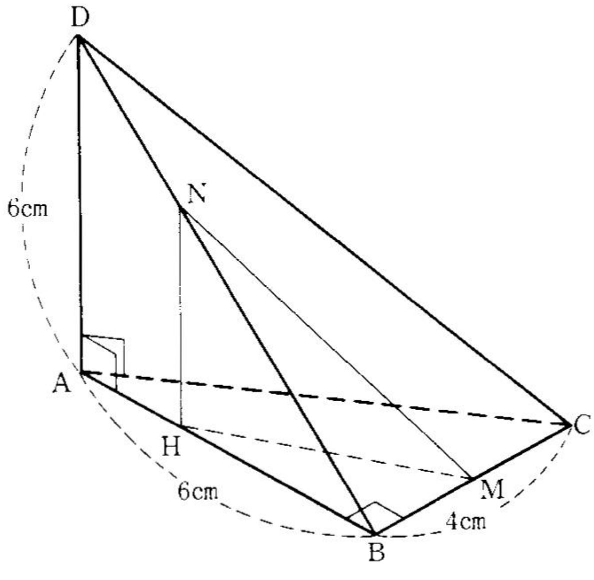
(イ) 頂点Ａと頂点Ｐの到達点を結ぶ線分APと２点M，Ｎとを結ぶ線分MNとが交わる確率を求めよ。



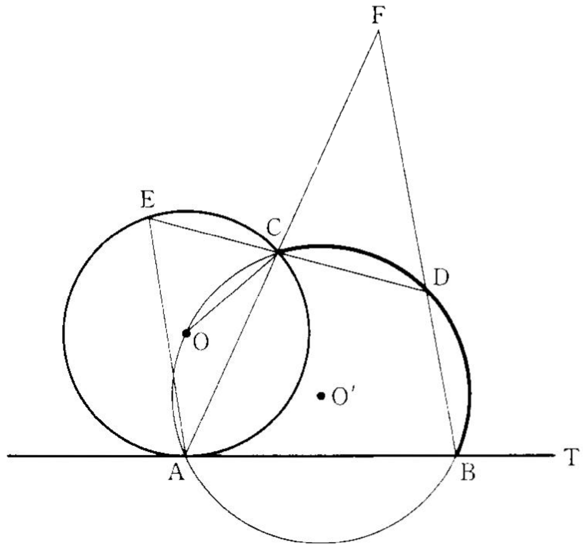
問六．次の図はAB＝6cm，BC＝4cm，∠ABC＝90°の直角三角形ABCを底面とし、DA＝6cmを高さとする三角すいである。点Mは辺BCの中点で、点Ｎは辺DB上にあり、DN：NB＝１：２ である。また、点Ｈは辺AB上にあり、線分NHは底面ABCに垂直である。このとき、次の問いに答えよ。

(ア) 線分DNの長さを求めよ。

(イ) この三角すいを３点Ｎ，Ｈ，Ｍを通る平面で切ったとき、切り口の三角形NHMの面積を求めよ。



問七．次の図のように、円Ｏの周上の点Ａにおける接線ＡＴ上に点Ａと重ならない点Ｂをとる。３点Ｏ，Ａ，Ｂを通る円を円Ｏ´とし、円Ｏ´と円Ｏとの交点のうち、Ａ以外の点をＣとする。また、円Ｏ´の弧BC（太い線で示した弧）上に点Ｂ，Ｃと重ならない点Ｄをとり，線分DCの延長と円Ｏとの交点をＥとする。線分BDの延長と線分ACの延長との交点をＦとするとき、
次の問いに答えよ。



(ｱ) △EACと△DFCは相似であることを証明せよ。

(ｲ) 円Ｏ´の半径が3cm，∠ACO＝25°のとき、$\overset{\frown}{BC}$（太い線で示した弧）の長さを求めよ。ただし、円周率はπとする。

解答・解説

問一.

(ｱ) $9-14$

$=-5$

(ｲ) $6-3\times(2-4)$

$=6-3\times(-2)$

$=6+6$

$=12$

(ｳ) $-\dfrac{5}{6}+\dfrac{1}{4}$

$=-\dfrac{10}{12}+\dfrac{3}{12}$

$=-\dfrac{7}{12}$

(ｴ) $2a^3b^2\div ab$

$=2a^2b$

(ｵ) $\dfrac{x-2}{3}-\dfrac{x+1}{4}$

$=\dfrac{4(x-2)-3(x+1)}{12}$

$=\dfrac{4x-8-3x-3}{12}$

$=\dfrac{x-11}{12}$

(ｶ) $4\sqrt{3}-\dfrac{3}{\sqrt{3}}$

$=4\sqrt{3}-\dfrac{3\sqrt{3}}{3}$

$=4\sqrt{3}-\sqrt{3}$

$=3\sqrt{3}$

(ｷ) $(x+2)(x+1)-(x+1)^2=x^2+3x+2-(x^2+2x+1)$

$=x^2+3x+2-x^2-2x-1$

$=x+1$

＜絶対にやらない別解＞ $(x+2)(x+1)-(x+1)^2=(x+1)\{(x+2)-(x+1)\}$

$=(x+1)(x+2-x-1)$

$=x+1$

問二.

(ｱ) $x^2=8x-12$

$x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$

$x=2,\ 6$

(ｲ) 関数 $y=x^2$

x	-4	-1
y	16	1

変化の割合$=\dfrac{-15}{3}=-5$

(ｳ) $3(5-x)>2(x-10)$

$15-3x>2x-20$

$-5x>-35$

$x<7$

正の整数なので

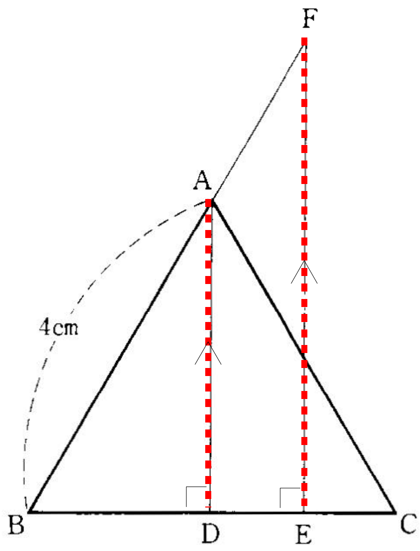
$x=1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$

(ｴ) $V=\dfrac{1}{3}abc$ を c について解け

$3V=abc$

$c=\dfrac{ab}{3V}$

(オ) 辺の長さが4cmの正三角形ABC
辺BCの中点をD，DCの中点をE
線分EFの長さを求めよ



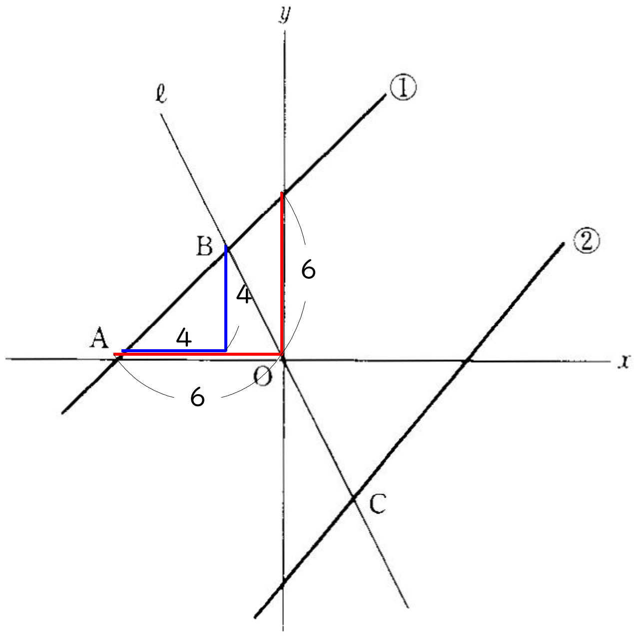
△ABDにおいて、１：２：$\sqrt{3}$　より
BD＝２cm、AB＝４cm、　AD＝2$\sqrt{3}$ cm

△BAD∽△BFEより
BD：BE＝２：３＝AD：FE
２：３＝2$\sqrt{3}$：FE
$\sqrt{3}$　倍　　　FE＝3×$\sqrt{3}$　＝3$\sqrt{3}$ cm

問三．直線①，②はそれぞれ関数 $y = x + 6$，$y = \frac{6}{5}x - 8$ のグラフである。

点Ｂは直線①上にあり，x 座標は－2である。

(ア) ２点Ａ，Ｂ間の距離



$y = x + 6$より
6コイッテ6なので　Ａ(－6，0)
$x = -2$を $y = x + 6$に代入
$y = -2 + 6 = 4$より　Ｂ(－2，4)

三平方の定理の
１：１：$\sqrt{2}$　より　AB＝4$\sqrt{2}$

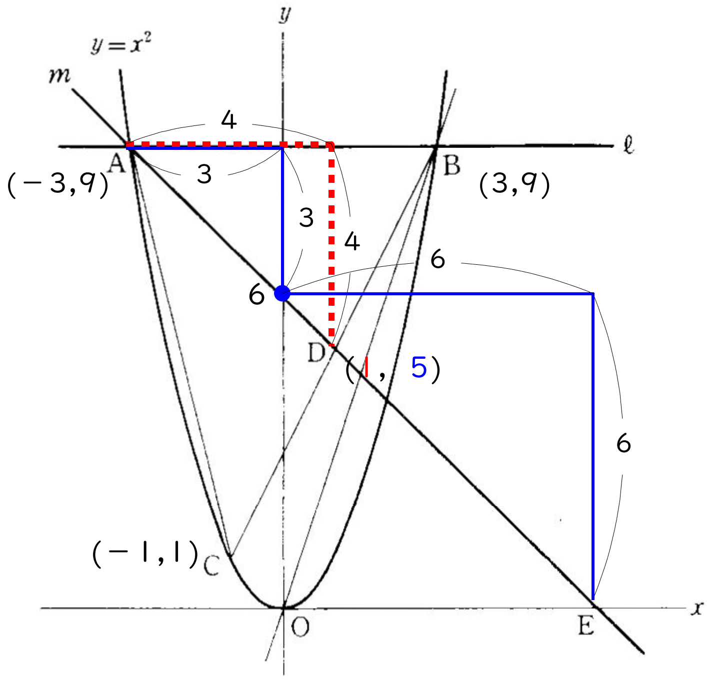
(イ) 点Ｃの座標を求めよ。
BCの式は
Ｂ(－2，4)と原点を通っているので
$y = -2x$　(2コイッテ4サガッテいる)
点Ｃは、$y = \frac{6}{5}x - 8$と $y = -2x$ の交点なので置換法を使い

$\frac{6}{5}x - 8 = -2x$　　両辺×5　　$6x - 40 = -10x$
$16x = 40$
$x = \frac{5}{2}$

$x = \frac{5}{2}$を $y = -2x$ に代入
$y = -5$

Ans.　　C$\left(\frac{5}{2},\ -5\right)$

問四．２点Ａ，Ｂは x 軸に平行な直線 ℓ と関数 $y = x^2$ のグラフとの交点、点Ａの x 座標は－３
点Ｃは関数 $y = x^2$ のグラフ上にあり、x 座標は－１。また、点Ｄは線分BC上にあり、
２点Ａ，Ｄを通る直線 m は三角形ACBの面積を２等分し、x 軸と点Ｅで交わる。



(ｱ) ２点Ｂ，Ｏを通る
直線の傾きを求めよ。

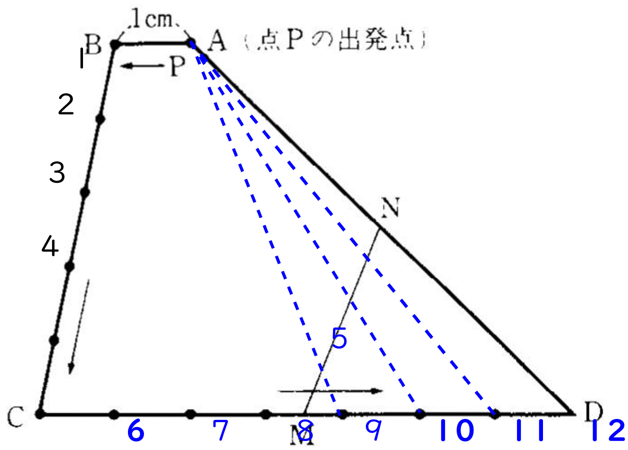
$x = -3$ を $y = x^2$ に代入
$y = 9$　　　Ａ(－３,９)
点Ｂは点Ａと y 軸について
対称なので　Ｂ(3,9)となる

直線BOは 3ｺｲｯﾃ 9ｱｶﾞﾙ ので
傾きは３　　Ans.　３

(ｲ) 点Ｅの座標を求めよ。

$x = -1$ を $y = x^2$ に代入
$y = 1$　　Ｃ(－１,１)
２点A,Dを通る直線 m は三角形ACBの面積を２等分するので，点ＤはBCの中点となる
Ｃ(－１,１)，Ｂ(３,９)より　x 座標(－１＋３)÷２＝１，y 座標（１＋９)÷２＝５
したがって，中点Dの座標は(１，５)となる
直線ADの傾きは 4ｺｲｯﾃ 4ｻｶﾞﾙので－１、グラフは点Aから3ｺｲｯﾃ 3ｻｶﾞﾙので
切片は９－３=６　さらにそこから6ｻｶﾞﾙにためには 右に6ｽｽﾑ
Ans.　(6,0)

問五．BA∥CDの台形、AB＝１cm，BC＝５cm，CD＝DA＝７cm。２点M,Nは辺CD，DAの中点
出る目の数の和を a。点Ｐは頂点Ａを出発点として、矢印の方向へ $a$cm進んで止まる。



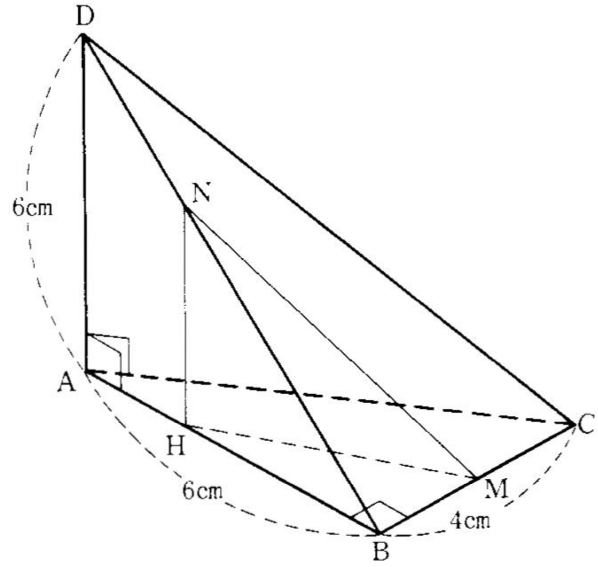
(ｱ) 頂点Ｃに止まる確率⇒ 足して6になる
(1,5)，(2,4)，(3,3)，(4,2)，(5,1)

$$\frac{5}{36}$$

(ｲ) 線分APと線分MNとが交わる確率
足して10,11,12になれば良いので
(4,6)，(5,5)，(6,4)
(5,6)，(6,5)
(6,6)

$$\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

問六．AB＝6cm，BC＝4cm，∠ABC＝90°の直角三角形ABCを底面、DA＝6cmを高さ
点Mは辺BCの中点で、DN：NB＝１：２ 。線分NHは底面ABCに垂直。

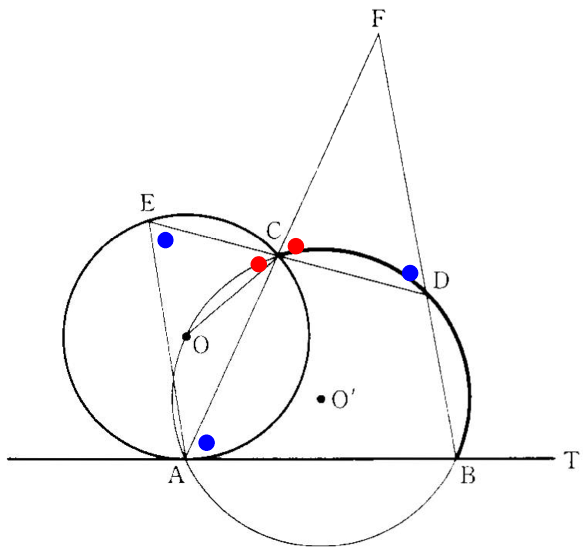


(ｱ) 線分DNの長さ
三平方の定理の
$1:1:\sqrt{2}$ より　$DB=6\sqrt{2}$
DN：NB＝１：２より
$DN=2\sqrt{2}$ cm

(ｲ) 切り口の三角形NHMの面積
BH：BA＝２：３より
２：３＝NH：6cm　　NH＝4cm
△HBMにおいて三平方の定理
AH：HB＝１：２より　HB＝4cm
MはBCの中点なので　BM＝2cm
$HM^2=4^2+2^2=20$　HM＞0より　$HM=2\sqrt{5}$
△NHMの面積は　$2\sqrt{5}\times4\times\frac{1}{2}=4\sqrt{5}$　　$4\sqrt{5}$ cm²

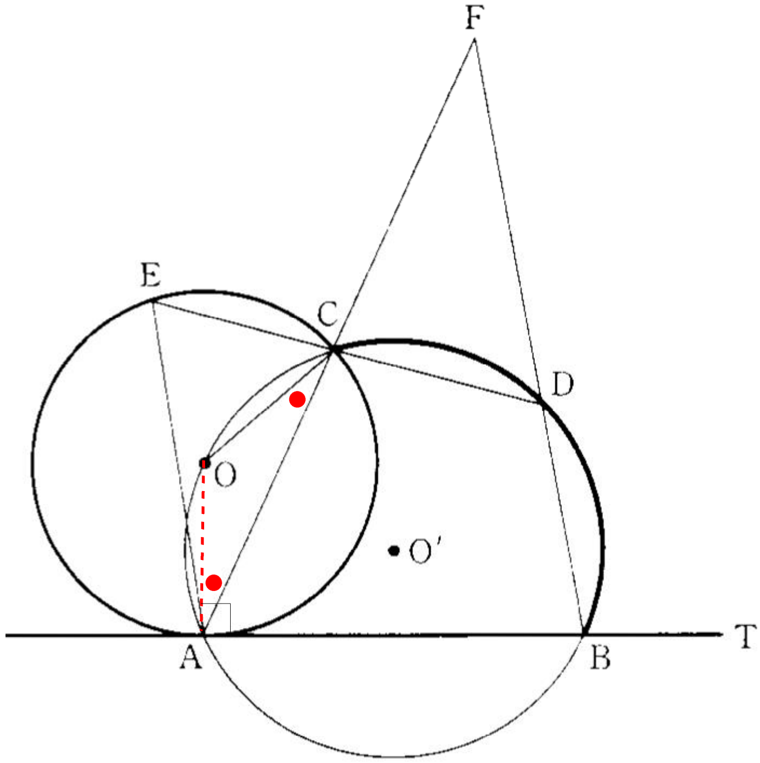
問七．

(ｱ) △EACと△DFCは相似であることの証明



△EACと△DFCにおいて
対頂角は等しいので
∠ECA＝∠DCF　…　①
四角形ABDCは円O′に内接しているので
∠BAC＝∠FDC　…　②
ＡＴは円Ｏの接線なので
∠BAC＝∠AEC　…　③
②，③より
∠AEC＝∠FDC　…　④
①，④より
２組の角がそれぞれ等しいので
△EAC∽△DFC

(1) 円O′の半径が3cm，∠ACO＝25°のとき、$\overset{\frown}{BC}$（太い線で示した弧）の長さ



AO＝CO＝3cmより

∠ACO＝∠CAO＝25°

AO⊥ABより

∠CAB＝90－25＝65°

∠CO'B＝65×2＝130°

$$\overset{\frown}{BC}=6\pi\times\frac{130}{360}=\frac{13}{6}\pi$$

Ans. $\frac{13}{6}\pi$ cm