

# 昭和60年度 公立高校学力検査

問一. 次の計算をせよ。

(ア)  $-16+7$

(イ)  $8+2\times(2-5)$

(ウ)  $\frac{1}{7}-\frac{2}{5}$

(エ)  $\sqrt{18}+\sqrt{8}$

(オ)  $\frac{x-1}{2}-\frac{x-3}{4}$

(カ)  $4a^2b\times ab^2$

(キ)  $(x+3)^2-x(x-1)$

問二.

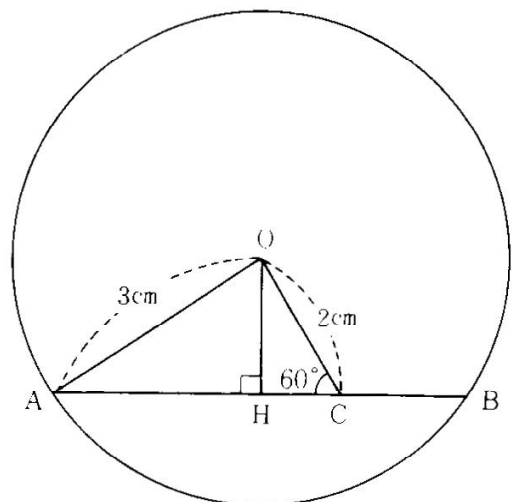
(ア)  $x^2-12x+11$  を因数分解せよ。

(イ) 関数  $y=3x^2$  について、 $x$  の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めよ。

(ウ) 関数  $y=\frac{1}{2}x+2$  について、定義域が  $-3\leq x\leq 8$  のとき、この関数の式を満たす  $x, y$  の値がともに整数となるのは何組あるか

(エ) 不等式  $-3<2x-1<3$  を解け。

(オ) 右の図において、線分ABは半径3cmの円Oの弦であり、点C,Hは弦AB上の点である。  
OC=2cm,  $\angle OCH=60^\circ$  で線分OHが弦ABに垂直であるとき、弦ABの長さを求めよ。



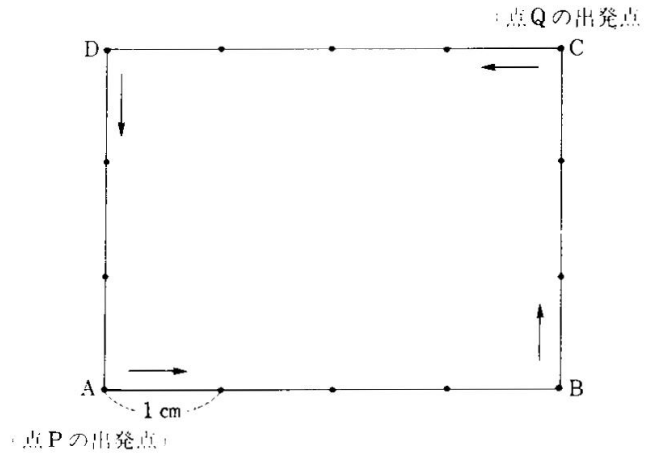
問三. 次の図は、 $AB=4\text{cm}$ 、 $BC=3\text{cm}$ の長方形である。点Pは頂点Aを、点Qは頂点Cを出発点として、それぞれこの長方形の周上を矢印の方向へ、次の規則にしたがって進むものとする。

[規則] 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数をそれぞれ  $a$ 、 $b$  とする。このとき、点Pは周上を  $a\text{ cm}$ 、点Qは周上を  $b\text{ cm}$ 進むものとする。  
(たとえば、 $a=5$ 、 $b=3$ のとき、点Pは周上を  $5\text{ cm}$ 、点Qは周上を  $3\text{ cm}$ すすむ。)

大、小2つのさいころを同時に投げるとき、次の問いに答えよ。

(ア) 点Pの到達点と点Qの到達点とを結ぶ線分PQの長さが  $3\text{ cm}$ となる確率を求めよ。

(イ) 頂点Aと頂点Pの到達点を結び、さらに頂点Aと点Qの到達点とを結ぶとき、 $\angle PAQ=90^\circ$  となる確率を求めよ。



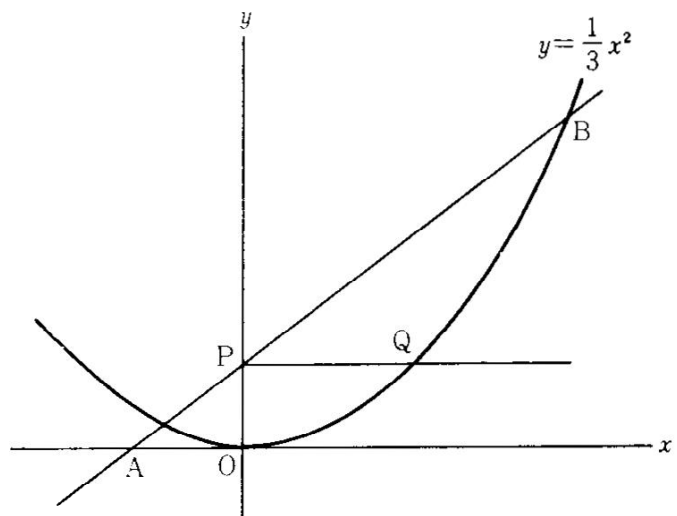
問四.  $x$  軸上の点Aの座標は  $(-1, 0)$  であり、放物線  $y = \frac{1}{3}x^2$  上の点Bの  $x$  座標は3である。

また、2点A, Bを通る直線が  $y$  軸と交わる点をPとし、点Pから  $x$  軸に平行な直線をひき、放物線  $y = \frac{1}{3}x^2$  と交わる点をQ (ただし、点Qの  $x$  座標は正である。) とする。

このとき、次の問いに答えよ。

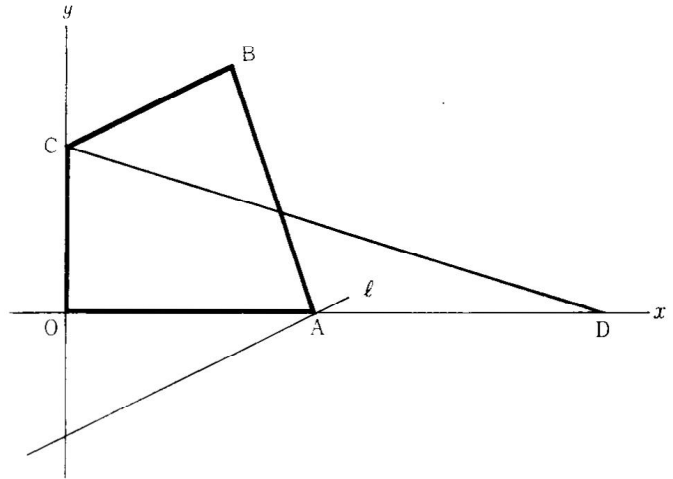
(ア) 2点A, B間の距離を求めよ。

(イ) 点Qの  $y$  座標を求めよ



問五. 右の図のように、4点 $O(0,0)$ ,  $A(6,0)$ ,  $B(4,6)$ ,  $C(0,4)$ を頂点とする四角形 $OABC$ がある。また、点 $D$ は $x$ 座標が6より大きい $x$ 軸上の点である。このとき、次の問いに答えよ。

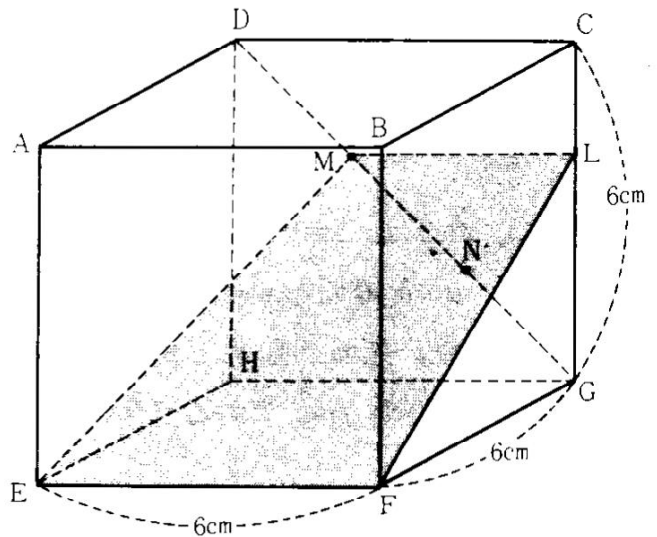
(ア) 点 $A$ を通り、 $BC$ に平行な直線 $\ell$ の式を求めよ。



(イ) 四角形 $OABC$ の面積と三角形 $COD$ の面積が等しいとき、点 $D$ の座標を求めよ。

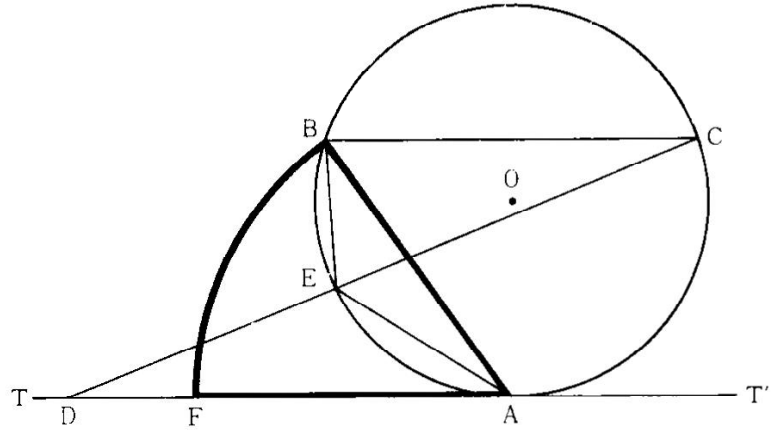
問六. 右の図のように、一辺の長さが6 cmの立方体において、線分 $DG$ を3等分する点 $M$ ,  $N$ をとり、点 $M$ から辺 $CG$ に垂線 $ML$ をひいたとき、次の問いに答えよ。

(ア) 線分 $NG$ の長さを求めよ。



(イ) 4点 $M$ ,  $E$ ,  $F$ ,  $L$ を結んでできる台形 $MEFL$ の面積を求めよ。

問七. 右の図のように、円Oの周上に点Aにおける接線TT'に平行な弦BCをひく。  
 また、接線TT'上に $\angle BAD$ の大きさが鋭角となるように点Dをとり、線分CDと  
 円Oとの交点をEとする。  
 さらに、接線TT'上に、点Aからみて点Dと同じ側に、 $AB = AF$ となるように  
 点Fをとる。このとき、次の問いに答えよ。



(ア)  $\triangle EDA$ と $\triangle EAB$ は相似であることを証明せよ。

(1)  $\angle BED = 100^\circ$  ,  $AB = 8\text{cm}$ のとき、 $\angle BAF$ を中心角とするおうぎ形ABF  
 (太線で囲まれた部分)の面積を求めよ。ただし、円周率は $\pi$ とする。

解答・解説

問一.

$$(7) -16 + 7 \\ = -9$$

$$(1) 8 + 2 \times (2 - 5) \\ = 8 + 2 \times (-3) \\ = 8 - 6 \\ = 2$$

$$(7) \frac{1}{7} - \frac{2}{5} \\ = \frac{5}{35} - \frac{14}{35} \\ = -\frac{9}{35}$$

$$(1) \sqrt{18} + \sqrt{8} \\ = 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} \\ = 5\sqrt{2}$$

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

$$(4) 4a^2b \times ab^2 \\ = 4a^3b^3$$

$$(4) (x+3)^2 - x(x-1) = x^2 + 6x + 9 - x^2 + x \\ = 7x + 9$$

問二.

$$(7) x^2 - 12x + 11 \\ = (x-11)(x-1)$$

(1) 関数  $y = 3x^2$

$x$	2	4
$y$	12	48

$\overset{2}{\curvearrowright}$   
 $\underset{36}{\curvearrowleft}$

$x$  の増加量は 2  
 $y$  の増加量は 36  
 変化の割合は  $\frac{36}{2} = 18$

(7)  $x, y$  の値がともに整数となるには、 $x$  が偶数ならば良い

$$x = -2, 0, 2, 4, 6, 8$$

Ans. 6個

$$(1) -3 < 2x - 1 < 3$$

$$\begin{aligned} -3 < 2x - 1 & \quad 2x - 1 < 3 \\ -2 < 2x & \quad 2x < 4 \\ -1 < x & \quad x < 2 \end{aligned}$$

Ans.  $-1 < x < 2$

- (オ) 線分ABは半径3cmの円Oの弦であり、  
 $OC = 2\text{cm}$ ,  $\angle OCH = 60^\circ$  で線分OHが  
 弦ABに垂直であるとき、弦ABの長さ

$\triangle OCH$ において

三平方の定理の  $1 : 2 : \sqrt{3}$  より

$$OH = \sqrt{3}$$

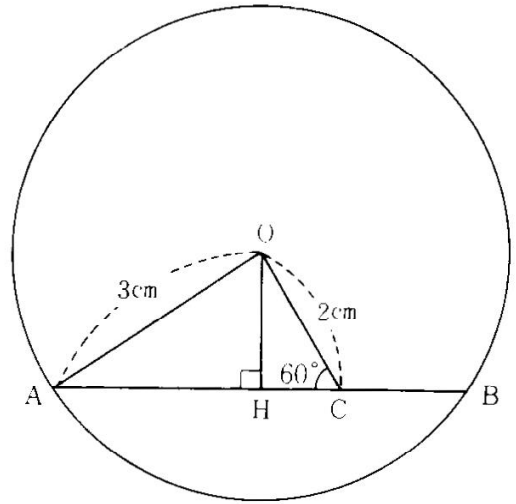
$\triangle OHA$ において

三平方の定理より

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

$$AH > 0 \text{ より } AH = \sqrt{6}$$

$$\text{弦} AB = AH \times 2 = 2\sqrt{6}$$



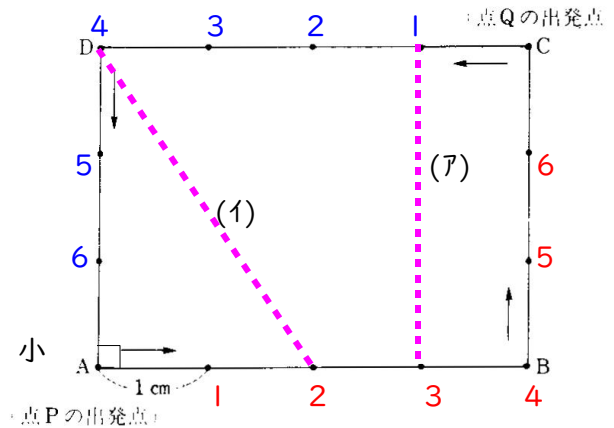
- 問三.  $AB = 4\text{cm}$ ,  $BC = 3\text{cm}$ の長方形である。点Pは頂点Aを、点Qは頂点Cを  
 出発点として、それぞれこの長方形の周上を矢印の方向へ進むものとする。

[規則] 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数をそれぞれ  $a, b$  とする。  
 このとき、点Pは周上を  $a\text{cm}$ 、点Qは周上を  $b\text{cm}$ 進むものとする。  
 (たとえば、 $a = 5, b = 3$ のとき、点Pは周上を  $5\text{cm}$ 、点Qは周上を  $3\text{cm}$ すすむ。)

- (ア) 点Pの到達点と点Qの到達点とを  
 結ぶ線分PQの長さが  $3\text{cm}$ となる確率

- (イ) 頂点Aと頂点Pの到達点を結び、  
 頂点Aと点Qの到達点とを結ぶとき、  
 $\angle PAQ = 90^\circ$  となる確率を求めよ。

	大						
		1	2	3	4	5	6
1				○			
2			○				
3	○						
4	×	×	×	×			
5	×	×	×	×			
6	×	×	×	×			



目によって場所が決まる場合は  
 目の数を図に書き込むと分かりやすい

(ア) ○印の3個  $\frac{3}{36} = \frac{1}{12}$

(イ) ×印の12個  $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$

問四.  $x$  軸上の点 A の座標は  $(-1, 0)$  であり、放物線  $y = \frac{1}{3}x^2$  上の点 B の  $x$  座標は 3 である。

(7) 2 点 A, B 間の距離

座標を求め、三平方の定理を利用

$$y = \frac{1}{3}x^2 \text{ に } x = 3 \text{ を代入して}$$

$$y = 3 \quad \text{点 } B(3, 3)$$

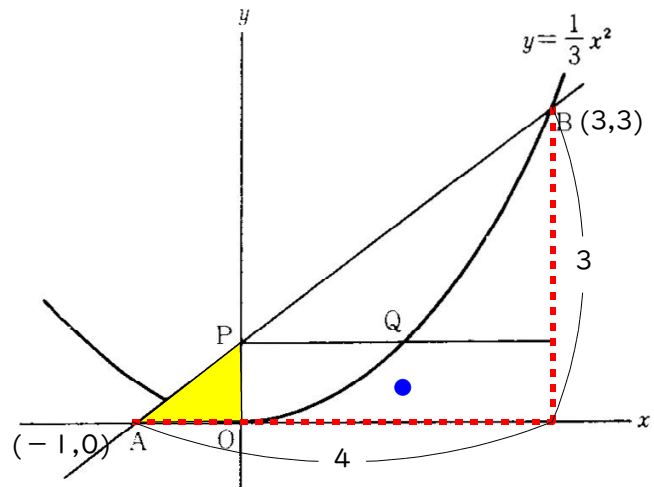
点 A  $(-1, 0)$  より

$$AB^2 = 4^2 + 3^2 \quad AB^2 = 25$$

$$AB > 0 \text{ より} \quad AB = 5$$

3 : 4 : 5 より

AB = 5 となると素晴らしい



(1) 点 Q の  $y$  座標を求めよ

$$\text{直線 } AB \text{ の式の傾きは } \frac{3}{4} \quad \text{つまり } \underbrace{\text{1 コイッテ}}_{\frac{3}{4}}$$

$$\text{点 P の } y \text{ 座標} = \text{点 Q の } y \text{ 座標より} \quad \text{Ans. } \frac{3}{4}$$

問五. 4 点  $O(0,0)$ ,  $A(6,0)$ ,  $B(4,6)$ ,  $C(0,4)$  を頂点とする四角形 OABC がある。

点 D は  $x$  座標が 6 より大きい。

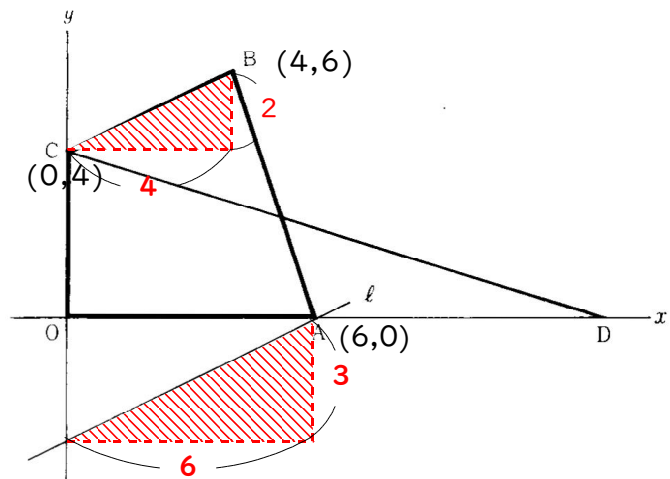
(7) 点 A を通り BC に平行な直線  $\ell$  の式

$$B(4,6), C(0,4) \text{ より } BC \text{ の傾きは } \frac{1}{2}$$

直線  $\ell$  はこれと平行なので傾きは同じ

$$y = \frac{1}{2}x + b \text{ に } A(6,0) \text{ を代入して}$$

$$b = -3 \quad y = \frac{1}{2}x - 3$$



(別解) 6 コイッテ 3 になるので  $b = -3$

(1) 四角形OABCの面積と三角形CODの面積が等しいとき、点Dの座標

CA//BDとなるように点Dをとると  
 四角形OABCの面積 =  $\triangle COD$ の面積  
 となる

$\triangle ABC = \triangle ADC$ なので

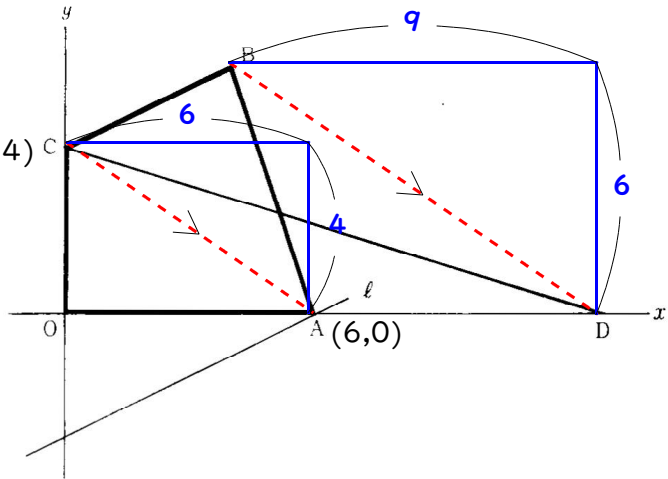
$$AC \text{の傾き} = BD \text{の傾き} \quad -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$$

$$AC \text{の式} \quad y = -\frac{2}{3}x + 4$$

$$BD \text{の式} \quad y = -\frac{2}{3}x + b \text{ に}$$

$$B(4,6) \text{を代入} \quad b = \frac{26}{3} \quad (4,6)$$

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{26}{3} \text{ に } y = 0 \text{を代入} \quad x = 13 \quad D(13, 0)$$



(別解) B(4,6)から6コサガルには9進む  $4+9=13$

問六. 一辺の長さが6 cmの立方体において、線分DGを3等分する  
 点M, Nをとり、点Mから辺CGに垂線MLをひいたとき、次の問いに答えよ。

(ア) 線分NGの長さを求めよ。

$$1 : 1 : \sqrt{2} \text{ より}$$

$$DG = 6\sqrt{2}$$

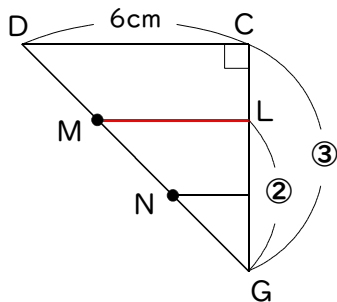
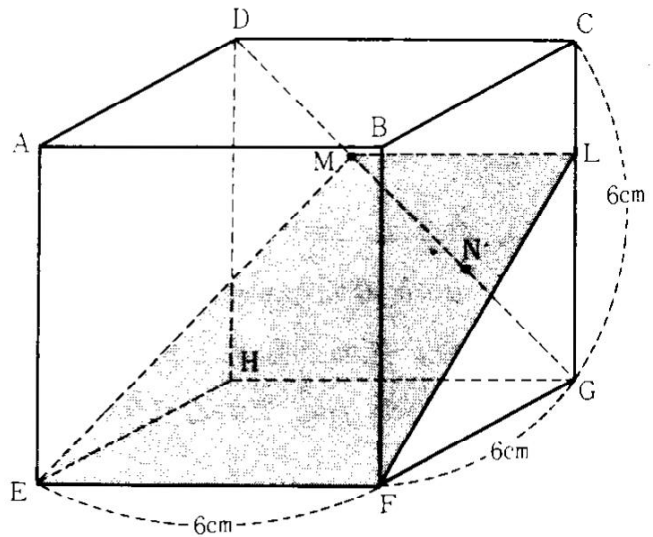
$$NG \text{は} 3 \text{等分の} 1 \text{つなので} 2\sqrt{2}$$

(イ) 4点M, E, F, Lを結んでできる  
 台形MEFLの面積を求めよ。

$$\triangle CDG \sim \triangle LMG \text{ より}$$

$$2 : 3 = ML : 6$$

$$ML = 4$$



$$LG = ML = 4 \text{ cm}$$

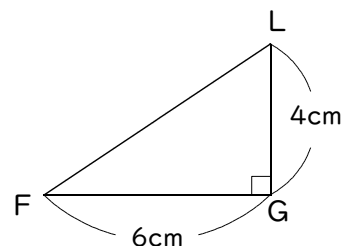
$\triangle LFG$ において  
 三平方の定理を使って

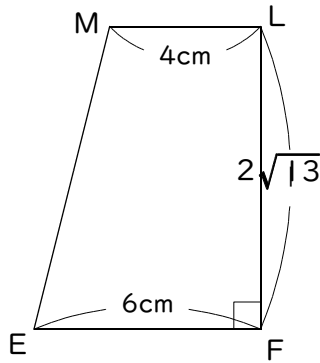
$$FL^2 = 4^2 + 6^2$$

$$FL^2 = 52$$

$$FL > 0 \text{ より}$$

$$FL = 2\sqrt{13}$$





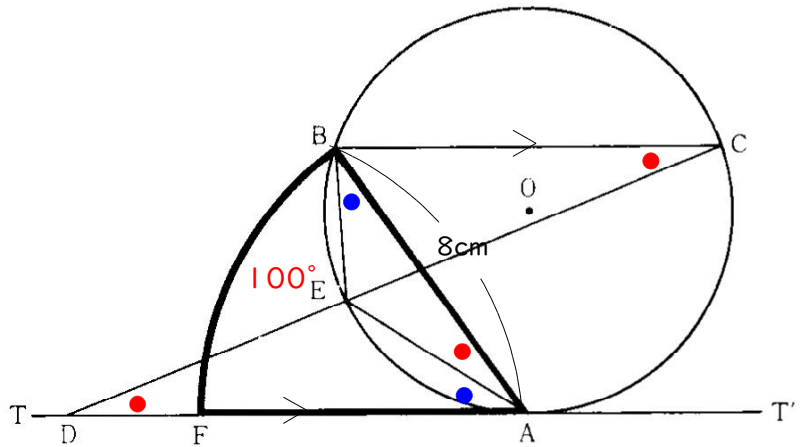
台形MEFLの面積は

$$(4+6) \times 2\sqrt{13} \times \frac{1}{2} = 10\sqrt{13}$$

$$10\sqrt{13} \text{ cm}^2$$

問七. 円Oの周上に 点Aにおける接線TT'に平行な 弦BCをひく。

接線TT'上に、点Aからみて点Dと同じ側に、 $AB = AF$ となるように点Fをとる。



(ア)  $\triangle EDA$ と $\triangle EAB$ において

$BC \parallel DA$ なので 錯角は等しい  $\angle EDA = \angle ECB$  …①

$\widehat{EB}$ の円Oに対する円周角は等しいので  $\angle EAB = \angle ECB$  …②

①, ②より  $\angle EDA = \angle EAB$  …③

接弦定理より  $\angle EAD = \angle EBA$  …④

③, ④より 2組の角がそれぞれ等しいので  $\triangle EDA \sim \triangle EAB$

(1)  $\angle BED = 100^\circ$ ,  $AB = 8\text{cm}$ のとき、 $\angle BAF$ を中心角とするおうぎ形ABF (太線で囲まれた部分) の面積を求めよ。ただし、円周率は $\pi$ とする。

ブーメランの公式により  $\angle BED = 100^\circ = \bullet + \bullet + \bullet + \bullet$

$$\angle BAD = 100 \div 2 = 50^\circ$$

おうぎ形ABFの面積  $8 \times 8 \times \pi \times \frac{50}{360} = \frac{80}{9} \pi$   $\frac{80}{9} \pi \text{ cm}^2$