2023年度　神奈川県
数学

kmkm

問1

(ア) 与式 $= -1+7$

$= 6$ ③

(イ) 与式 $= -\dfrac{6}{14} + \dfrac{7}{14}$

$= \dfrac{1}{14}$ ③

(ウ) 与式 $= \dfrac{12ab^2 \times 6a}{-3b}$

$= -24a^2b$ ①

(エ) 与式 $= \dfrac{5(3x+2y)}{35} - \dfrac{7(2x-y)}{35}$

$= \dfrac{5(3x+2y)-7(2x-y)}{35}$

$= \dfrac{15x+10y-14x+7y}{35}$

$= \dfrac{x+17y}{35}$ ④

(オ) 与式 $= \sqrt{6}^2 + 2\times\sqrt{6}\times 5 + 5^2 - 5\sqrt{6} - 25$

$= 6 + 10\sqrt{6} + 25 - 5\sqrt{6} - 25$

$= 6 + 5\sqrt{6}$ ②

問2

(ア) $(x-5)(x+3)-2x+10$

$= x^2-2x-15-2x+10$

$= x^2-4x-5$

$= (x-5)(x+1)$ ②

(イ) $7x^2+2x-1$ は因数分解できないので、
解の公式より

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2-4\times7\times(-1)}}{2\times7}$$

$$= \frac{-2 \pm \sqrt{32}}{14}$$

$$= \frac{-2 \pm 4\sqrt{2}}{14}$$

$$= \frac{-1 \pm 2\sqrt{2}}{7}$$ ①

(ウ) $y=ax^2$ において、x が p から q まで変化するときの変化の割合は

$a(p+q)$

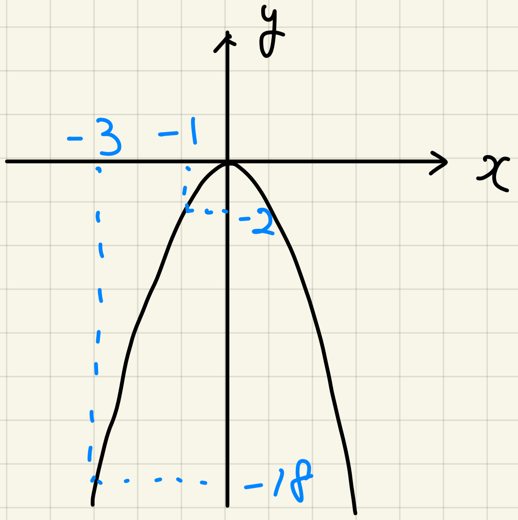
なので、

$-2\times\{-3+(-1)\}$

$= -2\times(-4)$

$= 8$

(別解)



$x=-3$ のとき

$y=-2\times(-3)^2$

$=-18$

$x=-1$ のとき

$y=-2\times(-1)^2$

$=-$

よって変化の割合は.

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{-18-(-2)}{-3-(-1)}$$

$$=\frac{-16}{-2}$$

$$=8$$ ④

(エ) 百の位を x, 一の位を y とする.

百の位と一の位の和が10なので

$x+y=10$ ―― ①

百の位と一の位を入れかえた数は, この自然数より396大きいので.

$$\underbrace{100y+40+x}_{\text{百の位と一の位を入れかえた数}}=\underbrace{100x+40+y}_{\text{もとの自然数}}+396$$

よって, $-99x+99y=396$ 両辺を99で割る

$\therefore -x+y=4$ ―②

①、② より

$$\begin{array}{rl} x + y = 10 & \text{——①} \\ +)\ -x + y = 4 & \text{——②} \\ \hline 2y = 14 & \\ y = 7 & \end{array}$$

$y = 7$ を①に代入して

$x + 7 = 10 \quad \therefore\ x = 3$

求めるのは一の位(y)なので、7 ②

(オ)

1. $n = 35$ のとき

$\dfrac{3780}{35} = 108$ … 平方数でない

2. $n = 70$ のとき

$\dfrac{3780}{70} = 54$ … 平方数でない

3. $n = 105$ のとき

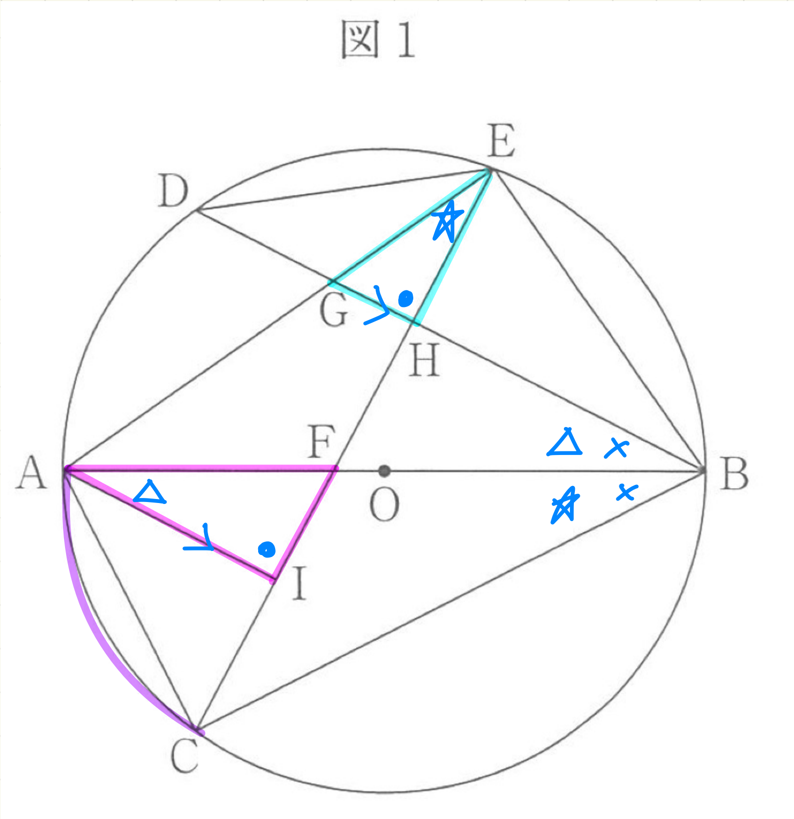
$\dfrac{3780}{105} = 36 = 6^2$ … 平方数

4. $n = 210$ のとき

$\dfrac{3780}{210} = 18$ … 平方数でない

よって答えは ③

問3
(ア)
(i)



$x = \triangle = ☆$

△AIFと△EHGにおいて、
まず、DB//AIより平行線の同位角は等しいから、

$\angle AIE = \angle DHE$ ③

よって $\angle AIF = \angle EHG$ ―― ①

次に仮定より

$\angle ABC = \angle ABD$ ―― ②

また、$\overset{\frown}{AC}$に対する円周角は等しいから

$\angle ABC = \angle AEC$ ―― ③

さらに、DB//AIより平行線の錯角は等しいから

$\angle ABD = \angle BAI$ ―― ④

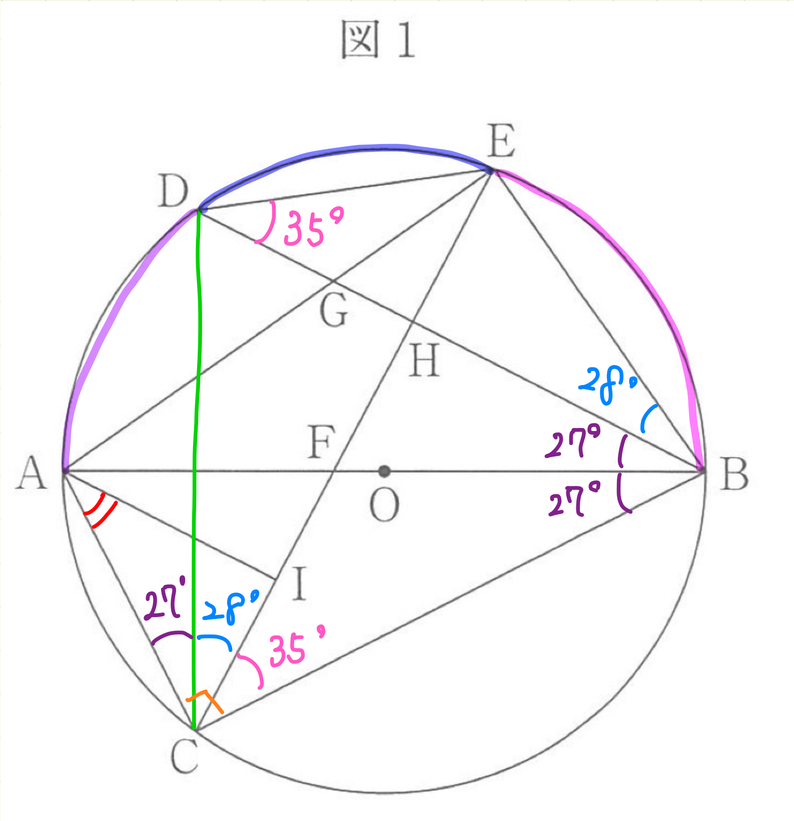
①

②、③、④より $\angle AEC = \angle BAI$

よって $\angle FAI = \angle GEH$ ―― ⑤

①,⑤より2組の角がそれぞれ等しいから ④
　$\triangle AIF \backsim \triangle EHG$

(ii)



DとCを結ぶ
∠ACBは、直径ABに対する円周角なので、
　$\angle ACB = 90°$
$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角より
$\angle DBE = \angle DCE = 28°$

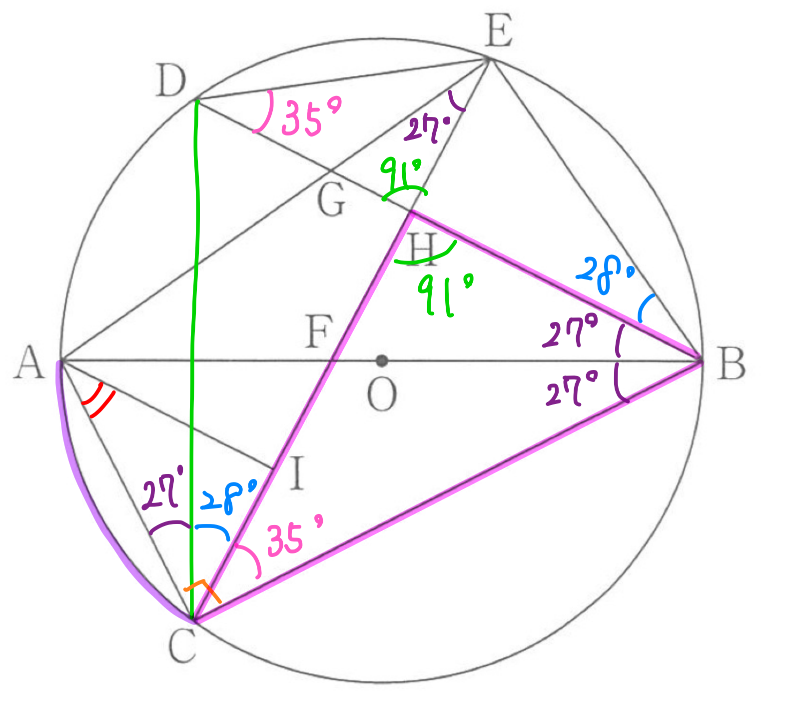
$\overset{\frown}{EB}$に対する円周角より
　$\angle EDB = \angle ECB = 35°$

よって
　$\angle ACD = 90° - (28° + 35°)$
　　　　$= 27°$

$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角より
　$\angle ACD = \angle ABD = 27°$

仮定より $\angle ABC = \angle ABD$ なので、$\angle ABC = 27°$

図1



$\overset{\frown}{AC}$ に対する円周角より

$\angle ABC = \angle AEC = 27^\circ$

また、△HCB の内角の和は180°なので、

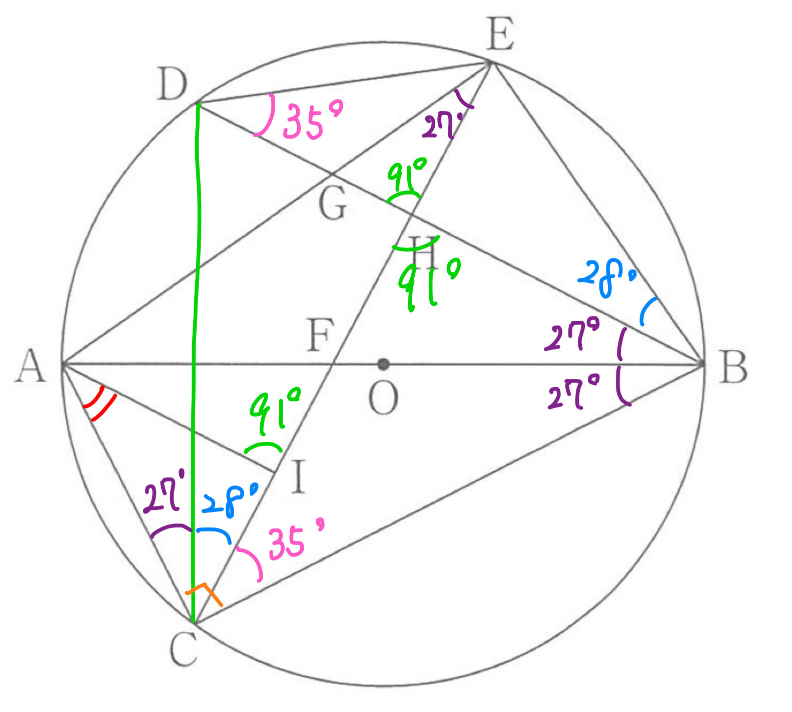
$\angle CHB = 180^\circ - (35^\circ + 54^\circ)$

$= 91^\circ$

対頂角は等しいから

$\angle EHG = \angle CHB = 91^\circ$

図1



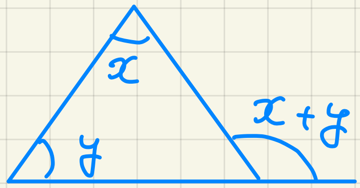
(i) より △AIF ∽ △EHG なので、対応する角は等しいから

$\angle AIF = \angle EHG = 91^\circ$

△ACI で外角の定理より

$\angle CAI + \underbrace{\angle ACI}_{27^\circ + 28^\circ = 55^\circ} = 91^\circ$

※外角の定理



よって

$\angle CAI = 91^\circ - 55^\circ$

$= 36^\circ$

(1)

(i)

資料 1　　　　　　　　（単位：人）

19	21	13	17	25
24	17	17	23	14

データを小さい順に並べると、

下位データ　　　　　上位データ　　最大値

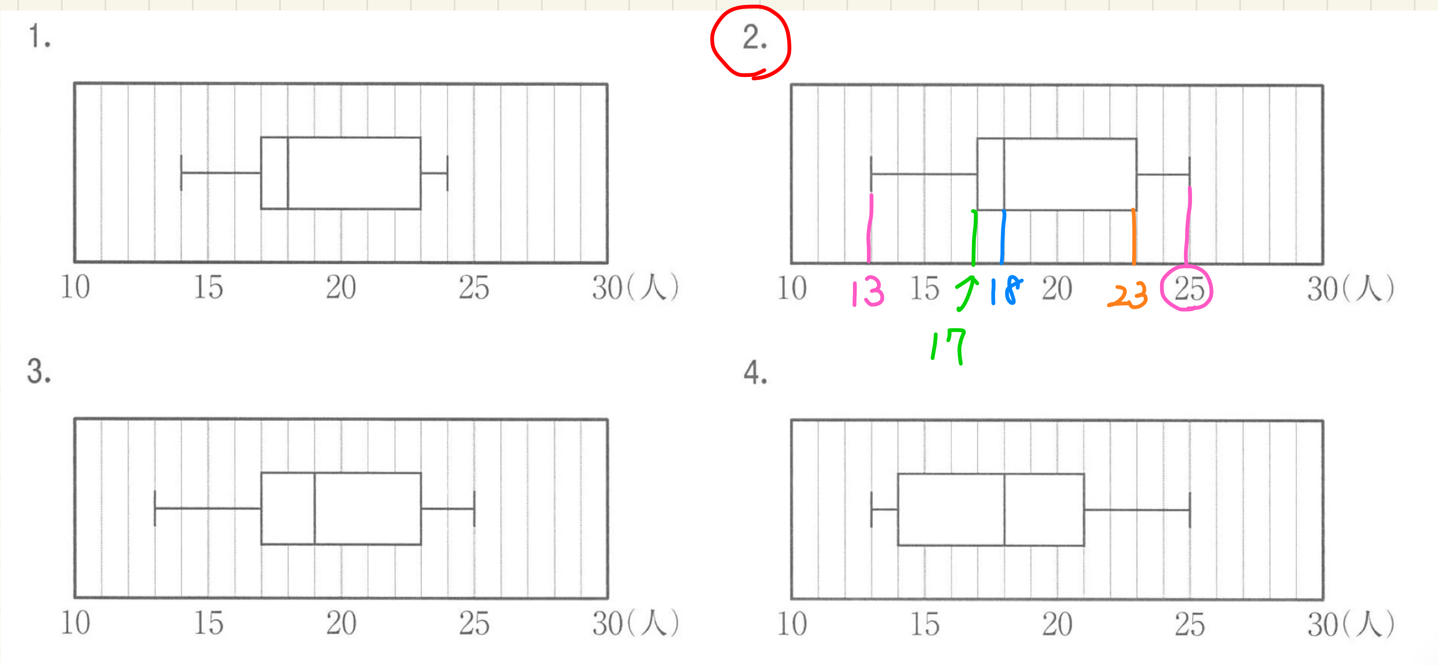
13, 14, 17, 17, 17, 19, 21, 23, 24, 25

最小値

第3四分位数 (Q3)

中央値 $= \dfrac{17+19}{2} = 18$ (Q2)

第1四分位数 (Q1)



(ii)　　　　　　　　6

A. 資料2より最頻値は20なので正しい

B. 資料2より、賛成した人の合計は

$20+26+19+27+25+24+20+15+24+20$

$= \underline{220}$ 人

資料3より賛成した人の合計は、
$23 \times 10 = 230$ 人
よって誤り

注
$$平均 = \frac{全体の人数}{クラス数}$$
$\Rightarrow$ 全体の人数 = 平均 × クラス数

C

資料2　　　　　　　（単位：人）

20	26	19	27	25
24	20	15	24	20

資料2のデータを小さい順に並べると、
15, 19, 20, 20, 20, 24, 24, 25, 26, 27
Q2　Q3

$$中央値 = \frac{20+24}{2} = 22$$

資料3の中央値は21なので、正しい

D. 資料2より四分位範囲は、
$\underset{Q3}{25} - \underset{Q2}{20} = 5$

資料3の四分位範囲は6なので、正しい

以上より、A, C, Dが正しい $\Rightarrow$ 6

(ウ) 問題文および図のポイントは以下の通り

・AさんとBさんは16時に学校を出発し、駅には同時に着いた。
⇒ 図3よりAさんは16時35分に駅に着いたので、Bさんも16時35分に駅に着いた。

・Bさんの移動中の速さは一定
⇒ グラフの傾きの絶対値は等しい

・Bさんの移動は
学校 → いちょう図書館 → かもめ図書館 → 駅

1800m　600m　1200m

よって移動した道のりの合計は、

$1800m + 600m + 1200m = 3600m$

一方、図書館にいた時間は、

$15分 + 5分 = 20分$

したがって、移動のみの時間は

$35 - 20 = 15分$

16時に出発して16時35分に駅に着いたので、学校→駅は35分

以上より、Bさんの移動速度は、

$3600m \div 15分 = 240m/分$

学校 → いちょう図書館 → かもめ図書館 → 駅

1800m　600m　1200m

学校 → いちょう図書館の移動時間は.

$1800m \div 240m/分 = 7.5分$

いちょう図書館 → かもめ図書館の移動時間は.

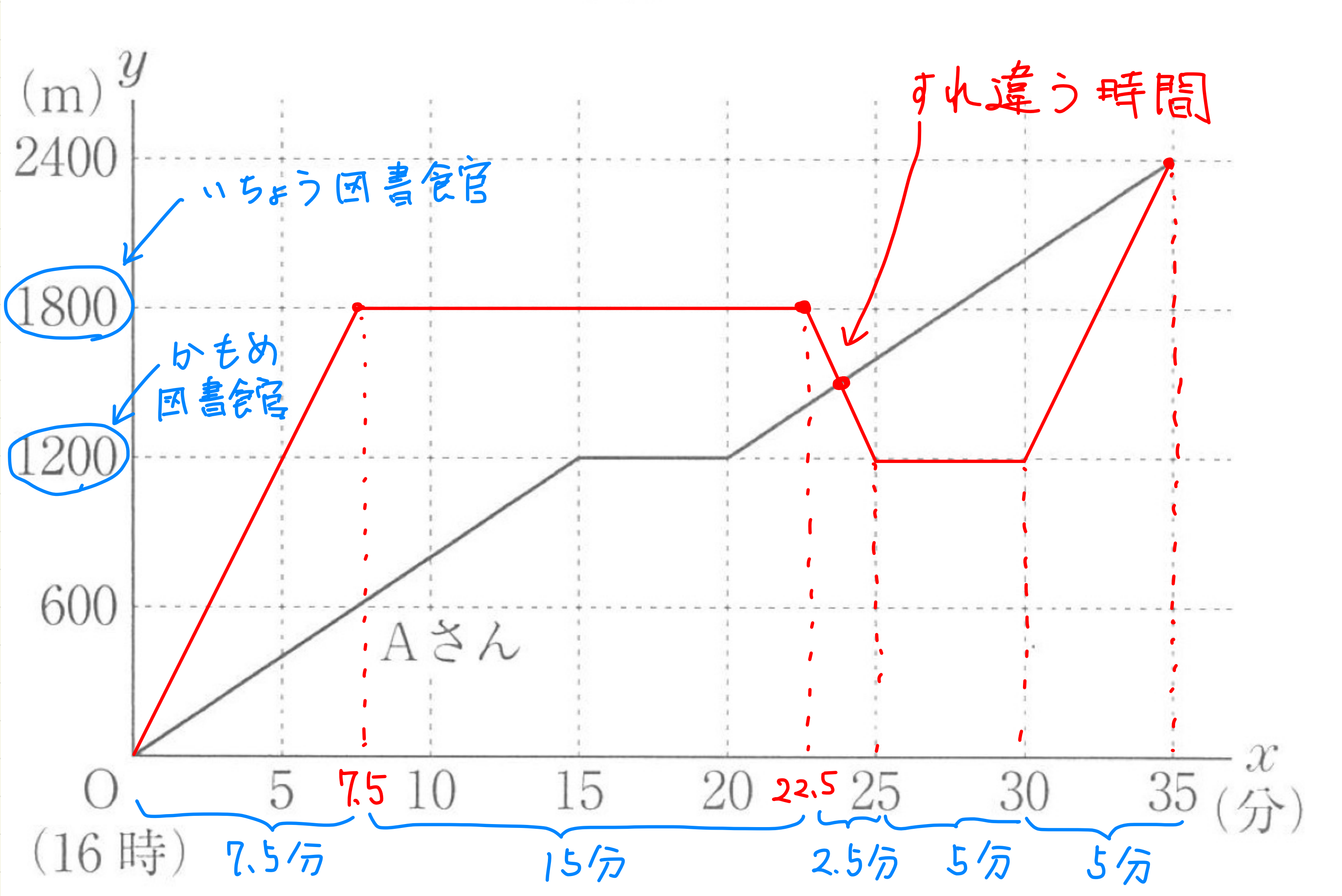
$600m \div 240m/分 = 2.5分$

かもめ図書館 → 駅の移動時間は

$1200 \div 240m/分 = 5分$

以上より. Bさんのグラフは以下の通り.

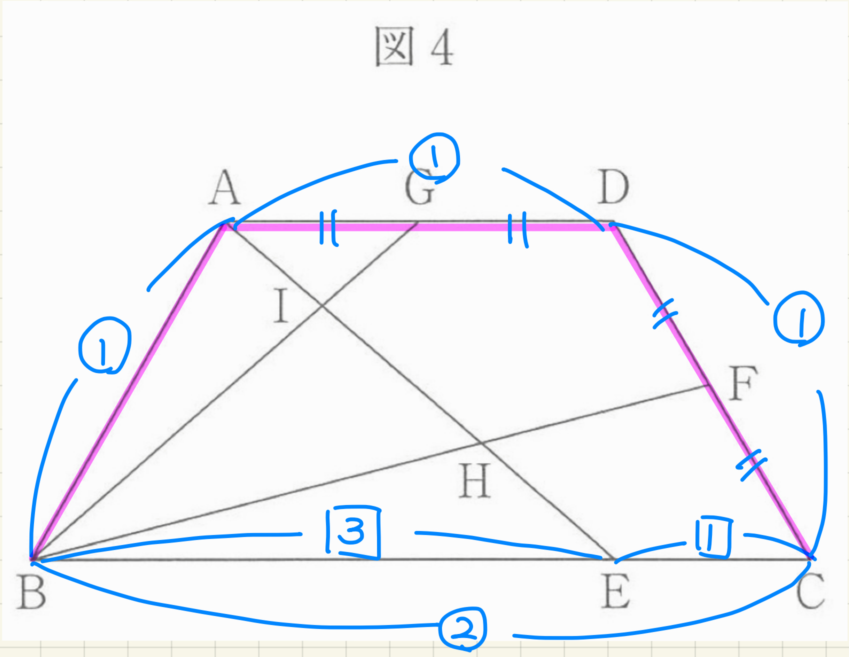
図 3



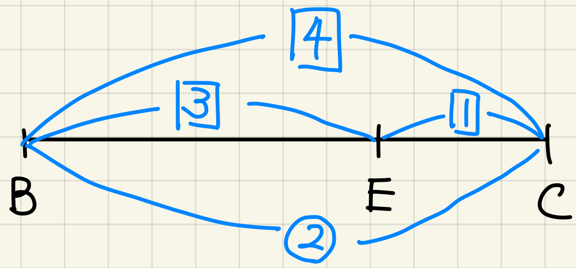
よって, すれ違った時間は16時23分 ～ 25分の間

⇒ 3

(エ) 難問

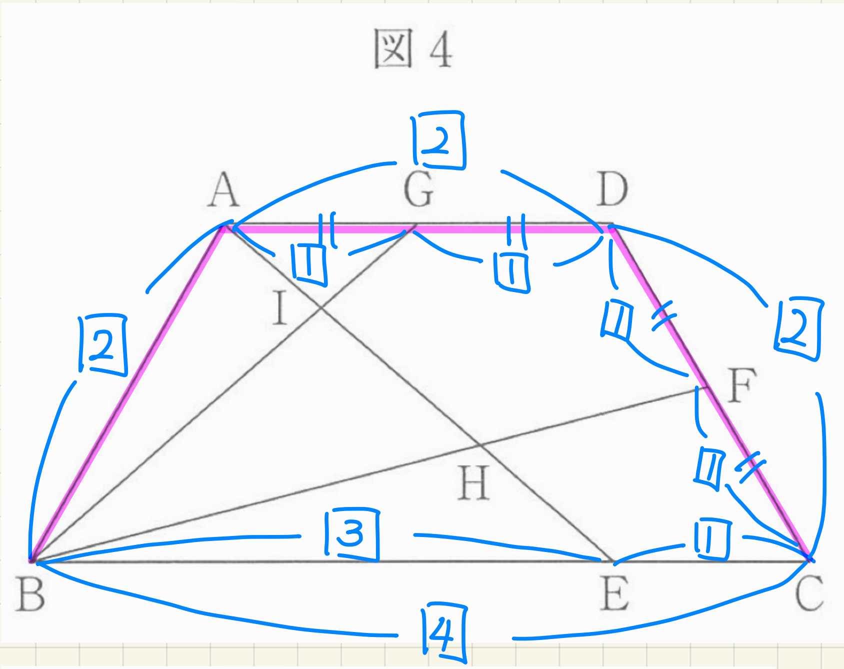


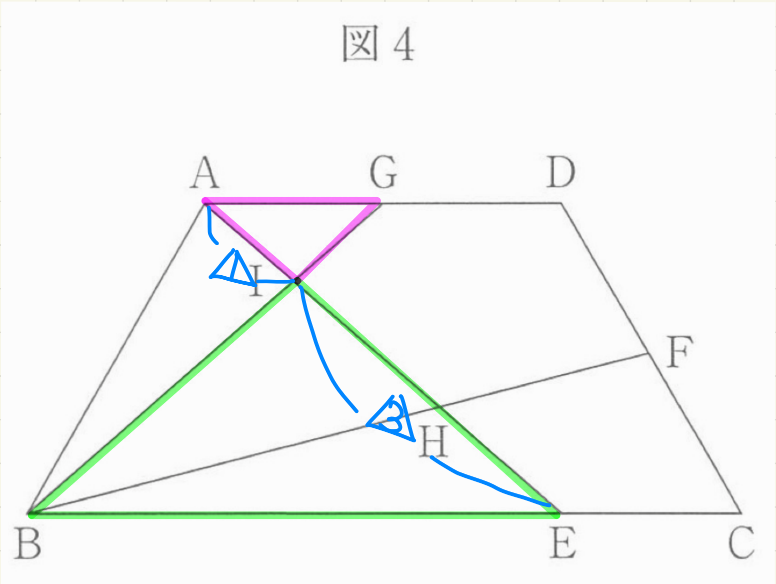
問題文の条件を図示すると、左図の通り。



各比の関係から、$\boxed{4}$ = ② ⇒ $\boxed{2}$ = ①

したがって、比をそろえると、下図のようになる。





△AIGと△EIBにおいて、□ABCDは台形なので、AD//BC

よって錯角が等しいから、

∠IAG = ∠IEB —①

∠IGA = ∠IBE —②

①,②より2組の角がそれぞれ等しいので.

$\triangle AIG \backsim \triangle EIB$

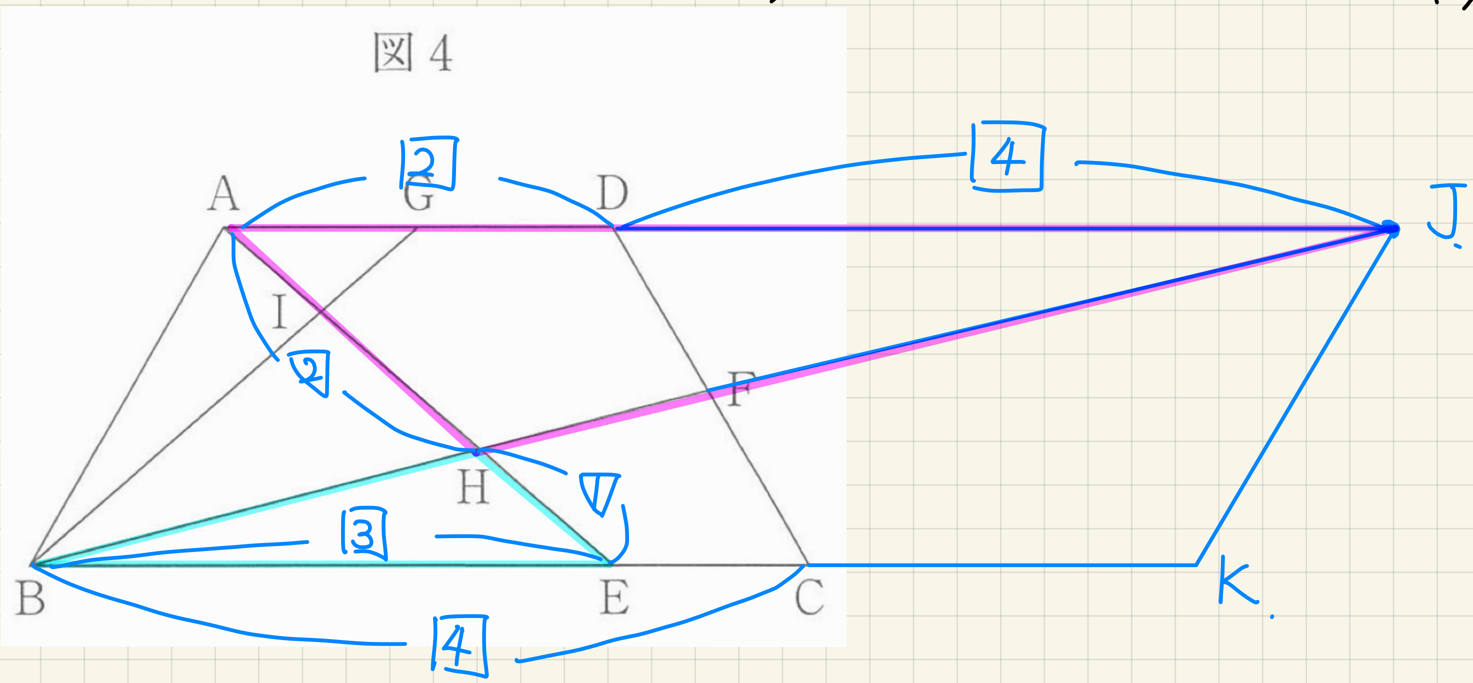
対応する辺の比は等しいので.

$AI : EI = \underbrace{AG}_{\boxed{1}} : \underbrace{EB}_{\boxed{3}}$

よって, $AI : EI = 1 : 3$

次に, ▱ABCD と合同で, 反転させた台形を下図のように書き, 頂点をJ, K とおく

$AD = CK$, $BC = DJ$, ▱ABKJ は平行四辺形



△AHJ と △EHB において,

AJ // BK より錯角が等しいから

$\angle HAJ = \angle HEB$ ― ③

$\angle HJA = \angle HBE$ ― ④

③,④より2組の角がそれぞれ等しいから

$\triangle AHJ \backsim \triangle EHB$

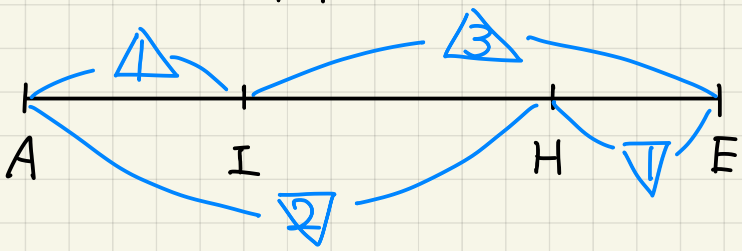
対応する辺の比は等しいので.

$AH : EH = AJ : EB$

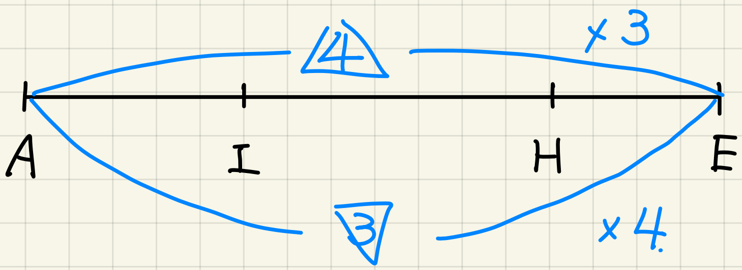
よって、

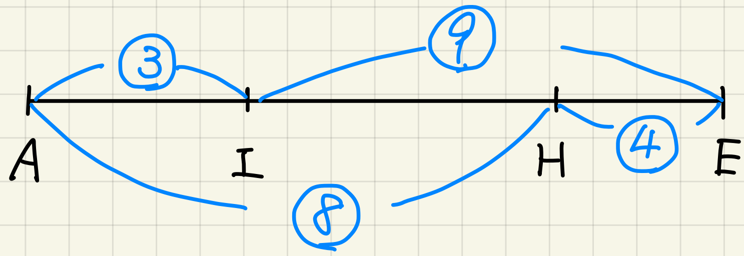
$$AH : EH = 6 : 3$$
$$= 2 : 1$$

以上より直線AE上の比を考えると、



比をそろえると

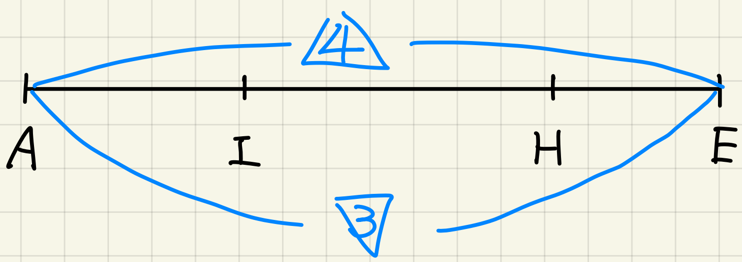




よって、

$$AI : \underbrace{IH}_{⑧-③} : HE = 3 : 5 : 4$$

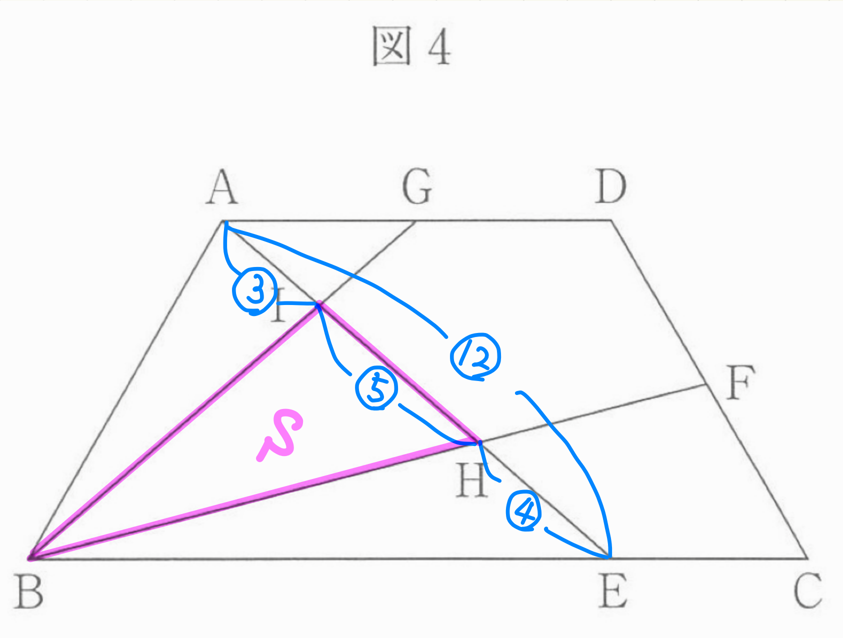
(連比について)



4と3の最小公倍数は12なので、比を12にそろえる

∴ △4 × 3 = △12,　▽3 × 4 = ▽12

図 4

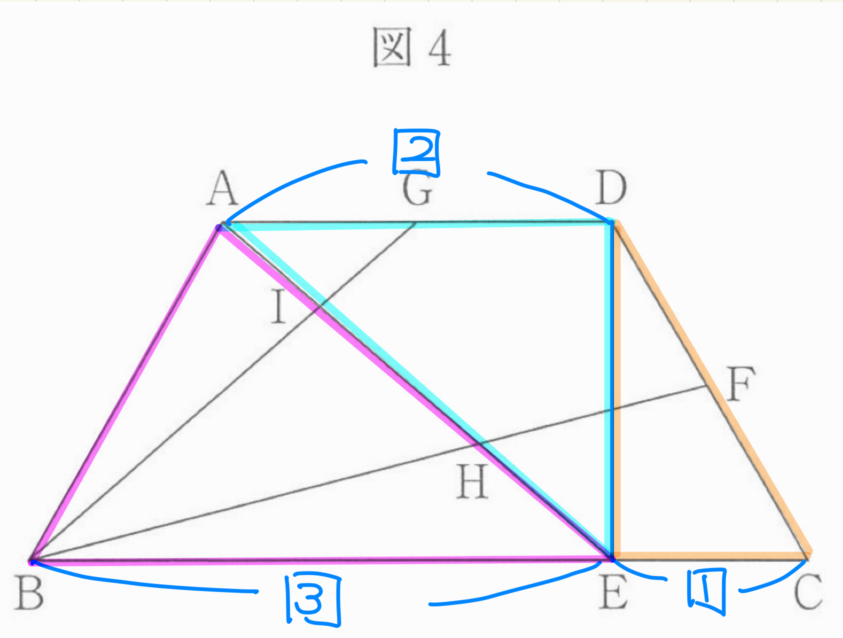


よって、△BHIの面積 Sは、

$$S = \triangle ABE \times \frac{5}{12} \text{ ―― ☆}$$

(注) AEを底辺とすると、△ABE、△BHIの高さは等しい。よって、面積比は、底辺比となる。

図 4



ここで、△ABE、△AED、△DECの高さは等しいので、面積比は底辺比となる。

△ABE : △AED : △DEC = 3 : 2 : 1

よって、△ABE : □AECD = 3 : 3
= 1 : 1

したがって、△ABEは□ABCDの面積の半分である。

よって、★式は、

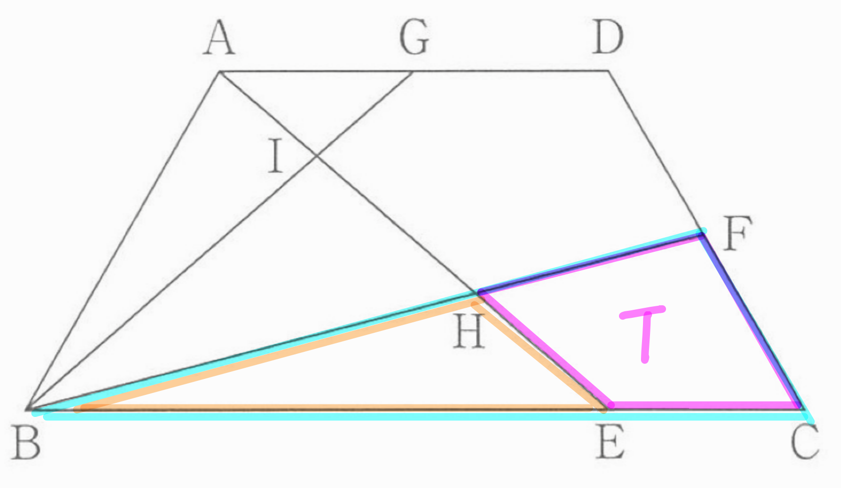
$$S = \triangle ABE \times \frac{5}{12}$$

$$= \underbrace{\square ABCD \times \frac{1}{2}}_{\triangle ABE} \times \frac{5}{12}$$

$$= \frac{5}{24}\square ABCD$$

次に、□CFHE (=T) を考える

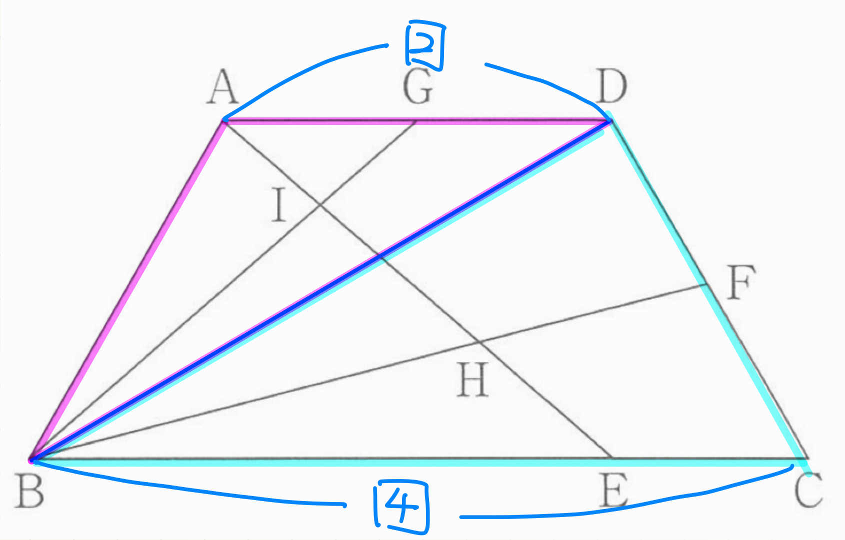
図 4



$T = \triangle BCF - \triangle BEH$

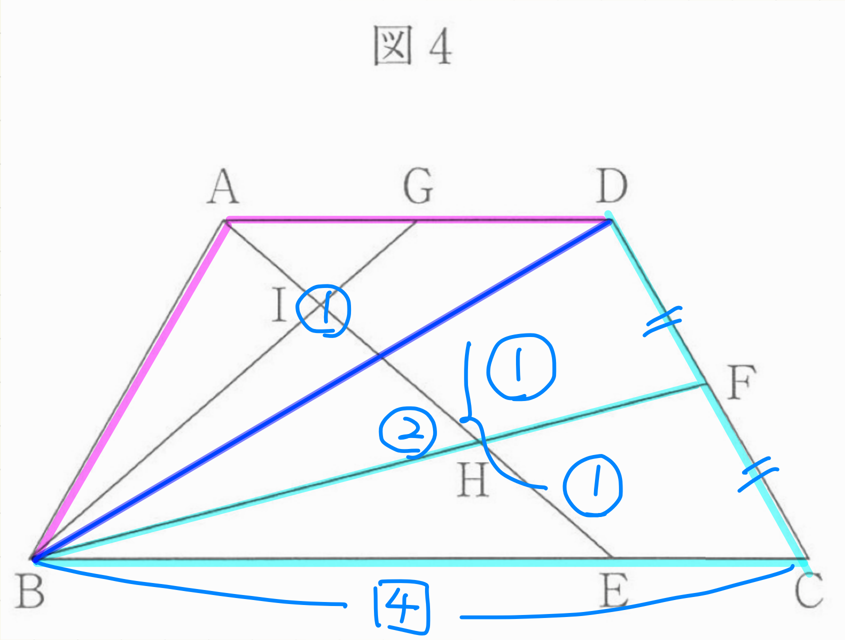
・△BCFについて

図 4



△ABDと△DBC
高さは等しいので、
面積比は底辺比となる。
よって、

$\triangle ABD : \triangle DBC$
$= 2 : 4$
$= 1 : 2.$



△DBF と△FBC は、底辺も高さも等しいので、面積は等しい。よって、

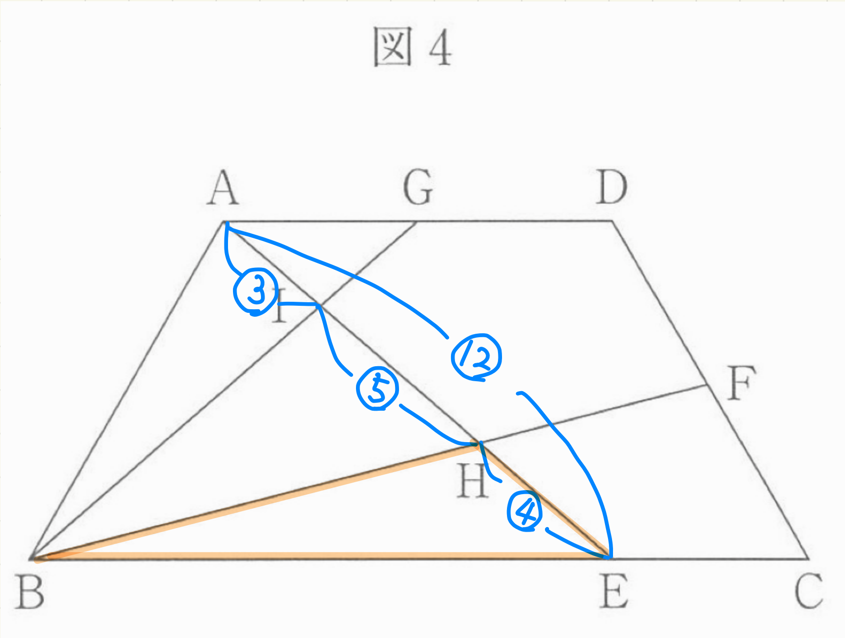
△DBF：△FBC

＝1：1

以上より

$\triangle BFC = \frac{1}{3} \times \square ABCD$

△HBF について、



△HBE

$= \triangle ABE \times \frac{4}{12}$

$= \square ABCD \times \frac{1}{2} \times \frac{4}{12}$

$= \frac{1}{6} \times \square ABCD$

以上より

$T = \underbrace{\frac{1}{3} \square ABCD}_{\triangle BFC} - \underbrace{\frac{1}{6} \square ABCD}_{\triangle HBE}$

$= \frac{1}{6} \square ABCD$

したがって

$$S : T = \frac{5}{24} \square ABCD : \frac{1}{6} \square ABCD$$

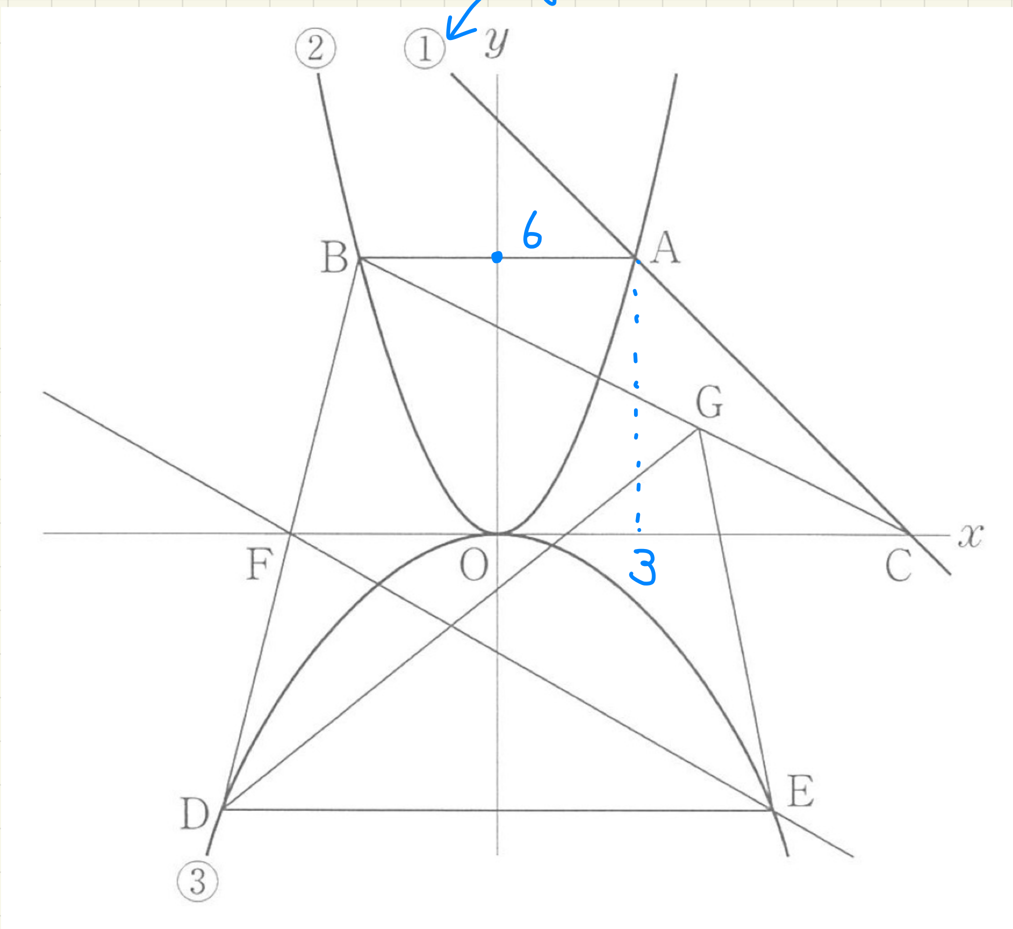
$$= \frac{5}{24} : \frac{4}{24}$$

$$= 5 : 4$$

問4

(ア)

$y = -x + 9$



点Aは $y = -x + 9$ のグラフ上にあり、$x = 3$ なので

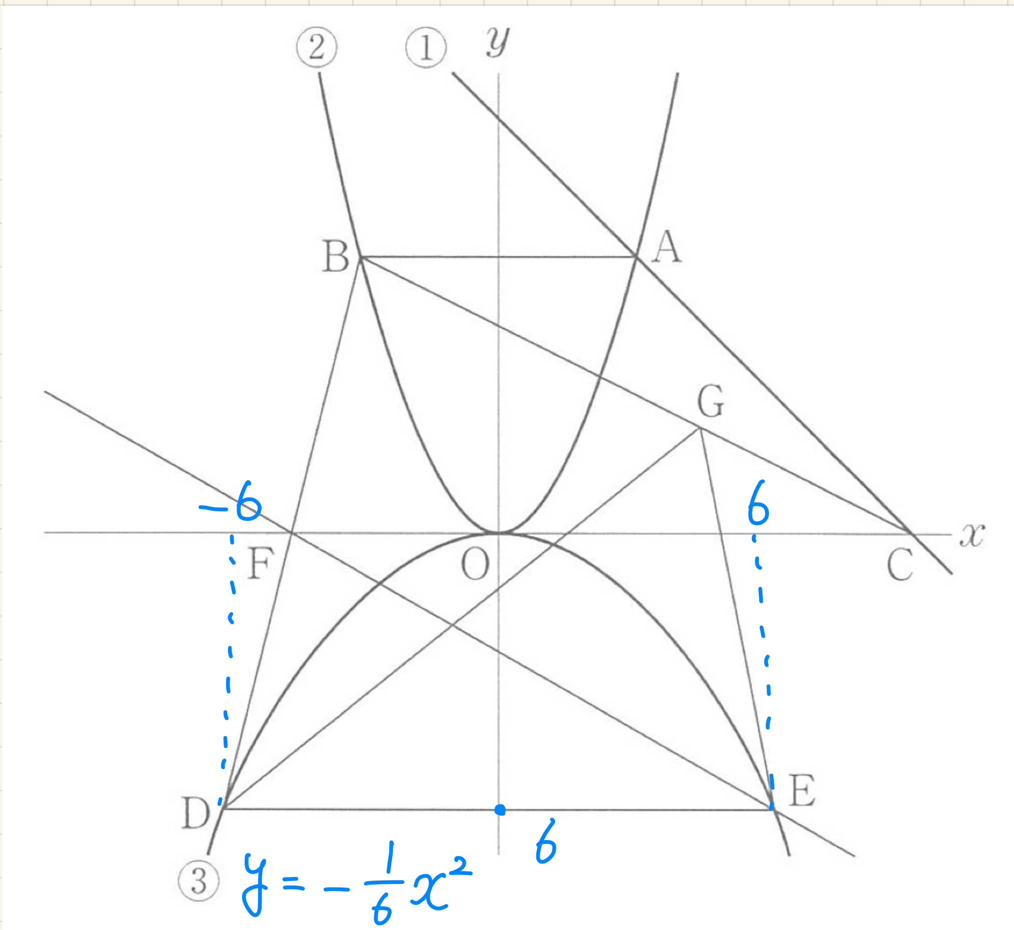
$$y = -3 + 9$$
$$= 6$$

$\therefore$ A(3, 6)

また，点Aは $y=ax^2$ のグラフ上にあり，$x=3$，$y=6$ なので

$$6=a\times3^2 \Rightarrow a=\frac{2}{3}$$ ⑤

(イ)

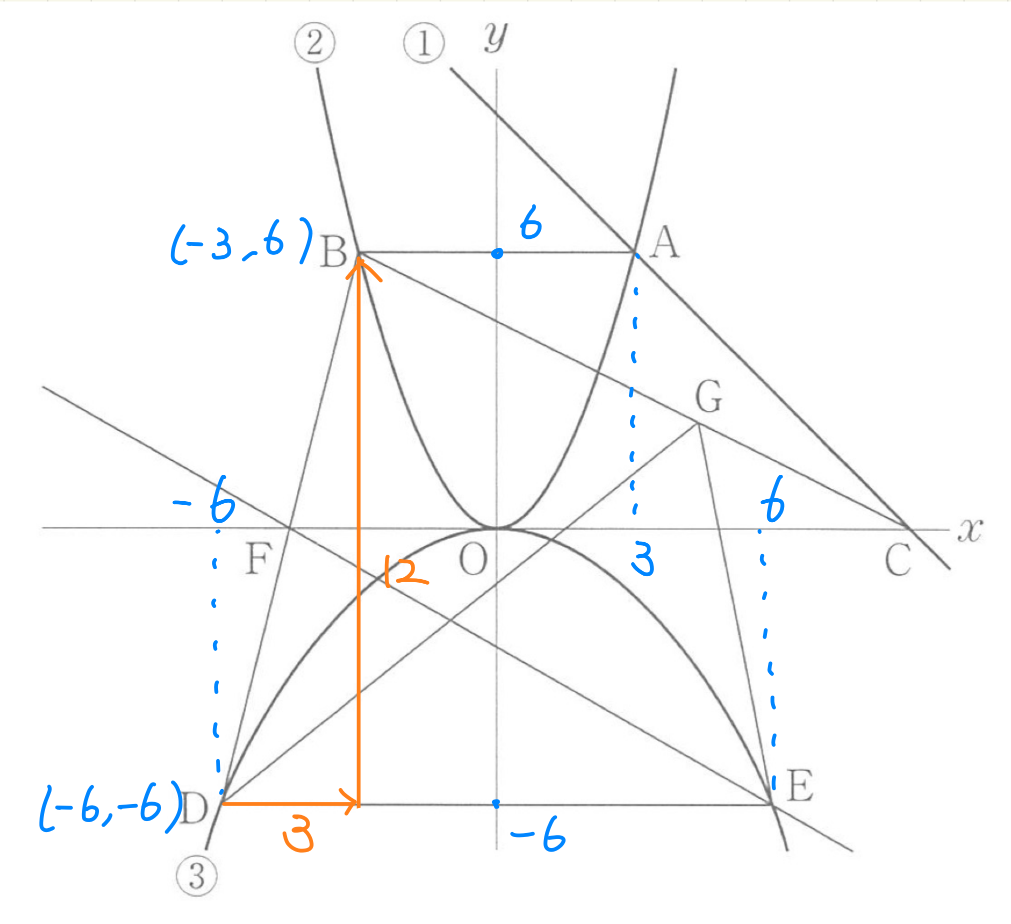


点Dと点Eは，y軸について対称なので，
点Eのx座標は6である．
また，点Eは，$y=-\frac{1}{6}x^2$ のグラフ上にあり，$x=6$
なので，

$$y=-\frac{1}{6}\times6^2$$
$$=-6$$

$\therefore$ E$(-6,6)$

点Fは、直線BD上にあり、$y=0$である。
⇒直線BDの式を求める。
⇒B, Dの座標を求める。



点Aと点Bは、y軸について対称である。
A (3, 6) より
B (−3, 6)

点Dと点Eはy軸について対称である。
E (6, −6) より
D (−6, −6)

1次関数では、傾き＝変化の割合なので、

$$
\begin{aligned}
\text{BDの傾き} &= \text{変化の割合} \\
&= \frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}} \\
&= \frac{6-(-6)}{-3-(-6)} \\
&= \frac{12}{3} \\
&= 4
\end{aligned}
$$

よって，直線BDの式は，$y=4x+b$とおける．
これが，B$(-3,6)$を通るので

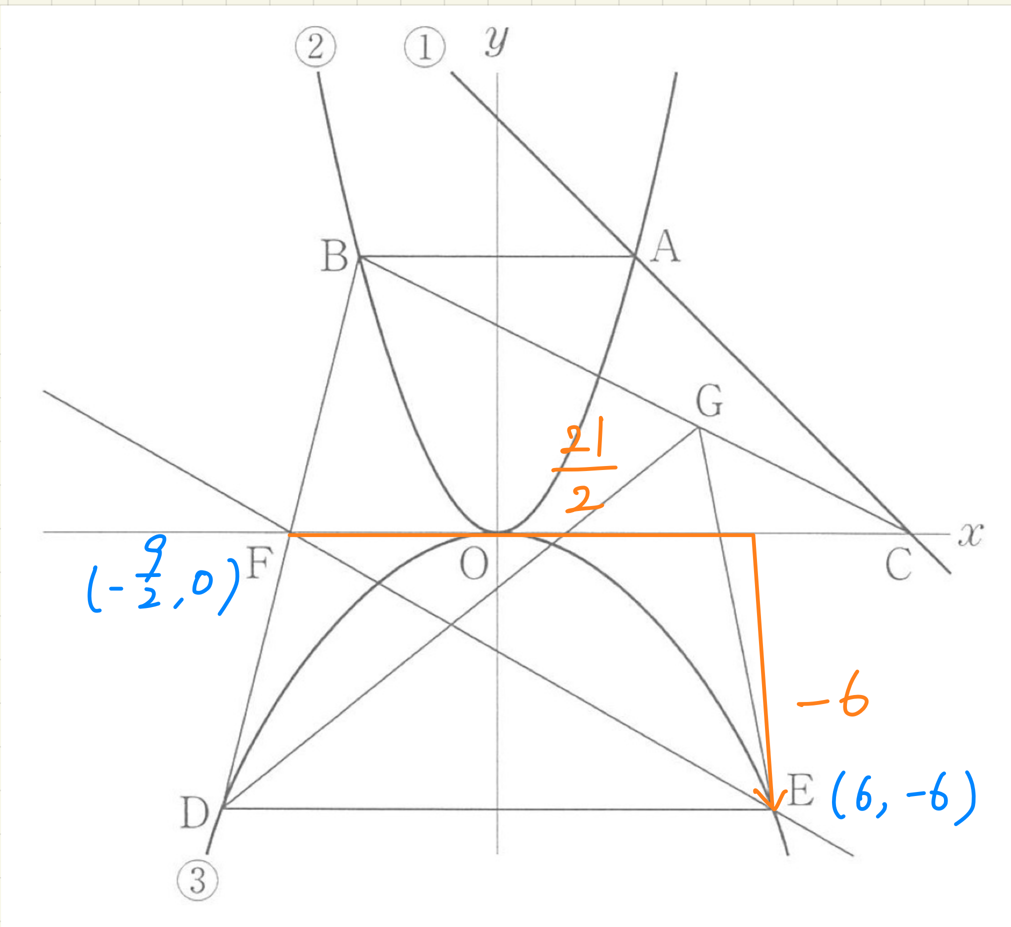
$$6=-12+b \Rightarrow b=18$$

∴ 直線BD：$y=4x+18$

点Fは，$y=4x+18$のグラフ上にあり，$y=0$なので，

$$0=4x+18 \Rightarrow x=-\frac{9}{2}$$

∴ $F\left(-\frac{9}{2},0\right)$



よって，直線EFの傾きmは，

$$m=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$$

$$=\frac{-6+0}{6-\left(-\frac{9}{2}\right)}$$

$$= \frac{-6}{\frac{21}{2}}$$

$$\frac{A}{B} = A \div B = A \times \frac{1}{B}$$

よって

$$\frac{-6}{\frac{21}{2}} = -6 \div \frac{21}{2} = -6 \times \frac{2}{21}$$

$$= -6 \times \frac{2}{21}$$

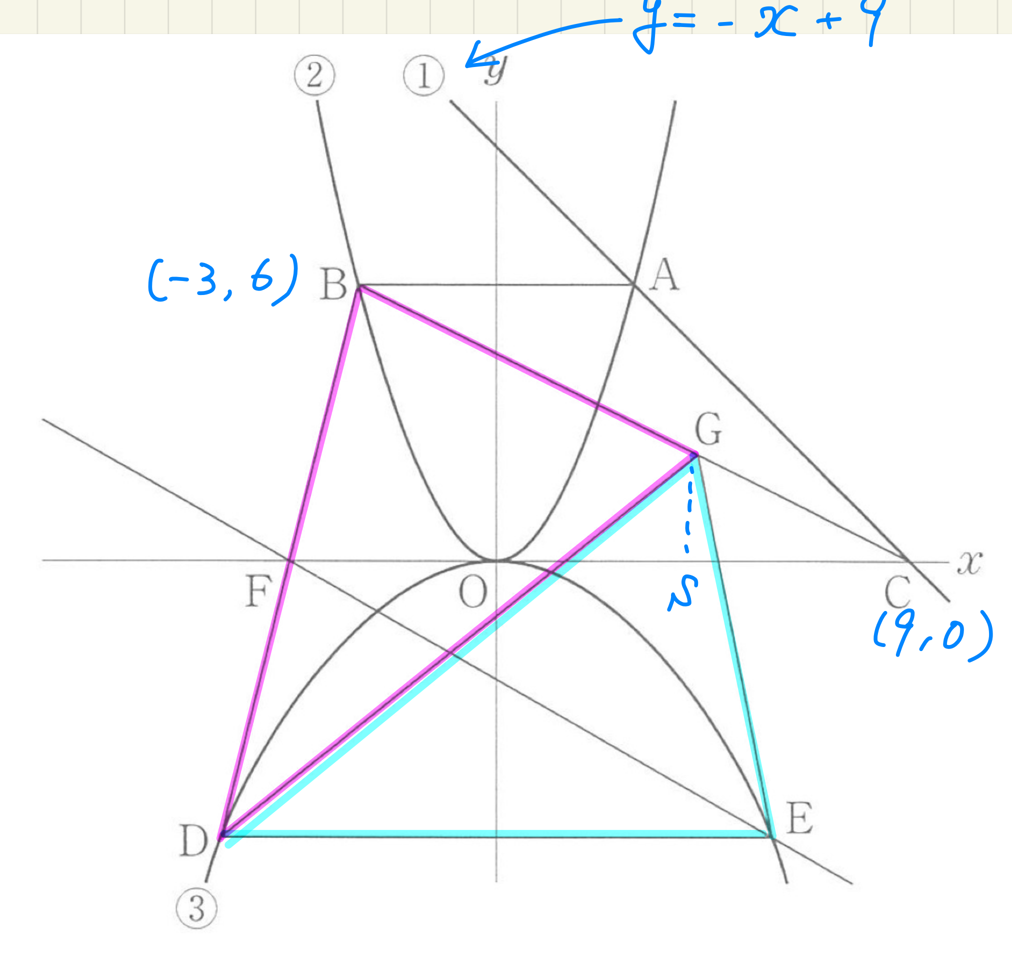
$$= -\frac{4}{7}$$ ④

よって、直線EFは、$y = -\frac{4}{7}x + n$ とおける。
これが $F(-\frac{9}{2}, 0)$ を通るので、

$$0 = -\frac{4}{7} \times \left(-\frac{9}{2}\right) + n$$

$$\Rightarrow n = -\frac{18}{7}$$ ①

(7)



点Gのx座標をsとする。点Gは直線BC上にあるので、直線BCの式を求める。

C：$y=-x+9$のグラフ上にあり、$y=0$なので、

$$0=-x+9 \Rightarrow x=9 \quad \therefore C(9,0)$$

よって、直線BCの傾きは、

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}=\frac{0-6}{9-(-3)}$$

$$=-\frac{1}{2}$$

したがって、直線BCは、$y=-\frac{1}{2}x+b$とおける。
これがC(9,0)を通るので、

$$0=-\frac{9}{2}+b \Rightarrow b=\frac{9}{2}$$

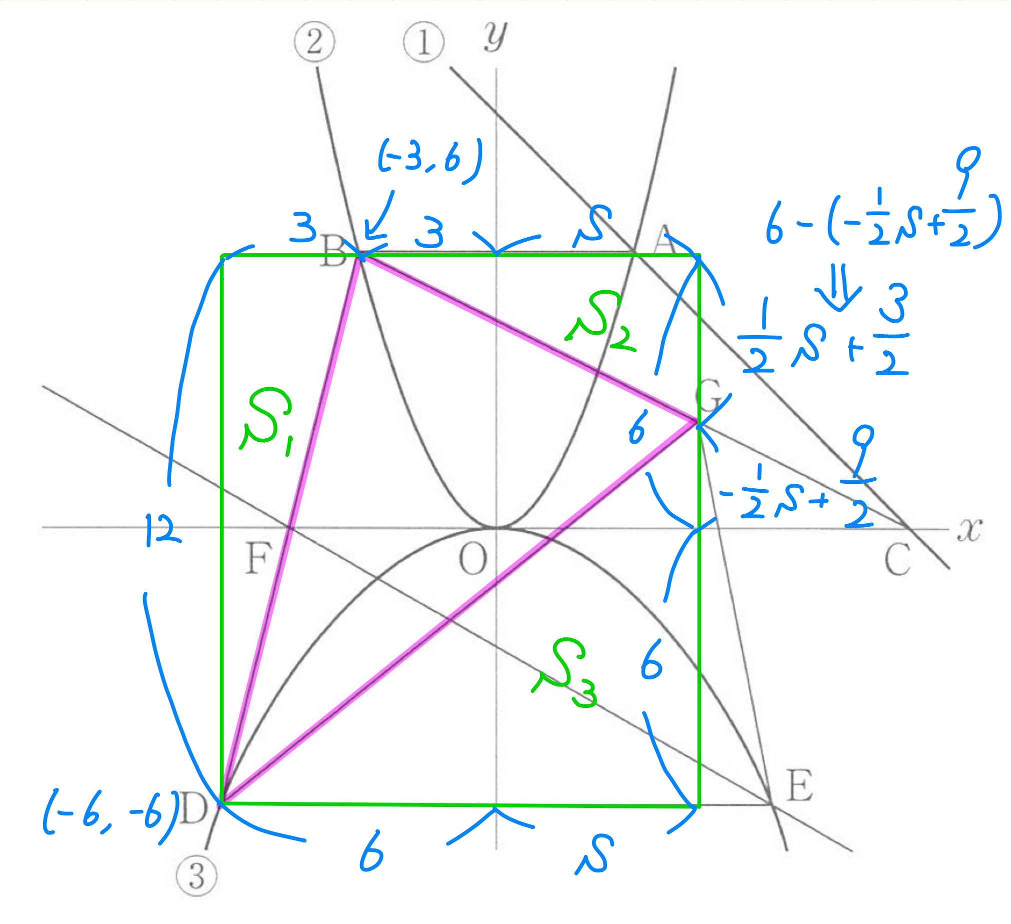
$\therefore$ 直線BC：$y=-\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}$

点Gは、$y=-\frac{1}{2}x+\frac{9}{2}$のグラフ上にあり、$x=s$なので、

$$y=-\frac{1}{2}s+\frac{9}{2}$$

$$\therefore G\left(s,-\frac{1}{2}s+\frac{9}{2}\right)$$

△BDGの面積について.



左図のように,
四角形から,
3つの三角形を
引いて, 求める.

各点の情報から
辺の長さは.
左図のようになる.

□の面積 ： $12\times(6+s)=12s+72$

S_1 ： $\frac{1}{2}\times3\times12=18$

S_2 ： $\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}s+\frac{3}{2}\right)\times(s+3)$

$$=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}s^2+3s+\frac{9}{2}\right)$$

$$=\frac{1}{4}s^2+\frac{3}{2}s+\frac{9}{4}$$

S_3 ： $\frac{1}{2}\times(s+6)\times\left\{6+\left(-\frac{1}{2}s+\frac{9}{2}\right)\right\}$

$$=\frac{1}{2}(s+6)\left(-\frac{1}{2}s+\frac{21}{2}\right)$$

$$=\frac{1}{2}\left(-\frac{1}{2}s^2+12s+63\right)$$

$$= -\frac{1}{4}s^2 + 6s + \frac{63}{2}$$

よって

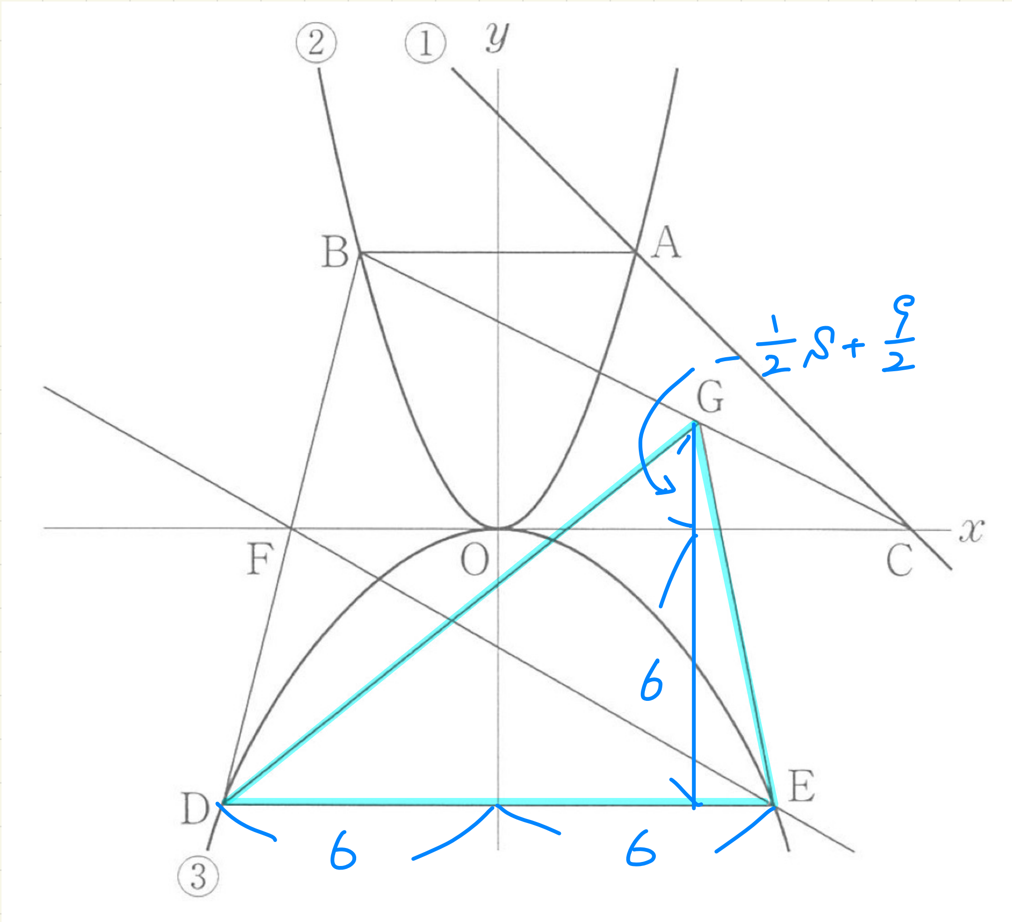
△BDGの面積

$$= \underbrace{12s+72}_{\square} - \Big(\underbrace{18}_{S_1} + \underbrace{\frac{1}{4}s^2 + \frac{3}{2}s + \frac{9}{4}}_{S_2} \underbrace{-\frac{1}{4}s^2 + 6s + \frac{63}{2}}_{S_3}\Big)$$

$$= 12s + 72 - \left(\frac{15}{2}s + \frac{207}{4}\right)$$

$$= \frac{27}{4}s + \frac{81}{4}$$

・△DEGについて



各点の情報から
辺の長さは
左図の通り。

∴ △DEGの面積

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times \left\{ 6 + \left(-\frac{1}{2}s + \frac{9}{2} \right) \right\}$$

$$= 6 \times \left(-\frac{1}{2}s + \frac{21}{2} \right)$$

$$= -3s + 63$$

△BDG = △DEG より

$$\frac{27}{4}s + \frac{81}{4} = -3s + 63$$

$$\frac{39}{4}s = \frac{171}{4}$$

$$s = \frac{171}{4} \times \frac{4}{39}$$

$$= \frac{57}{13}$$

問5

(ア) ブロックの個数は6個で、場所が3か所あるので、ブロックの数が3か所とも同じ個数になるのは

$$6 \div 3 = 2\text{個}$$

である。

各場所にブロックが2個ずつ置かれるのは、
① 操作1で①,②を場所Qに置く
　操作2で③,④を場所Rに置く
　$\Rightarrow a=2,\ b=4$
② 操作1で①②③④を場所Qに置く
　操作2で①②を場所Rに置く
　$\Rightarrow a=4,\ b=2$
の2通りである。
さいころを2つ投げたとき、出る目の総数は
$6\times 6=36$通りなので、求める確率は

$$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$$

(イ) 少なくとも1か所のブロックの個数が0個
$\Leftrightarrow$ 1 − 全ての場所にブロックがあるとき
である。全ての場所にブロックがあるのは、
① $a>b$ ただし $a=6$ を除く
　$a=6$ のとき、場所Pのブロックが
　0個になるため。
② $a<b$ ただし $b=6$ を除く
　$b=6$ のとき、場所Pのブロックが
　0個になるため。
のときである。
① $a>b$ ただし $a=6$ を除く のとき
　$a=1 \Rightarrow$ なし

$a=2$, $b=1$ … 1通り

$a=3$, $b=1, 2$ … 2通り

$a=4$, $b=1, 2, 3$ … 3通り

$a=5$, $b=1, 2, 3, 4$ … 4通り

$\therefore 1+2+3+4=10$通り

② $a<b$, ただし $b=6$を除く のとき.

$a=1$, $b=2, 3, 4, 5$ の 4通り

$a=2$, $b=3, 4, 5$ の 3通り

$a=3$, $b=4, 5$ の 2通り

$a=4$, $b=5$ の 1通り

$\therefore 4+3+2+1=10$通り

したがって, 全ての場所にブロックが置かれている確率は

$$\frac{10+10}{36}=\frac{20}{36}$$

よって, 少なくとも1か所のブロックが0個になる確率は.

$$1-\frac{20}{36}=\frac{16}{36}$$

$$=\frac{4}{9}$$

問6

(ア) 円すいの表面積

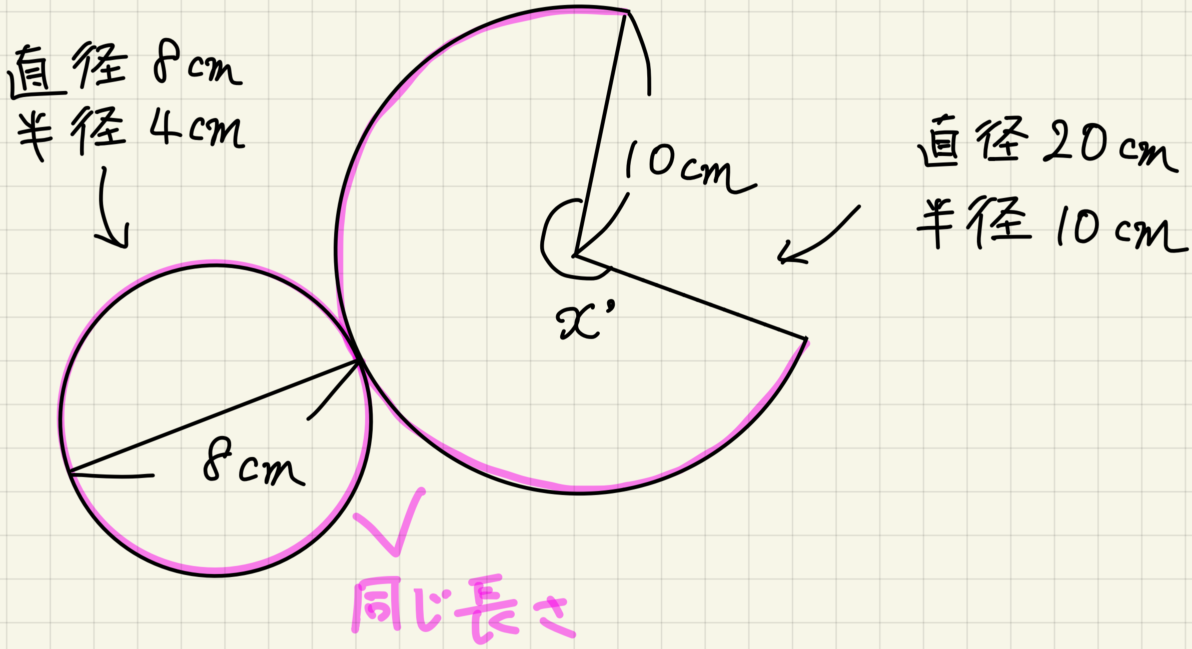
$= (半径 + 母線) \times 半径 \times \pi$

$= (4 + 10) \times 4 \times \pi$

$= 14 \times 4 \times \pi$

$= 56\pi \ cm^2$ ⑤

(別解) 円すいの展開図は以下の通り



底面の円周の長さは

$8 \times \pi = 8\pi$ cm

これがおうぎ形の周の長さと等しいので

中心角を $x°$ とすると.

$$20 \times \pi \times \frac{x}{360} = 8\pi$$

$$\therefore \frac{x}{360} = \frac{2}{5}$$

以上より

底面の円の面積

$4\times4\times\pi=16\pi$

おうぎ形の面積

$10\times10\times\pi\times\boxed{\frac{x}{360}}=\frac{2}{5}$

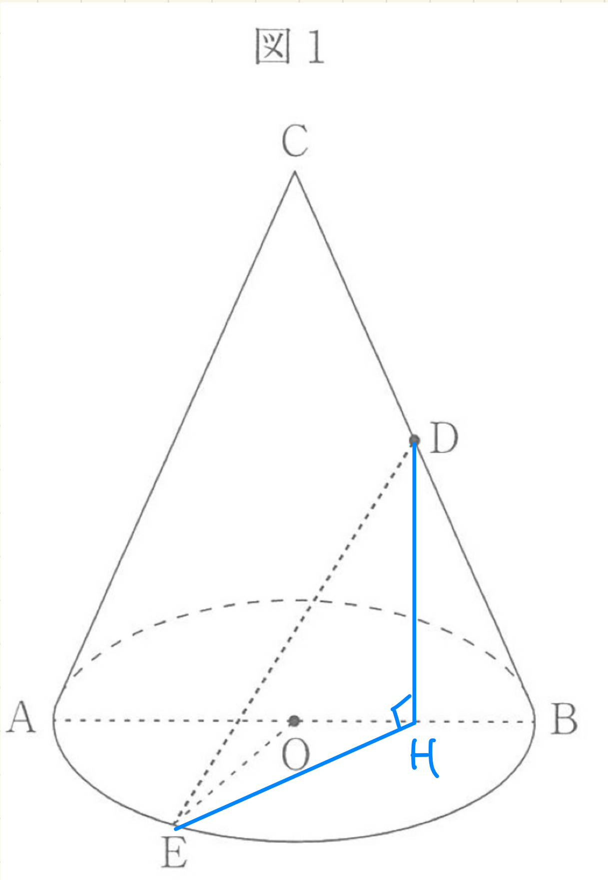
$$=10\times10\times\pi\times\frac{2}{5}$$

$$=40\pi$$

よって，表面積は

$16\pi+40\pi=56\pi\ cm^2$

(イ)



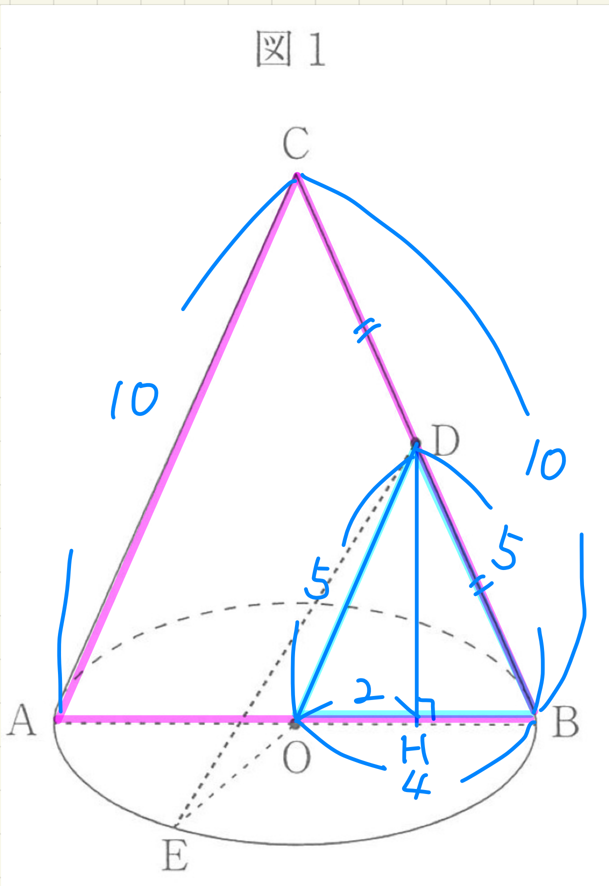
点DからABに垂線を下ろし，交点をHとする

AB⊥DHであり，ABは円Oの平面上にあるので，
円O⊥DH

また，EHは円Oの平面上にあるので，EH⊥DH

∴△DEHで三平方を用いる。
⇒EH，DHの長さを求める。

・DHについて



点D、点OはBC、ABの中点なので、中点連結定理より

$$OD = \frac{1}{2}AC$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 = 5\,cm$$

したがって、△DOBは、DO=DBの二等辺三角形である。

二等辺三角形の性質から、Hは OB の中点なので

$$OH = \frac{1}{2}OB$$

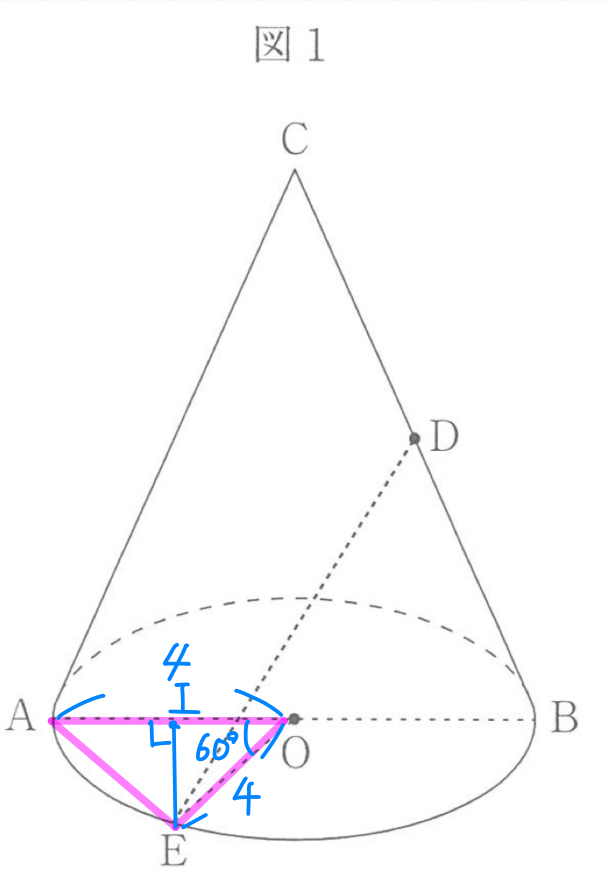
$$= 2\,cm$$

したがって、△DOHで三平方の定理より

$$DH = \sqrt{5^2 - 2^2} \quad \sqrt{25-4}$$

$$= \sqrt{21}\,cm$$

・EHについて



△AOEについて、

OA＝OE＝4cm（円の半径）

なので、二等辺三角形である。

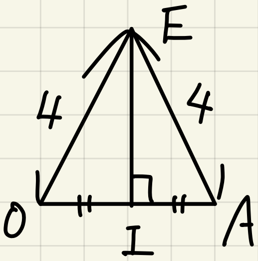
∴∠OAE＝∠OEA

$$\angle OAE = (180^\circ - 60^\circ) \div 2$$
$$= 60^\circ$$

∴∠OAE＝∠OEA＝60°

以上より、△AOEは正三角形である。

点EからABに垂線を下ろし、交点をIとする。

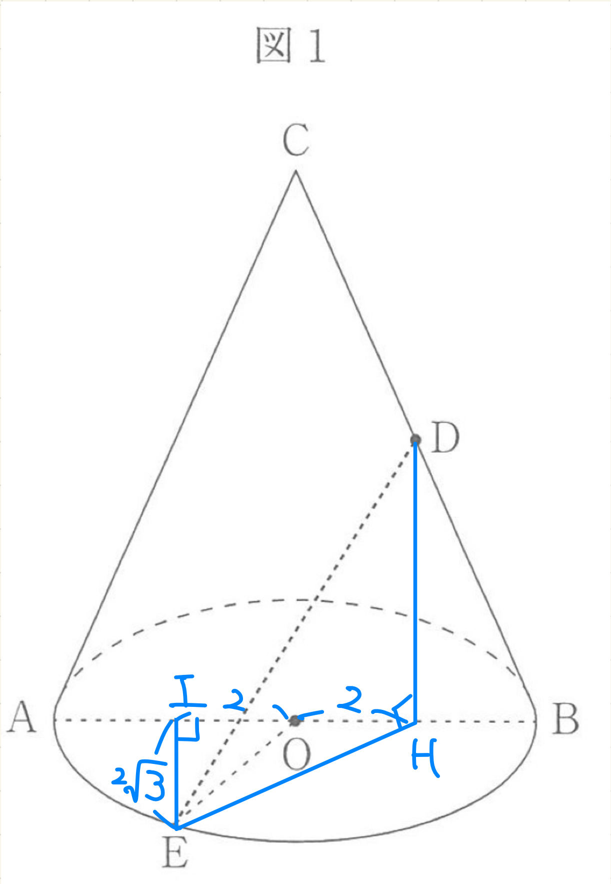


点IはOAの中点なので、OI＝2cm

よって、△EOIで三平方の定理より

$$EI = \sqrt{4^2 - 2^2}$$
$$= 2\sqrt{3}\ \text{cm}$$

$\sqrt{16-4} = \sqrt{12}$



よって △HIE で三平方の定理より

$$EH=\sqrt{4^2+(2\sqrt{3})^2}$$

$=\sqrt{16+12}$
$=\sqrt{28}$
$=2\sqrt{7}$

$$=2\sqrt{7}\,cm$$

以上より △DEH で三平方の定理より

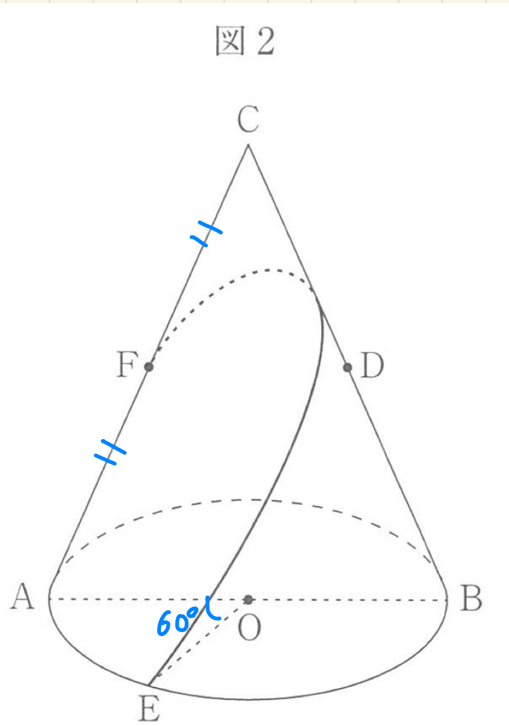
$$DE=\sqrt{(\sqrt{21})^2+(2\sqrt{7})^2}$$

$=\sqrt{21+28}$

$=\sqrt{49}=7$

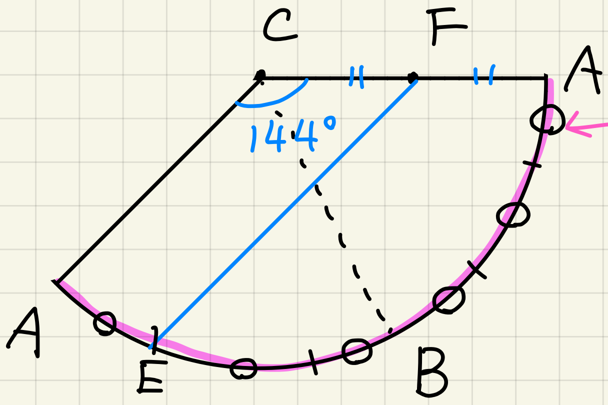
$$=7\,cm$$ ②

(ウ)



$\angle AOE=60°$ より、点 E は円 O の円周の $\frac{1}{6}$ となっている。

側面のおうぎ形の展開図と，点E，Fの位置は以下の通りである。



円Oの円周の長さが等しい

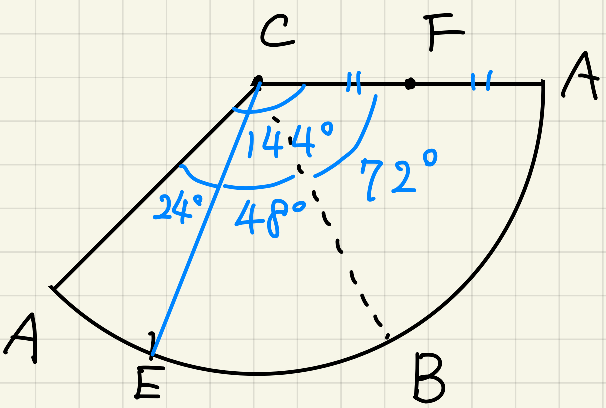
⇒点Eは弧の長さの$\frac{1}{6}$

おうぎ形の中心角を$x°$とすると，

$$\underbrace{20\pi \times \frac{x}{360}}_{\text{おうぎ形の弧の長さ}} = \underbrace{8\pi}_{\text{底面の円周の長さ}}$$

$$\therefore \frac{x}{360} = \frac{2}{5} \qquad x = 144°$$

EFの最短は，EFを結んだ線が直線のときである。

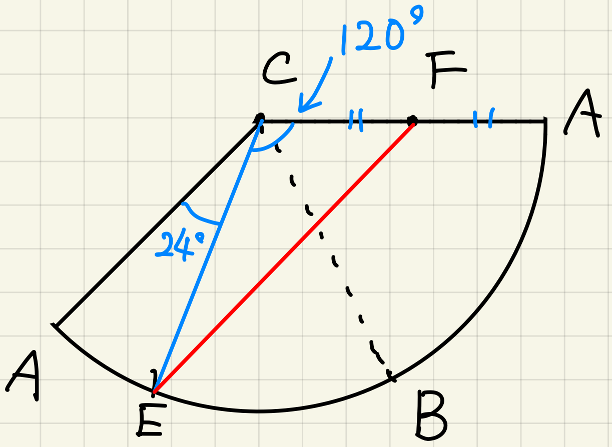


点Eはおうぎ形の弧の長さの$\frac{1}{6}$なので

$$\angle ACE = 144° \times \frac{1}{6}$$
$$= 24°$$

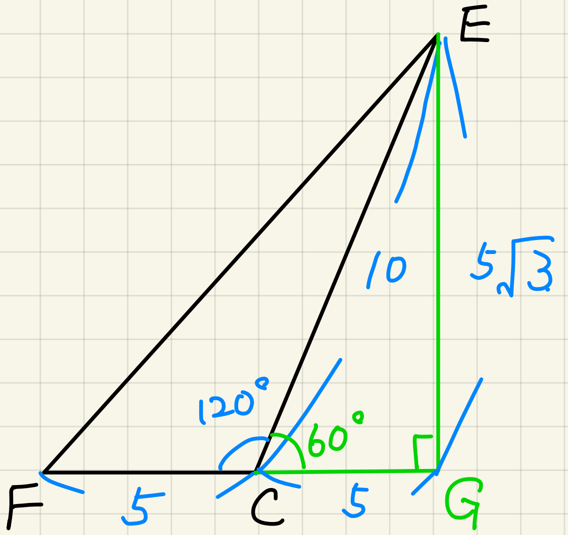
点Bはおうぎ形の弧の中点なので，

$$\angle ACB = 144° \div 2 = 72°$$
$$\therefore \angle ECB = 72° - 24° = 48°$$



$\therefore \angle ECA$
$= 48° + 72° = 120°$

⇓



△EFCを抜き出し，

FCの延長線とEから
FCに垂線を下ろした
交点をGとする。

$$\angle FCG = 180° - 120°$$
$$= 60°$$

したがって，△FCGは，30°-60°-90°の直角三角形である。

$$\therefore CG : \underbrace{EC}_{10cm} : EG = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

$$\therefore CG = 5\ cm,\quad EG = 5\sqrt{3}\ cm$$

したがって，△EFGで三平方の定理より

$$EF = \sqrt{10^2 + (5\sqrt{3})^2}$$
$$= 5\sqrt{7}\ cm$$

$$= \sqrt{100 + 75}$$
$$= \sqrt{175} = 5\sqrt{7}$$