

2022年度

愛知県

数学

A日程

Km Km

1.

$$(1) \quad \text{与式} = 8 - 6 \\ = \underline{2}$$

$$(2) \quad \text{与式} = \frac{6x-9}{18} - \frac{6x-4}{18} \\ = \frac{6x-9-6x+4}{18} \\ = \underline{-\frac{5}{18}}$$

$$(3) \quad \text{与式} = 5x^2 \times \frac{1}{16x^2y^2} \times 32xy^2 \\ = \underline{10x}$$

$$(4) \quad \text{与式} = (\sqrt{5} - \sqrt{3})(2\sqrt{5} + 2\sqrt{3}) \\ = 2\sqrt{5} \times \sqrt{5} + 2\sqrt{15} - 2\sqrt{15} - \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \\ = 10 - 6 \\ = \underline{4}$$

(5) 式を整理すると.

$$10 - 5x = x^2 - 2x - 8$$

$$x^2 - 2x - 8 + 5x - 10 = 0$$

$$x^2 + 3x - 18 = 0$$

$$(x - 3)(x + 6) = 0$$

$$\therefore \underline{x = -6, 3}$$

(6)

ア : $y = x^3$: 反比例ではない

イ : $xy = 35 \Rightarrow y = \frac{35}{x}$: 反比例

ウ : $y = 4x$: 反比例ではない

エ : $y = \frac{15}{x}$: 反比例

5, 7, 1, 1

(7)

$$\text{平均値} = \frac{1 + 3 + 5 + a + 10 + 12}{6}$$

$$= \frac{a + 31}{6}$$

$$\text{中央値} = \frac{5 + a}{2}$$

1, 3, ⑤, ①, 10, 12
↑ 中央値

平均値と中央値が等しいので.

$$\frac{a+31}{6} = \frac{5+a}{2}$$

両辺 $\times 6$

$$a+31 = 3(5+a)$$

$$a+31 = 15+3a$$

$$-2a = -16$$

$$\underline{a = 8}$$

(8)

点 A は $y = x^2$ のグラフ上にあり、 $x = -3$ なので.

$$y = (-3)^2 = 9 \quad \Rightarrow \quad A(-3, 9)$$

点 B は $y = x^2$ のグラフ上にあり、 $x = 6$ なので.

$$y = 6^2 = 36 \quad \Rightarrow \quad B(6, 36)$$

直線 AB を通る式を $y = ax + b$ とおくと.

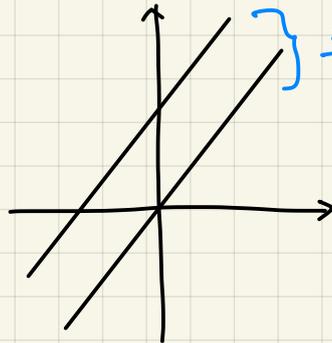
$$9 = -3a + b \quad \text{--- ①} \quad \dots \text{点 A } (-3, 9) \text{ を代入}$$

$$\text{--- ②} \quad \dots \text{点 B } (6, 36) \text{ を代入}$$

$$-27 = -9a$$

$$\underline{a = 3}$$

$$\Rightarrow y = \underline{3x} + b$$



平行
= 傾きが等しい

平行な直線は傾きが等しく、原点 $(0,0)$ を通るので、求める直線の式は $\underline{y = 3x}$

(9)

円柱Pの底面の半径を x , 高さ h

円柱Qの底面の半径を y , 高さ j とする.

円柱P, Qの体積が等しいので.

$$x \times x \times \pi \times h = y \times y \times \pi \times j$$

$$\therefore x^2 h = y^2 j \Rightarrow j = \frac{x^2}{y^2} h \quad \text{--- ①}$$

$$\text{ここで、} x : y = 3 : 5 \Rightarrow 5x = 3y \quad (*)$$

$$(5x)^2 = (3y)^2 \Rightarrow 25x^2 = 9y^2$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{y^2} = \frac{9}{25}$$

これを①に代入して.

$$j = \frac{9}{25} h$$

よって円柱Qの高さは、円柱Pの高さの $\frac{9}{25}$ 倍

(別解)

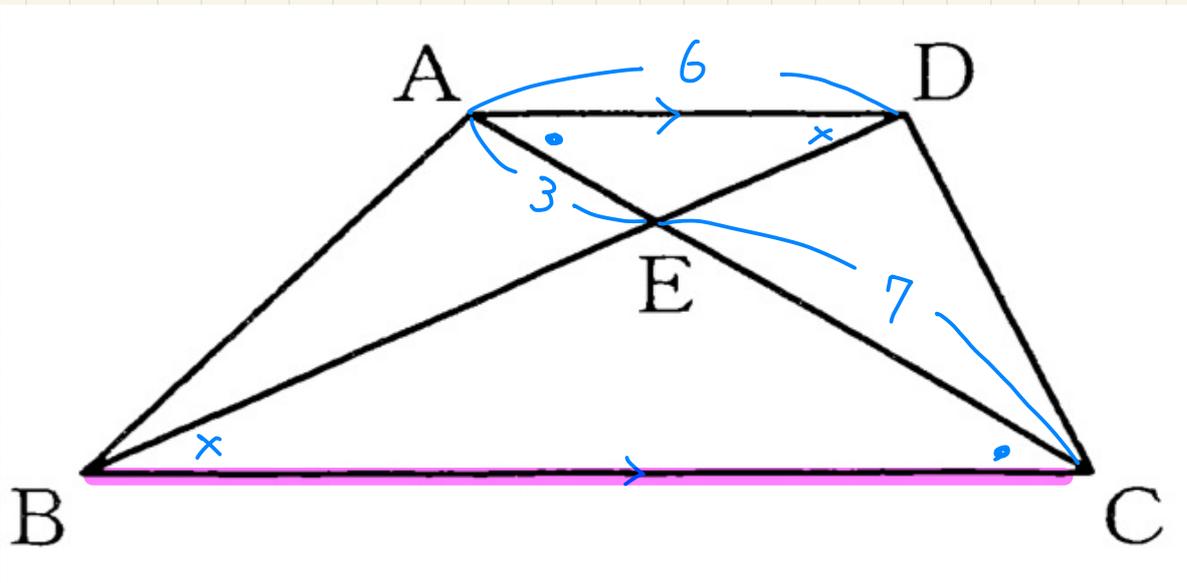
円柱の体積 = 半径 \times 半径 $\times \pi \times$ 高さ

半径の比が $3 : 5 \Rightarrow$ 半径²の比は $9 : 25$

体積が等しいので、高さはこの比の逆となるので.

$$P \text{ の高さ} : Q \text{ の高さ} = 25 : 9 \quad Q \text{ の高さ} = \frac{9}{25} \times P \text{ の高さ}$$

(10)



$\triangle AED$ と $\triangle CEB$ において,

$AD \parallel BC$ より 錯角が等しいので.

$$\angle EAD = \angle ECB \quad \text{--- ①}$$

$$\angle EDA = \angle EBC \quad \text{--- ②}$$

①, ② より 2組の角がそれぞれ等しいので.

$$\triangle AED \sim \triangle CEB$$

対応する辺の比は等しいので.

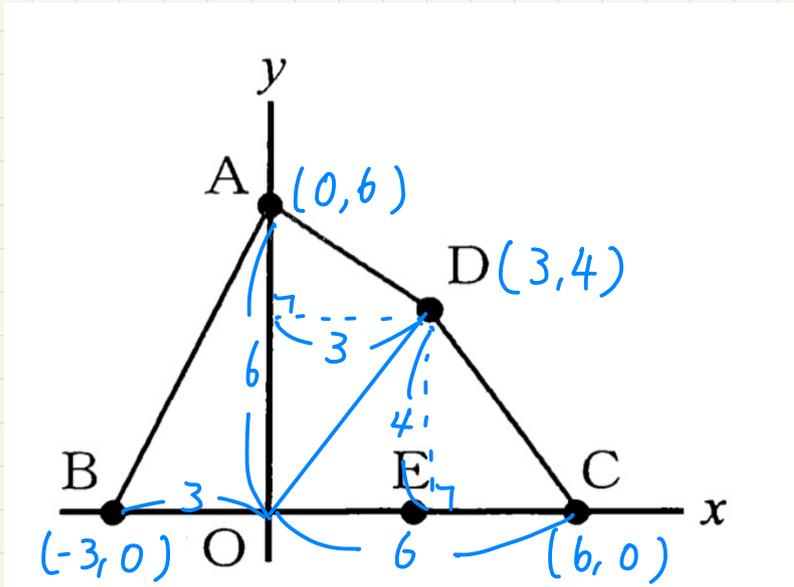
$$\frac{AE}{CE} = \frac{AD}{BC}$$

3 7 6

$$3BC = 42$$

$$BC = \underline{\underline{14 \text{ cm}}}$$

2.
(1)



点Dと点Oを結ぶ。

□ABCDの面積は、

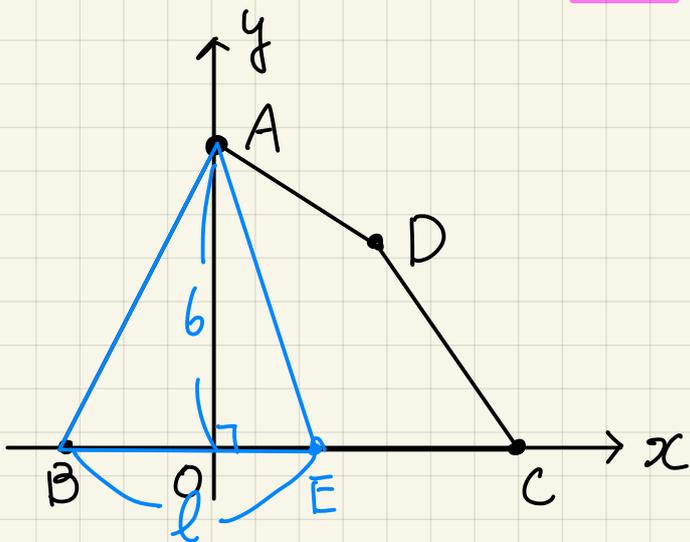
$$\triangle ABO + \triangle AOD + \triangle DOC$$

$$= 3 \times 6 \times \frac{1}{2} + 6 \times 3 \times \frac{1}{2}$$

$$+ 6 \times 4 \times \frac{1}{2}$$

$$= 9 + 9 + 12 = 30$$

$$\begin{aligned} \triangle ABE \text{の面積} &= \square ABCD \times \frac{1}{2} \\ &= \underline{15} \end{aligned}$$



$\triangle ABE$ の底辺 = BE
とすると、点Eがどの位置に

いても、高さ = $AO = 6$

となる。

∴ $l = 5$, ∴ $BE = l$ とすると、

$$\triangle ABE = l \times 6 \times \frac{1}{2}$$

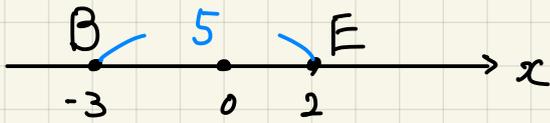
$$= 3l = \underline{15}$$

∴ $l = 5 \Rightarrow BE$ の長さ = 5 にすれば良い。

点 B からの長さが 5 となれば良いので:

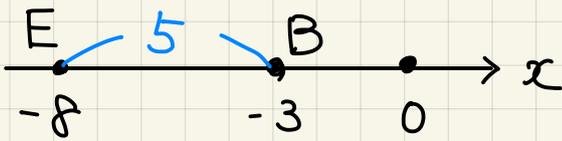
① 点 E が点 B の右側にあるとき

$$-3 + 5 = 2$$



② 点 E が点 B の左側にあるとき

$$-3 - 5 = -8$$



よって、点 E の座標は $(2, 0)$, $(-8, 0)$

(2)

I $a > b > c$ とき

$$A = 100a + 10b + c$$

$$B = 100c + 10b + a$$

よって

$$A - B = (100a + 10b + c) - (100c + 10b + a)$$

$$= 99a - 99c$$

$$= \underline{99(a - c)}$$

	a	b	c	
例	7	3	2	のとき
	$7 > 3 > 2$ とき			
	$A = 100 \times 7 + 10 \times 3 + 2$			
	$B = 100 \times 2 + 10 \times 3 + 7$			

$$\text{II } A - B = 396 \text{ である。I より } A - B = 99(a - c)$$

したがって

$$99(a - c) = 396$$

$$a - c = 4$$

$$\therefore c = a - 4$$

$$\underline{9 \geq a > c \geq 1} \text{ である}$$

a, c は $1 \sim 9$ の数で、 $a > b > c$ である。
 c は 1 より大、 a は 9 以下。

$$(a, c) = (9, 5), (8, 4), (7, 3), (6, 2), (5, 1) \text{ の } 5 \text{ 通り}$$

$$\textcircled{13} \text{ } a = 9 \text{ のとき } c = \underline{9} - 4 = 5$$

$$a = 8 \text{ のとき } c = \underline{8} - 4 = 4$$

また、 b は a, c の間の数で、各々 3 通り あり。

$$\textcircled{13} \text{ } a = 9, c = 5 \text{ のとき } b = \underline{8, 7, 6} \quad 3 \text{ 通り}$$

$$a = 8, c = 4 \text{ のとき } b = \underline{7, 6, 5} \quad 3 \text{ 通り}$$

よって 全部 で

$$5 \times 3 = \underline{15} \text{ 通り}$$

(3) ①

- ・ 6人を3人ずつ、第1組、第2組の2組に分ける。
- ・ 第1組はタクシーで、第2組は徒歩で、同時にA地点からB地点に向かって出発する。
- ・ 第1組は、A地点から15km離れたC地点でタクシーを降り、降りたらすぐに徒歩でB地点に向かって出発する。
- ・ タクシーは、C地点で第1組を降ろしたらすぐに向きを変えて、A地点に向かって出発する。
- ・ 第2組は、C地点からきたタクシーと出会った地点ですぐにタクシーに乗り、タクシーはすぐに向きを変えてB地点に向かって出発する。



※ xの単位は“分”であることを注意する。

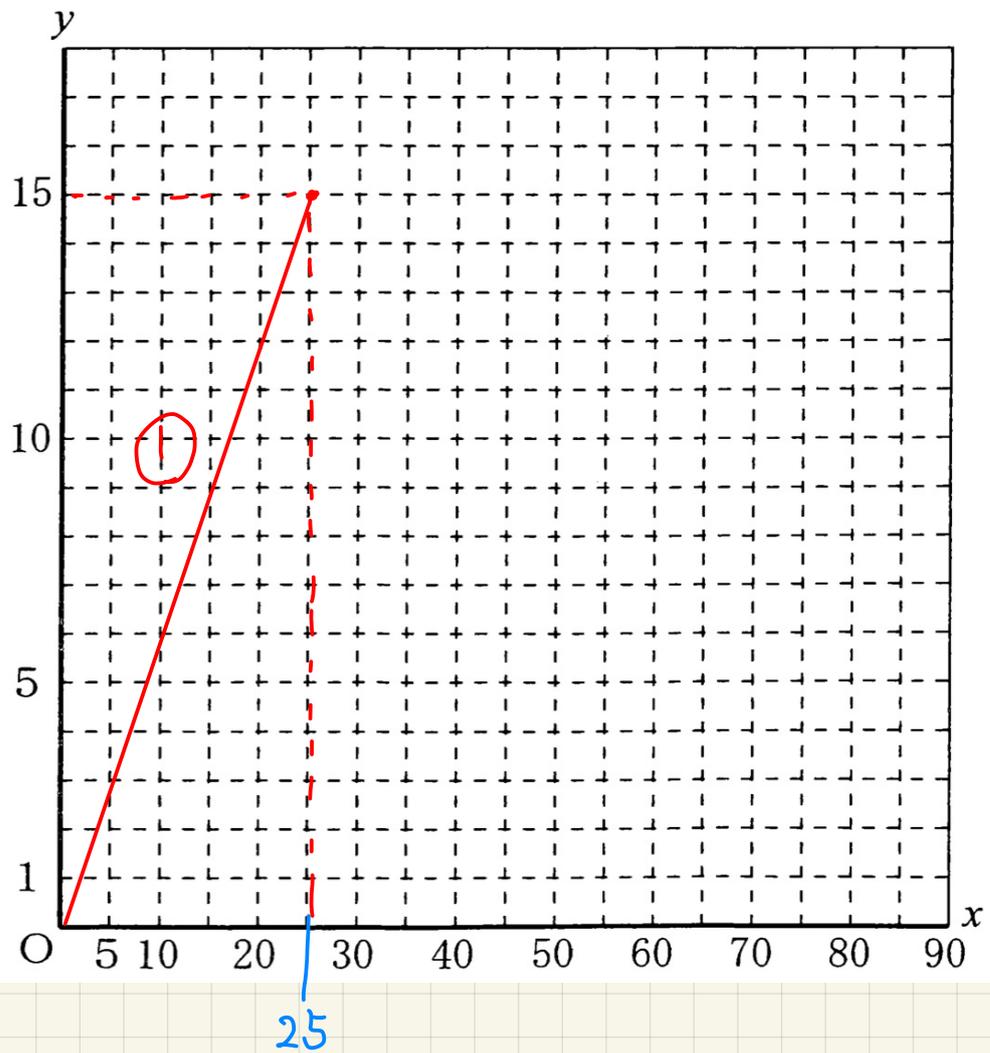
第1組がA → Cに到着するとき、かかった時間は。

$$\begin{aligned} \text{時間} &= \frac{\text{距離}}{\text{速さ}} \\ &= \frac{15}{36} \\ &= \frac{5}{12} \text{ 時間} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} \times \frac{5}{12} \\ \frac{5}{12} \text{ 時間} = ? \text{ 分} \\ = 60 \times \frac{5}{12} \\ = 25 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1 \text{ 時間} = 60 \text{ 分} \\ \times \frac{5}{12} \end{array} \end{aligned}$$

$\frac{5}{12}$ 時間 = 25分 なので、A → C の 15km を

25分で進む ①



また、C → B は 距離 3km を 4km/h で進むので、
 かかった時間は、

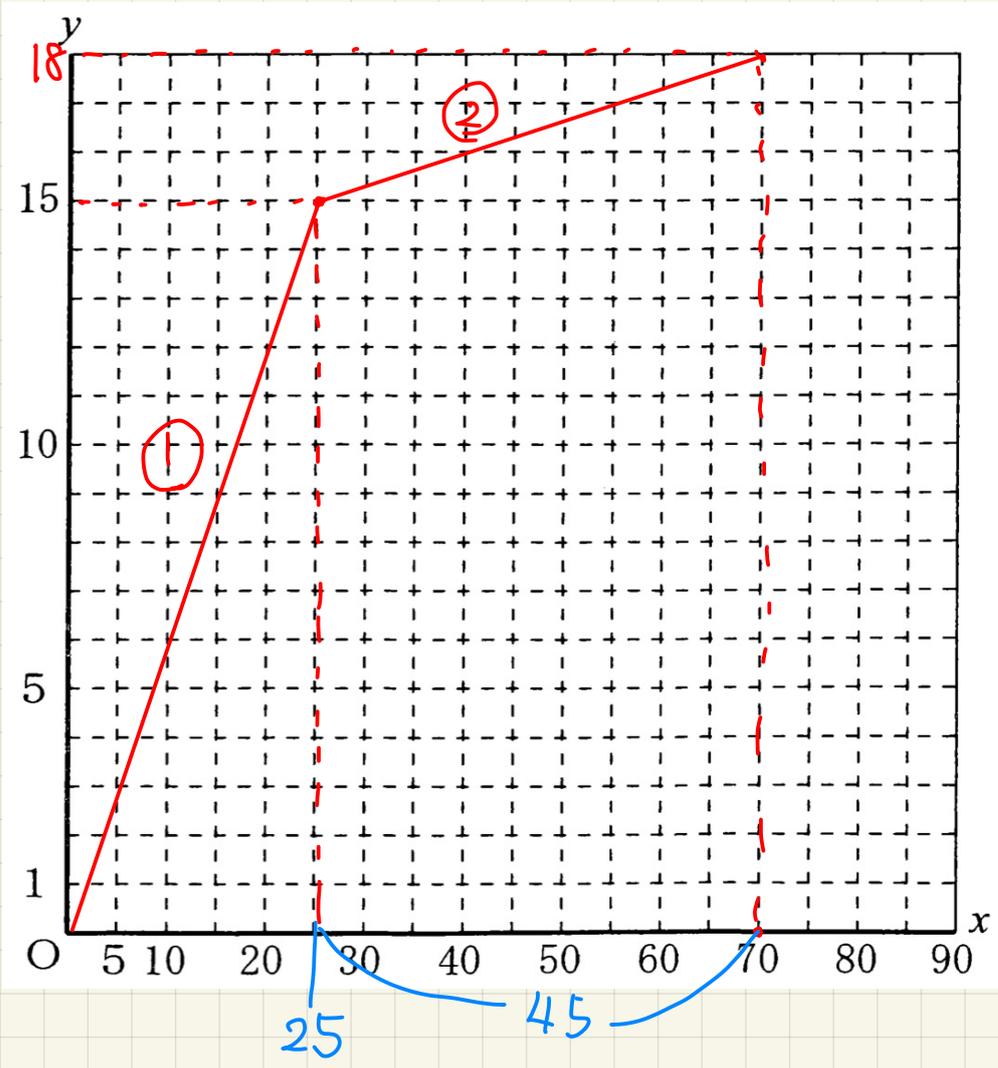
$$\begin{aligned} \text{時間} &= \frac{\text{距離}}{\text{速さ}} \\ &= \frac{3}{4} \text{時間} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{時間} &= 60 \text{分} \\ \times \frac{3}{4} &\swarrow \\ \frac{3}{4} \text{時間} &= ? \text{分} \\ &\searrow \times \frac{3}{4} \\ &= 60 \times \frac{3}{4} \\ &= 45 \text{分} \end{aligned}$$

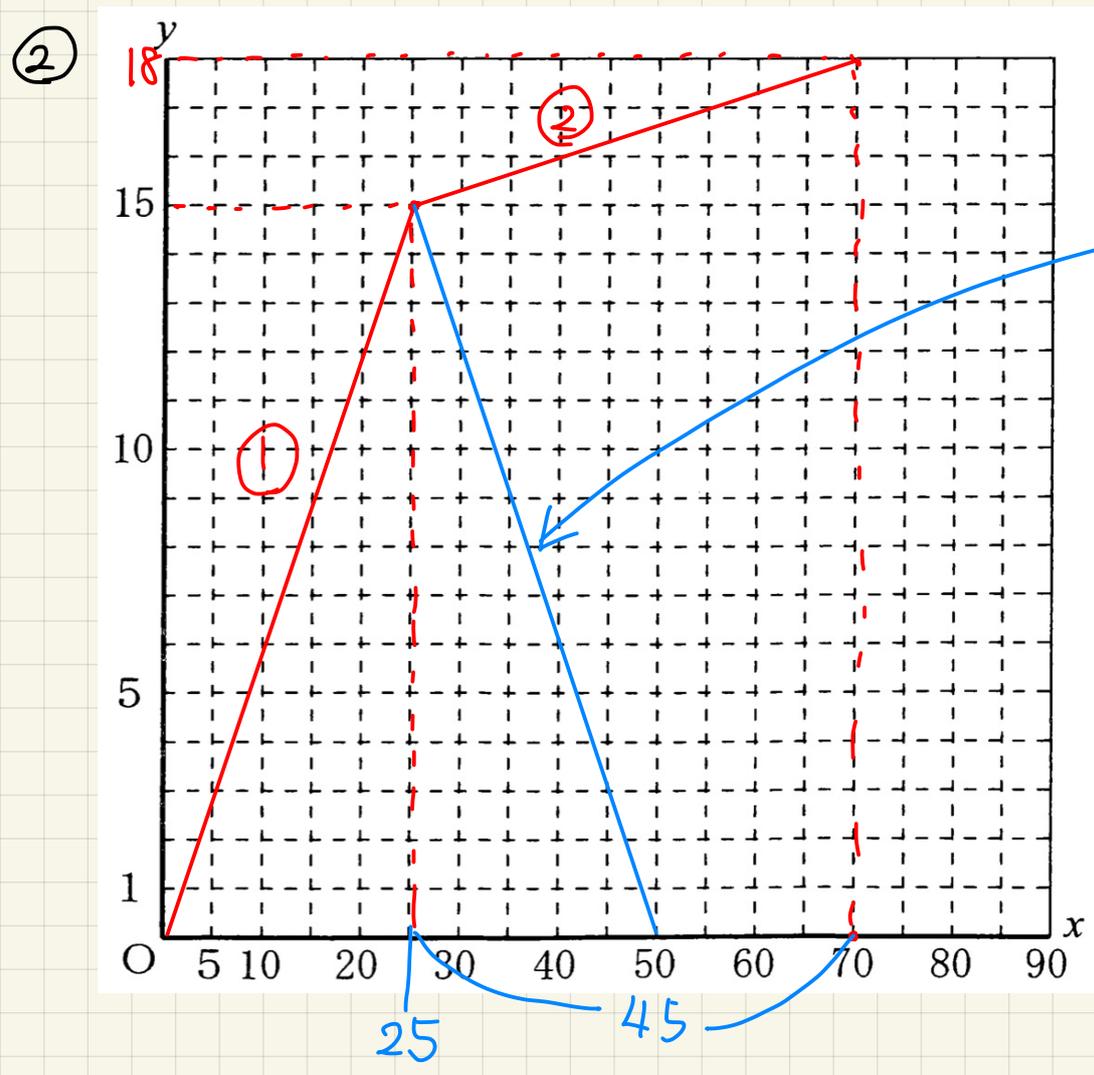
$\frac{3}{4}$ 時間 = 45分なので、

B → C の 3km を 45分 で進む

(2)



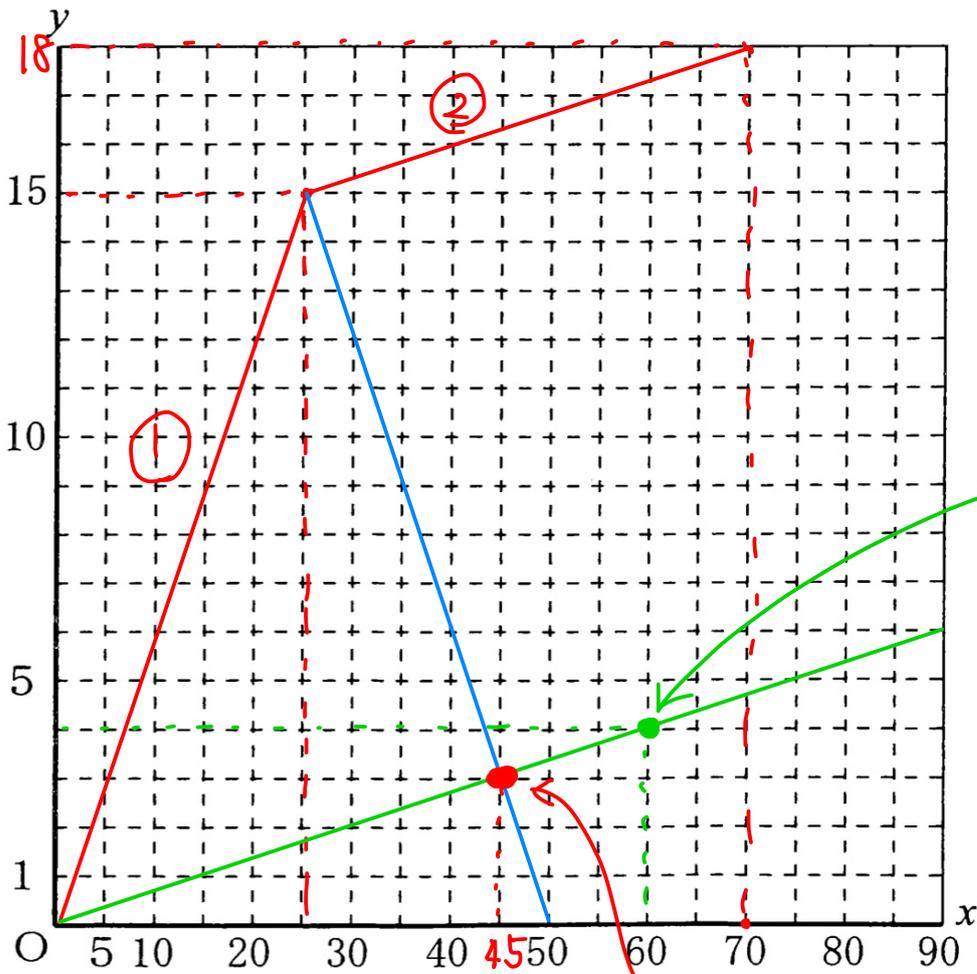
よって、グラフは左図の通り



グラフは
 $C \rightarrow A$ に
 もどったときの
 グラフ
 ↓
 $A \rightarrow C$ に進む
 速さと同じなので
 ①のグラフと
 左右対称

第2組は $A \rightarrow B$ に向けて 4km/h の速さで
移動する

\Rightarrow 60分で4km進む。



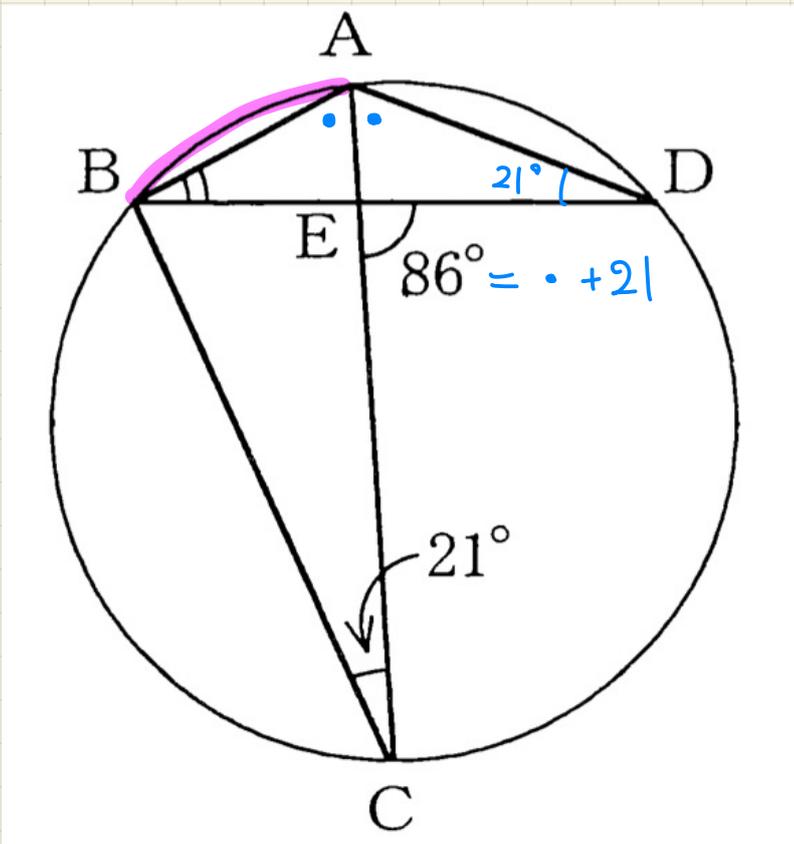
60分で4km

ここで77組と第2組
が出会い、77組に
乗り

グラフより、第2組が77組に乗ったのは、
A地点を出発してから 45分後

3.

(1)



\widehat{AB} に対する円周角は
等しいので

$$\angle ADB = \angle ACB = 21^\circ$$

$\triangle ADE$ で、外角の
定理より

$$\begin{aligned} \angle DAE + \angle ADE &= \angle DEC \\ &= 86^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle DAE &= \angle DEC - \angle ADE \\ &= 86^\circ - 21^\circ \\ &= 65^\circ \end{aligned}$$

$$\angle BAE = \angle DAE \text{ (')} \quad \angle BAE = 65^\circ$$

よって

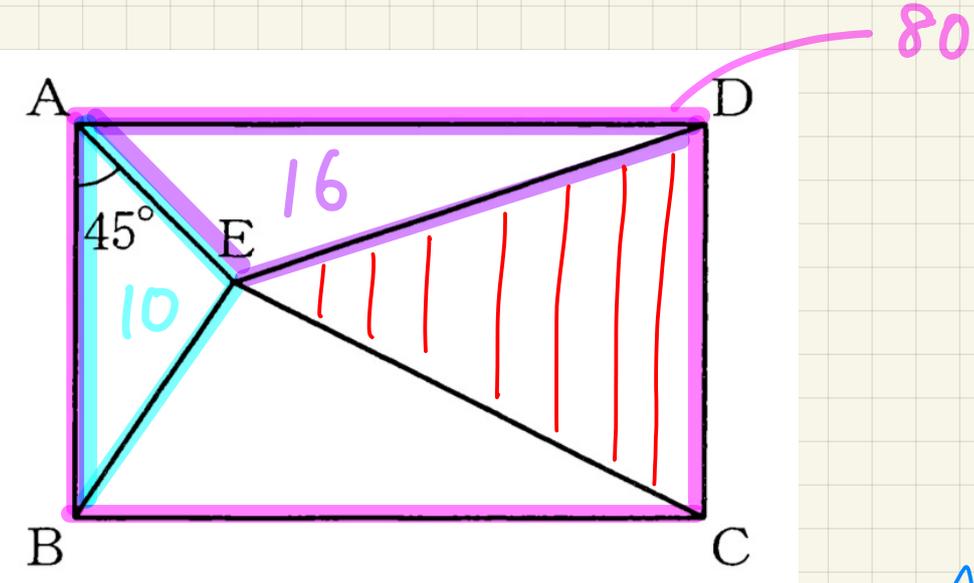
$$\begin{aligned} \angle BAD &= \angle BAE + \angle DAE \\ &= 65^\circ + 65^\circ \\ &= 130^\circ \end{aligned}$$

$\triangle ABD$ の内角より

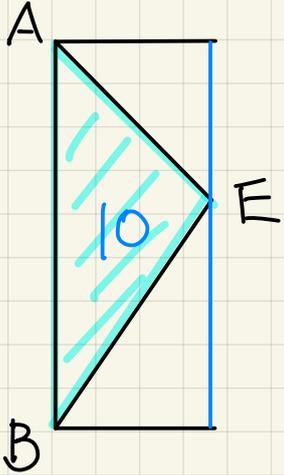
$$\begin{aligned} \angle ABE &= 180^\circ - (\angle DAB + \angle ADB) \\ &= 180^\circ - (130^\circ + 21^\circ) \\ &= 180^\circ - 151^\circ \\ &= 29^\circ \end{aligned}$$

(2)

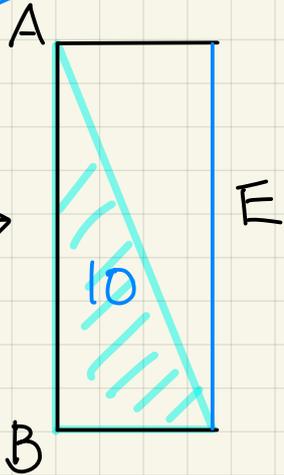
①



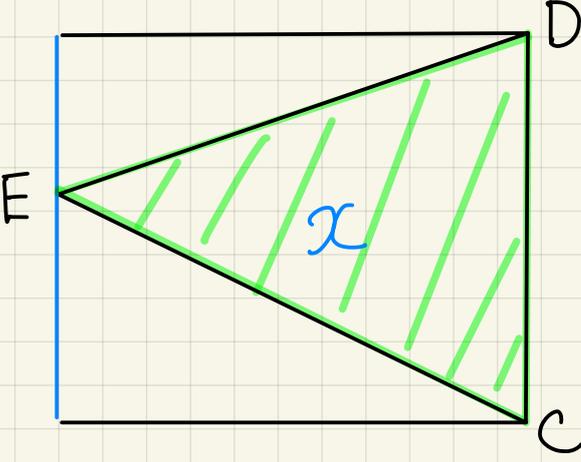
ABを底辺とすると、
高さが等しい。



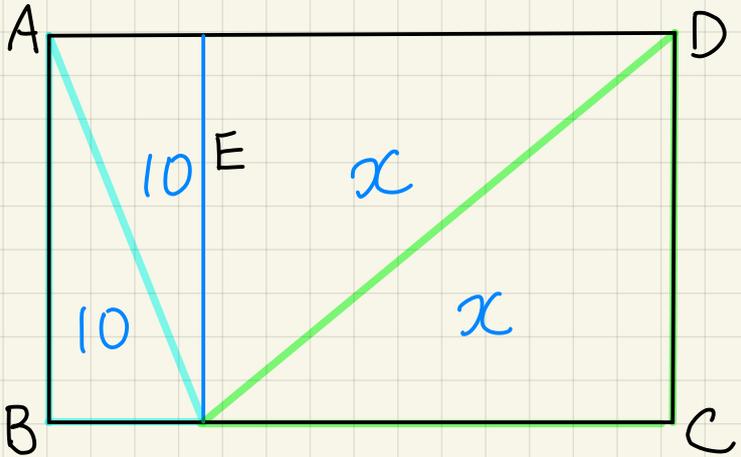
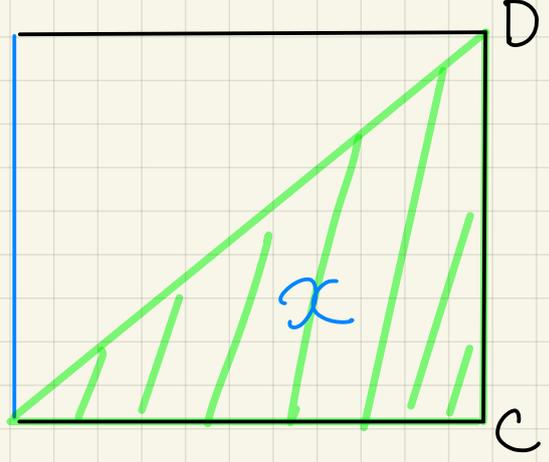
等積変形



DCを底辺とすると
高さが等しい



等積変形



したがって、左図のよう
変形できる。
 $\triangle DEC$ の面積 = x
とおくと。

$$10 + 10 + x + x = 80$$

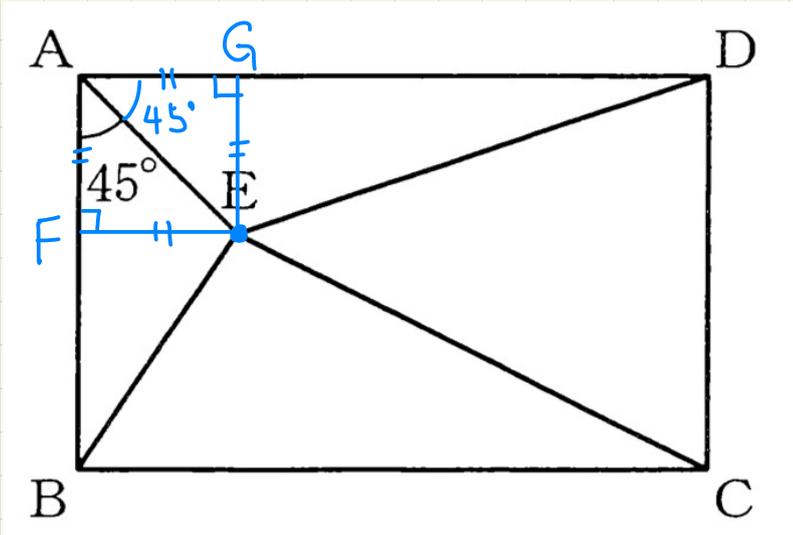
□ABCDの面積

$$2x = 60$$

$$x = 30$$

よって $\triangle DEC$ の面積は 30 cm^2

②



左図のように補助線を引く。

$\angle AEF = 45^\circ$ より

$\triangle AFE$ は直角二等辺三角形。よって

$$AF = FE \quad \text{--- ①}$$

同様に $\triangle AEG$ も直角二等辺三角形なので、

$$GA = GE \quad \text{--- ②}$$

図より $AF = GE$ である) ①, ② から

$$\underline{FE = GE} \quad \text{--- ③}$$

$\triangle ABE$ の底辺を AB , $\triangle AED$ の底辺を DA とすると、

③ から高さが等しいので、底辺比 = 面積比となる。

$$\begin{aligned} \therefore AB : DA &= \underline{\triangle ABE} : \underline{\triangle AED} \\ &= 10 : 16 \\ &= 5 : 8 \end{aligned}$$

したがって、 $AB = 5x$ とおくと $DA = 8x$ となる。

$$AB : DA = 5x : 8x = 5 : 8$$

□ABCDの面積は

$$\underbrace{5x \times 8x}_{\square ABCD} = \underbrace{80}_{\square ABCD}$$

$$40x^2 = 80$$

$$x^2 = 2$$

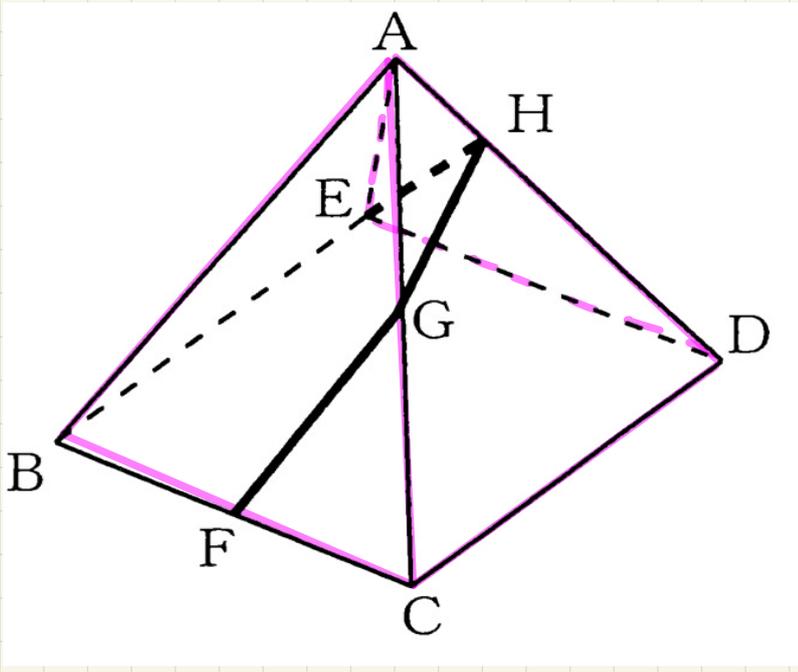
$$x^2 = 2$$

$$x > 0 \text{ より } x = \sqrt{2}$$

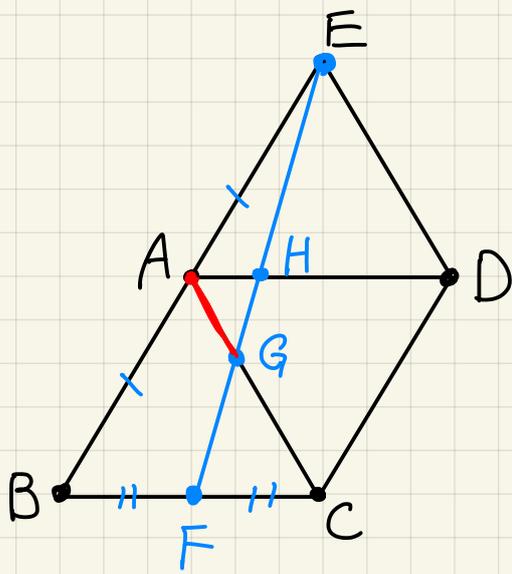
したがって、ABの長さ

$$\begin{aligned} AB &= 5x \\ &= \underline{\underline{5\sqrt{2} \text{ cm}}} \end{aligned}$$

(3)
①

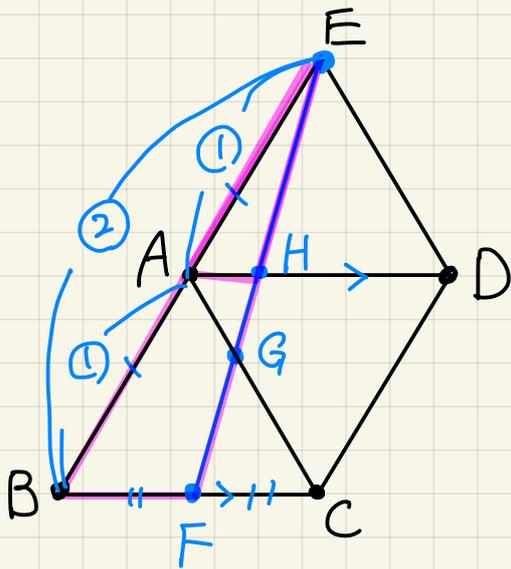


和の長さが最小
↓
展開図で考える。



$EH + HG + GF$ が最小
 $\Rightarrow E, H, G, F$ が一直線上にある。

また, 1辺の長さが全て等しい正三角形を組み合わせたので
 $AD \parallel BC$



$\triangle EAH$ と $\triangle EBF$ において,
 $AD \parallel BC$ より 同位角が等しいので,

$$\angle EAH = \angle EBF \quad \text{--- ①}$$

$$\angle EHA = \angle EFB \quad \text{--- ②}$$

①, ② より 2組の角がそれぞれ等しいので,

$$\triangle EAH \sim \triangle EBF$$

対応する辺の比は等しく, $BA = AE$ なので,

$$\underline{EA} : \underline{EB} = AH : BF$$

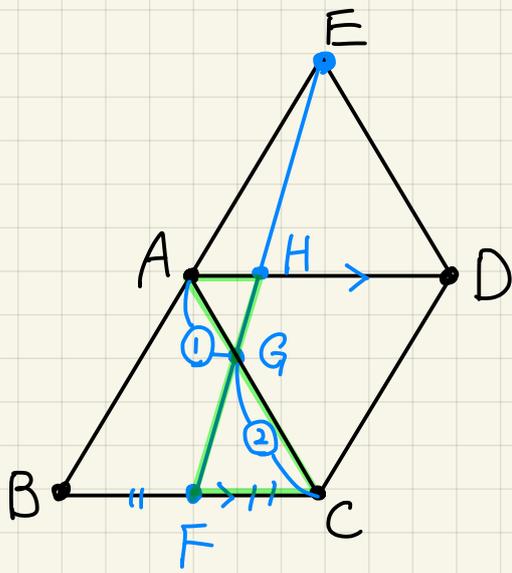
①

②

$$= 1 : 2$$

F は BC の中点なので, $BF = 2 \text{ cm}$. $EF = 4 \text{ cm}$, \angle .

$$AH = 1 \text{ cm}.$$



$\triangle GHA$ と $\triangle GFC$ において,
 $AD \parallel BC$ より 錯角が等しい
 ので,

$$\angle GHA = \angle GFC \quad \text{--- ③}$$

$$\angle GAH = \angle GCF \quad \text{--- ④}$$

③, ④ より 2組の角がそれぞれ

等しいので, $\triangle GHA \sim \triangle GFC$

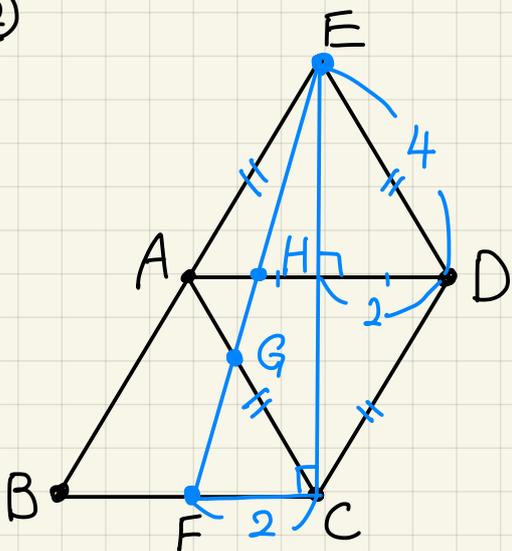
対応する辺の比は等しいので,

$$\begin{aligned} \underline{HA} : \underline{FC} &= \underline{AG} : \underline{GC} \\ 1\text{cm} & \quad 2\text{cm} \\ &= 1 : 2 \end{aligned}$$

$AC = 4\text{cm}$ ためので,

$$AG = 4\text{cm} \times \frac{1}{3} = \underline{\underline{\frac{4}{3}\text{cm}}}$$

②



問題文から.

$$AC = CD = DE = EA$$

ためので, $\square ACDE$ は 2L形である.

2L形の対角線は垂直に交わる

ので,

$$AD \perp EC$$

また, $AD \parallel BC$ より $BC \perp EC$

$$\Rightarrow \angle ECF = 90^\circ$$

また、 $\triangle ABC$ の対角線は、各々の中点で交わるので、
 $AH = HD = 2 \text{ cm}$

$\triangle EHD$ で三平方の定理より

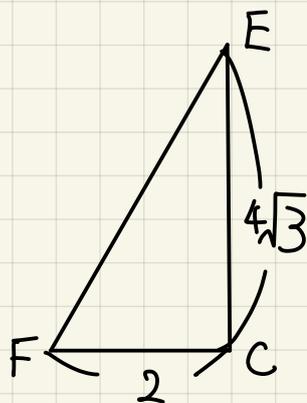
$$EH = \sqrt{4^2 - 2^2}$$

$\sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

$$= 2\sqrt{3}$$

よって、 $EH = HC$ かつ

$$EC = 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$$
$$= 4\sqrt{3}$$



$\triangle EFC$ で三平方の定理より

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

$$= \sqrt{48 + 4}$$

$$26 \times 2$$

$$= \sqrt{52}$$

$$= 2\sqrt{13}$$

$EH + HG + GF = EF$ より、 EH, HG, GF の長さの和は $2\sqrt{13} \text{ cm}$