2024年度　福井県

数学　　A問題

Km Km

1.

(1)

ア. 与式 $= 9 - 12$

$= -3$

イ. 与式 $= \dfrac{-4a^2b \times 12b}{-6ab}$

$= 8ab$

ウ. 与式 $= 6x - 9y + 2x + 12y$

$= 8x + 3y$

エ. 与式 $= \dfrac{4\sqrt{3}}{3} + \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ ※ $\dfrac{2}{\sqrt{3}} = \dfrac{2}{\sqrt{3}} \times \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

$= \dfrac{6\sqrt{3}}{3}$

$= 2\sqrt{3}$

(2) 与式 $= (a+2)(a-2)$

(3) $\begin{cases} x + y = 1 & \text{—— ①} \\ 2x - 7y = 11 & \text{—— ②} \end{cases}$

① × 2 − ② より

$$\begin{array}{rrcl} & 2x + 2y & = & 2 \\ -) & 2x - 7y & = & 11 \\ \hline & 9y & = & -9 \end{array}$$

$\therefore y = -1$

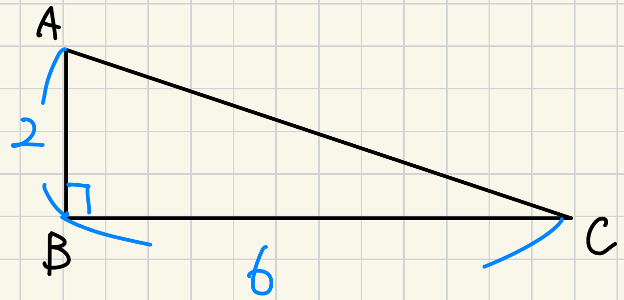
$y=-1$ を①に代入して

$$x-1=1$$

$$x=2$$

よって $x=2,\ y=-1$

(4)



三平方の定理より

$$CA=\sqrt{2^2+6^2}$$

$$=\sqrt{4+36}$$

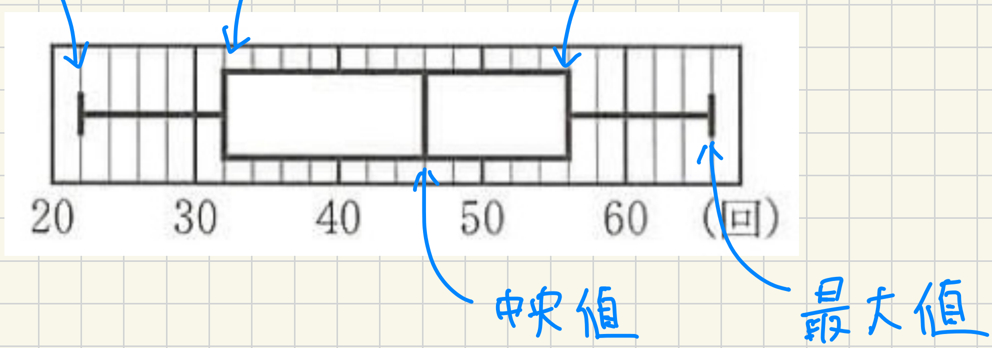
$$=\sqrt{40}$$

$$=2\sqrt{10}$$

$$=2\sqrt{10}\ \text{cm}$$

(5)

ア.



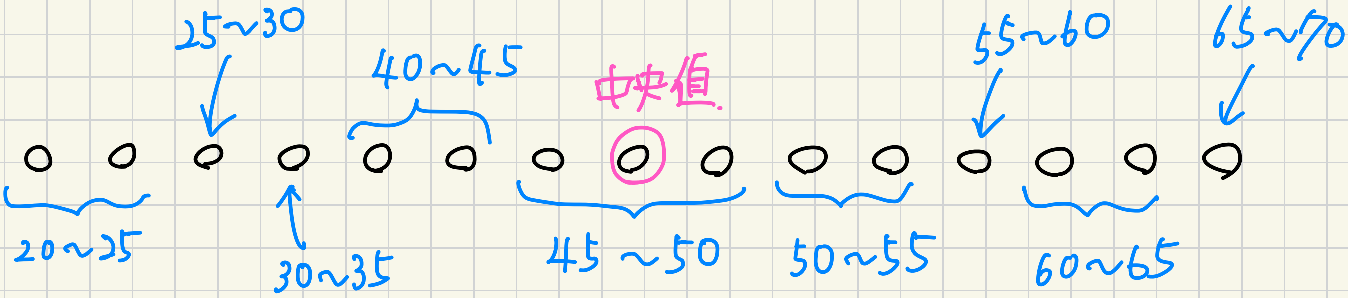
第1四分位数＝32回

イ.

図1

中央値＝50~55回

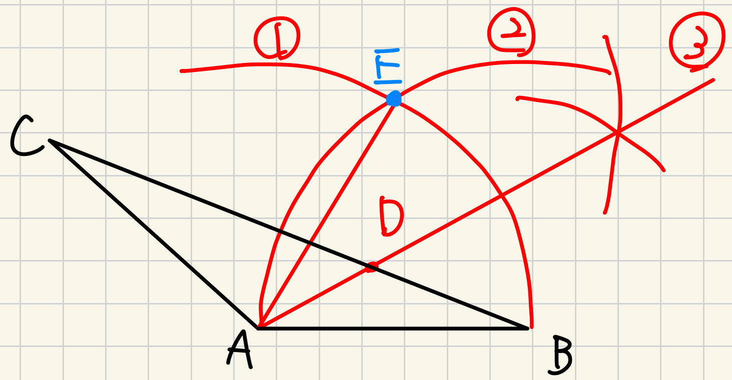
図2



中央値 = 45 ~ 50.

箱ひげ図から中央値が46回とわかるが、
図1では中央値が50回以上55回未満の階級にあるので、誤りは図1

(6)



① Aを中心として、半径ABの円を描く

② Bを中心として半径ABの円を描く。

①、②の交点をEとすると、

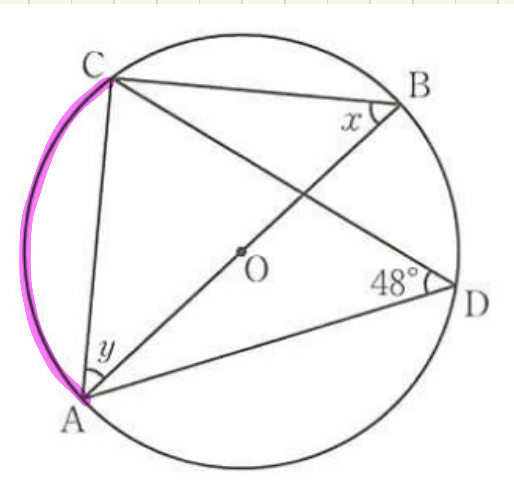
AB = AE , AB = BE より AB = AE = BE

∴ △EABは正三角形で、∠EAB = 60°

③. ∠EABの二等分線を描き、BCとの交点がD

2.

(1)



$\overset{\frown}{AC}$ に対する円周角は等しいので、

$\angle x = 48°$

∠ACBは直径に対する円周角だから

$\angle ACB = 90^\circ$

△CABで内角の和は180°だから

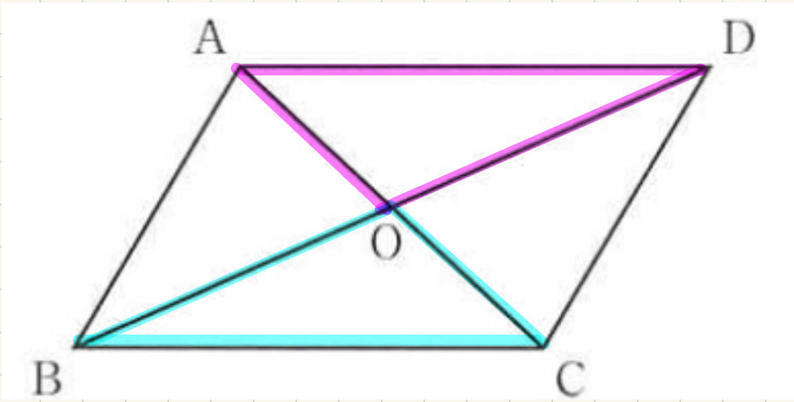
$90^\circ + \angle x + \angle y = 180^\circ$

$\therefore \angle y = 180^\circ - (90^\circ + \angle x)$

$= 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ)$

$= 42^\circ$

(2)



平行四辺形ABCDの対角線AC, BDの交点をOとする。

△OADと△OCBで、平行四辺形の向かい合う辺は等しいので、

$AD = CB$ —— ①

AD // BCであり、平行線の錯角は等しいので、

(ア)

$\angle OAD = \angle OCB$ —— ②

$\angle ODA = \angle OBC$ —— ③

①、②、③から1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので、

(イ)

$\triangle OAD \equiv \triangle OCB$

よって、$OA = OC$、$OD = OB$となり平行四辺形の

(ウ) C.

対角線はそれぞれの中点で交わる。

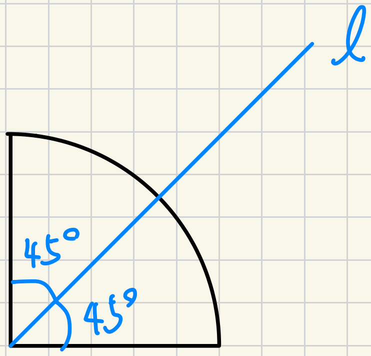
(3)

ア. おうぎ形の面積 $= 3 \times 3 \times \pi \times \frac{90}{360}$

$$= 9\pi \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{9}{4}\pi \ \text{cm}^2$$

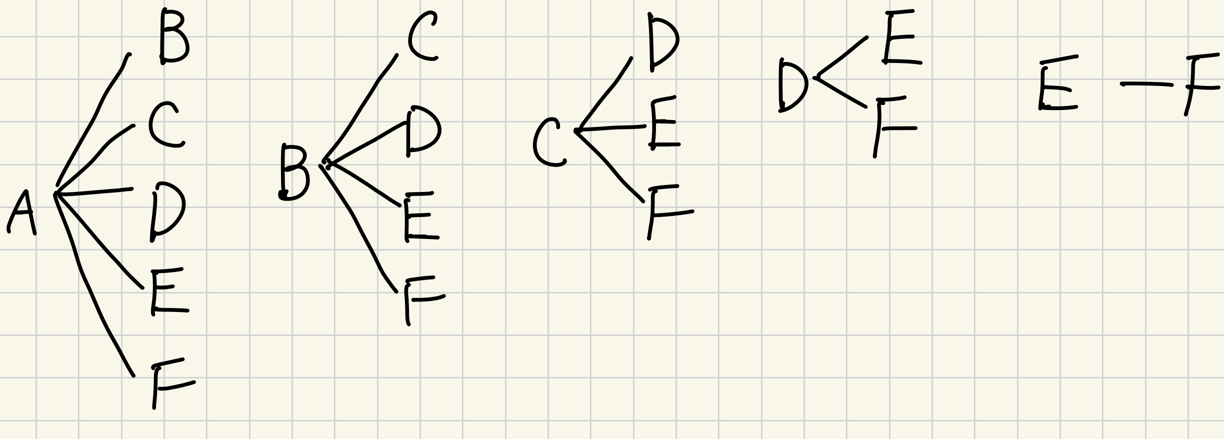
イ.



作図のように、直線 l を考えると、l でおうぎ形は線対称となる。一方、点対称な図形ではない。よって、②

3.

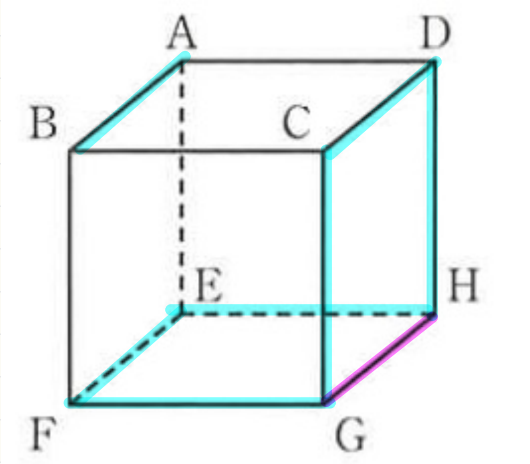
(1) 樹形図は、以下の通り



カードの取り出し方は、全部で15通り。そのうち、AとBが取り出されるのは1通り よって求める確率は

$$\frac{1}{15}$$

(2)



GHとねじれの位置でないのは

⇒GHと垂直 又は 平行

左図のように

$\underbrace{AB,CD,EF}_{GHと平行}$, $\underbrace{CG,DH,FG,EH}_{GHと垂直}$

このうち、A～Eのカードを2枚使ってできる辺は

AB, CD, EF

の3通り。カードの取り出し方は15通りあるので、

GHとねじれの位置にある辺は

$15-3=12$ 通り.

よって、求める確率は

$$\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$$

4.

(1)

ア. たこ焼き器1台につき20パック作れるから、

たこ焼き器 a 台では $20a$ パック作れる。

昨年は10パック残ったので、売れたたこ焼きは

$20a-10$ パック

イ. 昨年は1パック300円で売れたので、昨年の

売り上げは $300\times(20a-10)$ 円 —— ①

また、今年は売れ残りがなかったので、売れたたこ焼きは20aパック。1パック250円なので今年の売り上げは $250 \times 20a$ 円 —— ②

① = ② より

$$300 \times (20a - 10) = 250 \times 20a$$
$$\Leftrightarrow 6000a - 3000 = 5000a$$
$$\Leftrightarrow 1000a = 3000$$
$$a = 3$$

(2) 10円値上げすると3パック売れ残る

20円値上げすると6パック売れ残る

⇒ 10×2 円値上げすると、3×2 パック売れ残る

したがって、$10x$ 円値上げすると、$3x$ パック売れ残る

たこ焼き器6台を使用すると、$20 \times 6 = 120$ パック作ることができ、$3x$ パック売れ残るから、売れるたこ焼きは、$120 - 3x$ パック これを $250 + 10x$ 円で売ると、売り上げは、

$$(250 + 10x)(120 - 3x) \text{ 円} \text{ —— ①}$$

値上げ前は、売れ残りがなく、1パック250円で売るから、売り上げは

$$250 \times 120 = 30000 \text{ 円} \text{ —— ②}$$

①は②より1080円高いので、

$$(250 + 10x)(120 - 3x) = 30000 + 1080$$

式を整理すると、

$$10(25 + x) \times 3(40 - x) = 31080$$

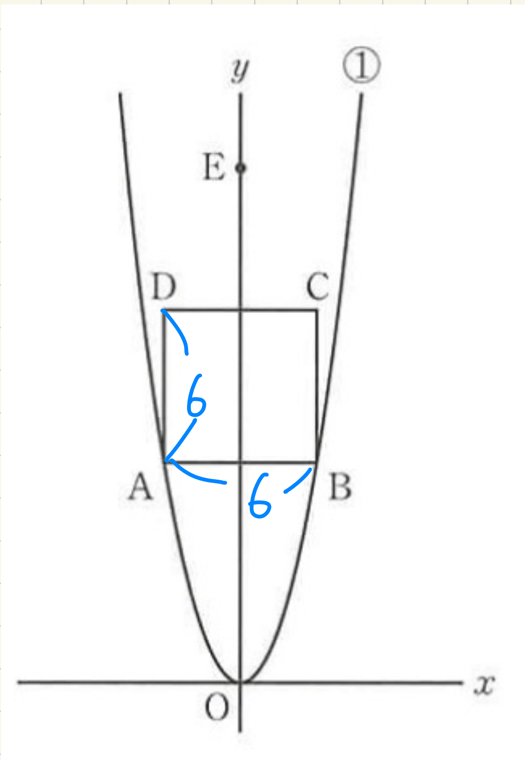
$$\Leftrightarrow \quad 30(25+x)(40-x) = 31080$$
$$\Leftrightarrow \quad (25+x)(40-x) = 1036$$
$$\Leftrightarrow \quad 1000 + 15x - x^2 = 1036$$
$$\Leftrightarrow \quad x^2 - 15x + 36 = 0$$
$$\Leftrightarrow \quad (x-3)(x-12) = 0$$
$$\therefore \ x = 3, 12$$

xは自然数だから、$x = 3, 12$は共に条件を満たす。

$x = 3, 12$

5.

(1)



点Aは$y = x^2$上にあり、$x = -3$だから、

$$y = (-3)^2 = 9 \qquad \therefore A(-3, 9)$$

ABはx軸と平行だから、AとBのy座標は等しい。よって、$y = 9$

点Bは$y = x^2$上にあるから

$$9 = x^2$$
$$\therefore x = \pm 3$$

$x > 0$より $x = 3$ $\quad \therefore B(3, 9)$

□ABCDは正方形だから、AB = AD

$AB = 3 - (-3) = 6$ より、$AD = 6$.

よって、DはAのx座標と等しく、Aのy座標より6

大きいので、D$(-3, 9+6)$ $=$ D$(-3, 15)$

(2) 直線AEの式は、y切片がE$(0, 21)$だから

$$y = ax + 21$$

とおく。A$(-3, 9)$を通るから

$$9 = -3a + 21$$

$$\Leftrightarrow 3a = 12$$

$$\therefore a = 4$$

よって、$y = 4x + 21$

(3)

ア. 点Pは$y = ax^2$上にあり、$x = -4$だから

$$y = a \times (-4)^2$$

$$= 16a$$

$\therefore$ P$(-4, 16a)$

また、点Pは直線AE：$y = 4x + 21$上にもあるので、

$$16a = 4 \times (-4) + 21$$

$$= -16 + 21$$

$$= 5$$

$$\therefore a = \frac{5}{16}$$

(4)

(1) より $A(-3, 9)$, $B(3, 9)$, $D(-3, 15)$

□ABCD は正方形で、点 C は、

C の x 座標 = B の x 座標

C の y 座標 = D の y 座標

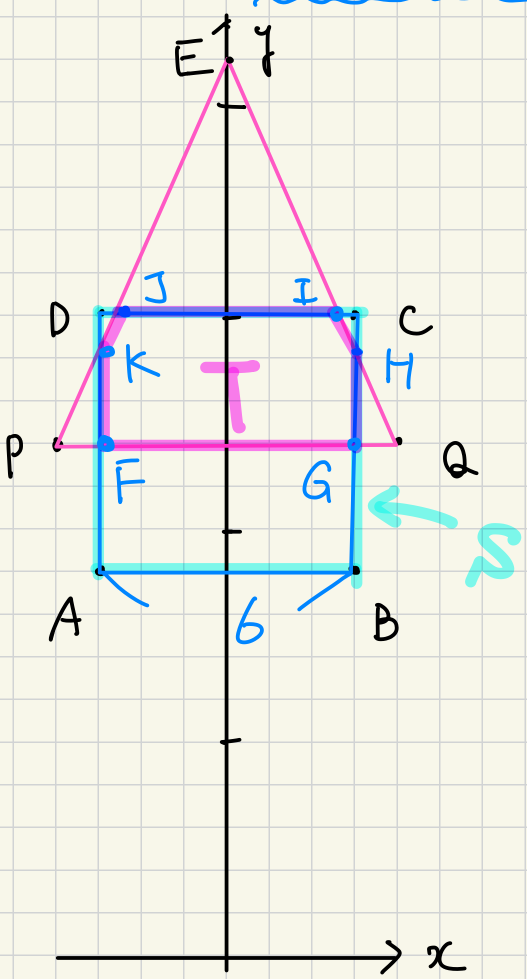
であるから、$C(3, 15)$

また、点 P は $y=\frac{3}{4}x^2$ 上にあり、$x=-4$ だから、

$$y=\frac{3}{4}\times(-4)^2$$
$$=\frac{3}{4}\times16$$
$$=12 \qquad \therefore P(-4, 12)$$

点 Q は、点 P と y 軸について対称だから、

$Q(4, 12)$



A, B, C, D, E, P, Q の位置は左図の通り。

左図のように、□ABCD と △EPQ の各辺が交わる点を F, G, H, I, J, K とする。

□ABCD の面積 S は

$$AB = 3-(-3) = 6$$

の正方形より

$$S = 6\times6 = 36$$

Fについて

Fのx座標 = Aのx座標、
Fのy座標 = Pのy座標
より F(−3, 12)

Gについて

Fとy軸で対称なので、G(3, 12)

Hについて

直線EQは、y切片がE(0, 21)であるから
$y = mx + 21$ とおくと、Q(4, 12)を通るから

$$12 = m \times 4 + 21$$
$$\Leftrightarrow 4m = -9$$
$$m = -\frac{9}{4} \qquad \therefore y = -\frac{9}{4}x + 21$$

Hのx座標はBのx座標に等しいので、$x = 3$
Hは直線EQ上にあるから、

$$y = -\frac{9}{4} \times 3 + 21$$
$$= -\frac{27}{4} + \frac{84}{4}$$
$$= \frac{57}{4} \qquad \therefore H\left(3, \frac{57}{4}\right)$$

Iについて

Iのy座標はCのy座標と等しいので、$y = 15$
また、Iは直線EQ上にあるから、

$$15 = -\frac{9}{4}x + 21$$

$$\Leftrightarrow 60 = -9x + 84$$

$$\Leftrightarrow 9x = 24$$

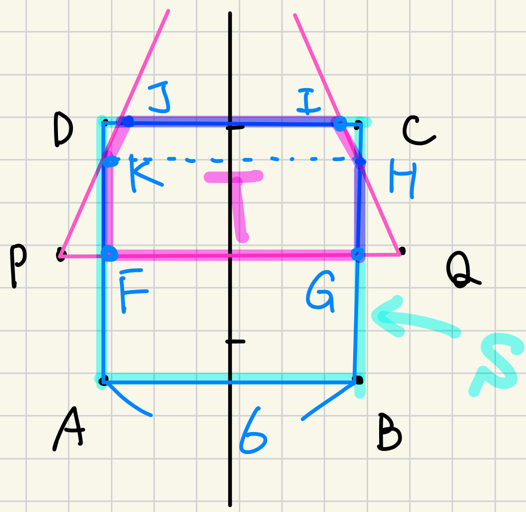
$$\therefore x = \frac{8}{3} \qquad \therefore I\left(\frac{8}{3}, 15\right)$$

Jについて

Jは、Iとy軸について対称なので、$J\left(-\frac{8}{3}, 15\right)$

Kについて

Kは、Hとy軸について対称なので、$K\left(-3, \frac{57}{4}\right)$



また、

$T = \square KFGH + \square JKHI$

であり、$\square KFGH$は長方形、

$\square JKHI$は台形である。

□KFGHについて

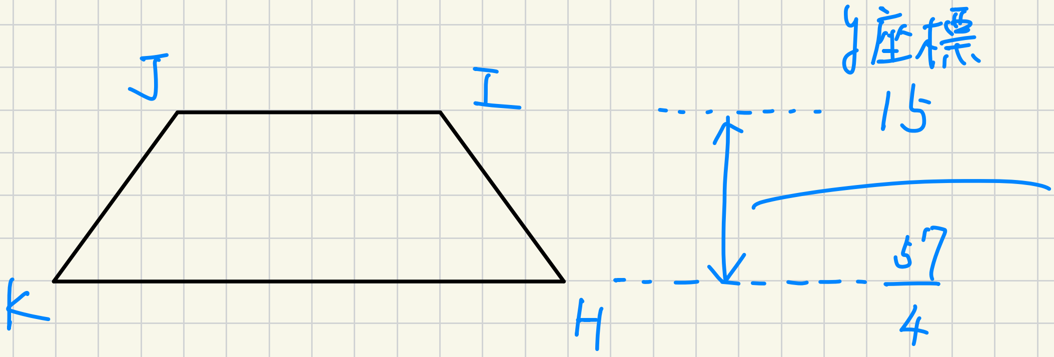
$$KF = \underbrace{\frac{57}{4}}_{\text{Kのy座標}} - \underbrace{12}_{\text{Fのy座標}} = \frac{57}{4} - \frac{48}{4} = \frac{9}{4}$$

$$GF = \underbrace{3}_{\text{Gのx座標}} - \underbrace{(-3)}_{\text{Fのx座標}} = 6$$

より

$\square KFGH = \dfrac{9}{4} \times 6 = \dfrac{27}{2}$

□JKHI について



$15 - \dfrac{57}{4} = \dfrac{60}{4} - \dfrac{57}{4} = \underbrace{\dfrac{3}{4}}_{\text{台形の高さ}}$

$JI = \underbrace{\dfrac{8}{3}}_{\text{Iのx座標}} - \underbrace{\left(-\dfrac{8}{3}\right)}_{\text{Jのx座標}} = \dfrac{16}{3}$

$KH = \underbrace{3}_{\text{Hのx座標}} - \underbrace{(-3)}_{\text{Kのx座標}} = 6$

台形の高さ $= 15 - \dfrac{57}{4} = \dfrac{3}{4}$

より

$$\square JKHI = \left(\frac{16}{3} + 6\right) \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$$
$$= \left(\frac{16}{3} + \frac{18}{3}\right) \times \frac{3}{8}$$
$$= \frac{34}{3} \times \frac{3}{8}$$
$$= \frac{17}{4}$$

したがって，

$$T = \square KFGH + \square JKHI$$

$$= \frac{27}{2} + \frac{17}{4}$$

$$= \frac{54+17}{4}$$

$$= \frac{71}{4}$$

よって，

$$S : T = 36 : \frac{71}{4}$$

$$= \underline{144 : 71}$$