

2025年度 秋田県

数学

km km



1.

$$(1) \quad 5 \text{式} = -2 \times (-3) \\ = \underline{6}$$

$$(2) \quad 5 \text{式} = 5a + 2b - 6a + 2b \\ = \underline{-a + 4b}$$

$$(3) \quad \underline{y > 2x + 3}$$

$$(4) \quad 4a + 5b = 8 \\ \Leftrightarrow 4a = -5b + 8$$

$$\therefore \underline{a = -\frac{5}{4}b + 2}$$

$$(5) \quad 5 \text{式} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \\ = \underline{\sqrt{2}}$$

$$\frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$(6) \quad \begin{cases} 3x + y = 5 & \text{--- ①} \\ x - 2y = 11 & \text{--- ②} \end{cases}$$

$$\text{①} \times 2 + \text{②} \text{ して}$$

$$\begin{array}{r} 6x + 2y = 10 \\ +) \quad x - 2y = 11 \\ \hline 7x = 21 \end{array}$$

$$x = 3$$

$$x = 3 \text{ を ② に代入して}$$

$$3 - 2y = 11$$

$$\Leftrightarrow -2y = 11 - 3 \\ = 8$$

$$\therefore y = -4$$

$$\text{よって}$$

$$\underline{x = 3, y = -4}$$

(7) 解の公式より

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3}$$
$$= \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6}$$

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

$x = 1 + \sqrt{5}$ を代入して

$$(1 + \sqrt{5} + 1)(1 + \sqrt{5} - 3)$$

$$= (2 + \sqrt{5})(-2 + \sqrt{5})$$

$$= (\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2)$$

$$= \sqrt{5}^2 - 2^2$$

$$= 5 - 4$$

$$= 1$$

(9) 白い碁石の数を x 個とすると黒の碁石 100 個入れたら、袋の中の碁石は $x + 100$ 個。よって黒の碁石の割合は

$$\frac{100}{x + 100} \quad \text{--- ①}$$

また、碁石 50 個中、7 個が黒の碁石なので、黒の碁石の割合は

$$\frac{7}{50} \quad \text{--- ②}$$

① = ② と推定すると。

$$\frac{100}{x+100} = \frac{7}{50}$$

両辺に $50(x+100)$ をかけろ

$$\Leftrightarrow 50 \times 100 = 7(x+100)$$

$$\Leftrightarrow 7x + 700 = 5000$$

$$\Leftrightarrow 7x = 5000 - 700$$

$$= 4300$$

$$\therefore x = 614.286 \dots$$

四捨五入して十の位まで求めると、およそ 610個

(10) $\frac{n}{12}$ が整数となるのは、 n が 12 の倍数のとき

である。また $\frac{360}{n}$ が整数となるのは、 n が 360 の

約数のときである。よって、 n は 12 の倍数かつ 360 の約数である。360 の約数は、

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 18, 20, 24, 30, 36, 40, 45, 60, 72, 90, 120, 180, 360

であり、このうち 12 の倍数となるのは、

12, 24, 36, 60, 72, 120, 180, 360

なので 8個

(別解)

12

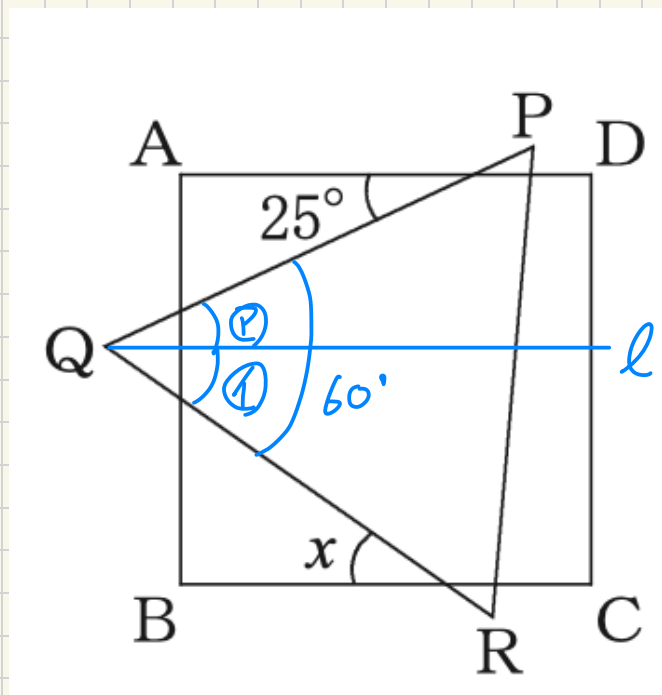
$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5 = (2^2 \times 3) \times 2 \times 3 \times 5$$

よって 360 の約数が 12 の倍数となるのは、

12, 12×2 , 12×3 , 12×5 , 12×6 , 12×10 , 12×15 , 12×30

の 8個

(11)



Qを通り、AD、BCに平行な直線 l を引く
 $AD \parallel l$ より錯角が等しいので、

$$\textcircled{7} = 25^\circ$$

また、 $\triangle PQR$ は正三角形
なので、

$$\angle PQR = 60^\circ$$

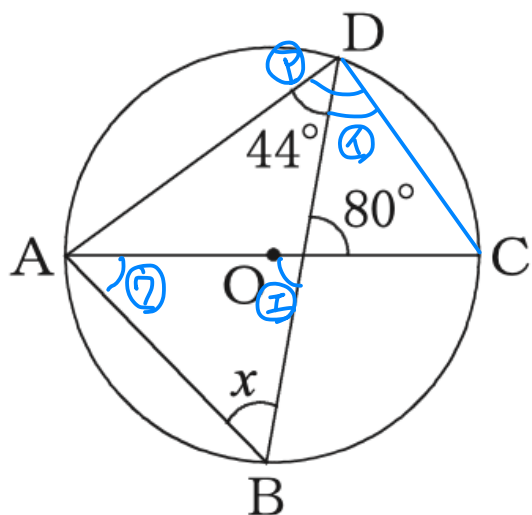
よって

$$\begin{aligned}\textcircled{1} &= 60^\circ - \textcircled{7} \\ &= 60^\circ - 25^\circ \\ &= 35^\circ\end{aligned}$$

$l \parallel BC$ より錯角が等しいので、

$$\angle x = \textcircled{1} = \underline{\underline{35^\circ}}$$

(12)



$\textcircled{7}$ は直径 AC に対する円周角
なので、 $\textcircled{7} = 90^\circ$

よって

$$\begin{aligned}\textcircled{1} &= \textcircled{7} - 44^\circ \\ &= 90^\circ - 44^\circ \\ &= 46^\circ\end{aligned}$$

$\widehat{BC}$ に対する円周角は等しいので、

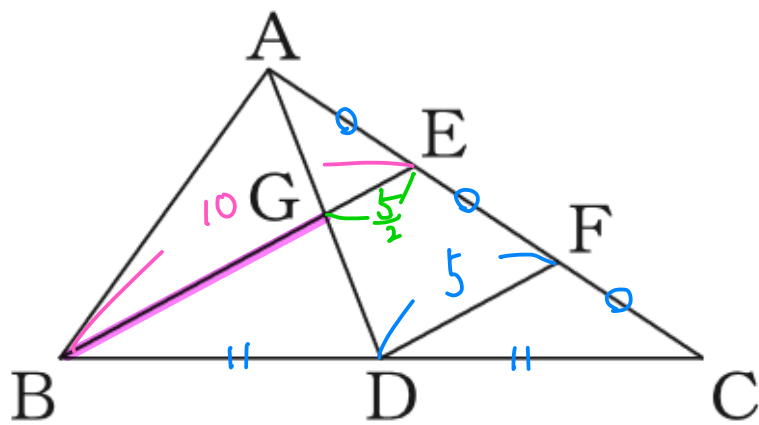
$$\textcircled{2} = \textcircled{1} = 46^\circ$$

対頂角は等しいので $\angle I = 80^\circ$

三角形の内角の和は 180° だから

$$\begin{aligned}\angle x &= 180^\circ - (\textcircled{7} + \textcircled{I}) \\ &= 180^\circ - (46^\circ + 80^\circ) \\ &= 180^\circ - 126^\circ \\ &= \underline{\underline{54^\circ}}\end{aligned}$$

(13)



$$CF = FE, CD = DB$$

$$CF : FE = CD : DB$$

5.2 中点連結定理(5')

$BE \parallel DF$ — ①

$$BE = 2DF \quad \text{--- (2)}$$

② 5.1)

$BE = 10 \text{ cm}$

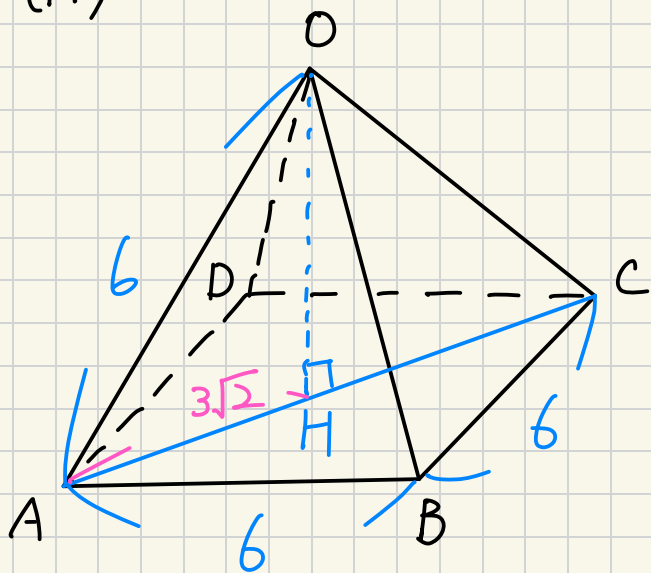
また、①より $GE \parallel DF$ で、 $AE = EF$ だから、中点
連結定理より

$$\begin{aligned}\underline{GE} &= \frac{1}{2} DF \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \\ &= \underline{\underline{\frac{5}{2} \text{ cm}}}\end{aligned}$$

♪ っ て

$$BG = 10 - \frac{5}{2} = \frac{15}{2} (= 7.5) \text{ cm}$$

(14)



□ABCDは正方形であり

△ABCで三平方の定理から

$$AC = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{36 + 36} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

OからACに垂線を下した
足はHとすると、HはACの
中点であるから

$$AH = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

よって△OAHで三平方の定理から

$$OH = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{36 - 18} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

したがって、求める体積は

$$\underbrace{6 \times 6}_{\square ABCD} \times \underbrace{3\sqrt{2}}_{OH} \times \frac{1}{3} = \underline{36\sqrt{2} \text{ cm}^3}$$

(15)

増加した水の体積 = ガラス玉4つの体積

ガラス玉1個の体積は

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi \text{ cm}^3$$

球の半径をrとすると

球の体積は

$$\frac{4}{3}\pi r^3$$

だから ガラス玉4つの体積は

$$36\pi \times 4 = \underline{144\pi \text{ cm}^3} \quad \text{--- ①}$$

また、増加した水の高さを x cm とすると、増加した水の体積は

$$f \times f \times \pi \times x = \underline{64\pi \times x \text{ cm}^3} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} = \text{②} \text{ より}$$

$$144\pi = 64\pi \times x$$

$$\therefore x = \frac{9}{4} \text{ cm}$$

最初の水の高さは 10 cm だから、ガラス玉を入れた後の、容器の底から水面までの高さは

$$\begin{aligned} 10 + \frac{9}{4} &= \frac{40+9}{4} \\ &= \underline{\frac{49}{4} \text{ cm}} \end{aligned}$$

2.

(1) クイズは全部で 20 問出題され、正解数は x 問だから、不正解数は $(20 - x)$ 問。よって

$$\underline{10x - 5(20 - x) = 155}$$

(2) n を整数とすると、連続する3つの整数は小さいものから順に n , $\underline{n+1}$, $\underline{n+2}$ と表すことができる。

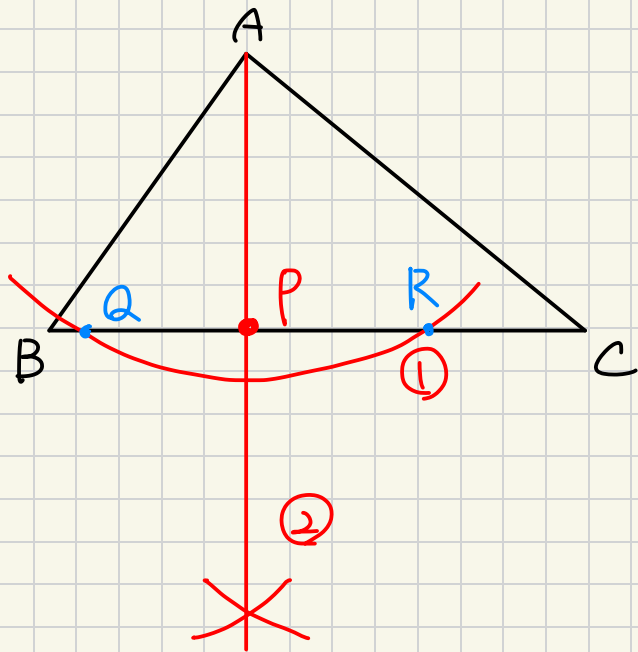
このとき、最も小さい整数と最も大きい整数の和を n を用いて表すと

$$\begin{aligned} n + n + 2 &= 2n + 2 \\ &= 2(n + 1) \end{aligned}$$

$n+1$ は真ん中の整数だから, $2(n+1)$ は真ん中の整数の2倍である.

したがって, 最も小さい整数と最も大きい整数の和は, 真ん中の整数の2倍になる.

(3)



① A を中心とする円を描く

② ①と線分 BC の交点を Q, R とし, Q, R を中心とする半径が等しい円を描く

③ ②の交点と A を線で結び, 線分 BC との交点が P である

(4)

① グラフは右下がりなので, 傾きは負
よって a は負の数である

また, y切片は正であるから b は正の数

ア: $a + b$... $a = -5, b = 1$ とすると $a + b = -4$ となる
ので $a + b$ は必ず正にならない.

イ: $a - b$... $a = -5, b = 1$ とすると $a - b = -6$ となる
ので $a - b$ は必ず正にならない.

①: $b - a \dots$ 正の数 - (負の数) とは必ず正になる
例: $a = -5, b = 1$ とすると $1 - (-5) = 1 + 5 = 6$

②: $ab \dots$ 正の数 $\times$ 負の数は必ず負の数になる。

② A は $y = \frac{12}{x}$ 上にあり $x = 4$ だから

$$y = \frac{12}{4} = 3 \quad \therefore \underline{A(4, 3)}$$

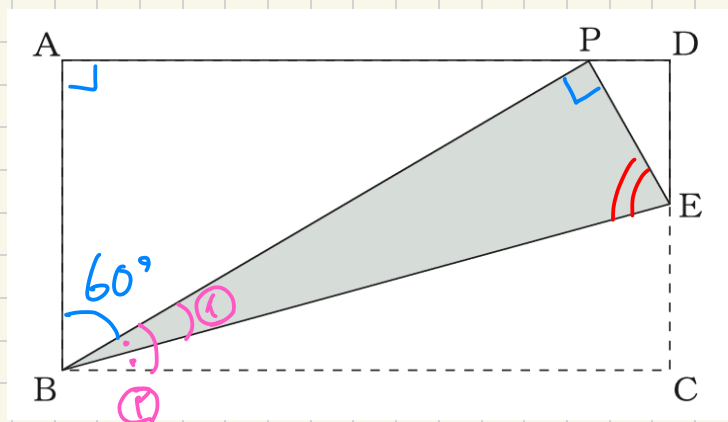
直線 AB の式を $y = ax + b$ とすると, B は y 切片だから $b = 1$. かつ $y = ax + 1$ が $A(4, 3)$ を通るから

$$3 = 4a + 1 \\ \Leftrightarrow 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\text{かつ } \underline{y = \frac{1}{2}x + 1}$$

3.

(1)



$$\textcircled{2} : 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

BE は折り返しの線分より

$$\angle PBE = \angle EBC$$

$$\therefore \textcircled{1} = 30^\circ \div 2 = 15^\circ$$

さらに, BE は折り返しの線分より $\angle BPE = \angle BCE$

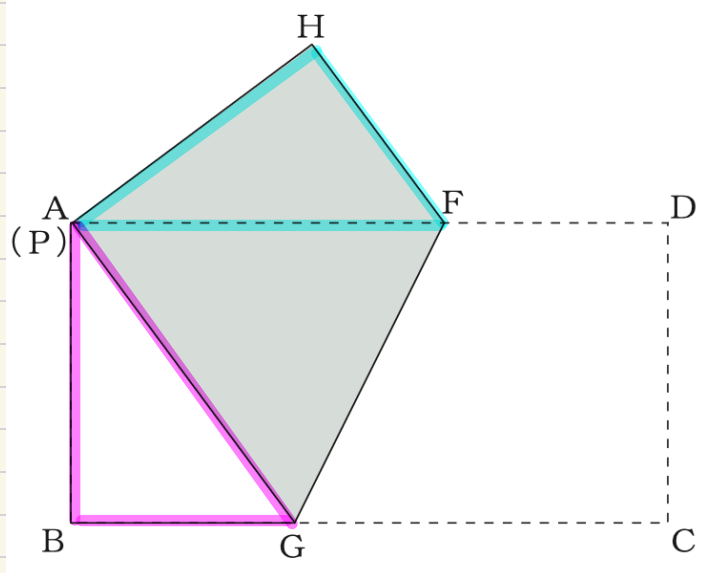
$$\therefore \angle BPE = 90^\circ$$

$\triangle PBE$ の内角の和は 180° だから

$$\begin{aligned}\angle BEP &= 180^\circ - (90^\circ + 15^\circ) \\ &= 180^\circ - 105^\circ \\ &= \underline{\underline{75^\circ}}\end{aligned}$$

(2) ①

図 2



$\triangle ABG$ と $\triangle AHF$ において,
仮定から

$$AB = CD = AH \text{ — ①}$$

$$\angle B = \angle D = \angle H \text{ — ②}$$

また

$$\angle BAD = \angle HAG = 90^\circ \text{ であるから}$$

$$\angle BAG = 90^\circ - \angle FAG$$

$$\angle HAF = 90^\circ - \angle FAG$$

よって

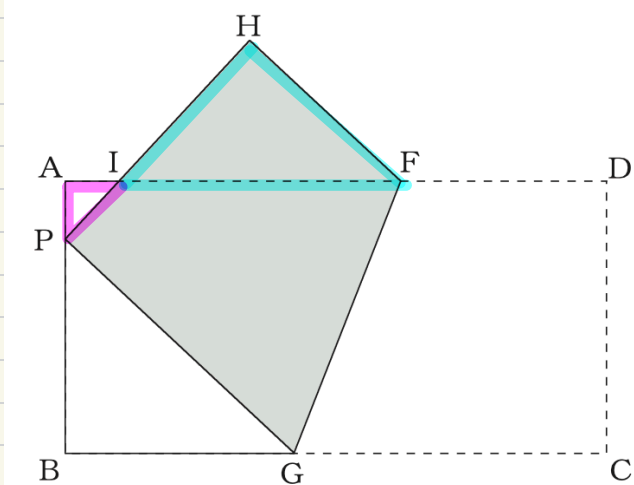
$$\angle BAG = \angle HAF \text{ — ③}$$

①, ②, ③ より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい から

$$\triangle ABG \equiv \triangle AHF \text{ (証明終わり)}$$

②

図 3



$\triangle API$ と $\triangle HFI$ において,
仮定から

$$\angle A = \angle H \text{ — ①}$$

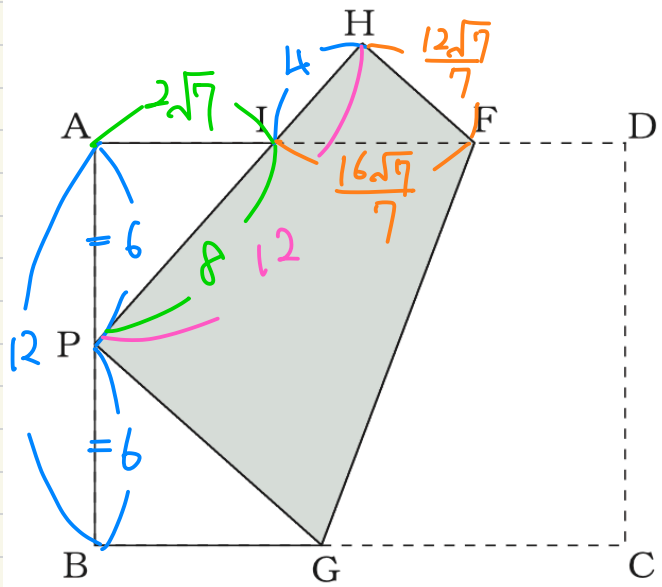
対頂角は等しいから

$$\angle AIP = \angle HIF \text{ — ②}$$

①, ②より2組の角がそれぞれ等しいので
 $\triangle API \sim \triangle HFI$ (証明終わり)

(3)

図 5



FG は折り返しの線分より

$$HP = DC$$

また $\square ABCD$ は長方形より

$$DC = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore HP = 12 \text{ cm}$$

より

$$IP = 12 - 4 = 8 \text{ cm}$$

$\triangle API$ で三平方の定理より

$$\begin{aligned} AI &= \sqrt{AP^2 - PI^2} = \sqrt{6^2 - 8^2} = \sqrt{36 - 64} = \sqrt{-28} = 2\sqrt{7} \\ &= \sqrt{2} \cdot 2 = 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

⊗ P は AB の中点

$$\therefore AP = BP$$

$$\therefore AP = 6 \text{ cm}$$

(2) ②より $\triangle API \sim \triangle HFI$ より

$$\frac{AP}{PI} = \frac{AI}{HI} = \frac{PI}{FI} = \frac{AI}{HI}$$

$$(i) AP : AI = HI : FI$$

$$\Leftrightarrow 6 : 2\sqrt{7} = HI : 4$$

$$\Leftrightarrow 3 : \sqrt{7} = HI : 4$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{7} HI = 12$$

$$\frac{12}{\sqrt{7}} = \frac{12}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{12\sqrt{7}}{7}$$

$$\therefore HI = \frac{12}{\sqrt{7}} = \frac{12\sqrt{7}}{7} \text{ cm}$$

$$(ii) PI : AI = FI : HI$$

$$\Leftrightarrow 8 : 2\sqrt{7} = FI : 4$$

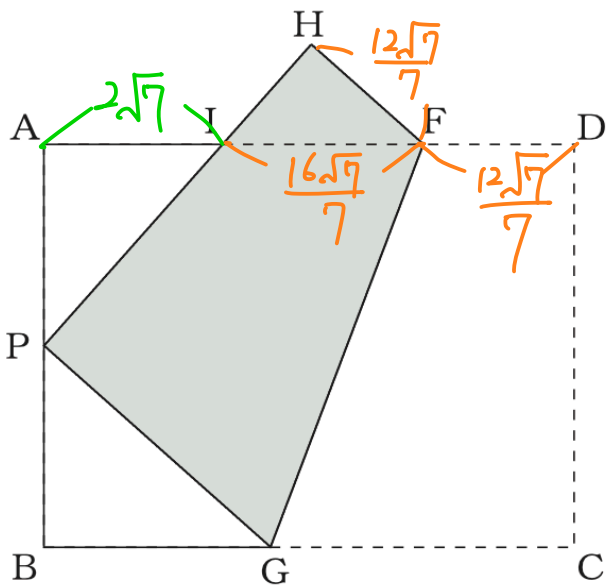
$$\Leftrightarrow 4 : \sqrt{7} = FI : 4$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{7} FI = 16$$

$$\frac{16}{\sqrt{7}} = \frac{16}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{16\sqrt{7}}{7}$$

$$\therefore FI = \frac{16}{\sqrt{7}} = \frac{16\sqrt{7}}{7} \text{ cm}$$

図 5



ここで FG は PI の延長の線分だから

$$HF = DF$$

$$\therefore DF = \frac{12\sqrt{7}}{7}$$

よって

$$AD = 2\sqrt{7} + \frac{16\sqrt{7}}{7} + \frac{12\sqrt{7}}{7}$$

$$= \frac{14\sqrt{7} + 16\sqrt{7} + 12\sqrt{7}}{7}$$

$$= \frac{42\sqrt{7}}{7}$$

$$= 6\sqrt{7} \text{ cm}$$

□ ABCD は長方形だから $AD = BC$. よって

$$\underline{BC = 6\sqrt{7} \text{ cm}}$$

4.

(1) さいころを2回投げたとき、出る目は
 $6 \times 6 = 36$ 通り

絶対値が1以下の範囲 $\Leftrightarrow -1, 0, 1$

したがって、 $a - b$ が $-1, 0, 1$ のいずれかになるのは
良い。

(i) $a - b = -1$ のとき

$(a, b) = (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)$
の 5 通り

(ii) $a - b = 0$ のとき

$(a, b) = (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$
の 6 通り

(iii) $a - b = 1$ のとき

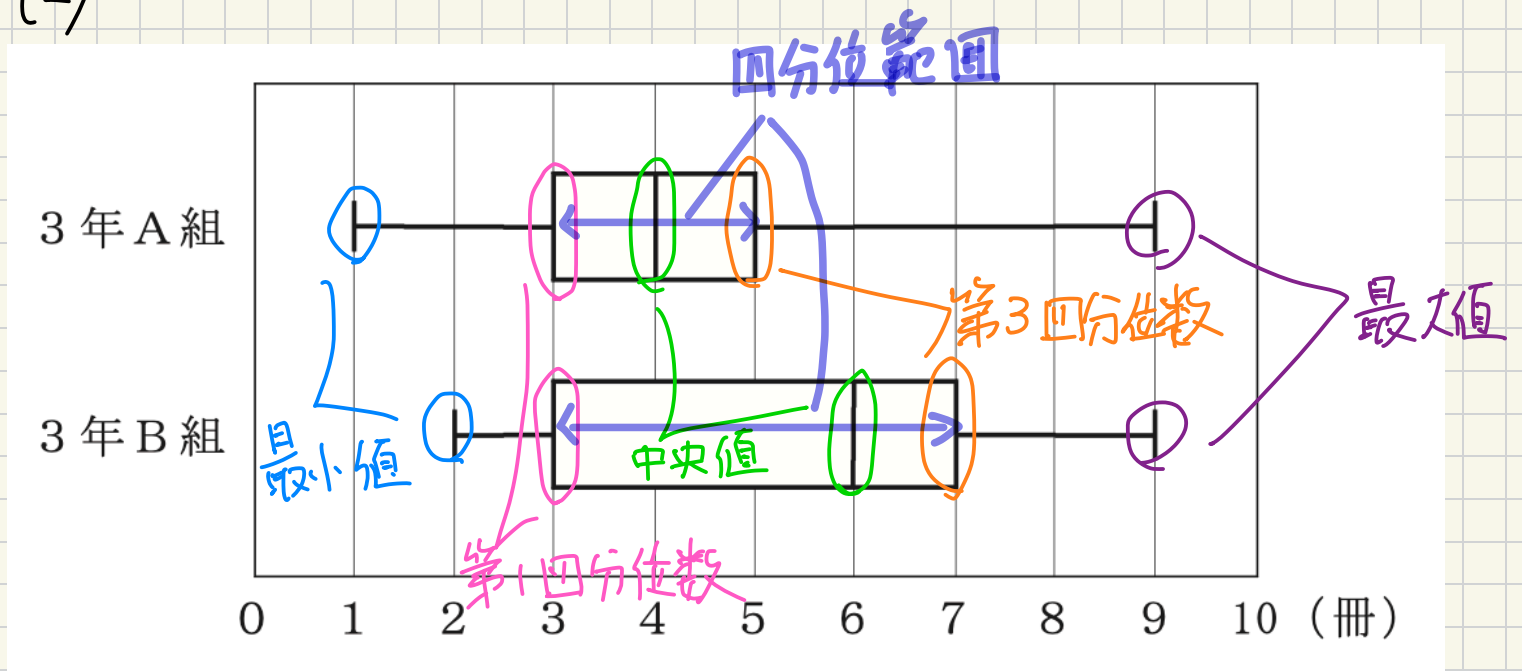
$(a, b) = (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)$
の 5 通り

よって $a - b$ の絶対値が1以下となるのは
 $5 + 6 + 5 = 16$ 通り

したがって、求める確率は

$$\frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

(2)

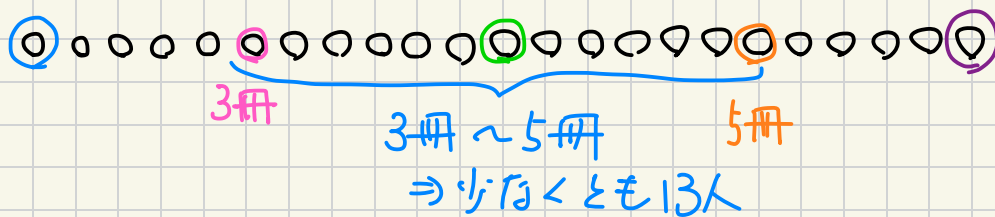


ア. 中央値 は B組の方が大きいので誤り

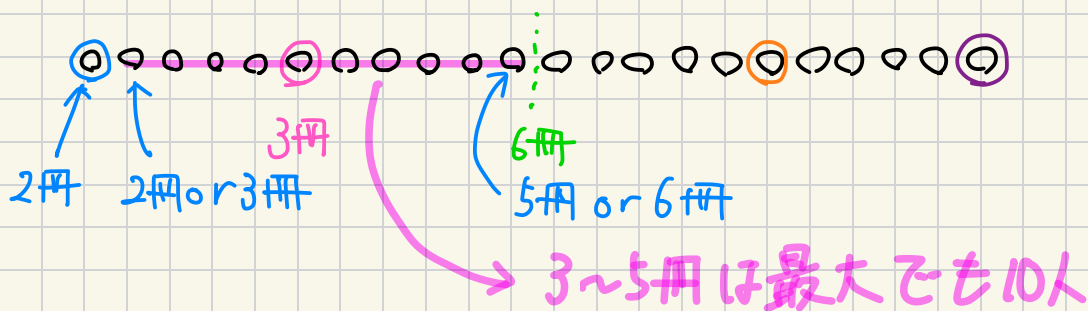
イ. 最大値 は. A組もB組も等しいので正しい

ウ. 四分位範囲 は B組の方が大きいので誤り

エ. A組のデータを小さい順に並べると

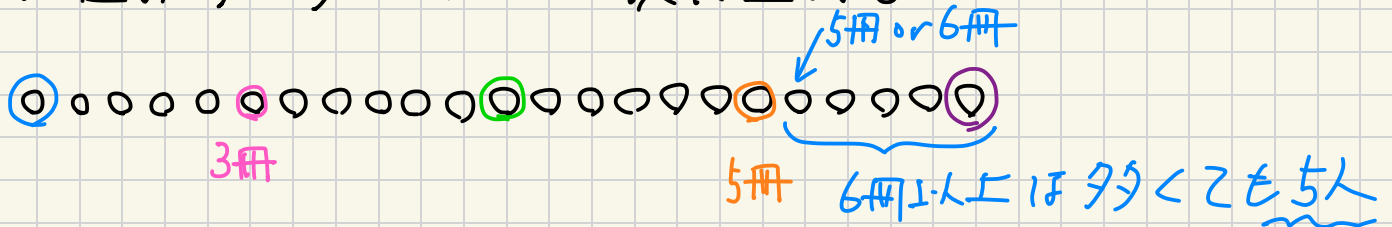


B組のデータを小さい順に並べると

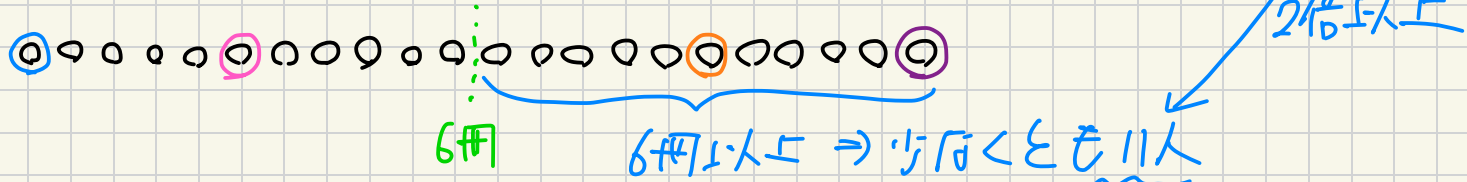


よって 3~5冊借りた人数は. A組の方が大きいので誤り.

オ A組のデータを上昇順に並べると



B組のデータを上昇順に並べると

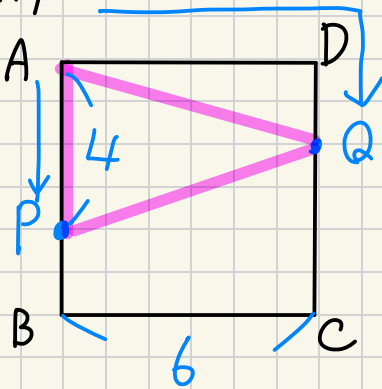


よって、6冊以上の人数について、B組はA組の2倍以上
なので正しい

5

I.

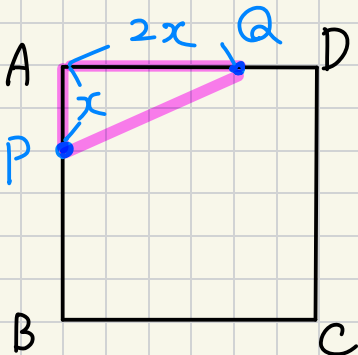
(1)



$$y = \frac{1}{2} \times 4 \times 6$$

$$= 12$$

(2) (i) $0 \leq x \leq 3$ のとき



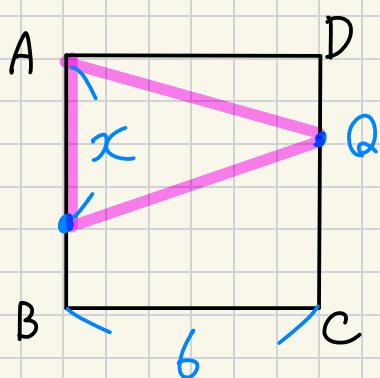
PはAB上, QはAD上にある

よって

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 2x$$

$$= x^2 \quad \dots \text{放物線}$$

(ii) $3 \leq x \leq 6$ のとき



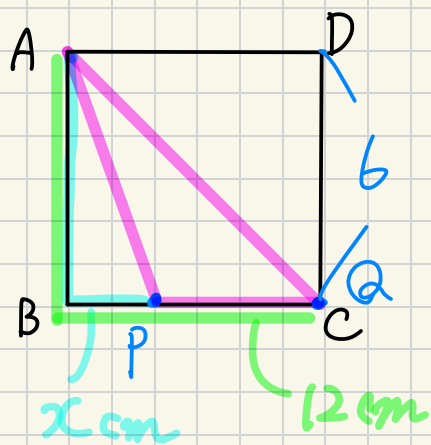
P は AB 上, Q は DC 上にあり.

よって

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 6$$

$$= 3x \quad \dots \text{右上バリの直線}$$

(iii) $6 \leq x \leq 12$ のとき



P は BC 上, Q は 点 C にあり.

$x=6$ のとき Q は C に
到着し, C に到着した
あとは動かさない

$$PC = 12 - x \text{ より}$$

$$y = \frac{1}{2} \times (12 - x) \times 6$$

$$= -3x + 36 \quad \dots \text{右下バリの直線}$$

よって グラフは

(3) (2)(iii) より $y = -3x + 36$ で, この式に $y = f$ を
代入して

$$f = -3x + 36$$

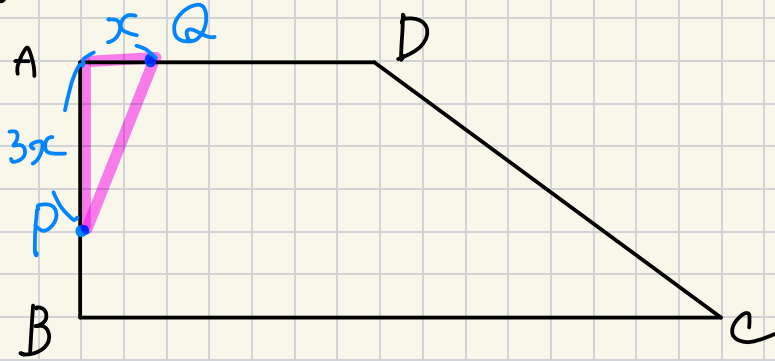
$$\Leftrightarrow 3x = 36 - f$$

$$\therefore x = \frac{36 - f}{3} = 12 - \frac{f}{3}$$

$$x = \frac{2\theta}{3} \quad \text{if } 6 \leq x \leq 12 \text{ に適用していい. すると } x = \frac{2\theta}{3}$$

II

(1)



$0 \leq x \leq 2$ のとき

P は AB 上, Q は AD 上にあり すると

$$y = \frac{1}{2} \times x \times 3x \\ = \frac{3}{2} x^2$$

この式に $y = 3$ を代入して

$$3 = \frac{3}{2} x^2$$

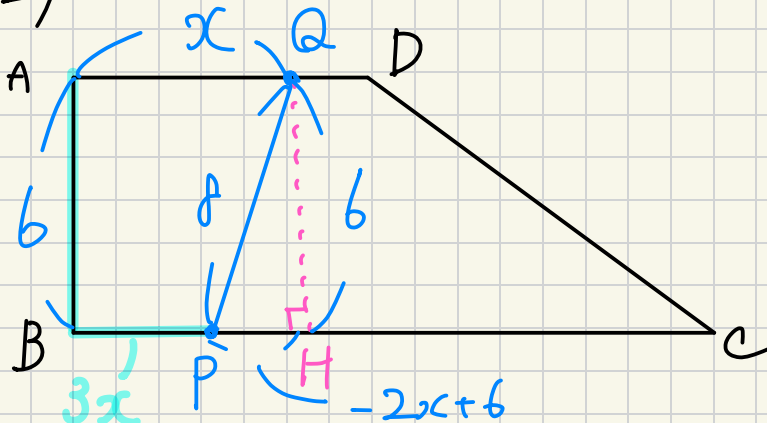
$$\Leftrightarrow 3x^2 = 6$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 2$$

$$\therefore x = \pm \sqrt{2} \approx 1.4142 \dots$$

$$0 \leq x \leq 2 \text{ より } x = \sqrt{2}$$

(2)



P が BC 上にあり とき
x の変域は

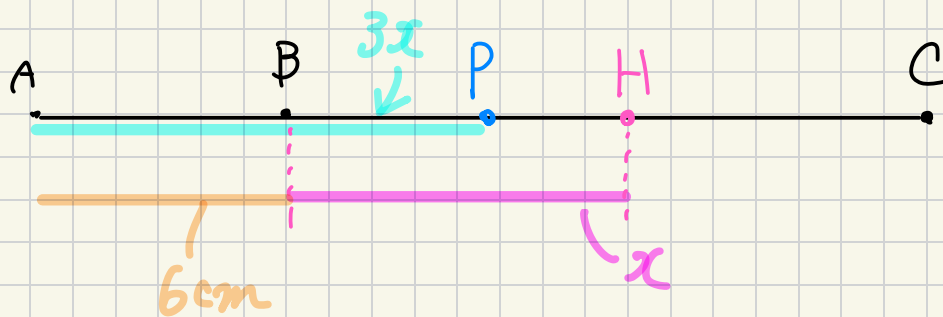
$$2 \leq x \leq 7$$

$x = 2$ のとき P は B にあり

$x = 7$ のとき P は C にあり

このとき Q は AD 上にあり

Q から BC に垂線を下ろした足を H とする。



$$\begin{aligned} \text{上図より } PH &= \underbrace{(6+x)}_{AH} - \underbrace{3x}_{AP} \\ &= \underbrace{-2x+6} \end{aligned}$$

$\triangle QPH$ で三平方の定理より

$$f^2 = (-2x+6)^2 + 6^2$$

$$\Leftrightarrow 64 = 4x^2 - 24x + 36 + 36$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 - 24x + 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x + 2 = 0$$

解の公式より

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 2}}{2 \times 1}$$

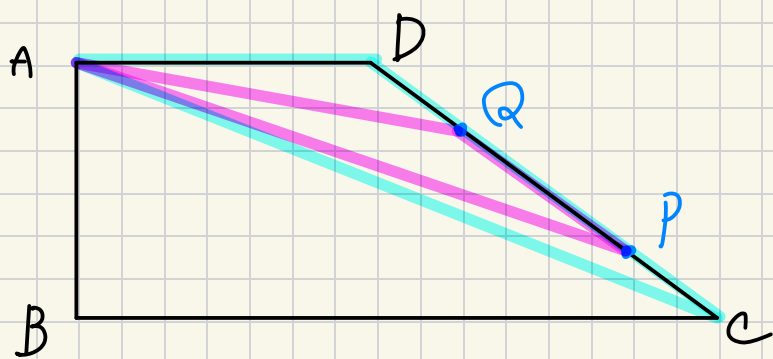
$$= \frac{6 \pm \sqrt{28}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{7}}{2}$$

$$= 3 \pm \sqrt{7}$$

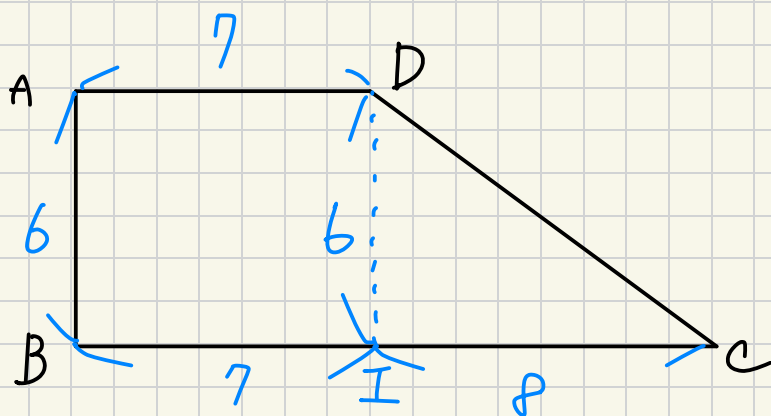
$$2 \leq x \leq 7 \text{ より } \underline{\underline{x = 3 + \sqrt{7}}}$$

(3)



$\triangle APQ$ と $\triangle ACD$ において
底辺をそれぞれ PQ , CD
とすると, PQ , CD は
同一直線上にあるから
 $\triangle APQ$ と $\triangle ACD$ の高さ
は等しい

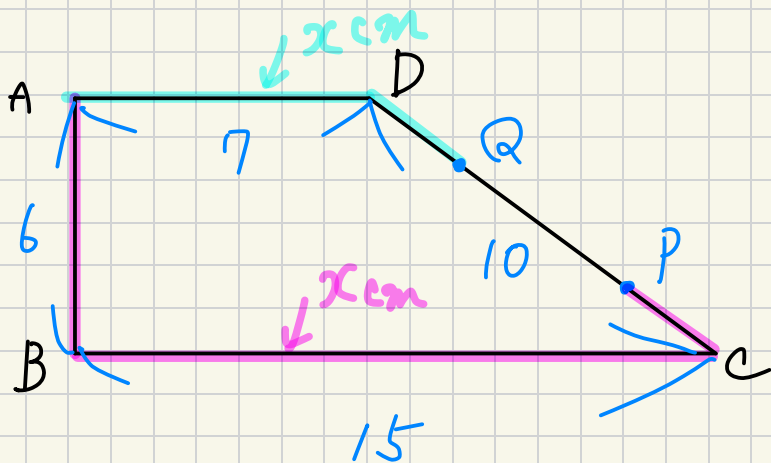
よって $\triangle APQ$ の面積が $\triangle ACD$ の面積の半分に
なるには $PQ = \frac{1}{2} CD$ とすれば良い.



D から BC に垂線と
下ろした足を E とする.
 $\triangle DIC$ で三平方の
定理より

$$\begin{aligned} CD &= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} \\ &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{よって } \underline{PQ} = \frac{1}{2} CD = \underline{5 \text{ cm}}$$



左図より

$$\begin{aligned} PC &= 3x - 6 - 15 \\ &= 3x - 21 \end{aligned}$$

$$QD = x - 7$$

f. 2

$$CD = PC + PQ + QD$$

$$= 3x - 21 + 5 + x - 7$$

$$CD = 10 \text{ cm f. 1)$$

$$10 = 3x - 21 + 5 + x - 7$$

$$\Leftrightarrow 4x = 33$$

$$x = \frac{33}{4}$$