2026年度 秋田県

数学

km km

1.

(1) 与式 $= -5 + 12$

$= 7$

(2) 与式 $= 2x - 12 - x + 8$

$= x - 4$

(3) 与式 $= 2\sqrt{6} - \dfrac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

$= 2\sqrt{6} - \dfrac{3\sqrt{6}}{2}$

$= \dfrac{4\sqrt{6} - 3\sqrt{6}}{2}$

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

(4) 20以下の自然数のうち、素数は以下の通り。

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

よって 8個

(5) 式を整理して

$2x + 3x = -1 - 9$

$\Leftrightarrow \quad 5x = -10$

$\therefore x = -2$

(6) 式を整理して

$x^2 - 9x = 0$

$\Leftrightarrow x(x-9) = 0$

$\therefore x = 0, 9$

(7) $\begin{cases} 2x-5y=8 & \text{——①} \\ y=3x+1 & \text{——②} \end{cases}$

②を①に代入して

$$2x-5(3x+1)=8$$
$$\Leftrightarrow 2x-15x-5=8$$
$$\Leftrightarrow -13x=13$$
$$\therefore x=-1$$

$x=-1$ を②に代入して

$$y=3\times(-1)+1$$
$$=-3+1$$
$$=-2$$

よって. $x=-1,\ y=-2$

(8) $2.5 \leqq a < 3.5$

(参考)

$2.5 \leqq a$ ⇒ a は 2.5 以上なので. 2.5 も含む

$a < 3.5$ ⇒ a は 3.5 未満なので. 3.5 は含まない

(9) $x^2+y^2+2xy=(x+y)^2$

$x=\sqrt{5}+\sqrt{2},\ y=\sqrt{5}-\sqrt{2}$ を代入して

$$\{(\sqrt{5}+\sqrt{2})+(\sqrt{5}-\sqrt{2})\}^2$$
$$=(\sqrt{5}+\sqrt{5})^2$$
$$=(2\sqrt{5})^2$$
$$=20$$

(10) $\sqrt{n^2+15}=k$ とおく. 両辺を2乗して

$$n^2+15=k^2$$

$$\Leftrightarrow n^2-k^2=-15$$

$$\Leftrightarrow (n+k)(n-k)=-15$$

n, k は正の整数だから. $n+k>n-k$

また. $n+k$ と $n-k$ をかけて -15 になるから.

$n+k$ と $n-k$ は 15 の約数で異符号.

さらに. $(n+k)+(n-k)=2n>0$ である. よって.

$(n+k, n-k)$ の候補は

$$(n+k, n-k)=(15,-1),(5,-3)$$

(i) $n+k=15$, $n-k=-1$ のとき

$$\begin{array}{rl} & n+k=15 \\ +) & n-k=-1 \\ \hline & 2n\quad=14 \end{array} \qquad \therefore n=7$$

このとき

$$\sqrt{n^2+15}=\sqrt{49+15}=\sqrt{64}=8$$

より適する

(ii) $n+k=5$, $n-k=-3$ のとき

$$\begin{array}{rl} & n+k=5 \\ +) & n-k=-3 \\ \hline & 2n\quad=2 \end{array} \qquad \therefore n=1$$

このとき

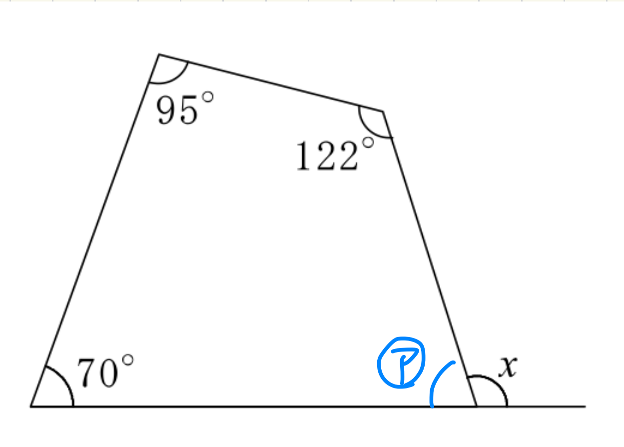
$$\sqrt{n^2+15}=\sqrt{1+15}=\sqrt{16}=4$$

より適する

したがって

$n = 1, 7$

(11)



四角形の内角の和は360°より

$70 + 95 + 122 + ア = 360$

$ア = 360 - 287$

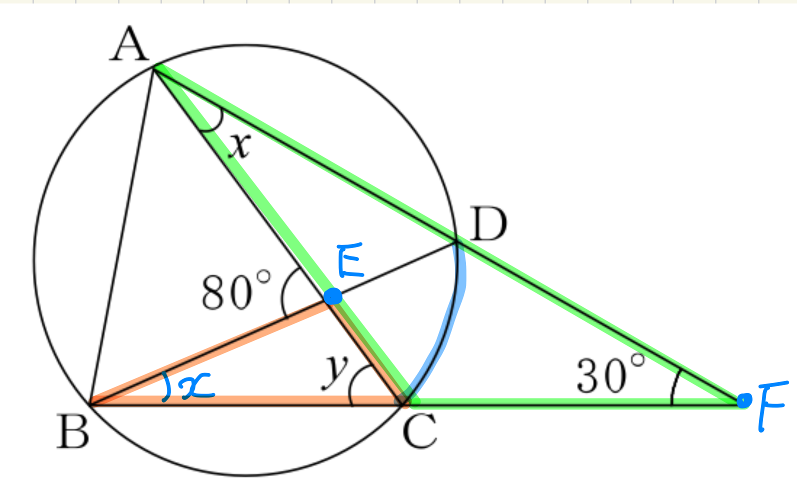
$= 73°$

よって

$\angle x = 180° - 73°$

$= 107°$

(12)



左図のように、E, F を定める。

$\overset{\frown}{CD}$ に対する円周角は等しいので、

$\angle DAC = \angle DBC$

$\therefore \angle DBC = x.$

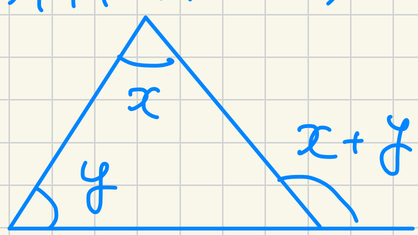
△EBCで外角の定理より

$x + y = 80$ —— ①

△ACFで外角の定理より

$30 + x = y$ —— ②

(外角の定理)



②を①に代入して

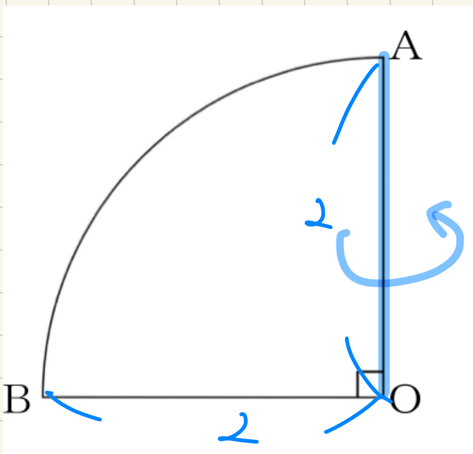
$$x + 30 + x = 80$$
$$\Leftrightarrow \quad 2x = 50$$
$$\therefore \quad x = 25$$

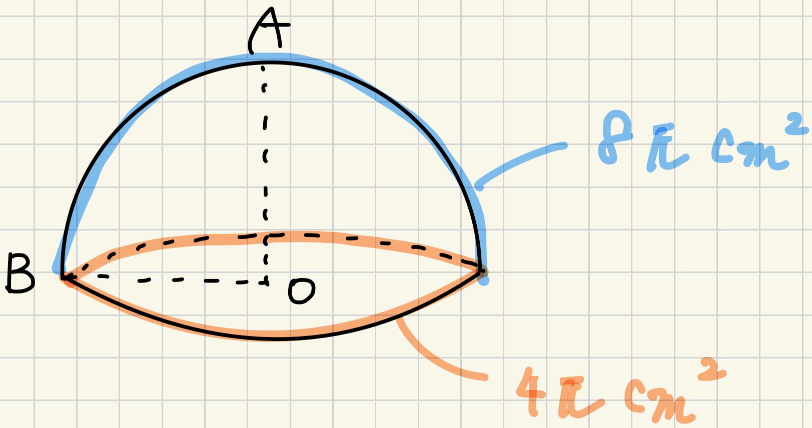
$x = 25$ を②に代入して

$$30 + 25 = y$$
$$\therefore \quad y = 55$$

よって $x = 25^\circ,\ y = 55^\circ$

(13)





AOを軸として回転させた立体は、半球になる

半径rの球の表面積は$4\pi r^2$より半球の側面積は

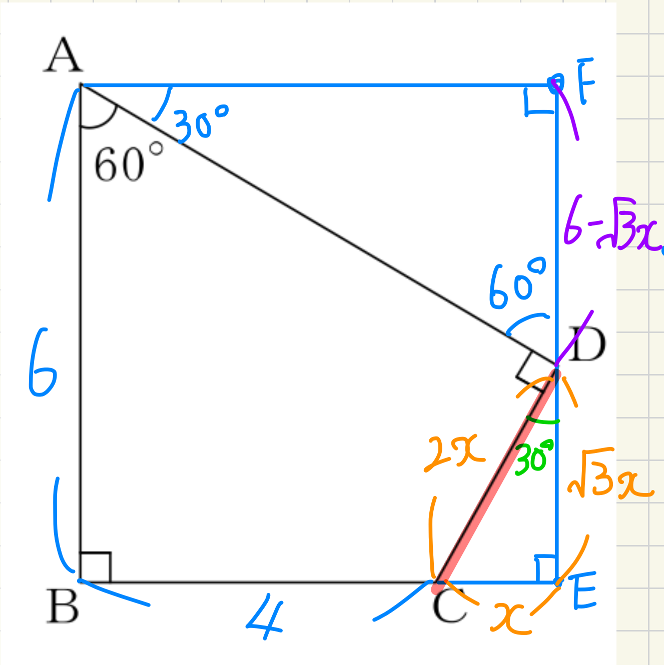
$$4\pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi$$

また、底面積は

$$2^2\pi = 4\pi$$

よって表面積は $8\pi + 4\pi = 12\pi\ \text{cm}^2$

(14)



左図の図形を考える。
(□ABEFは長方形)

$\angle DAF = 90^\circ - 60^\circ$
$= 30^\circ$

よって、△DAFは30°-60°-90°の直角三角形 —— ①

また、

$\angle CDE = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ$
$= 30^\circ$

より、△DCEは30°-60°-90°の直角三角形 —— ②

ここで、$CE = x$ とおくと、②より

$\underbrace{CE}_{x} : CD : DE = 1 : 2 : \sqrt{3}$

より $CD = 2x$, $DE = \sqrt{3}x$

よって、

$DF = 6 - \sqrt{3}x$

また、①より

$\underbrace{DF}_{6-\sqrt{3}x} : DA : AF = 1 : 2 : \sqrt{3}$

より

$6 - \sqrt{3}x : AF = 1 : \sqrt{3}$

$\therefore AF = \sqrt{3}(6 - \sqrt{3}x)$ —— ③

ここで、$BE = 4+x$, $BE = AF$ より

$$AF = 4+x \quad \text{——} \quad ④$$

③ = ④ だから

$$\sqrt{3}(6-\sqrt{3}x) = 4+x$$

$$\Leftrightarrow 6\sqrt{3} - 3x = 4+x$$

$$\Leftrightarrow -4x = -6\sqrt{3}+4$$

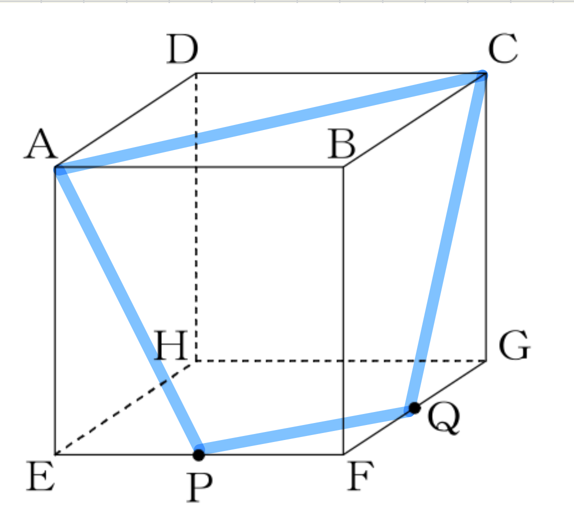
両辺を-2で割る

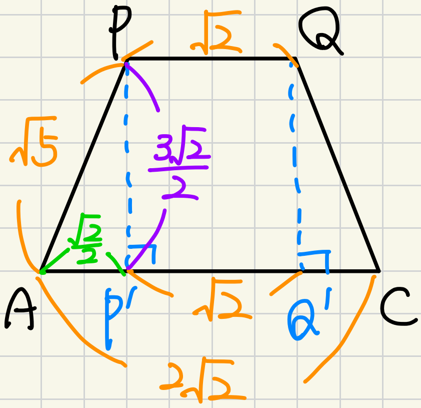
$$\therefore 2x = 3\sqrt{3} - 2$$

求める長さ CD は $2x$ より

$$CD = 3\sqrt{3} - 2 \text{ cm}$$

(15)





対称性から □APQC は等脚台形である。
P, Q から AC に垂線を下ろした足を、それぞれ P', Q' とする。

AC

△ABC で三平方の定理より

$$AC = \sqrt{2^2+2^2} \qquad = \sqrt{4+4}$$

$$= 2\sqrt{2} \qquad = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

PQ

△PFQで三平方の定理より

$PQ = \sqrt{1^2+1^2}$

$= \sqrt{2}$

$\Rightarrow \quad PQ = P'Q' = \sqrt{2}$

AP

△AEPで三平方の定理より

$AP = \sqrt{2^2+1^2}$

$= \sqrt{5}$

ここで、等脚台形より $AP' = Q'C$ であり、

$AP' + Q'C = 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2}$ だから

$AP' = \frac{\sqrt{2}}{2}$

△PAP'で三平方の定理より

$PP' = \sqrt{\sqrt{5}^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}$

$= \frac{3\sqrt{2}}{2}$

$= \sqrt{5 - \frac{2}{4}} = \sqrt{\frac{20-2}{4}}$

$= \sqrt{\frac{18}{4}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

したがって□APQCの面積は

$(\sqrt{2} + 2\sqrt{2}) \times \frac{3\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{2} \times \frac{3\sqrt{2}}{4}$

$= \frac{9 \times 2}{4}$

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

2.

(1)

ア. xが1増加するとyは2増加しているので、
変化の割合は

1次関数

$$\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}} = \frac{2}{1} = 2$$

よって誤り

イ. 反比例では、変化の割合は一定でないので
誤り

ウ. 1次関数では傾き＝変化の割合なので、
変化の割合は2．よって誤り

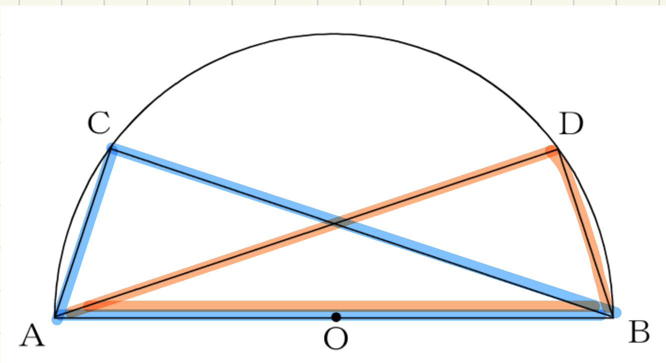
エ. 1次関数では傾き＝変化の割合なので、
変化の割合は-2．よって正しい

オ. 放物線では、変化の割合は一定でないので
誤り

カ. 原点と$(-2, 4)$を通る直線より、傾きは-2．
1次関数では傾き＝変化の割合なので、
変化の割合は-2．よって正しい

(2)

①



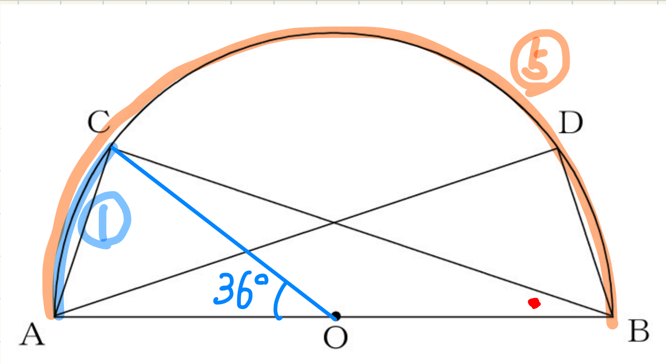
△ABCと△BADにおいて
仮定より $\overset{\frown}{AC}$ と $\overset{\frown}{BD}$ に対する円周角は等しいから
$\angle ABC = \angle BAD$ ―― ①
ア

半円の弧に対する円周角は90°だから
$\angle ACB = \angle BDA = 90°$ ―― ②
イ

共通な辺だから
$AB = BA$ ―― ③
①、②、③より直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しいから
ウ

$\triangle ABC \equiv \triangle BAD$ （証明終わり）

②



$\overset{\frown}{AB}$ に対する中心角は
$\angle AOB$ より 180°

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = 1:5$ より
$\underbrace{\angle AOC}_{\overset{\frown}{AC}\text{に対する中心角}} : \underbrace{\angle AOB}_{180°} = 1:5$

よって
$5 \times \angle AOC = 180°$ ∴ $\angle AOC = 36°$
$\angle ABC$ は $\overset{\frown}{AC}$ に対する円周角より
$\angle ABC = \frac{1}{2} \times \angle AOC$
$= \frac{1}{2} \times 36° = 18°$

(3)

① 2005年の30℃以上：1日

2015年の30℃以上：$7+2+2+1=12$日

2025年の30℃以上：$6+13+6+1=26$日

よって、

2015年は2005年から11日増え、2025年は

2015年から14日増えた

ⓐ ⓑ

② 以下、Q_1：第1四分位数、Q_3：第3四分位数とする。

ア：2025年の最小値：28℃

2005年のQ_3：28℃

よって正しい

イ：2005年の中央値：26℃

2015年の中央値：26℃

⇒中央値は等しい

2005年の最大値：30℃、最小値：20℃

よって範囲は30℃−20℃＝10℃

2015年の最大値：36℃、最小値：22℃

よって範囲は、36℃−22℃＝14℃

したがって範囲は等しくない

よって誤り

ウ：2005年のQ_3：28℃、Q_1：23℃

⇒四分位範囲＝28℃−23℃＝5℃

2015年の Q_3 : 30℃ , Q_1 : 25℃
⇒ 四分位範囲 = 30℃ − 25℃ = 5℃

2025年の Q_3 : 33℃ , Q_1 : 30℃
⇒ 四分位範囲 = 33℃ − 30℃ = 3℃

よって2025年の四分位範囲が最も小さいので誤り

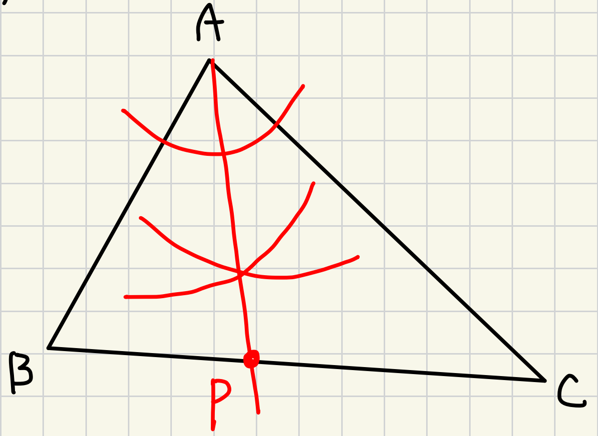
エ : 2005年の中央値 : 26℃, 最大値 : 30℃

2015年の中央値 : 26℃, 最大値 : 36℃

2025年の中央値 : 32℃, 最大値 : 37℃

よって, 中央値, 最大値ともに2025年が最も大きいので, 正しい

(4)



AB, ACの距離が等しい
⇒∠BACの二等分線上

よって, ∠BACの二等分線を描き, BCとの交点がP

3

(1)

表 1

	1列目	2列目	3列目	4列目
1行目	1	2	3	4
2行目	5	6	7	8
3行目	9	10	11	12
4行目	13	14	15	16

+4
+4
+4

10行目の3列目は

3 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 +
1行目 2行目 3行目 4行目 5行目 6行目 7行目
4 + 4 + 4 = 3 + 4 × 9
8行目 9行目 10行目
= 3 + 36
= 39

(2)

①

$$\begin{tikzcd}
a \arrow[r, bend left, "+1"] \arrow[d, bend right, "+5"'] & b \\
c \arrow[r, bend right, "+1"'] & d
\end{tikzcd}$$

左の関係より

$c = \underbrace{a+5}_{ア}$

$d = c+1 = (a+5)+1 = \underbrace{a+6}_{イ}$

ウ：

$a+b+c+d$ を計算すると

$a + \underbrace{a+1}_{b} + \underbrace{a+5}_{c} + \underbrace{a+6}_{d} = 4a+12$

$= 4(a+3)$

$a+3$ は整数だから $4(a+3)$ は4の倍数である。

②

$$\begin{tikzcd}
a \arrow[r, bend left, "+1"] \arrow[d, bend right, "+n"'] & b \\
c \arrow[r, bend right, "+1"'] & d
\end{tikzcd}$$

左の関係より

$c = \underbrace{a+n}_{エ}$

$d = c+1 = \underbrace{a+n+1}_{オ}$

カ：

$bc-ad$ を計算すると

$\underbrace{(a+1)}_{b}\underbrace{(a+n)}_{c} - a\underbrace{(a+n+1)}_{d}$

$= a^2 + an + a + n - a^2 - an - a$

$= n$

(3) やや難

9個の数を

$$\begin{matrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{matrix}$$

とすると.

$$\begin{tikzcd}
a \arrow[r, bend left, "+1"] \arrow[d, bend right, "+7"'] & b \arrow[r, bend left, "+1"] & c \\
d \arrow[r, bend left, "+1"] \arrow[d, bend right, "+7"'] & e \arrow[r, bend left, "+1"] & f \\
g \arrow[r, bend right, "+1"'] & h \arrow[r, bend right, "+1"'] & i
\end{tikzcd}$$

$b = a+1$

$c = b+1 = a+1+1 = a+2$

$d = a+7$

$e = d+1 = a+7+1 = a+8$

$f = e+1 = a+8+1 = a+9$

$g = d+7 = a+7+7 = a+14$

$h = g+1 = a+14+1 = a+15$

$i = h+1 = a+15+1 = a+16$

したがって. これら9個の数を足すと.

$$a + a+1 + a+2 + a+7 + a+8 + a+9$$
$$+ a+14 + a+15 + a+16 = 9a+72$$
$$= 9(a+8)$$

$9(a+8)$ が 10 の倍数となるのは $a+8$ が
10 の倍数になるときである。

$9 \times \square = 10$ の倍数 $\Rightarrow$ 9 と 10 は互いに素なので
□ が 10 の倍数。

ここで、

12 行目：	78	79	80	81	82	83	84
13 行目：	85	86	87	88	89	90	91
14 行目：	92	93	94	95	96	97	98
15 行目：	99	100					

7×12

7×13

7×14

であり、9 個の数を囲める最大は上図の □ であるから、a の最大値は 82。

以上より、$a+8$ が 10 の倍数となるのは、

$a+8 = 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90$

$\Rightarrow \quad a = \boxed{2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82}$

最大

の 9 通りであるが、a が 6 列目、または、7 列目にあるときは、□ で囲めない

$\Rightarrow$ a が 7 で割って余りが 6、または、0 のとき、a は 6 列目、7 列目にあるので不適。

□ のうち、7 で割って余りが 6 または 0 となるのは、$a = 42, 62$ であるから、不適。よって、

$a = 2, 12, 22, 32, 52, 72, 82$

の 7 通り

4.

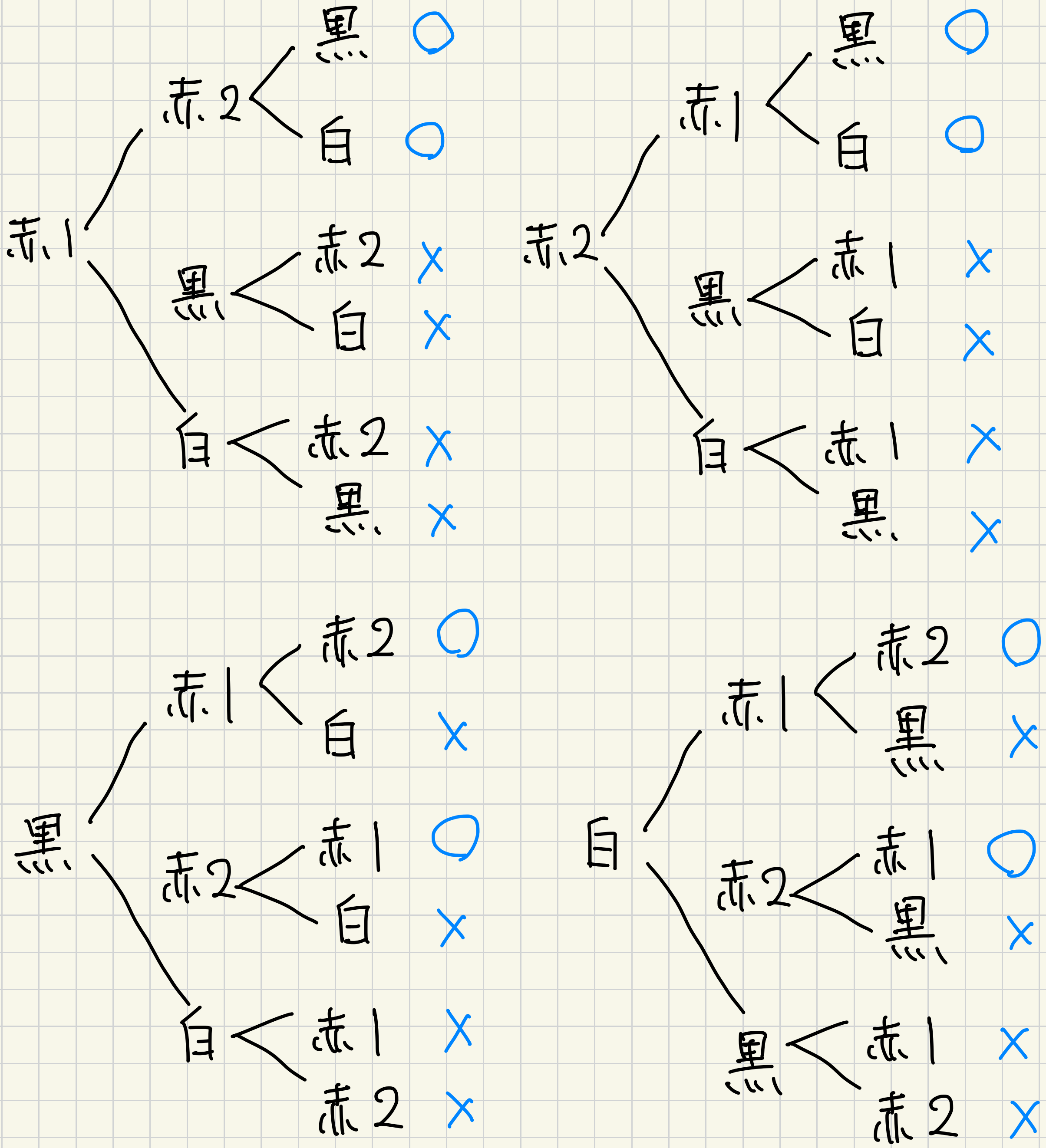
(1) 赤玉2個を赤1, 赤2とする

① 玉の取り出し方は赤1, 赤2, 黒, 白の4通り

このうち, 赤以外となるのは, 黒, 白の2通り

よって求める確率は $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

② 樹形図は以下の通り



玉の取り出し方は、全部で24通り そのうち
赤が となり合うのは 8通り
よって求める確率は $\frac{8}{24} = \frac{1}{3}$

(2)

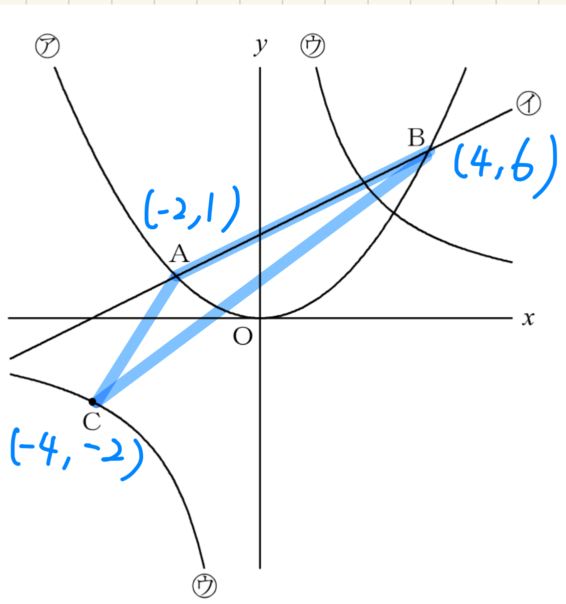
① A は $y = \frac{1}{2}x + 2$ 上にあり $x = -2$ だから

$$y = \frac{1}{2} \times (-2) + 2$$
$$= -1 + 2$$
$$= 1 \qquad \therefore A(-2, 1)$$

また、A は $y = ax^2$ 上にもあるから、$x = -2$, $y = 1$ を代入して

$$1 = a \times (-2)^2$$
$$\Leftrightarrow 4a = 1 \qquad \therefore a = \frac{1}{4}$$

②

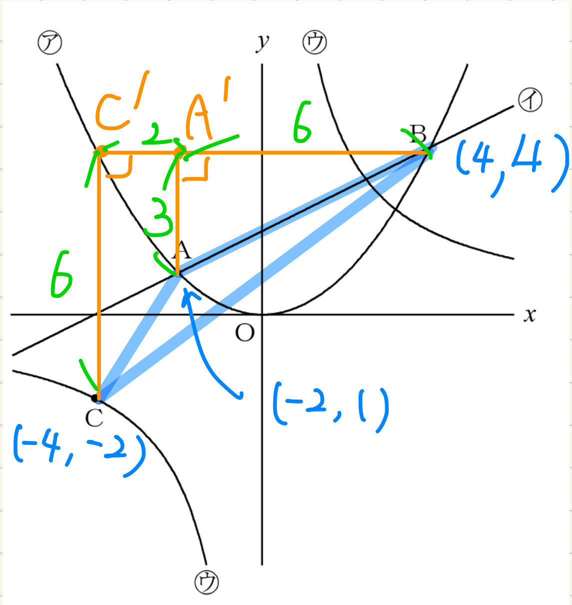


B は $y = \frac{1}{2}x + 2$ 上にあり $x = 4$ だから

$$y = \frac{1}{2} \times 4 + 2 = 4 \qquad \therefore B(4, 4)$$

C は $y = \frac{8}{x}$ 上にあり $x = -4$ だから

$$y = \frac{8}{-4} = -2 \qquad \therefore C(-4, -2)$$



Bを通りx軸に平行な直線上において，A，Cとx座標が等しい点をそれぞれA′，C′とする

$$\triangle ABC = \triangle BC'C - \triangle BA'A - \underbrace{\square AA'C'C}_{\text{台形}}$$

ここで，

A′(−2, 4)，C′(−4, 4)

であるから

$$\begin{cases} BA' = 4-(-2) = 6 \\ A'C' = -2-(-4) = 2 \\ BC' = BA' + A'B' = 8 \\ A'A = 4-1 = 3 \\ C'C = 4-(-2) = 6 \end{cases}$$

したがって，求める面積は

$$\underbrace{\frac{1}{2}\times 6\times 8}_{\triangle BC'C} - \underbrace{\frac{1}{2}\times 3\times 6}_{\triangle BA'A} - \underbrace{\frac{(3+6)\times 2}{2}}_{\square AA'C'C}$$

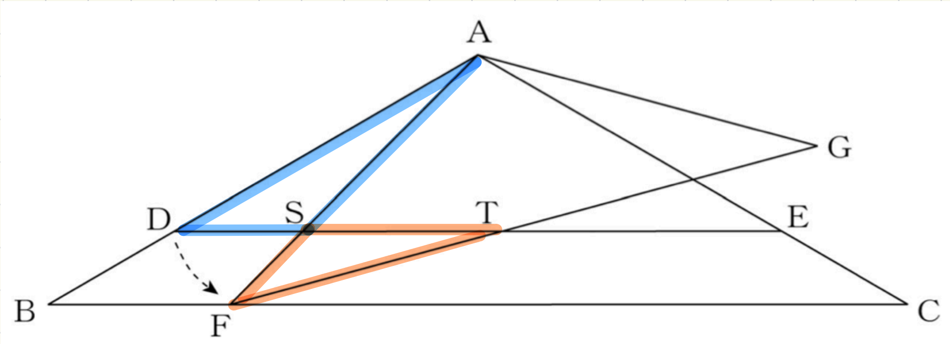
$$= 24 - 9 - 9$$

$$= 6\ \text{cm}^2$$

5

Ⅰ

(1) ①



△ASDと△TSFにおいて

仮定から △ADEをAを中心に回転したのが△AFG

∠ADS = ∠TFS —①

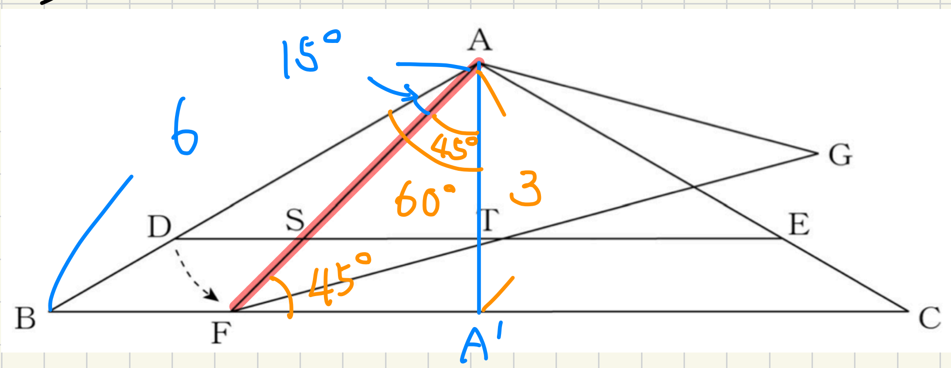
対頂角は等しいから

∠ASD = ∠TSF —②

①, ②より2組の角がそれぞれ等しいので

△ASD ∽ △TSF (証明終わり)

②



AからBCに垂線を下ろした足をA'とする.

△ABCはAB = ACの二等辺三角形なので.

AA'は∠BACを二等分する.

∠BAC = 120°より ∠BAA' = 60°

よって△ABA′は30°-60°-90°の直角三角形なので、

$$AA' : \underbrace{AB}_{6} : BA' = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow AA' : 6 = 1 : 2$$

$$\Leftrightarrow 2AA' = 6$$

$$\therefore AA' = 3$$

また、∠BAF = 15° より ∠FAA′ = 45°

△AFA′の内角の和は180°より

$$\angle AFA' = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ)$$

$$= 180^\circ - 135^\circ$$

$$= 45^\circ$$

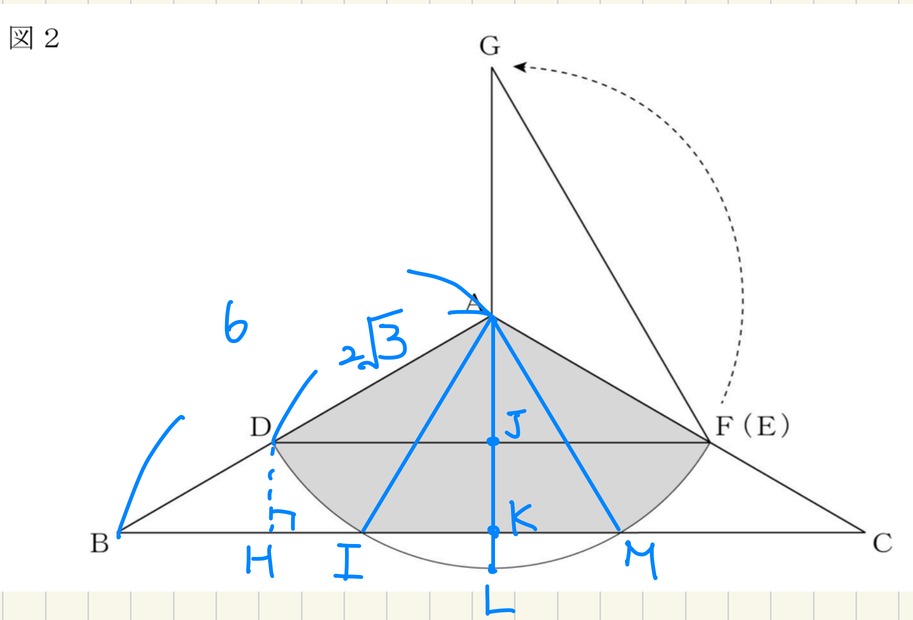
したがって△AFA′はAA′ = FA′の直角二等辺三角形なので、

$$\underbrace{AA'}_{3} : FA' : AF = 1 : 1 : \sqrt{2}$$

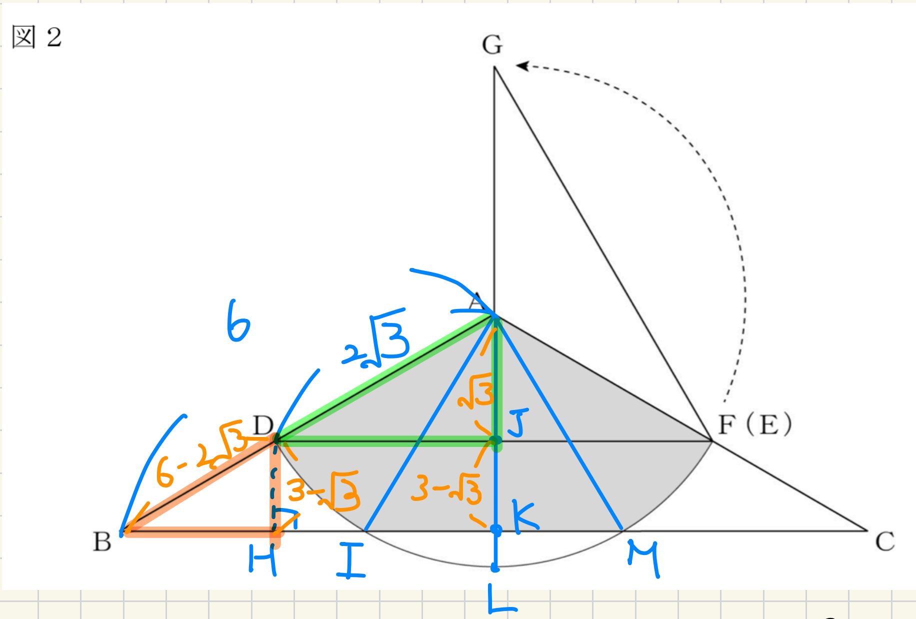
$$\Leftrightarrow 3 : AF = 1 : \sqrt{2}$$

$$\therefore AF = 3\sqrt{2}\text{ cm}$$

(2)



DからBCに垂線を下ろした足をH，
$\overset{\frown}{DF}$とBCとの交点を左からI，M，
AからBCに垂線を下ろした足をK，
AKとDFとの交点をJ，
直線AKと$\overset{\frown}{DF}$の交点をL
とする。



△DBH

$\angle ABC = (180^\circ - 120^\circ) \div 2$
$= 60^\circ \div 2$
$= 30^\circ$

よって△DBHは$30^\circ-60^\circ-90^\circ$の直角三角形より

$DH : DB : BH = 1 : 2 : \sqrt{3}$

ここで，$DB = 6 - 2\sqrt{3}$ より

$DH : 6 - 2\sqrt{3} = 1 : 2$

$\Leftrightarrow \quad 2DH = 6 - 2\sqrt{3}$

$\therefore DH = 3 - \sqrt{3}$

$DH = JK$ より，$JK = 3 - \sqrt{3}$

△ADJ

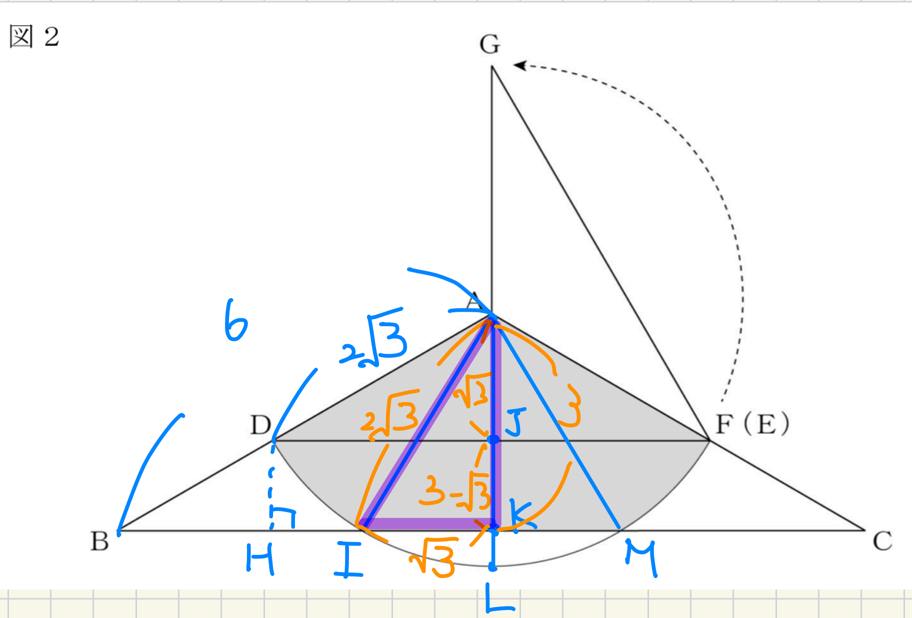
$\angle DAJ = 60^\circ$（(1)②参照）より，△ADJは
$30^\circ-60^\circ-90^\circ$の直角三角形なので

$$\underbrace{AJ : AD}_{AD = 2\sqrt{3}} : DJ = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow AJ : 2\sqrt{3} = 1 : 2$$

$$\Leftrightarrow 2AJ = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore AJ = \sqrt{3}$$



AD, AIはAを中心とした円の半径より

$$AD = AI$$

$$\therefore AI = 2\sqrt{3}$$

$$AK = AJ + JK = \sqrt{3} + 3 - \sqrt{3} = 3$$

△AIL

三平方の定理より

$$IL = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{12-9} = \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3}$$

$$IL : AI : AK = \sqrt{3} : 2\sqrt{3} : 3$$

$$\xrightarrow{\times\sqrt{3}} = 3 : 6 : 3\sqrt{3}$$

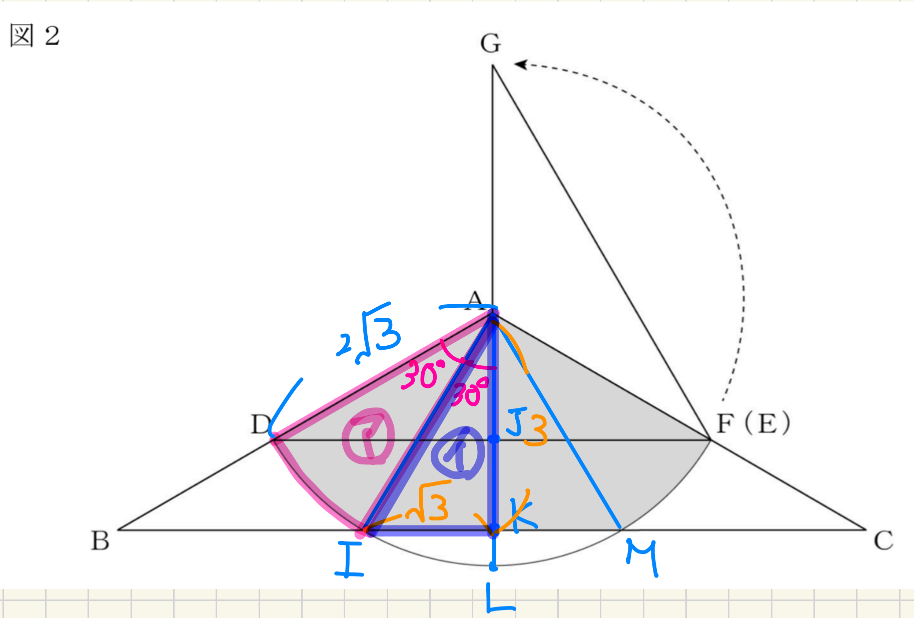
$$\xrightarrow{\div 3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

なので△AILは30°-60°-90°の直角三角形であり

$\angle IAL = 30°$

$\angle DAK = 60°$ だから

$$\angle DAI = 60° - 30° = 30°$$



㋐ 中心角30°の
おうぎ形なので

$$2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}\times \pi \times \frac{30}{360}$$

$$=12\pi \times \frac{1}{12}$$

$$=\pi$$

㋑ 底辺が$\sqrt{3}$、高さが3の三角形より

$$\frac{1}{2}\times 3\times \sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$$

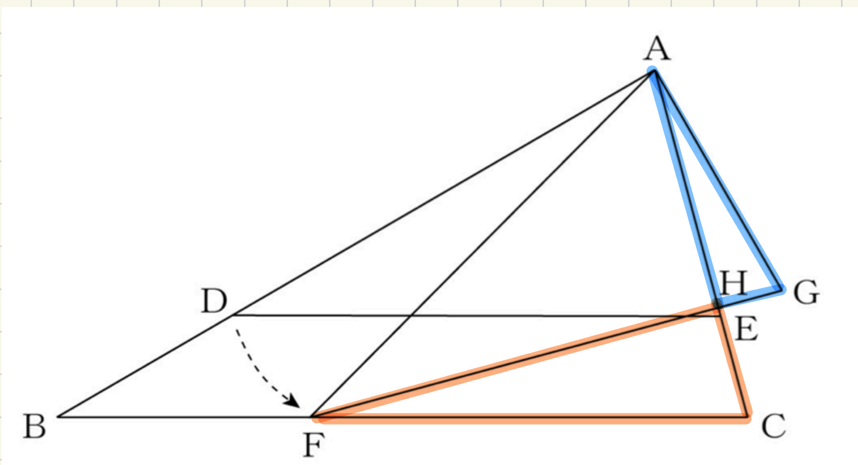
㋐ + ㋑ $=\pi+\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$ であり、求める面積は
これの2倍なので

$$2\left(\pi+\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)=2\pi+3\sqrt{3}\ \text{cm}^2$$

II

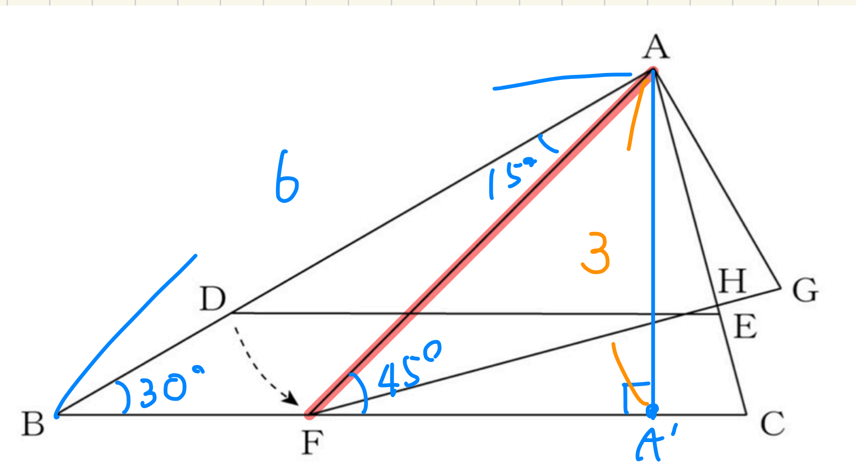
(1)

①



△AHG と △FHC において
対頂角は等しいから
$\angle AHG = \angle FHC$ ― ①
仮定から △ADE を A を中心に回転したのが △AFG
$\angle AGH = \angle AED$ ― ②
平行線の同位角は等しいから
$\angle AED = \angle FCH$ ― ③
②, ③ より
$\angle AGH = \angle FCH$ ― ④
①, ④ より 2組の角がそれぞれ等しいので
$\triangle AHG \backsim \triangle FHC$ (証明終わり)

②



A から BC に垂線を下ろした足を A' とする.
△ABA' は 30°-60°-90° の直角三角形より
$AA' : \underbrace{AB}_{6} : BA' = 1 : 2 : \sqrt{3}$

$\Leftrightarrow AA' : 6 = 1 : 2$
$\Leftrightarrow 2AA' = 6$
$\therefore AA' = 3$

△AFA' において. ∠AFA' は △ABF の外角だから
$\angle AFA' = 30° + 15°$
$= 45°$

また、内角の和は180°より

$$\angle FAA' = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ)$$
$$= 180^\circ - 135^\circ$$
$$= 45^\circ$$

よって、$\triangle AFA'$ は $AA' = FA'$ の直角二等辺三角形なので、

$$\underbrace{AA'}_{3} : FA' : AF = 1 : 1 : \sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \quad 3 : AF = 1 : \sqrt{2}$$

$$\therefore AF = 3\sqrt{2}\ \text{cm}$$

(2)

やや難

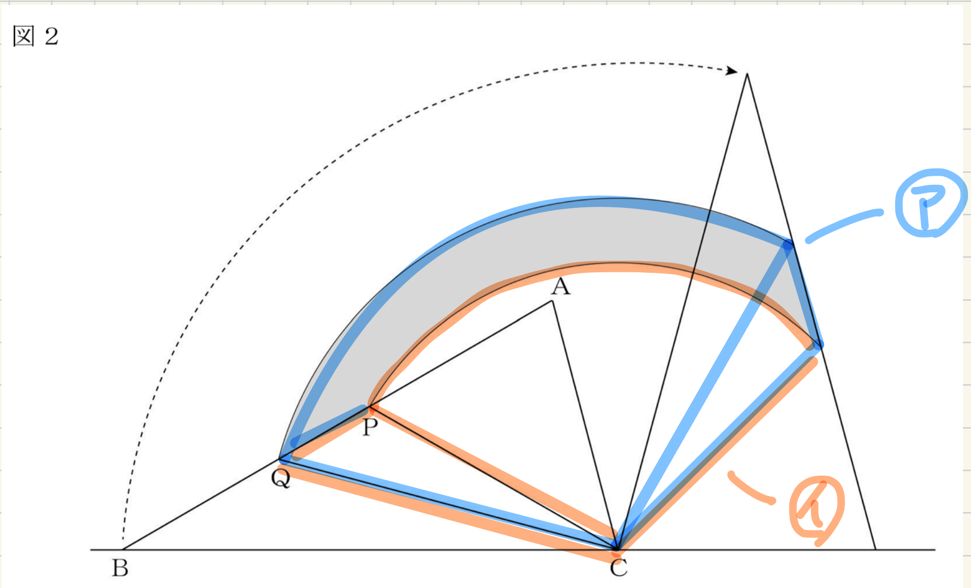


図 2

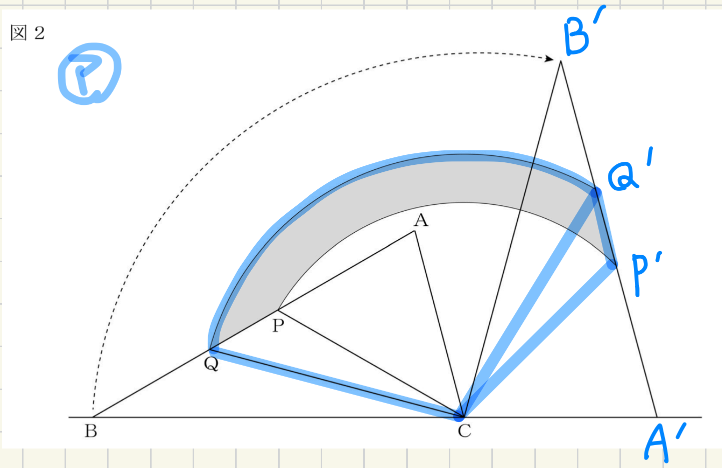


図 2

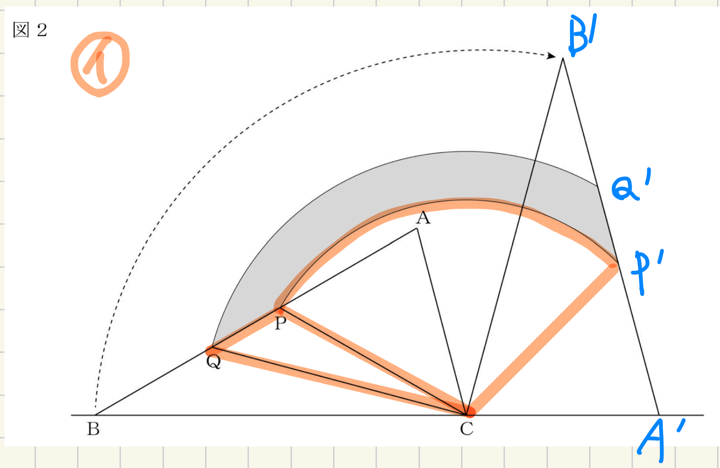


図 2

$$\triangle CPQ \equiv \triangle CP'Q'$$

求める面積 = ㋐ − ㋑

$= ($おうぎ形$CQQ' + \triangle CP'Q')$

$- ($おうぎ形$CPP' + \triangle CPQ)$

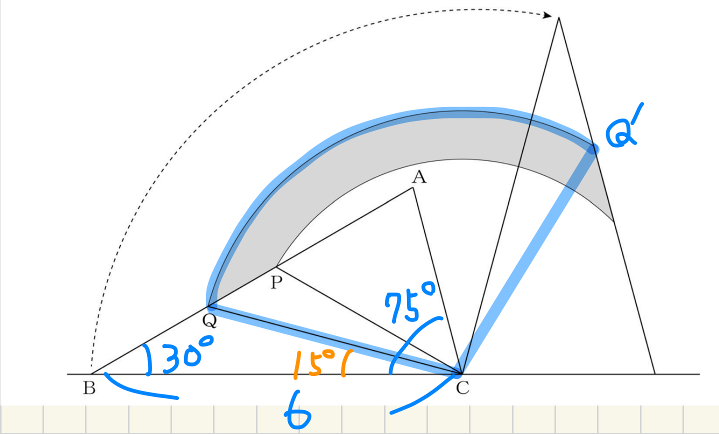
= おうぎ形CQQ' − おうぎ形CPP'

※ $\triangle CP'Q' \equiv \triangle CPQ$ より面積が等しいので

$\triangle CP'Q' - \triangle CPQ = 0$

おうぎ形CQQ'

図 2



$\triangle ABC$ は $BA = BC$ の二等辺三角形なので

$\angle BCA = (180° - 30°) \div 2$

$= 150° \div 2$

$= 75°$

$\angle ACQ = 60°$ より

$\angle BCQ = 75° - 60°$

$= 15°$

ここで $\triangle BCQ$ と(1)の $\triangle BAF$ において

$BC = BA = 6$ cm ―― ①

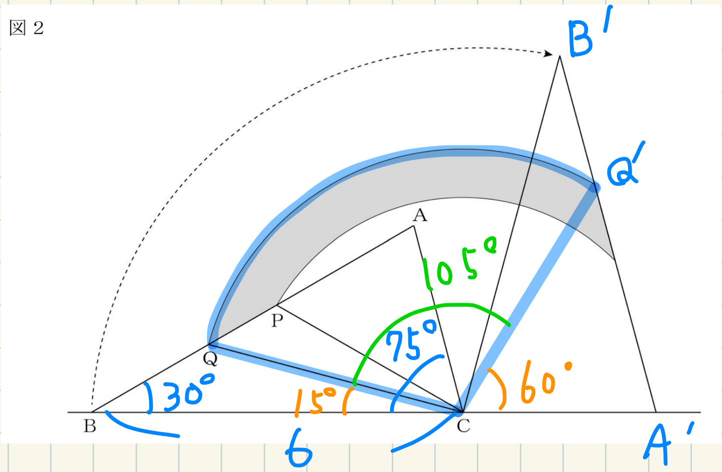
$\angle QBC = \angle FBA = 30°$ ―― ②

$\angle BCQ = \angle BAF = 15°$ ―― 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ので $\triangle BCQ \equiv \triangle BAF$

よって

$CQ = \underbrace{AF}_{3\sqrt{2}\ (1)②より}$　∴ $CQ = 3\sqrt{2}$



また、

$\angle QCA = 75° - 15°$

$= 60°$

より

$\angle Q'CA' = 60°$

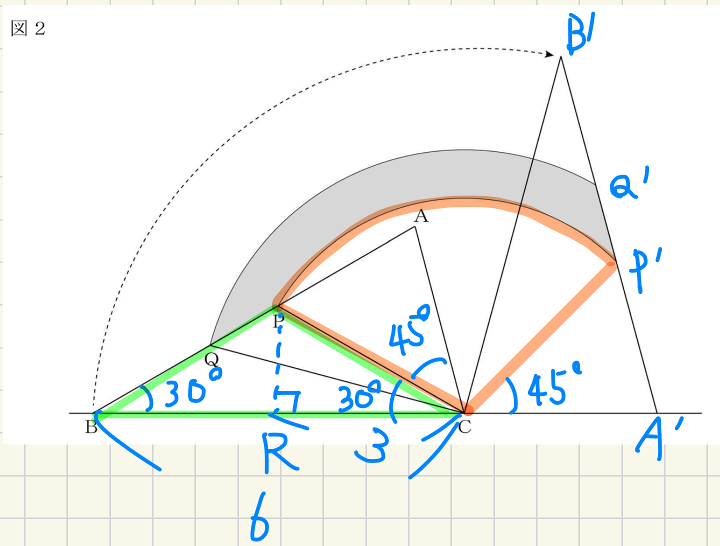
よって

$$\angle QCQ' = 180° - (15° + 60°)$$
$$= 180° - 75°$$
$$= 105°$$

よって、おうぎ形 CQQ' の面積は

$$3\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} \times \pi \times \frac{105}{360} = 18\pi \times \frac{7}{24}$$

おうぎ形 APP'



$\angle BCA = 75°$, $\angle ACP = 45°$

より

$\angle BCP = 75° - 45°$

$= 30°$

よって $\triangle PBC$ は $PB = PC$ の二等辺三角形

PからBCに垂線を下ろした足をRとすると.
RはBCの中点よりRC = 3cm

また. △PRCは30°-60°-90°の直角三角形より

$$PR : PC : \underbrace{RC}_{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow \quad PC : 3 = 2 : \sqrt{3}$$

$$\Leftrightarrow \quad \sqrt{3}PC = 6$$

$$PC = \frac{6}{\sqrt{3}} \qquad = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

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

また. $\angle PCP' = 180° - 30° - 45° = 105°$ より
おうぎ形CPP'の面積は

$$2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times \pi \times \frac{105}{360} = \underline{12\pi \times \frac{7}{24}}$$

したがって求める面積は

$$18\pi \times \frac{7}{24} - 12\pi \times \frac{7}{24} = (18\pi - 12\pi) \times \frac{7}{24}$$

$$= 6\pi \times \frac{7}{24}$$

$$= \underline{\frac{7}{4}\pi \ \text{cm}^2}$$