令和４年度 次世代の科学技術を担う人材育成事業

福岡県
高校生科学技術コンテスト
ファーストステージ

数学

解答解説

受験番号	
氏　　名	
所属校名	

福岡県教育委員会

第1問

【出題のねらい】

数と式やデータの分析など，数学Ⅰ，数学Ａの分野をはじめ，数学Ⅱの範囲の基本的な知識を問う。

問1

（ⅰ）

$$a=\frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}+\sqrt{5})(\sqrt{7}-\sqrt{5})}$$
$$=\frac{2(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{2}$$
$$=\sqrt{7}-\sqrt{5}$$ ……**(答)**

（ⅱ）（ⅰ）の結果より，

$$a+b=(\sqrt{7}-\sqrt{5})+(\sqrt{7}+\sqrt{5})$$
$$=2\sqrt{7}$$ ……**(答)**

$$ab=(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})$$
$$=(\sqrt{7})^2-(\sqrt{5})^2$$
$$=7-5$$
$$=2$$ ……**(答)**

（ⅲ）$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

$$=(2\sqrt{7})^2-2\cdot 2$$
$$=28-4$$
$$=24$$ ……**(答)**

（ⅳ）$a^3+b^3=(a+b)^3-3ab(a+b)$

$$=(2\sqrt{7})^3-3\cdot 2\cdot 2\sqrt{7}$$
$$=56\sqrt{7}-12\sqrt{7}$$
$$=44\sqrt{7}$$

より，（ⅲ）の結果と合わせて，

$$(a^2+b^2)(a^3+b^3)=24\cdot 44\sqrt{7}$$

となる。

$$a^5+b^5=(a^2+b^2)(a^3+b^3)-a^2b^3-a^3b^2$$
$$=(a^2+b^2)(a^3+b^3)-a^2b^2(a+b)$$
$$=24\cdot 44\sqrt{7}-2^2\cdot 2\sqrt{7}$$
$$=1056\sqrt{7}-8\sqrt{7}$$
$$=1048\sqrt{7}$$ ……**(答)**

問2

（ⅰ）①を整理すると

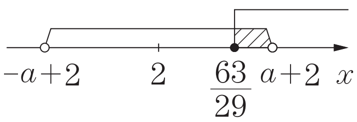
$$-2x+90\leqq 27(x+1)$$
$$-29x\leqq 27-90$$
$$-29x\leqq -63$$
$$x\geqq\frac{63}{29}$$ ……**(答)**

（ⅱ）もう1つの不等式を整理すると

$$-a<x-2<a$$
$$-a+2<x<a+2$$

となるので，与えられた連立不等式が解をもつのは$\frac{63}{29}<a+2$となるときである。よって

$$a>\frac{63}{29}-2$$
$$a>\frac{63-58}{29}$$



$$a>\frac{5}{29}$$ ……**(答)**

問3

（ⅰ）$\omega^3=1$であるから

$$\omega^{2022}=(\omega^3)^{674}$$
$$=1$$ ……**(答)**

（ⅱ）$\omega^3-1=0$の左辺を因数分解して

$$(\omega-1)(\omega^2+\omega+1)=0$$
$$\omega^2+\omega+1=0 \quad (\because \omega\neq 1)$$
$$\omega^2+\omega=-1$$ ……**(答)**

（ⅲ）$\omega^{1000}+\omega^{500}+1$

$$=(\omega^3)^{333}\cdot\omega+(\omega^3)^{166}\cdot\omega^2+1$$
$$=\omega+\omega^2+1$$
$$=-1+1$$
$$=0$$ ……**(答)**

(注)ωの共役複素数を$\overline{\omega}$と表す

（ⅳ）$\omega^3=1$であるから，$\left(\frac{1}{\omega}\right)^3=1$，$(\omega^2)^3=1$や，両辺の共役な複素数をとって，$(\overline{\omega})^3=1$も成立する。3次方程式$x^3=1$の解は高々3つしかなく，そのうちの2つは$x=1$と$x=\omega$である。

これらのことから，$\omega^2=\overline{\omega}=\dfrac{1}{\omega}$ であることに注意する。与えられた式に $x=\dfrac{1}{\omega}$ を代入して

$$\frac{1}{\omega^3}+\frac{a}{\omega^2}+\frac{b}{\omega}+c=0$$

$$1+a\omega+b\omega^2+c=0$$

$$(a-b)\omega+1-b+c=0 \quad \cdots\cdots①$$

ω は虚数であり，$a-b$，$1-b+c$ はともに実数であるから，

$$a-b=0 \quad 1-b+c=0$$

これより，$a=b$，　$c=a-1$

よって，与えられた方程式は次のように変形できる。

$$x^3+ax^2+ax+a-1=0$$

$$a(x^2+x+1)+(x-1)(x^2+x+1)=0$$

$$(x+a-1)(x^2+x+1)=0$$

これより，求める実数解は

$$x=-a+1 \quad \cdots\cdots\text{(答)}$$

【別解】

係数がすべて実数である3次方程式 $x^3+ax^2+bx+c=0$ が $\dfrac{1}{\omega}=\omega^2$ を解にもつから，

$\overline{\omega^2}=\overline{\overline{\omega}}=\omega$ を解にもつ。

よって解と係数の関係から

$$\alpha+\omega^2+\omega=-a$$

$$\alpha-1=-a$$

したがって

$$\alpha=-a+1 \quad \cdots\cdots\text{(答)}$$ （【別解】終わり）

（参考）3次方程式の解と係数の関係

3次方程式 $ax^3+bx^2+cx+d=0$

の3つの解を α，β，γ とすると

$$\alpha+\beta+\gamma=-\frac{b}{a},\quad \alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a},$$

$$\alpha\beta\gamma=-\frac{d}{a}$$

問 4

(ⅰ)　3人の手の出し方は 3^3 通りであり，勝者Aの手の出し方は3通りである。よって，

求める確率は $\dfrac{3}{3^3}=\dfrac{1}{9}$　……**(答)**

(ⅱ)　勝者が1人となる確率は(ⅰ)より $\dfrac{1}{9}\cdot 3=\dfrac{1}{3}$ であり，勝者が2人となる確率も同様に $\dfrac{1}{3}$ である。よって，求める確率は

$$1-\frac{1}{3}-\frac{1}{3}=\frac{1}{3} \quad \cdots\cdots\text{(答)}$$

(ⅲ)　次のように事象 E，F を定める。

E：2回目のじゃんけんの勝者はAただ1人，

F：1回目のじゃんけんの勝者が2人

このとき，求めるのは $P_E(F)=\dfrac{P(E\cap F)}{P(E)}$ である。1回目であいこで，2回目でAがただ1人の勝者となる確率は $\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{1}{9}=\dfrac{1}{27}$ である。また，1回目のじゃんけんでBまたはCのいずれか一方が負ける確率は $\dfrac{{}_2C_1\cdot 3}{3^3}$ であるから1回目のじゃんけんで勝者が2人であり，2回目でAがただ1人の勝者となる確率は

$$\frac{{}_2C_1\cdot 3}{3^3}\cdot\frac{3}{3^2}=\frac{2}{27}$$

であるから

$$P(E)=\frac{1}{27}+\frac{2}{27}=\frac{1}{9}$$

$$P(E\cap F)=\frac{2}{27}$$

以上のことから

$$P_E(F)=\frac{\frac{2}{27}}{\frac{1}{9}}=\frac{2}{3} \quad \cdots\cdots\text{(答)}$$

問 5

（i）
$$\overline{y}=\frac{y_1+y_2+y_3}{3}$$
$$=\frac{(x_1+a)+(x_2+a)+(x_3+2a)}{3}$$
$$=\frac{x_1+x_2+x_3}{3}+\frac{4a}{3}$$
$$=\overline{x}+\frac{4a}{3}$$
$$=\frac{2a}{3}+\frac{4a}{3}$$
$$=2a$$ ……(答)

（ii）
$$s_y{}^2=\frac{1}{3}\left\{(y_1-2a)^2+(y_2-2a)^2+(y_3-2a)^2\right\}$$
$$=\frac{1}{3}\left\{(x_1-a)^2+(x_2-a)^2+x_3{}^2\right\}$$
$$=\frac{1}{3}(x_1{}^2+x_2{}^2+x_3{}^2-2ax_1-2ax_2+2a^2)$$
$$=\overline{x^2}-\frac{2}{3}a(x_1+x_2-a)$$
$$=\left\{s_x{}^2+(\overline{x})^2\right\}-\frac{2}{3}a\cdot3\overline{x}$$
$$=s_x{}^2+\left(\frac{2}{3}a\right)^2-\frac{2}{3}a\cdot3\cdot\frac{2}{3}a$$
$$=s_x{}^2-\frac{8}{9}a^2$$

よって，

$$A=-\frac{8}{9}a^2$$ ……(答)

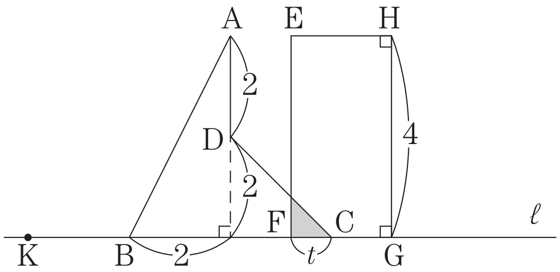
第２問

【出題のねらい】

２次方程式，２次関数の最大・最小などの基本的な知識を問う。

問 1

（i） $0<t\leqq2$ のとき，共通部分は図の直角二等辺三角形である。



その面積 S は $S=\frac{1}{2}t^2$ である。これは $t=0$ のときも成り立つから，$0\leqq t\leqq2$ のとき，

$$S=\frac{1}{2}t^2$$ ……(答)

（ii） $S=1$ より，$\frac{1}{2}t^2=1$ となり，$t^2=2$ を得る。$0\leqq t\leqq2$ であるから，$t=\sqrt{2}$ ……(答)

問 2

$2<t<4$ のとき，共通部分は問の図の六角形 AIFGJD である。このとき

BF＝BC－FC＝4－t

GC＝FC－FG＝$t-2$

BF：IF＝1：2 であるから

IF＝2BF

＝8－2t

……(答) ア ，イ

三角形 JGC は直角二等辺三角形であるから

JG＝GC

＝$t-2$ ……(答) ウ

また，

S＝（四角形 ABCD）－△IBF－△JGC

$=6-\dfrac{1}{2}(4-t)(8-2t)-\dfrac{1}{2}(t-2)^2$

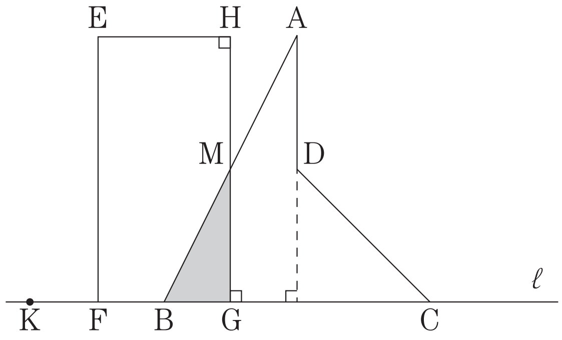
$=6-(16-8t+t^2)-\left(\dfrac{1}{2}t^2-2t+2\right)$

$=-\dfrac{3}{2}t^2+10t-12$

……**(答)** $\boxed{\text{エ}}$, $\boxed{\text{オ}}$, $\boxed{\text{カ}}$

これは，$t=2$，4 のときも成り立つ。

問 3



$4 \leqq t < 6$ のとき，辺 AB と，線分 HG の交点を M とする。共通部分は図の三角形 MBG である。

$$\begin{aligned} BG &= FG - FB \\ &= FG - (FC - BC) \\ &= 2 - (t-4) \\ &= 6 - t \end{aligned}$$

より，$MG = 2BG = 12 - 2t$ であるから

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2}(6-t)(12-2t) \\ &= (6-t)^2 \end{aligned}$$

これは，$t=6$ のときも成り立つから，$4 \leqq t \leqq 6$ のとき

$S=(t-6)^2$ ……**(答)**

（または，$S=t^2-12t+36$）

問 4

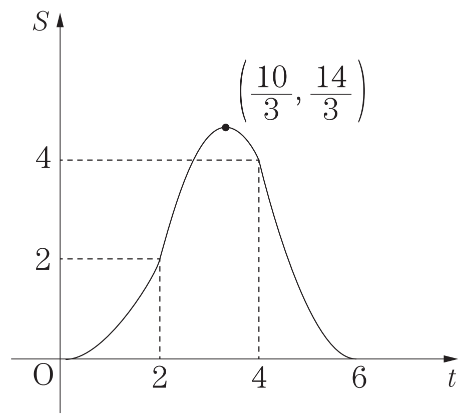
（ⅰ） $2 \leqq t \leqq 4$ のとき

$$\begin{aligned} S &= -\frac{3}{2}t^2+10t-12 \\ &= -\frac{3}{2}\left(t-\frac{10}{3}\right)^2+\frac{14}{3} \end{aligned}$$

であるから

$$S=\begin{cases} \dfrac{1}{2}t^2 & (0 \leqq t \leqq 2) \\ -\dfrac{3}{2}\left(t-\dfrac{10}{3}\right)^2+\dfrac{14}{3} & (2 \leqq t \leqq 4) \\ (t-6)^2 & (4 \leqq t \leqq 6) \end{cases}$$

tの関数 S のグラフは次のようになる。



（ⅱ） グラフより $0 \leqq t \leqq 6$ における S の最大値は

$t=\dfrac{10}{3}$ のとき，$\dfrac{14}{3}$ ……**(答)**

問 5

$2 \leqq t \leqq 4$ のとき，$S=\dfrac{9}{2}$ とおくと

$$-\frac{3}{2}t^2+10t-12=\frac{9}{2}$$

$$3t^2-20t+33=0$$

$$(t-3)(3t-11)=0$$

$$t=3,\ \frac{11}{3}$$

また，問 1 より $0 \leqq t \leqq 2$ のとき $S=1$ とおくと $t=\sqrt{2}$，$4 \leqq t \leqq 6$ のとき，$S=1$ とおくと

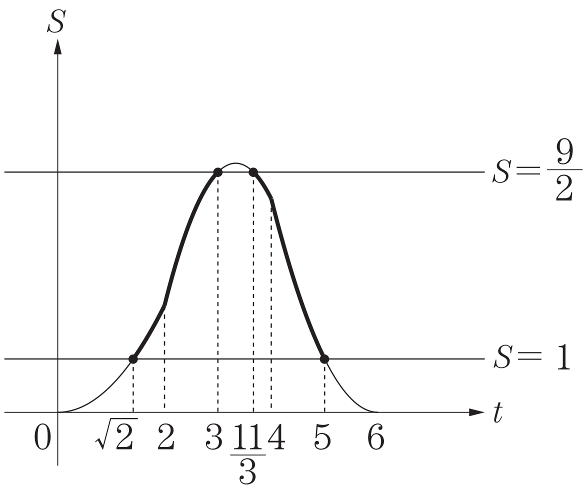
$(t-6)^2=1$

$t-6=\pm 1$

$t=5 \quad (\because 4 \leqq t \leqq 6)$

求める t の値の範囲は

$$\sqrt{2} \leqq t \leqq 3,\ \frac{11}{3} \leqq t \leqq 5 \quad \cdots\cdots(答)$$



第３問

【出題のねらい】

正弦定理などを用いて，線分の長さや，面積などを問う。一部に平面図形の性質を用いるものも含む。

問１

（ⅰ） $BH=x$ とおくと，$HC=5-x$ となる。

三角形 ABH で三平方の定理より

$$AH^2=4^2-x^2 \quad \cdots\cdots①$$

三角形 AHC で同様にして

$$AH^2=6^2-(5-x)^2 \quad \cdots\cdots②$$

①，②より

$$4^2-x^2=6^2-(5-x)^2$$

$$16-x^2=36-(25-10x+x^2)$$

$$5=10x$$

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

よって，$BH=\frac{1}{2}$ ……(答)

（ⅱ） $x=\frac{1}{2}$ を①に代入して

$$AH^2=4^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{63}{4}$$

$$AH=\frac{3\sqrt{7}}{2}$$

$$S=\frac{1}{2}\cdot BC\cdot AH$$

$$=\frac{1}{2}\cdot 5\cdot\frac{3\sqrt{7}}{2}$$

$$=\frac{15\sqrt{7}}{4} \quad \cdots\cdots(答)$$

【別解】（ⅰ），（ⅱ）

三角形 ABC で余弦定理より

$$6^2=4^2+5^2-2\cdot 4\cdot 5\cdot\cos\angle ABC$$

$$\cos\angle ABC=\frac{1}{8}$$

三角形 ABH で

$$BH = AB \cdot \cos\angle ABC = 4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

また，∠ABC は鋭角であるから

$$\sin\angle ABC > 0$$

よって，

$$\sin\angle ABC = \sqrt{1 - \cos^2\angle ABC}$$
$$= \sqrt{1 - \left(\frac{1}{8}\right)^2} = \frac{3\sqrt{7}}{8}$$

したがって，

$$S = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \cdot \frac{3\sqrt{7}}{8} = \frac{15\sqrt{7}}{4} \quad \cdots\cdots(答)$$

（【別解】終わり）

問 2

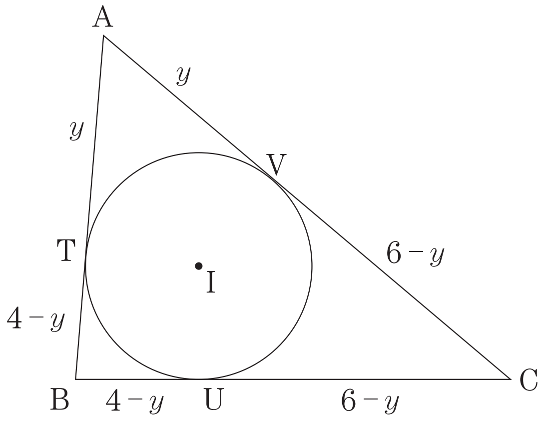
（ i ）$S = \dfrac{r}{2}(AB + BC + CA)$

$$\frac{15\sqrt{7}}{4} = \frac{r}{2}(4 + 5 + 6)$$
$$\frac{15\sqrt{7}}{4} = \frac{15r}{2}$$
$$r = \frac{\sqrt{7}}{2} \quad \cdots\cdots(答)$$

（ ii ） 三角形 ABC の 3 辺 AB，BC，CA と内接円との接点をそれぞれ T，U，V とすると，円外の 1 点から円に引いた 2 本の接線の接点までの長さは等しいから

$$AT = AV,\ BU = BT,\ CV = CU$$

よって，$y = AT = AV$ とおくと

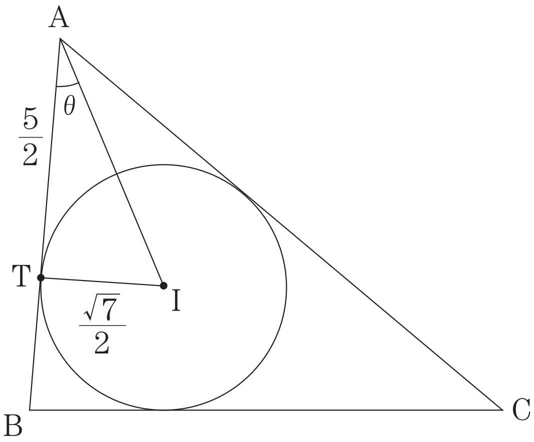


図より

$$BU = BT = 4 - y$$
$$CU = CV = 6 - y$$

であるから

$$BC = BU + CU$$
$$5 = (4 - y) + (6 - y)$$
$$y = \frac{5}{2}$$



円の接線と半径の関係から AB⊥IT である。

このとき

$$\tan\theta = \frac{IT}{AT} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{2}}{\frac{5}{2}}$$
$$= \frac{\sqrt{7}}{5} \quad \cdots\cdots(答)$$

また，三平方の定理から

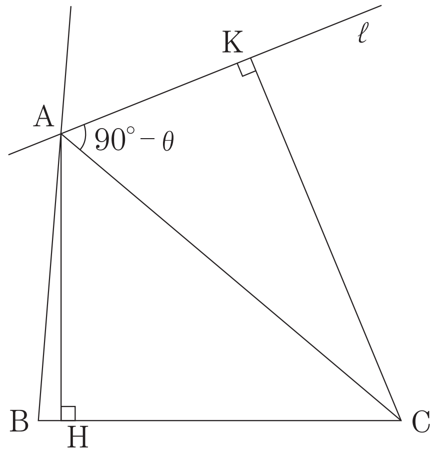
$$AI^2 = AT^2 + IT^2$$
$$= \left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 = 8$$

であるから，$AI = 2\sqrt{2}$

$$\cos\theta = \frac{AT}{AI}$$
$$= \frac{\frac{5}{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{8} \quad \cdots\cdots(答)$$

問 3

（ｉ） AIは∠BACの二等分線であるから，**問 2** のθを用いると$\angle BAC=2\theta$となる。



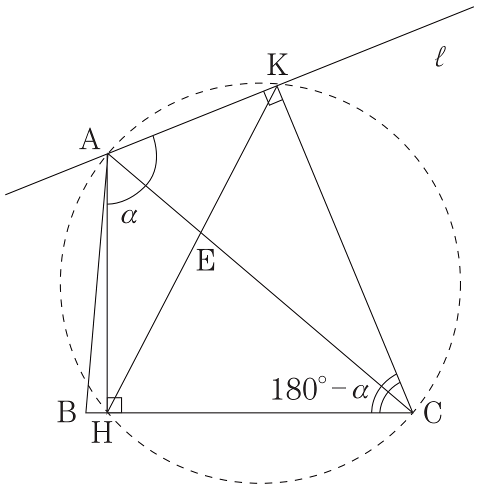
さらに，

$$\angle CAK=\frac{180^\circ-\angle BAC}{2}=\frac{180^\circ-2\theta}{2}=90^\circ-\theta$$

三角形CAKで

$$CK=CA\cdot\sin(90^\circ-\theta)=6\cos\theta=6\cdot\frac{5\sqrt{2}}{8}=\frac{15\sqrt{2}}{4}\quad\cdots\cdots\text{(答)}$$

（ⅱ） $\angle AHC+\angle AKC=180^\circ$より四角形AHCKは円に内接する。



よって，$\angle KAH=\alpha$とおくと$\angle KCH=180^\circ-\alpha$となるので，

$$\frac{AE}{EC}=\frac{\triangle AHK}{\triangle CHK}=\frac{\frac{1}{2}AH\cdot AK\cdot\sin\alpha}{\frac{1}{2}CH\cdot CK\cdot\sin(180^\circ-\alpha)}=\frac{AH\cdot AK}{CH\cdot CK}\quad\cdots\cdots③$$

を得る。ここで

$$CH=BC-BH=5-\frac{1}{2}=\frac{9}{2}$$

また，

$$\sin\theta=\tan\theta\cos\theta=\frac{\sqrt{7}}{5}\cdot\frac{5\sqrt{2}}{8}=\frac{\sqrt{14}}{8}$$

であるから，三角形CAKで

$$AK=CA\cdot\cos(90^\circ-\theta)=6\sin\theta=6\cdot\frac{\sqrt{14}}{8}=\frac{3\sqrt{14}}{4}$$

よって，③より

$$\frac{AE}{EC}=\frac{\frac{3\sqrt{7}}{2}\cdot\frac{3\sqrt{14}}{4}}{\frac{9}{2}\cdot\frac{15\sqrt{2}}{4}}=\frac{\sqrt{7}\cdot\sqrt{14}}{15\sqrt{2}}=\frac{7}{15}\quad\cdots\cdots\text{(答)}$$

第４問

【出題のねらい】

正多角形の内角の大きさを題材として，有理数を単位分数の和で表す形式で，不定方程式の整数解を問う。

問１

（＊）より $xy-3x-3y=0$ であるから，両辺に x，y の係数の積 9 を加えて

$(x-3)(y-3)=9$ ……(答) $\boxed{ア}$

と変形できる。

x，y は正の整数であるから

$x-3 \geqq -2$，$y-3 \geqq -2$

であることに注意して 9 の約数を考えると

$(x-3, y-3)=(1, 9), (3, 3), (9, 1)$

……(答)

（$\boxed{イ}$，$\boxed{ウ}$），（$\boxed{エ}$，$\boxed{オ}$），（$\boxed{カ}$，$\boxed{キ}$）

であるから求める整数の組（x，y）は

$(x, y)=(4, 12), (6, 6), (12, 4)$

……(答)

（$\boxed{ク}$，$\boxed{ケ}$），（$\boxed{コ}$，$\boxed{サ}$），（$\boxed{シ}$，$\boxed{ス}$）

問２

$\angle AO_1B=\dfrac{360^\circ}{n}$ であるから

$$\alpha=\frac{1}{2}(180^\circ-\angle AO_1B)$$
$$=\frac{1}{2}\left(180^\circ-\frac{360^\circ}{n}\right)$$
$$=90^\circ\left(1-\frac{2}{n}\right)$$
$$=\left\{\left(1-\frac{2}{n}\right)\times 90^\circ\right\}$$

……(答) $\boxed{セ}$，$\boxed{ソ}$

問３

$2\alpha\times k=360^\circ$ より

$$2\left\{\left(1-\frac{2}{n}\right)\times 90^\circ\right\}\times k=360^\circ$$
$$180^\circ\times\left(1-\frac{2}{n}\right)\times k=360^\circ$$
$$\left(1-\frac{2}{n}\right)\times k=2$$
$$(n-2)k=2n$$
$$nk-2n-2k=0$$
$$(n-2)(k-2)=4$$

n，k は 3 以上の整数であるから

$n-2 \geqq 1$，$k-2 \geqq 1$

であることに注意して

$(n-2, k-2)=(1, 4), (2, 2), (4, 1)$

$(n, k)=(3, 6), (4, 4), (6, 3)$

求めるのは（6，3）以外の組なので

$(n, k)=(3, 6), (4, 4)$ ……(答)

問４

3 つの正多角形の頂点が，すきまも重なりもなく 1 点 O_3 に集まっているとする。

（ｉ） O_3 の周りの角の和を考えて

$$2\left\{\left(1-\frac{2}{\ell}\right)\times 90\right\}^\circ+2\left\{\left(1-\frac{2}{m}\right)\times 90\right\}^\circ$$
$$+2\left\{\left(1-\frac{2}{n}\right)\times 90\right\}^\circ=360^\circ$$
$$\left(1-\frac{2}{\ell}\right)+\left(1-\frac{2}{m}\right)+\left(1-\frac{2}{n}\right)=2$$
$$\frac{2}{\ell}+\frac{2}{m}+\frac{2}{n}=1$$
$$\frac{1}{\ell}+\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{2} \quad \text{……(答)}$$

（ii） （ｉ）より，$\dfrac{1}{\ell}+\dfrac{1}{m}+\dfrac{1}{n}=\dfrac{1}{2}$ ……①

$\ell=4$ のとき

$$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{4}$$
$$mn-4m-4n=0$$
$$(m-4)(n-4)=16$$

$\ell=4\leqq m\leqq n$ より

$$0\leqq m-4\leqq n-4$$

であることに注意して

$$(m-4,n-4)=(1,16),(2,8),(4,4)$$

$$(m,n)=(5,20),(6,12),(8,8)$$

……(答)

(iii)　$0<\ell\leqq m\leqq n$ より

$$\frac{1}{n}\leqq\frac{1}{m}\leqq\frac{1}{\ell}$$

$$\frac{1}{n}+\frac{1}{m}+\frac{1}{\ell}\leqq\frac{1}{\ell}+\frac{1}{\ell}+\frac{1}{\ell}$$

$$\frac{1}{2}\leqq\frac{3}{\ell}\qquad(\because ①より)$$

$$\therefore \ell\leqq 6$$

すなわち，$\ell=3,\ 4,\ 5,\ 6$

• $\ell=3$ のとき，①に $\ell=3$ を代入して

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{6}$$

$$6n+6m=mn$$

$$mn-6m-6n=0$$

$$(m-6)(n-6)=36$$

$3\leqq m\leqq n$ より，$-3\leqq m-6\leqq n-6$ であることに注意して

$$(m-6,n-6)=(1,36),(2,18),(3,12),(4,9),(6,6)$$

$$(m,n)=(7,42),(8,24),(9,18),(10,15),(12,12)$$

• $\ell=4$ のとき，(ii)より，組の個数は3である。

• $\ell=5$ のとき

$$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{3}{10}$$

$$3mn-10m-10n=0$$

$$mn-\frac{10}{3}m-\frac{10}{3}n=0$$

$$\left(m-\frac{10}{3}\right)\left(n-\frac{10}{3}\right)=\frac{100}{9}$$

$$(3m-10)(3n-10)=100$$

$\ell=5\leqq m\leqq n$ より，$5\leqq 3m-10\leqq 3n-10$ であることに注意して

$$(3m-10,3n-10)=(5,20),(10,10)$$

$$(m,n)=(5,10)\qquad(\because m,n は整数)$$

• $\ell=6$ のとき

$$\frac{1}{m}+\frac{1}{n}=\frac{1}{3}$$

$$mn-3m-3n=0$$

$$(m-3)(n-3)=9$$

$\ell=6\leqq m\leqq n$ より，$3\leqq m-3\leqq n-3$ であることに注意して

$$(m-3,\ n-3)=(3,\ 3)$$

$$(m,\ n)=(6,\ 6)$$

以上より，$5+3+1+1=10$ 組　……(答)