Ｒ７　鹿児島県　公立　数学　問題

数-25-公-鹿児島-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) $7+18\div3$ を計算しなさい。

(2) $\frac{3}{5}-\frac{1}{6}\times\frac{4}{5}$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{32}-\left(\frac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{8}\right)$ を計算しなさい。

(4) 60 と 84 の最小公倍数を求めなさい。

(5) 下の**ア**～**エ**のうち，その数の逆数が 1 より大きいものをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　$\frac{3}{4}$　　**イ**　3　　**ウ**　$-\frac{1}{2}$　　**エ**　0.9

問２　2 次方程式 $x^2-3x+1=0$ を解きなさい。

問３　a を正の数，b を負の数とするとき，式の値がいつも正の数になるものを，下の**ア**～**エ**の中からすべて選び，記号で答えなさい。

ア　$2a+b$　　**イ**　$a-3b$　　**ウ**　$3-a-b$　　**エ**　$(ab)^2$

問４　反比例 $y=\frac{2}{x}$ の式がある。x の変域を $1\leqq x\leqq3$ とするとき，y の変域を求めなさい。

問５　かごしま水族館で，イルカが 185 m の距離を 37 秒で泳いでいました。このとき，イルカの泳ぐ速さは分速何 m であったか求めなさい。ただし，イルカは一定の速さで泳ぐものとします。

2 次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１ 大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，出る目の積が素数になる確率を求めなさい。

問２ 下の表は，2014 年と 2023 年の日本における外国の船会社が運航するクルーズ船の寄港回数の多い港湾名と回数をそれぞれ示したものです。日本における外国の船会社が運航するクルーズ船の寄港回数の合計に対する鹿児島への寄港回数の割合が高かったのは，2014 年と 2023 年のどちらですか。解答欄の「2014 年」と「2023 年」のどちらかを ◯ で囲みなさい。また，その年の寄港回数の合計に対する鹿児島への寄港回数の割合は，何%にあたるか求めなさい。ただし，小数第 2 位を四捨五入することとします。

【2014 年】

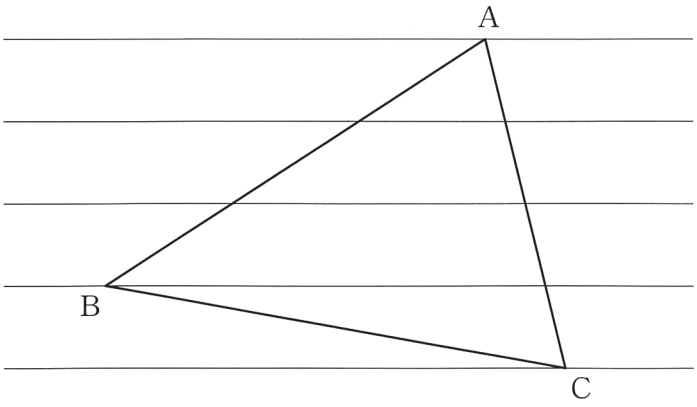
順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	その他	合計
港湾名	博　多	長　崎	石　垣	那　覇	横　浜	神　戸	小　樽	鹿児島	函　館	釧　路		
回数	99	70	69	68	48	32	31	29	27	21	159	653

【2023 年】

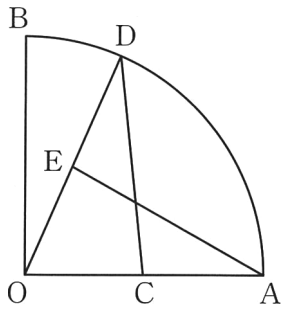
順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	その他	合計
港湾名	横　浜	長　崎	鹿児島	那　覇	博　多	広　島	神　戸	清　水	高　知	大　阪		
回数	101	95	78	72	59	58	54	53	51	46	597	1264

(国土交通省資料から作成)

問３ 下の図のような等間隔で平行に罫線(けいせん)が引かれているノートがあり，△ABC の各頂点が罫線上にあります。BP : PC＝2 : 1 となるように辺 BC 上の点 P を定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，点 P の位置を示す文字 P も書き入れ，作図に用いた線も残しておきなさい。



問４　右の図のような中心角 90° のおうぎ形 OAB があり，線分 OA の中点を C とし，$\overset{\frown}{AB}$ 上に点 D をとり，線分 OD の中点を E とします。△AOE≡△DOC であることを証明しなさい。



問５　正四面体と立方体の模型がそれぞれ何個かあります。これらの模型の面の総数が 128 面，頂点の総数が 156 個であるとき，正四面体と立方体の模型の個数をそれぞれ求めなさい。ただし，正四面体の模型を x 個，立方体の模型を y 個として，その方程式と計算過程も書きなさい。

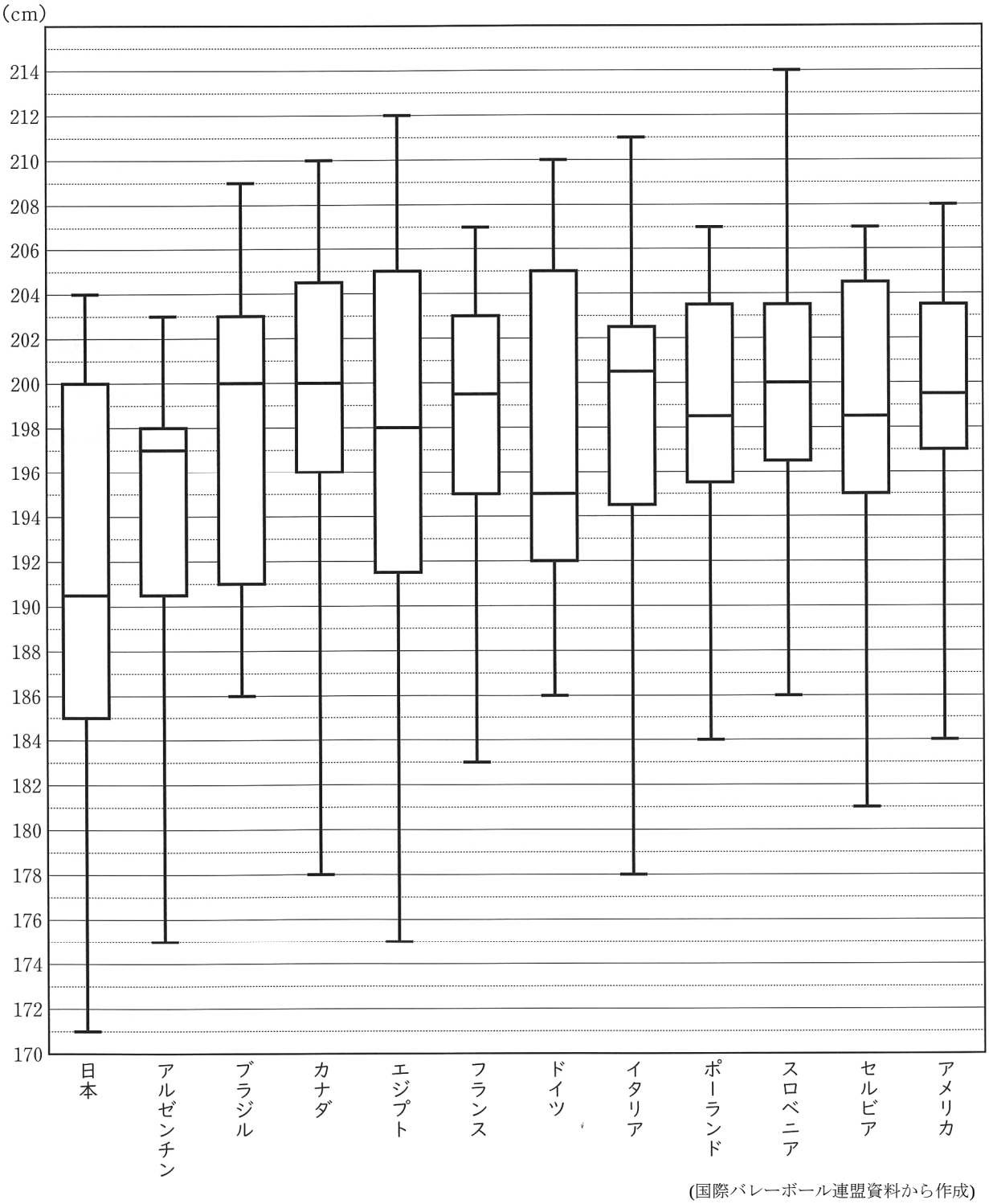
3 下の**表**は，2024 年に開催されたパリオリンピックにおける男子バレーボール日本チームに登録された選手の背番号と身長をまとめたものです。また，**図**は出場 12 か国の登録された選手 12 人ずつの身長を箱ひげ図で表したものです。なお，各選手の身長はすべて整数で表されています。次の**問 1** ～**問 4** に答えなさい。

表

背番号	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	20
身長 (cm)	187	200	183	190	195	204	175	202	188	191	200	171

(国際バレーボール連盟資料から作成)

図

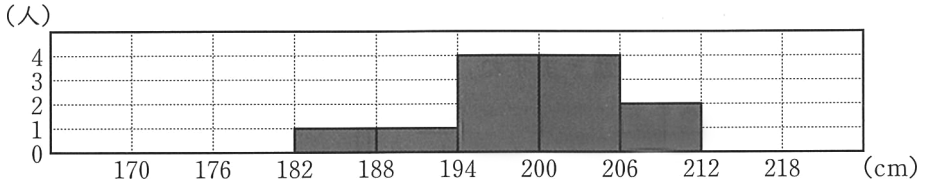


(国際バレーボール連盟資料から作成)

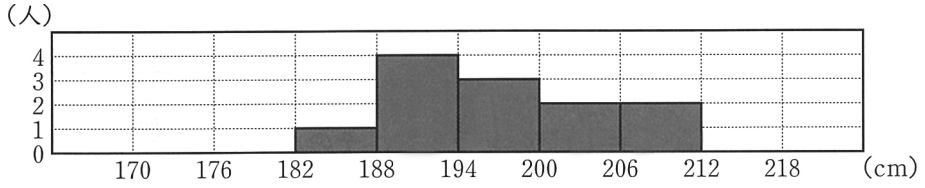
問１　日本チームに登録された選手の身長の平均値を求めなさい。

問２　下の**ア**～**エ**のヒストグラムのうち，**図**のフランスチームと同じデータを使ってまとめたものはどれですか。最も適当なものを下の**ア**～**エ**の中から 1 つ選び，記号で答えなさい。なお，**ア**～**エ**において，例えば，182 cm 以上 188 cm 未満の選手がそれぞれ 1 人いたことを表しています。

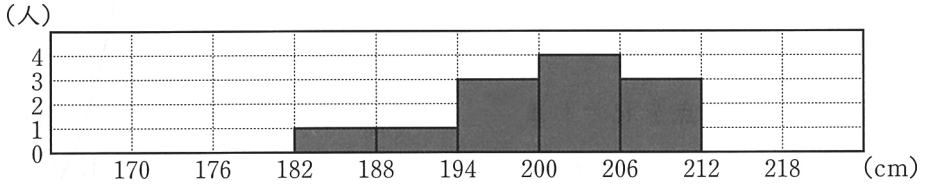
ア



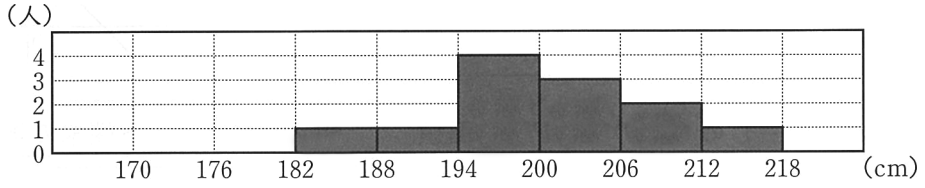
イ



ウ



エ



問３　**図**の箱ひげ図から読み取れることとして，次の①～④は「正しい」，「正しくない」，「**図**からはわからない」のどれですか。最も適当なものを下の**ア**～**ウ**の中からそれぞれ 1 つ選び，記号で答えなさい。

①　最も身長が高い選手は，スロベニアチームにいる。

②　出場 12 か国の登録された選手のうち，6 番目に身長が高い選手はブラジルチームにいる。

③　第 3 四分位数が最も大きいチームは，アメリカチームである。

④　四分位範囲が最も小さいチームは，ポーランドチームである。

ア　正しい　　**イ**　正しくない　　**ウ**　**図**からはわからない

問４　下のデータは，**図**のドイツチームに登録された 12 人の選手のうち，11 人の選手の身長を低い方から順に並べかえたものです。**図**を利用して，残り 1 人の身長として考えられる整数の値をすべて求めなさい。

11 人の選手の身長 (cm)

186　190　191　193　194　196　200　204　206　208　210

4 ユウさんとレンさんは，授業中にタブレット端末でグラフ作成アプリを使って，関数 $y=ax^2$ について調べています。下は授業のある場面での**【会話】**です。次の**問１～問４**に答えなさい。

【会話】

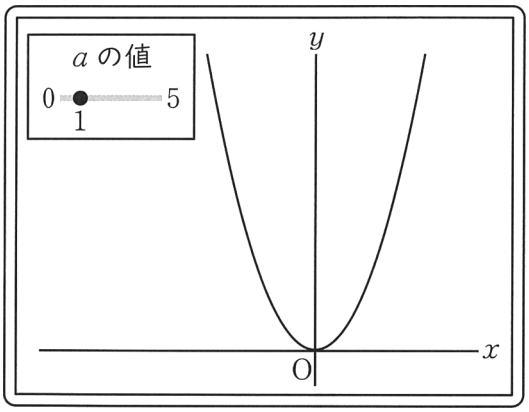
先生：今日は関数 $y=ax^2$ について，グラフ作成アプリを使って考えていきましょう。まずは，$a=1$ とすると画面 (**図１**) のようなグラフが表示されますね。

ユウ：画面の ● を左右に動かすとグラフの形が a の値に対応するように動きますね。

レン：本当だ。①画面の ● を右に動かすとグラフの開き方が変化したよ。

先生：では，次の**【問題】**を考えてみましょう。

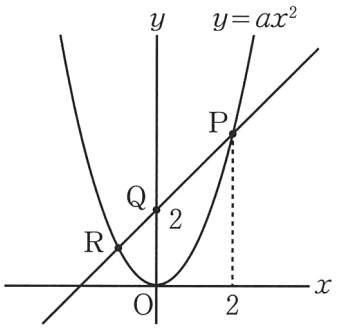
図１　タブレット端末の画面



【問題】

右の**図**のように，関数 $y=ax^2$ のグラフと，そのグラフ上に x 座標が 2 である点 P があり，点 Q の座標は (0，2) とします。また，直線 PQ と関数 $y=ax^2$ のグラフの 2 つの交点のうち，P でない方の点を R とします。このとき，△OPR の面積が 5 となるような a の値を求めなさい。ただし，$a>0$ とします。

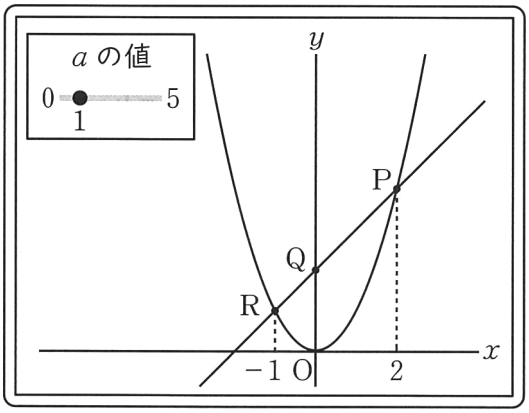
図



ユウ：まずは，$a=1$ のときの△OPR の面積を考えてみようよ。

レン：②$a=1$ のときの直線 PQ の式を求められたよ。タブレット端末に直線 PQ の式を入力すると，点 P，R が画面 (**図２**) のようになったよ。

図２　タブレット端末の画面



ユウ：③△OPR の面積は△OPQ と△OQR の面積の和を求めたら良さそうだね。一緒に考えてみよう。

レン：……よし。△OPR の面積を求められたよ。

先生：正解です。よくできていますね。

ユウ：この調子で△OPR の面積が 5 のときの a の値を求めてみようよ。

レン：どのように考えていけばいいかな。

ユウ：画面の ● を左右に動かしたら何かわかるかもしれないよ。

レン：a の値によって④2 点 P，Q を通る 1 次関数のグラフが右下がりになるときがあるよ。

先生：よいところに気づきましたね。画面の ● を左右に動かしてみると他にも気づくことがありそうですね。では，**【問題】**を解いてみましょう。

問１　下線部①について，レンさんが画面の ● を右に動かしたとき，グラフの開き方はどのように変化しましたか。解答欄の「大きくなる」と「小さくなる」のどちらかを ◯ で囲みなさい。

問２　$a=1$ のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 下線部②について，直線 PQ の式を求めなさい。

(2) 下線部③について，タブレット端末の画面 (**図２**) を確認すると，点 R の x 座標が-1 でした。このとき，△OPQ と△OQR の面積をそれぞれ求めなさい。

問３　下線部④について，2 点 P，Q を通る 1 次関数のグラフが右下がりになるような，a の値を下の**ア**～**エ**の中からすべて選び，記号で答えなさい。

ア　$a=\frac{1}{2}$　　**イ**　$a=\frac{4}{3}$　　**ウ**　$a=\frac{1}{4}$　　**エ**　$a=\frac{2}{5}$

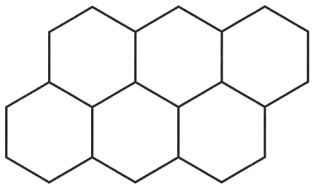
問４　**【会話】**中にある**【問題】**を解きなさい。ただし，求め方や計算過程も書きなさい。

5 ユウさんとレンさんは，図形のもつ性質や関係について調べています。下の**【会話】**を読み，次の**問１～問４**に答えなさい。

【会話】

ユウ：昨日ハチの巣を見つけたんだけど，ハチの巣穴は六角形の形をしていること **(図１)** が多いよね。円とか他の形でも良さそうなのにどうしてだろう。調べてみようよ。

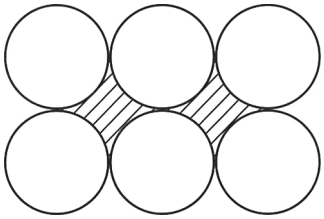
図１



レン：今，調べてみたら，巣を作る上で正六角形は合理的な形なんだって。合同な正多角形を使ってすき間なくしきつめることができるのは，正三角形，正方形，正六角形の 3 種類しか存在しないようだよ。

ユウ：確かに，円だと無駄なすき間 **(図２**の斜線部分**)** ができてしまうね。正六角形の 1 つの内角の大きさは **㋐** 度であるから，正六角形をすき間なくしきつめることができるね。

図２



レン：そして①その 3 種類の正多角形の周の長さが等しいとき，それぞれの面積を求めると各図形の面積比がわかったよ。このことから，正三角形，正方形，正六角形の面積が等しいとき，それぞれの周の長さを比較すると正六角形の周の長さが **㋑** ということがわかるね。

ユウ：正六角形は面白い性質をもっているんだね。そういえば，②アルキメデスは円周率の値を求めるために，最初は正六角形の周の長さを利用して考えたようだよ。

レン：面白そうだね。実際に計算で求めてみよう。

問１ **㋐** に入る角度を求めなさい。

問２ 下線部①について，正三角形，正方形，正六角形の面積をそれぞれ S，T，U とします。3 種類の各図形の周の長さを $12a$ (a は正の定数) として，S，T，U の値をそれぞれ a を用いて表しなさい。

問３ **㋑** に入ることばとして最も適当なものを，下の**ア～ウ**の中から 1 つ選び記号で答えなさい。

ア 正三角形と正方形の周の長さと等しい

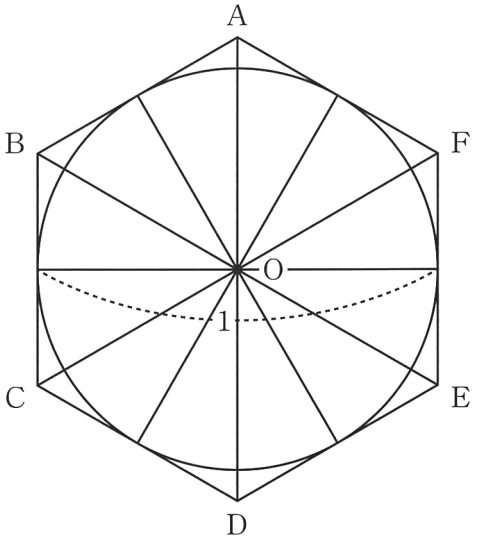
イ 正三角形と正方形の周の長さよりも長い

ウ 正三角形と正方形の周の長さよりも短い

問４　下線部②について，円周率の近似値は，円周の長さが円の外側に接する正多角形の周の長さより小さいことを利用して考えることもできます。**図３**のように，直径１の円Ｏとこの円の外側に接する正六角形ＡＢＣＤＥＦがあります。このとき，円Ｏの円周の長さはπとなります。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

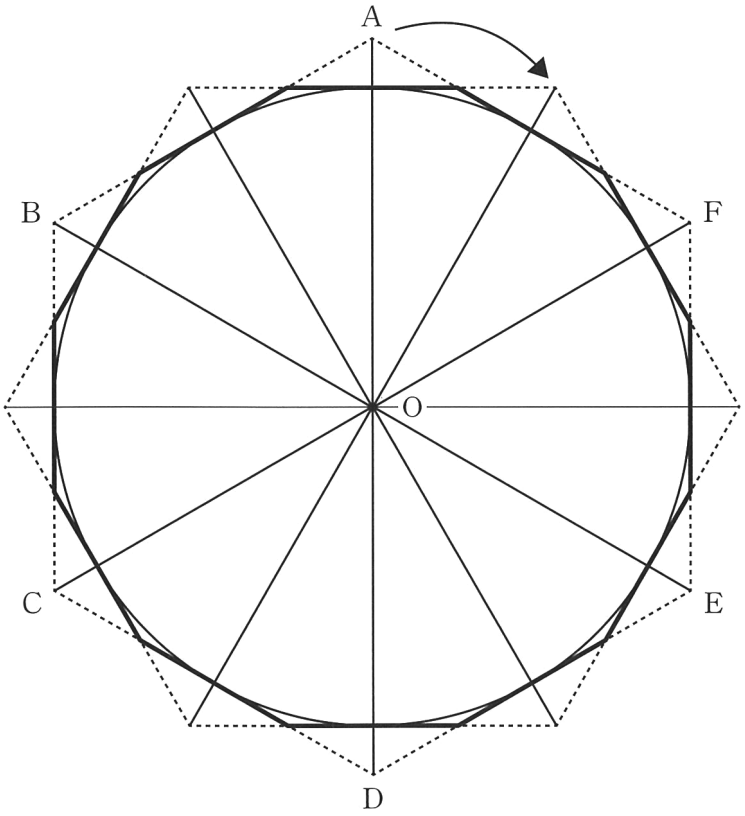
(1) 正六角形ＡＢＣＤＥＦの周の長さをＬとします。このとき，Ｌの値を求めなさい。また，$\sqrt{3}=1.732$ として，Ｌを近似値で表しなさい。

図３



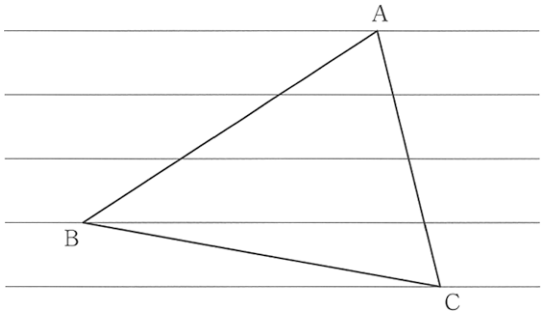
(2) ユウさんとレンさんは**図４**のように正六角形ＡＢＣＤＥＦを，点Ｏを中心として時計回りの方向に30°回転させた正六角形と，もとの正六角形ＡＢＣＤＥＦの各辺の交点によってできる正十二角形の周の長さを利用すると，円周率の値により近い値を求めることができると考えました。**図４**の正十二角形の周の長さをＭとするとき，Ｍの値を求めなさい。また，$\sqrt{3}=1.732$ として，Ｍを近似値で表しなさい。ただし，求め方や計算過程も書きなさい。

図４



Ｒ７　鹿児島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-鹿児島-ペ-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２	$x=$			
		問３				
		問４				
		問５	分速　　m			

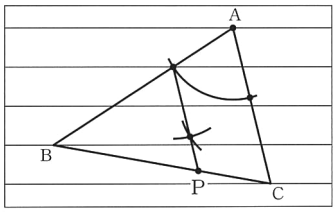
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数－25－公－鹿児島－KY－02	2	問１			
		問２	2014 年　・　2023 年　(割合)　％		
		問３			
		問４	〔証明〕		
		問５	〔方程式と計算過程〕 答　正四面体の模型　　個 　　立方体の模型　　個		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-25-公-鹿児島-KY-03	3	問１	cm			
		問２				
		問３	①			
			②			
			③			
			④			
		問４				
数-25-公-鹿児島-KY-04	4	問１	大きくなる　・　小さくなる			
		問２	(1)			
			(2)	△OPQ＝		
				△OQR＝		
		問３				
		問４	〔求め方や計算過程〕 答　a＝			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−25−公−鹿児島−KY−05	5	問１	度		
		問２	S＝		
			T＝		
			U＝		
		問３			
		問４ (1)	L＝ L の近似値		
		問４ (2)	〔求め方や計算過程〕 答 M＝ Mの近似値		

Ｒ７　鹿児島県　公立　数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-25-公-鹿児島-木-01	1	問１	(1)	13	3	
			(2)	$\frac{7}{15}$	3	
			(3)	$-\sqrt{2}$	3	
			(4)	420	3	
			(5)	ア，エ	3	
		問２		$(x=)\ \frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$	3	
		問３		イ，エ	3	
		問４		$\frac{2}{3}\leqq y\leqq 2$	3	
		問５		(分速)　300　(m)	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-鹿児島-A-02	2	問１	$\frac{1}{6}$	3	
		問２	2014 年・(2023 年)　(割合) 6.2 (%)	3	
		問３		4	
		問４	〔証明〕 △AOE と△DOC において， ∠AOE＝∠DOC (共通)　…① OA＝OD (おうぎ形の半径)　…② また，点 C と点 E は，それぞれ辺 OA，OD の中点であるから， OE＝OC　…③ ①，②，③より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから， △AOE≡△DOC	4	
		問５	〔方程式と計算過程〕 1 つの正四面体の面は 4 面，頂点は 4 個ある。 また，立方体の面は 6 面，頂点は 8 個あるので， $\begin{cases} 4x+6y=128 & \cdots① \\ 4x+8y=156 & \cdots② \end{cases}$ ② $4x+8y = 156$ ① $-)\ 4x+6y = 128$ $2y = 28$ $y = 14$ $y=14$ を①に代入して， $4x+84 = 128$ $x = 11$ (答) (正四面体の模型)　11　(個) (立方体の模型)　14　(個)	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−25−公−鹿児島−K−03	3	問１	190.5　(cm)		3	
		問２	ア		3	
		問３	①	ア	1	
			②	ウ	1	
			③	イ	1	
			④	イ	1	
		問４	193，194		4	
数−25−公−鹿児島−K−04	4	問１	大きくなる　・(小さくなる)		2	
		問２	(1)	$y=x+2$	2	
			(2)	(△OPQ＝)　2	4	
				(△OQR＝)　1		
		問３	ウ，エ		3	
		問４	〔求め方や計算過程〕 P の x 座標が 2 であることから，P $(2，4a)$ このとき，△OPQ の面積は a の値によらず， $2\times2\times\frac{1}{2}=2$ となるので，△OQR の面積が 3 であればよい。 ここで，△OQR の底辺を OQ としたときの，高さを h とすると， $2\times h\times\frac{1}{2}=3$ より，$h=3$ R の x 座標は負なので，R $(-3，9a)$ 直線 PQ は R を通るので，P から Q まで増加するときの変化の割合と Q から R まで増加するときの変化の割合は等しくなるから， $\frac{4a-2}{2-0}=\frac{2-9a}{0-(-3)}$ これを解くと，$a=\frac{1}{3}$　　(答)　$(a=)\ \frac{1}{3}$		5	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-25-公-鹿児島-木-05	5	問１		120　(度)	2	
		問２		(S＝)　$4\sqrt{3}\,a^2$	3	
				(T＝)　$9a^2$		
				(U＝)　$6\sqrt{3}\,a^2$		
		問３		ウ	2	
		問４	(1)	(L＝)　$2\sqrt{3}$ (L の近似値)　3.464	3	
			(2)	〔求め方や計算過程〕 線分 AB の中点を P とおき，回転移動後の正六角形の辺と線分 OA，AP との交点をそれぞれ Q，R とおくと，△OAP は 30°，60°，90° の直角三角形より， $OP=\frac{1}{2}$ であるので，$OA=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $AQ=OA-OQ=\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{1}{2}=\frac{2\sqrt{3}-3}{6}$ また，△AQR は 30°，60°，90° の直角三角形より， $QR=\sqrt{3}\,AQ=\sqrt{3}\times\frac{2\sqrt{3}-3}{6}=\frac{2-\sqrt{3}}{2}$ よって，求める正十二角形の周の長さ M は， $M=12\times 2QR=12(2-\sqrt{3})=24-12\sqrt{3}$ $\sqrt{3}=1.732$ とすると， $M=12(2-1.732)=12\times 0.268=3.216$ 答　(M＝)　$24-12\sqrt{3}$ (Mの近似値)　3.216	5	

数-25-公-鹿児島-KS-01

1　【小問集合】

問１　(3)　$\sqrt{32}-\left(\dfrac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{8}\right)=\sqrt{2^5}-\left(\dfrac{6\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\sqrt{2^3}\right)=4\sqrt{2}-(3\sqrt{2}+2\sqrt{2})=-\sqrt{2}$

これだけは！ 根号を含む式の計算

1 $\sqrt{\ }$の中に同じ数の2乗があったら，1つにして$\sqrt{\ }$の外に出す。
$\sqrt{72}=\sqrt{2^2\times3^2\times2}=2\times3\times\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

2 乗除は，$\sqrt{\ }$の外どうし，中どうしで計算する。
$2\sqrt{3}\times3\sqrt{5}=2\times3\times\sqrt{3\times5}=6\sqrt{15}$

$\dfrac{\overset{1}{\cancel{2}}\sqrt{\cancel{10}}^{\sqrt{5}}}{\underset{3}{\cancel{6}}\sqrt{\cancel{2}}_{\sqrt{1}}}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

3 分母に$\sqrt{\ }$があるときは，$\sqrt{\ }$のない形にする。(分母の有理化)

$\dfrac{2}{\sqrt{3}}$　分母の$\sqrt{\ }$と同じ数を分子と分母の両方にかける。

$=\dfrac{2\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

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

4 加減は，文字式のように計算する。

$2\sqrt{2}-3\sqrt{3}+\sqrt{2}+2\sqrt{3}$
$=2\sqrt{2}+\sqrt{2}-3\sqrt{3}+2\sqrt{3}$
$=(2+1)\sqrt{2}+(-3+2)\sqrt{3}$
$=3\sqrt{2}-\sqrt{3}$

$2x-3y+x+2y$
$=2x+x-3y+2y$
$=(2+1)x+(-3+2)y$
$=3x-y$

(5)　ア…$\dfrac{3}{4}$の逆数は$\dfrac{4}{3}$だから，1 より大きい。

イ…3 の逆数は$\dfrac{1}{3}$だから，1 より小さい。

ウ…$-\dfrac{1}{2}$の逆数は-2 だから，1 より小さい。

エ…$0.9=\dfrac{9}{10}$の逆数は$\dfrac{10}{9}$だから，1 より大きい。

よって，**ア**，**エ**。

問２　2 次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

問３　**ア**…$a=1$，$b=-3$ とすると，$2a+b=2\times1+(-3)=-1<0$ より，いつも正の数になるとはいえない。

イ…$a-3b=a+(-3b)$ であり，a，$-3b$ はともに正の数だから，その和はいつも正の数になる。

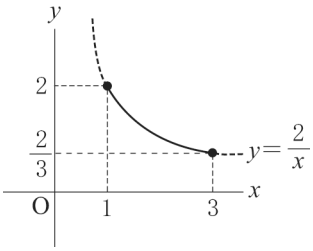
ウ…$a=5$，$b=-1$ とすると，$3-a-b=3-5-(-1)=-1<0$ より，いつも正の数になるとはいえない。

エ…$(ab)^2$ は，ab が正の数でも負の数でもいつも正の数になる。

よって，**イ**，**エ**。

問４　x の変域に注意して，関数 $y=\frac{2}{x}$ のグラフをかくと，**図１**のようになる。よって，y の変域は，$\frac{2}{3}\leqq y\leqq 2$

図１



問５　37 秒＝$\frac{37}{60}$分だから，速さは，$185\div\frac{37}{60}=300$(m/分)

数-25-公-鹿児島-KS-02

2　【小問集合】

問１　大小 2 つのさいころの出る目の組み合わせを数え上げると，**表１**のようになる。全 36 通りのうち，影のついた部分は，出る目の積が必ず 2 以上の整数の倍数になり，素数にならない。出る目の積が素数になるのは，○印をつけた 6 通りだから，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

1 は素数に含まないことに注意する。

表１

大＼小	1	2	3	4	5	6
1		○	○		○	
2	○					
3	○					
4						
5	○					
6						

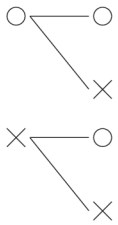
これだけは！　確率の求め方

・あることがらの起こりやすさの程度を表す数を**確率**といい，$\frac{\text{あることがらが起こる場合の数}}{\text{起こりうるすべての場合の数}}$ で求められる。

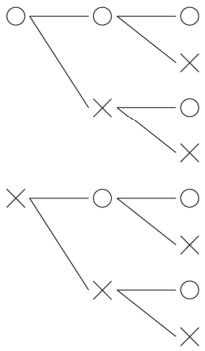
・絶対に起こらないことがらの確率は0で，絶対に起こることがらの確率は1だから，確率の値の範囲は，0以上1以下である。

【よく出るパターン】

①２枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



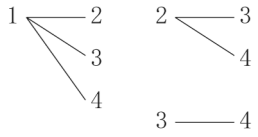
②３枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



③２個のさいころを投げる
・２個のさいころの出る目の組み合わせを，下のような表に表す。

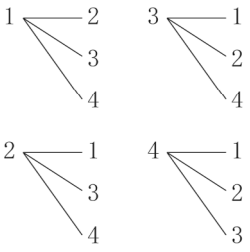
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

④ 4枚のカードから，2枚のカードを同時に取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



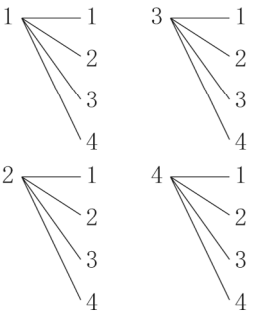
※「同時に取り出す」ので，2枚のカードの順番は考えない。
※「同時に取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑤ 4枚のカードから2枚のカードを1枚ずつ続けて取り出す(取り出したカードはもとにもどさない)
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「続けて取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

⑥ 4枚のカードから1枚のカードを取り出し，もとにもどしてから，もう1枚のカードを取り出す
・4枚のカードを1，2，3，4と表すと，下のような樹形図がかける。



※「もとにもどしてから」とあるので，同じカードが2枚取り出されることもありうる。

問2　2014年の鹿児島への寄港回数は29回だから，その割合は，$\frac{29}{653}\times100=4.44\cdots$より，約4.4(%)

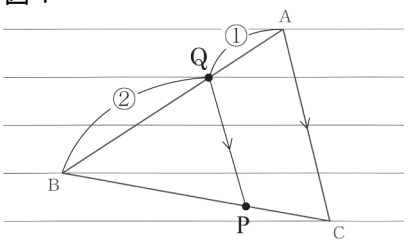
2023年の鹿児島への寄港回数は78回だから，その割合は，$\frac{78}{1264}\times100=6.17\cdots$より，約6.2(%)

よって，2023年の方が割合が高い。

なお，2023年は2014年と比べて，寄港回数の合計が2倍を下回っているのに対して，鹿児島への寄港回数が2倍を超えているため，2023年の方が割合が高いことがわかる。

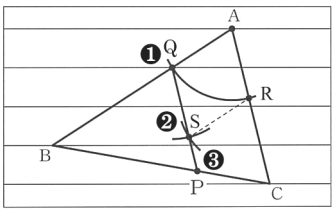
問3　**図1**のような位置に点Qをとり，AC // QPとなるように点Pを辺BC上にとると，平行線と線分の比の性質より，
BP：PC＝BQ：QA＝2：1となる。

図1



よって，以下の手順で作図すればよい（**図2**）。

図2



❶ 点Aを中心とする半径AQの円と，線分ACの交点をRとする。

❷ 2点Q，Rをそれぞれ中心とする，半径が線分AQの長さと等しい円をかき，2つの円の交点のうち，Aとは異なる点をSとする。

❸ 四角形AQSRはひし形になるから，AR // QSとなり，直線QSと線分BCの交点をPとすれば，AC // QPとなる点Pがとれる。

数-25-公-鹿児島-KS-03

3　【データの活用】

問1　190 cmを仮平均とし，その差をとると**表1**のようになる。

よって，平均値は，190＋(−3＋10−7＋0＋5＋14−15＋12−2＋1＋10−19)÷12＝190＋0.5＝190.5(cm)

表 1

背番号	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	15	20
身長(cm)	187	200	183	190	195	204	175	202	188	191	200	171
190cmとの差(cm)	−3	+10	−7	0	+5	+14	−15	+12	−2	+1	+10	−19

問 2　箱ひげ図より，フランスチームの選手の身長の最大値は 207 cm だから，**エ**のヒストグラムは適当ではない。

箱ひげ図の箱が最大値の側に寄っているので，ヒストグラムの山は右側に寄るはずである。よって，**イ**のヒストグラムは適当ではない。

12 人のデータにおける中央値は身長の低い方から 6 番目と 7 番目の平均である。**ア**のヒストグラムの 6 番目は 194 cm 以上 200 cm 未満の階級に，7 番目のデータは 200 cm 以上 206 cm 未満の階級にそれぞれ含まれているので，中央値は 194 cm より大きく 206 cm 未満である。**ウ**のヒストグラムの 6 番目と 7 番目のデータはともに 200 cm 以上 206 cm 未満の階級に含まれているので，中央値は 200 cm 以上 206 cm 未満である。

箱ひげ図より，中央値は 200 cm より小さいので，**ウ**のヒストグラムは適当ではない。

よって，**ア**。

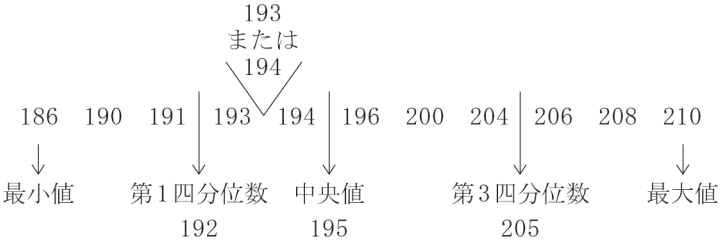
問 3　①　12 か国のうち，最大値が最も大きいのはスロベニアチームだから，正しい。

②　12 か国の最大値を比べると，ブラジルチームが 6 番目に大きいが，ブラジルチームより最大値が大きい 5 か国の中で，ブラジルチームの最大値 209 cm 以上の選手が何人いるかは分からない。よって，**図**からはわからない。

③　第 3 四分位数（＝箱の上端）が最も大きいのは，エジプトチームとドイツチームだから，正しくない。

④　四分位範囲（＝箱の長さ）が最も小さいのは，アメリカチームだから，正しくない。

問 4　ドイツチームの箱ひげ図から，最小値，四分位数，最大値を読みとり，11 人のデータと比較すると，次のようになる。



よって，残り 1 人の身長は，193 cm または 194 cm である。

これだけは！ 四分位数と箱ひげ図

データの散らばりの程度を調べたり，伝えたりするときは，四分位数や箱ひげ図を活用する。

①**四分位数**…(1)第2四分位数(中央値)，(2)第1四分位数，(3)第3四分位数の3つの値

(1)**第2四分位数**(中央値)…データの値を大きさの順に並べたときの中央の値

※データの総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を中央値とする。

(2)**第1四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

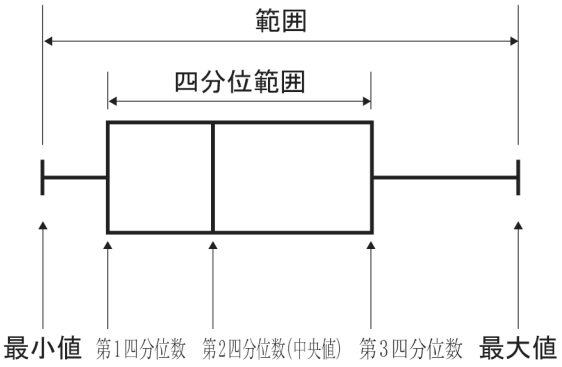
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※前半部分や後半部分の総数が偶数のときは，中央にある2つのデータの値の平均を，それぞれ第1四分位数，第3四分位数とする。

②**範囲**…最大値と最小値の差

③**四分位範囲**…第3四分位数と第1四分位数の差

④**箱ひげ図**…下の図のように，最小値，第1四分位数，第2四分位数(中央値)，第3四分位数，最大値を1つの図にまとめたもの



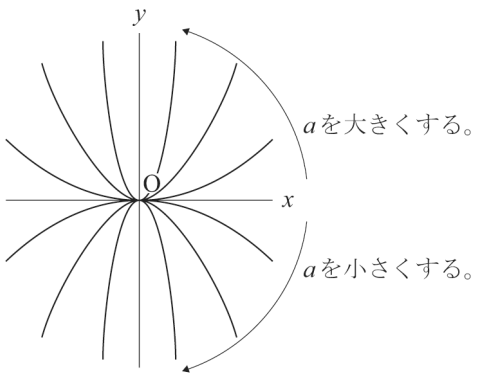
数-25-公-鹿児島-KS-04

4 【関数のグラフと図形】

問1

これだけは！ 関数$y=ax^2$のグラフの形

・比例定数aの値によるグラフの変化



問2 (1) $a=1$ のとき，点 P の x 座標が 2 だから，y 座標は $y=2^2=4$　　よって，P(2，4)

直線 PQ は切片が 2 だから，$y=mx+2$ とおける。P(2，4) を通ることから，$4=2m+2$ より，$m=1$

よって，$y=x+2$

これだけは！ 直線の式の求め方

①$y=ax+b$ とおく。

②その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x，y)$：対応するx，yの値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2つの条件を見つけて代入する。

(2) R(−1，1)より，$\triangle OPQ=\frac{1}{2}\times OQ\times$(2 点 O，P の x 座標の差)$=\frac{1}{2}\times 2\times 2=2$

△OQR＝$\frac{1}{2}$×OQ×(2 点 O，R の x 座標の差)＝$\frac{1}{2}$×2×1＝1

問３　2 点 P，Q を通る 1 次関数のグラフが右下がりになるのは，点 P の y 座標が点 Q の y 座標 2 よりも小さくなるときである。

ア…P は関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は $y=\frac{1}{2}\times 2^2=2$

イ…P は関数 $y=\frac{4}{3}x^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は $y=\frac{4}{3}\times 2^2=\frac{16}{3}>2$

ウ…P は関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は $y=\frac{1}{4}\times 2^2=1<2$

エ…P は関数 $y=\frac{2}{5}x^2$ のグラフ上にあるから，y 座標は $y=\frac{2}{5}\times 2^2=\frac{8}{5}<2$

よって，**ウ**，**エ**。

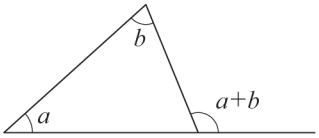
数-25-公-鹿児島-KS-05

5　【平面図形】

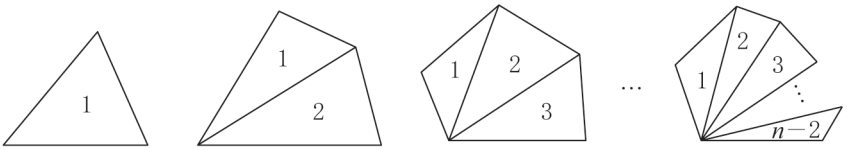
問１　正六角形の内角の和は，180°×(6－2)＝720°だから，1 つの内角の大きさは 720°÷6＝120°

これだけは！　多角形の内角と外角

① 三角形の内角・外角
- 三角形の内角の和は，180°
- 三角形の外角は，それにとなり合わない2つの内角の和に等しい。



② 多角形の内角の和・外角の和

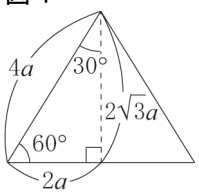


		三角形	四角形	五角形	…	n角形
		－2↘	－2↘	－2↘		－2↘
三角形の個数	：	1個	2個	3個	…	$(n-2)$個
内角の和	：	180°×1	180°×2	180°×3	…	180°×$(n-2)$
外角の和	：	360°	360°	360°	…	360°

一定

問２　正三角形の 1 辺の長さは $12a\div 3=4a$ だから，**図１**のように，30°，60°，90°の大きさの内角をもつ直角三角形の辺の比を利用すると，正三角形の高さは $2\sqrt{3}a$ である。よって，正三角形の面積は，S＝$\frac{1}{2}\times 4a\times 2\sqrt{3}a=4\sqrt{3}a^2$

図１

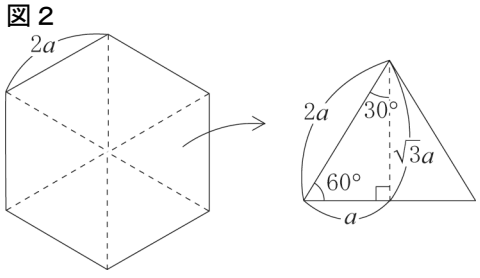


正方形の 1 辺の長さは $12a\div 4=3a$ だから，その面積は，T＝$(3a)^2=9a^2$

正六角形 1 辺の長さは $12a\div 6=2a$ であり，**図２**のように，1 辺の長さが $2a$ の正三角形が 6 個集まった形と考えられる。S と同様に考えると，正三角形 1 個分の面積は，$\frac{1}{2}\times 2a\times\sqrt{3}a=\sqrt{3}a^2$

よって，正六角形の面積は，U＝$\sqrt{3}a^2\times 6=6\sqrt{3}a^2$

図２

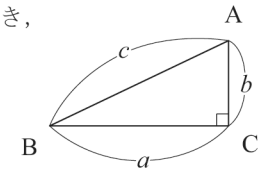


これだけは！ 三平方の定理

∠C＝90°である直角三角形ABCで，BC＝a，CA＝b，AB＝cとするとき，

$a^2+b^2=c^2$

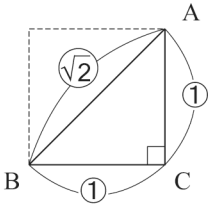
が成り立つ。



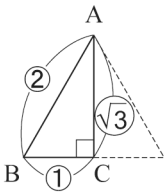
特に，以下の直角三角形の辺の比はよく覚えておこう。

① 角の大きさと辺の比が有名な直角三角形

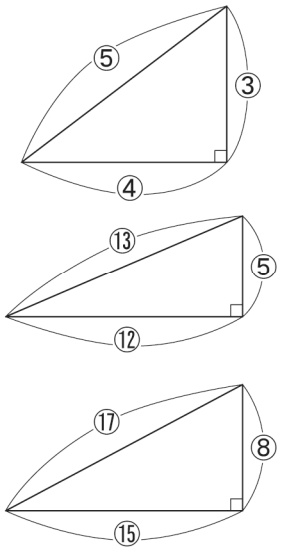
・正方形を対角線で切ってできる直角二等辺三角形



・正三角形を対称の軸で切ってできる直角三角形



② 辺の比が整数になる直角三角形



問３　$4\sqrt{3}=\sqrt{48}$，$9=\sqrt{81}$，$6\sqrt{3}=\sqrt{108}$より，$4\sqrt{3}a^2<9a^2<6\sqrt{3}a^2$だから，3種類の正多角形の周の長さが等しいとき，正六角形の面積は，正三角形と正方形の面積よりも大きい。よって，逆に，3種類の正多角形の面積が等しいとき，正六角形の周の長さは，正三角形と正方形の周の長さよりも短い。

問４　(1) **図３**のように，正六角形ABCDEFを合同な正三角形が6個集まった形ととらえ，正三角形OBCを取り出して考える。

問２と同様の考え方で，BCの半分の長さは$\frac{\sqrt{3}}{6}$と求められるから，BC$=\frac{\sqrt{3}}{6}\times 2=\frac{\sqrt{3}}{3}$

よって，L$=\frac{\sqrt{3}}{3}\times 6=2\sqrt{3}$であり，その近似値は，

$2\times 1.732=3.464$である。

図３

