Ｒ７　愛媛県　公立　数学　問題

数-25-公-愛媛-問-01

1　次の計算をして，答えを書きなさい。

問１　$(-2)\times 5$

問２　$\frac{3}{4}-\left(-\frac{1}{5}\right)$

問３　$20a^2b\div(-2a)\div(-b)$

問４　$(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})-\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$

問５　$(x+1)^2+(x-2)(x+3)$

数-25-公-愛媛-問-02

2　次の問いに答えなさい。

問１　二次方程式 $(x-2)^2=5$ を解け。

問２　次の**ア**～**エ**のうち，y が x に反比例するものを 1 つ選び，その記号を書け。

ア　長さ 100 cm のひもを，x cm 使ったときの残りの長さ y cm

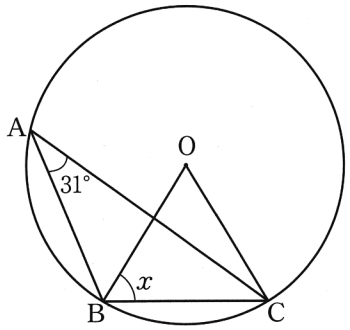
イ　面積 20 cm^2，縦の長さ x cm の長方形の横の長さ y cm

ウ　半径 x cm の円の面積 y cm^2

エ　1 個 250 円のお菓子を，x 個買ったときの代金 y 円

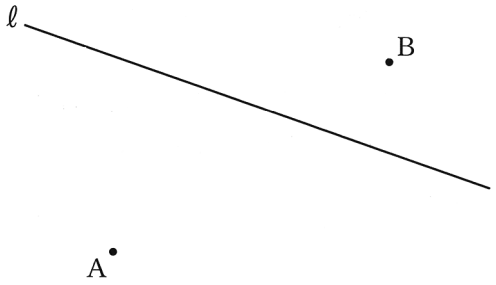
問３　$\sqrt{60}<n$ となる自然数 n のうち，最も小さいものを求めよ。

問４　下の図で，3 点 A，B，C は円 O の周上にあり，∠BAC＝31 °である。このとき，∠x の大きさを求めよ。

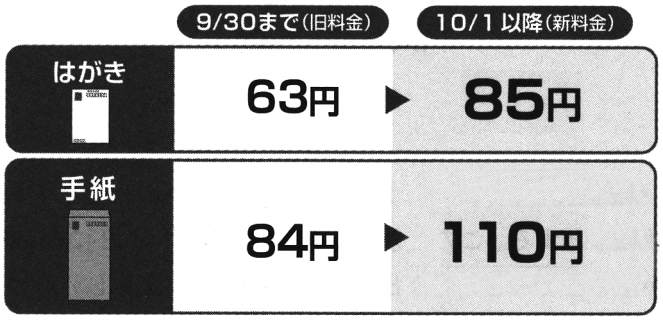


問５　大小 2 つのさいころを同時に投げ，大きい方のさいころの出る目の数を a，小さい方のさいころの出る目の数を b とする。このとき，$\frac{a}{b}$ の値が $1<\frac{a}{b}<2$ になる確率を求めよ。ただし，さいころは，1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問６　下の図のように，2 点 A，B と直線 ℓ がある。2 点 A，B から等しい距離にある直線 ℓ 上の点 P を，解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問7　ある中学校では，毎年 3 月に，入学式の案内を，送付先に応じて，はがきか手紙のいずれかの方法で送付している。今年の 3 月も，昨年と同じ送付先に，昨年と同じ方法で送付しようとしたところ，昨年 10 月から，下の資料のように 1 通当たりの郵便料金が変更されたため，郵便料金の総額が，昨年送付するのにかかった郵便料金の総額と比べて，4880 円の増加になることが分かった。そこで，全てはがきによる送付に変えたところ，増加を 1880 円に抑えることができた。昨年送付したはがきと手紙は，それぞれ何通か求めよ。ただし，用いる文字が何を表すかを最初に書いてから連立方程式をつくり，答えを求める過程も書くこと。



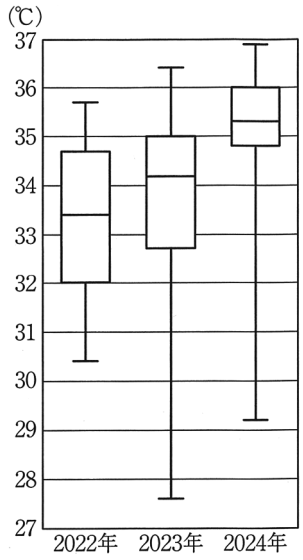
（日本郵便の資料による）

数-25-公-愛媛-問-03

3　次の問いに答えなさい。

問1　右の**図1**は，ある都市の，2022 年，2023 年，2024 年における，8 月の日ごとの最高気温のデータを，年別に箱ひげ図に表したものである。

図1



(1) 2024 年 8 月の 31 日間において，最高気温が 35.0℃以上であった日が 16 日以上あるかどうかは，2024 年 8 月の日ごとの最高気温の，次の**ア**～**エ**のいずれかの値に着目することで分かる。その値として適当なものを，**ア**～**エ**から 1 つ選び，その記号を書け。

ア　最大値　　**イ**　中央値　　**ウ**　最小値　　**エ**　平均値

(2) 8 月の日ごとの最高気温について，**図1**から読み取れることとして正しいものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選び，その記号を書け。

ア　2023 年には，最高気温が 33.0℃であった日がある。

イ　最高気温が 31.0℃以下であった日の数は，2024 年より 2023 年の方が多い。

ウ　2022 年，2023 年，2024 年のうち，四分位範囲が最も大きいのは，2022 年である。

エ　2022 年，2023 年，2024 年のいずれの年にも，最高気温が 36.0℃以上であった日がある。

(3) **図1**の3つの箱ひげ図を比較すると,「8月の日ごとの最高気温は,2022年から2024年にかけて,高くなる傾向にある」と主張することができる。そのように主張することができる理由を,「第1四分位数」「第3四分位数」の2つの言葉を用いて,解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

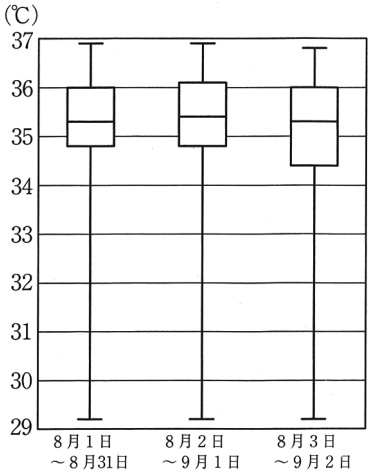
問2　下の**表**と**図2**は,ある都市の,2024年における,8月1日～9月2日の日ごとの最高気温のデータを,8月1日～8月31日,8月2日～9月1日,8月3日～9月2日の期間別に,まとめたものと箱ひげ図に表したものである。8月1日,8月2日,9月1日,9月2日の最高気温が,全て異なり,次の**ア**～**オ**のいずれかであることが分かっているとき,9月1日,9月2日の最高気温として適当なものを,**ア**～**オ**からそれぞれ1つずつ選び,その記号を書け。

ア　32.6　　**イ**　35.2　　**ウ**　35.5　　**エ**　36.2　　**オ**　36.9

表　(単位：℃)

	8月1日～8月31日	8月2日～9月1日	8月3日～9月2日
最大値	36.9	36.9	36.8
第3四分位数	36.0	36.1	36.0
中央値	35.3	35.4	35.3
第1四分位数	34.8	34.8	34.4
最小値	29.2	29.2	29.2

図2



数-25-公-愛媛-問-04

4 下の**図1**において，放物線①は関数 $y=ax^2$ のグラフであり，直線②は①上の 2 点 A，B を通る。点 A の座標は $(-3,\ 3)$，点 B の x 座標は正であり，直線②と y 軸との交点を C とすると，AC：CB＝1：3 である。

このとき，次の問いに答えなさい。

問1 a の値を求めよ。

問2 点 B の x 座標を求めよ。

問3 直線②の式を求めよ。

問4 下の**図2**のように，放物線①上の x 座標が 3 である点を D とする。また，点 P は直線②上を動く点とする。点 P の x 座標を t とするとき，四角形 OABD の面積と△PBD の面積が等しくなるのは，$t=$ **ア** のときと，$t=$ **イ** のときである。**ア**，**イ**に当てはまる数を，それぞれ書け。

図1

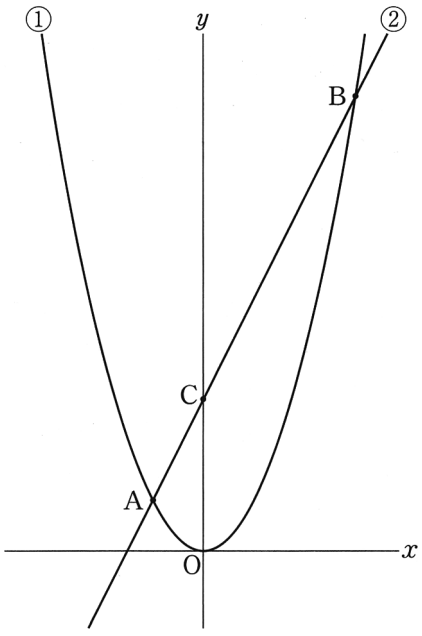
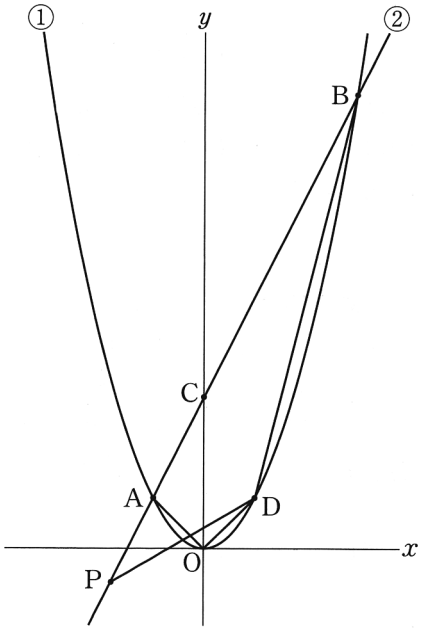


図2



数-25-公-愛媛-問-05

5 正四角すいについて，次の問いに答えなさい。

問1 下の**図1**は，正四角すいの展開図である。

(1) **図1**を組み立ててできる正四角すいにおいて，点 B と重なる点を，**図1**の 7 つの点 A，C，D，E，F，G，H の中から**全て**選び，A，C，D，E，F，G，H の記号で書け。

(2) 下の**図2**は，**図1**において点 B と点 G を結んだ図であり，BG // CD である。また，線分 BG と線分 AC との交点を I とする。このとき，△ABC∽△BIC であることを証明せよ。

図1

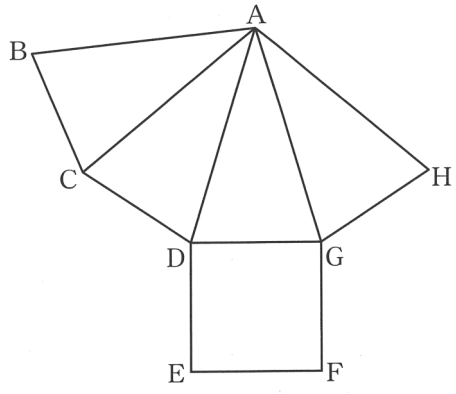
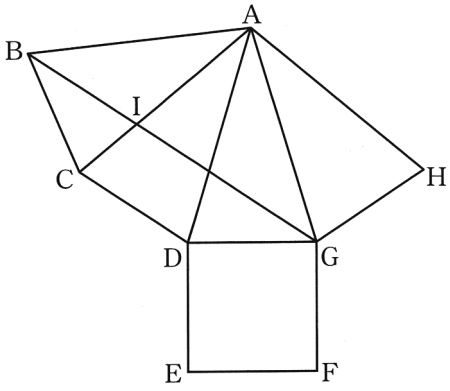
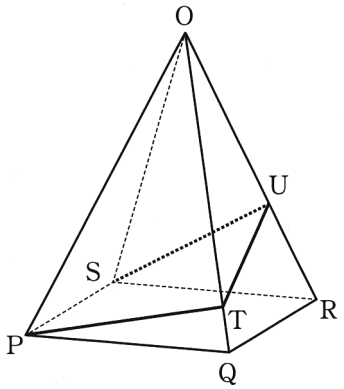


図2



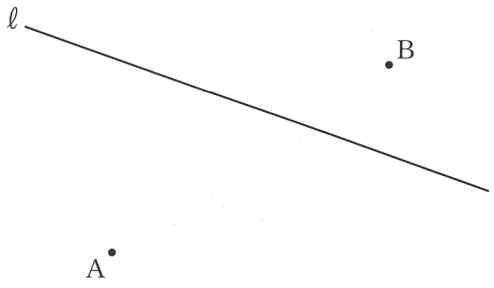
問2 下の**図3**のように，OP＝7 cm，PQ＝4 cm の正四角すい OPQRS があり，点 T，U は，それぞれ辺 OQ，OR 上を動く点である。3 つの線分 PT，TU，US の長さの和 PT＋TU＋US が最小となるとき，線分 TU の長さを求めよ。

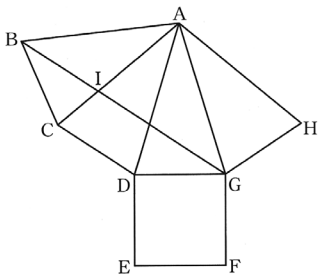
図3



Ｒ７　愛媛県　公立　数学　解答用紙

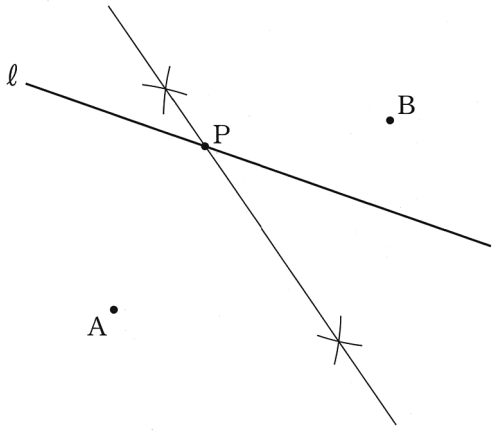
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-愛媛-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-愛媛-KY-02	2	問1			
		問2			
		問3	$n=$		
		問4	度		
		問5			
		問6			
		問7	〔解〕 答＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿		

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-愛媛-KY-03	3	問1	(1)					
			(2)					
			(3)	2022 年から 2024 年にかけて,				
		問2	9 月 1 日		9 月 2 日			
数-25-公-愛媛-KY-04	4	問1	$a=$					
		問2						
		問3						
		問4	ア		イ			
数-25-公-愛媛-KY-05	5	問1	(1)					
			(2)	〔証明〕  				
		問2	cm					

Ｒ７　愛媛県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-25-公-愛媛-K01	1	問１	-10		
		問２	$\frac{19}{20}$		
		問３	$10a$		
		問４	-2		
		問５	$2x^2+3x-5$		

	問題番号		解　　答	配点	備　考
数-25-公-愛媛-K-02	2	問１	$x=2\pm\sqrt{5}$		
		問２	イ		
		問３	$(n=)$　8		
		問４	59　(度)		
		問５	$\frac{1}{6}$		
		問６	(例)  		
		問７	〔解〕 昨年送付したはがきを x 通，手紙を y 通とすると， $\begin{cases} 85x+110y=63x+84y+4880 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ① \\ 85(x+y)=63x+84y+1880 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots ② \end{cases}$ ①から，$22x+26y=4880$ ……③ ②から，$22x+y=1880$ ……④ ③－④から，$y=120$ $y=120$ を④に代入して解くと，$x=80$ これらは問題に適している。 (答) 昨年送付したはがき 80 通，昨年送付した手紙 120 通		

	問題番号		解答				配点	備考
数-25-公-愛媛-K 03	3	問1	(1)	イ				
			(2)	ウ				
			(3)	(2022 年から 2024 年にかけて，) 第 1 四分位数と第 3 四分位数が大きくなっているから。				
		問2	9 月 1 日	エ	9 月 2 日	ア		
数-25-公-愛媛-K 04	4	問1	$(a=)\ \frac{1}{3}$					
		問2	9					
		問3	$y=2x+9$					
		問4	ア	$-\frac{9}{2}$	イ	$\frac{45}{2}$		
数-25-公-愛媛-K 05	5	問1	(1)	F，H				
			(2)	〔証明〕 △ABC と△BIC において， 共通な角だから，∠ACB＝∠BCI ……① △ABC と△ACD は合同な二等辺三角形だから， ∠ABC＝∠ACD ……② BG // CD だから， ∠ACD＝∠BIC ……③ ②，③から，　∠ABC＝∠BIC ……④ ①，④で，2 つの三角形は，2 組の角がそれぞれ等しいことがいえたから， △ABC∽△BIC			
		問2	$\frac{132}{49}$ (cm)					

R７　愛媛県　公立　数学　解説

数-25-公-愛媛-KS-01

1　【計算分野】

問４　$(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})-\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}=2^2-(\sqrt{3})^2-\sqrt{\dfrac{27}{3}}=4-3-3=-2$

問５　$(x+1)^2+(x-2)(x+3)=x^2+2x+1+x^2+x-6=2x^2+3x-5$

数-25-公-愛媛-KS-02

2　【小問集合】

問２　**ア**…長さ 100 cm のひもを x cm 使ったときの残りの長さ y cm は $y=100-x$ と表すことができる。これは一次関数であるから反比例の関係ではない。

イ…面積 20 cm^2，縦の長さ x cm の長方形の横の長さ y cm は $xy=20$ より，$y=\dfrac{20}{x}$ と表すことができる。これは反比例の関係である。

ウ…半径 x cm の円の面積 y cm^2 は $y=\pi x^2$ と表すことができる。これは y が x の 2 乗に比例する関数であるから反比例の関係ではない。

エ…1 個 250 円のお菓子を，x 個買ったときの代金 y 円は $y=250x$ と表すことができる。これは比例の関係であるから反比例の関係ではない。

以上から y が x に反比例するものは**イ**である。

これだけは！ 関数の式と定数のまとめ

- y は x に比例する
  →式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。
- y は x に反比例する
  →式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。
- y は x の１次関数である
  →式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「切片」を，それぞれ表す。
- y は x の２乗に比例する
  →式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問３　$7^2<60<8^2$ であるから，$\sqrt{7^2}<\sqrt{60}<\sqrt{8^2}$ が成り立つ。よって，$\sqrt{60}<n$ となる自然数 n のうち，最も小さいものは $n=8$ である。

問４　円周角の定理から，∠BOC＝2∠BAC＝62°とわかる。△OBC は OB＝OC の二等辺三角形であるから∠OBC＝∠OCB が成り立ち，三角形の内角の和は 180°であるから∠OBC＝(180°－62°)÷2＝59°である。

問５　起こりうる場合をまとめると**表１**のようになる。このとき，$\dfrac{a}{b}$ の値が $1<\dfrac{a}{b}<2$ になるのは，$(a,\ b)=(3,\ 2),\ (4,\ 3),\ (5,\ 3),\ (5,\ 4),\ (6,\ 4),\ (6,\ 5)$ の 6 通りである。起こりうる場合は全部で 36 通りあるから，求める確率は $\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$ である。

表１

b \ a	1	2	3	4	5	6
1	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$
2	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$
3	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{6}{3}$
4	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{6}{4}$
5	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$
6	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{6}$

数-25-公-愛媛-KS-03

3　【データの活用】

問１　**(1)** 31 日分のデータにおける中央値は最高気温が高い方から数えて 16 番目のものである。2024 年の箱ひげ図から中央値は 35℃を超えているから，中央値に着目することで最高気温が 35.0℃以上

であった日が 16 日以上あるとわかる。

(2) **ア**…2023 年の箱ひげ図において，33.0℃は範囲内にある値だが，最高気温が 33.0℃であった日があることは読み取れない。

イ…2023 年と 2024 年の箱ひげ図において，31.0℃はともに最小値と第 1 四分位数の間にあるから，最高気温が 31.0℃であった日の数が 2024 年より 2023 年の方が多いかどうかは読み取れない。

ウ…箱ひげ図より，四分位範囲 (箱の長さ) が最も大きいのは 2022 年であるといえるから正しい。

エ…2022 年の最大値は 36.0℃より小さい。よって，いずれの年にも最高気温が 36.0℃以上であった日があるとはいえないから正しくない。

以上から正解は**ウ**である。

問2 8 月 1 日から 8 月 31 日までのデータと 8 月 2 日から 9 月 1 日までのデータを比較すると，中央値と第 3 四分位数が高くなっていることがわかる。よって，9 月 1 日は 8 月 2 日から 9 月 1 日までのデータの第 3 四分位数以上で最大値以下とわかり，36.1℃以上 36.9℃以下であるといえる。また同様に，8 月 2 日から 9 月 1 日までのデータと 8 月 3 日から 9 月 2 日までのデータを比較すると，第 1 四分位数，中央値，第 3 四分位数，最大値が低くなっていることがわかる。このことから，9 月 1 日は 36.9℃ではないことと，9 月 2 日は 8 月 3 日から 9 月 2 日までのデータの最小値以上で第 1 四分位数以下とわかり，29.2℃以上 34.4℃以下であるといえる。したがって，9 月 1 日は**エ**，9 月 2 日は**ア**が正解となる。

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

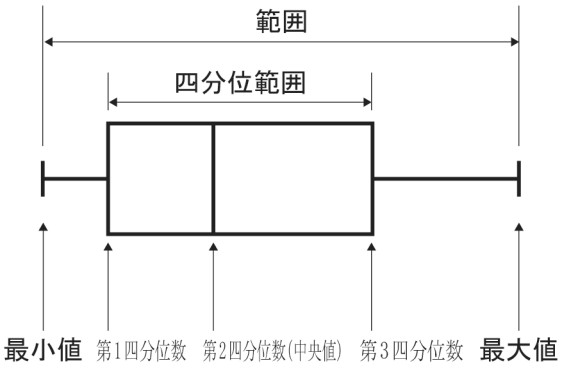
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※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



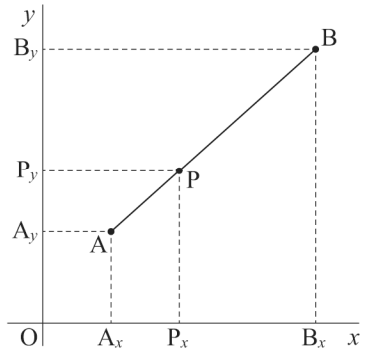
数-25-公-愛媛-KS-04

4 【関数のグラフと図形】

問1 $y=ax^2$ のグラフは点 A(−3，3) を通っているから，$3=9a$　　$a=\frac{1}{3}$ である。

問2 AC：CB＝1：3 から，点 B と y 軸との距離は点 A と y 軸との距離の 3 倍だとわかる。点 A と y 軸との距離は 3 であるから，点 B と y 軸との距離すなわち点 B の x 座標はその 3 倍の 9 である。

これだけは！ グラフ上の線分の比は，x 座標または y 座標を基準にして考える！



⇒ AP：PB＝AxPx：PxBx＝AyPy：PyBy

問３　直線②の式を $y=mx+n$ とおいて A(−3，3)，B(9，27) を通ることから，$\begin{cases}3=-3m+n\\27=9m+n\end{cases}$ である。この連立方程式を解くと $m=2$，$n=9$ となるので直線②の式は $y=2x+9$ となる。

問４　2 点 A, D の x 座標の絶対値は等しく，ともに放物線①上にあるから，2 点 A, D の y 座標は等しい。よって，線分 AD は x 軸と平行である。ここで，直線②と x 軸との交点を P_1 とすると，AD // P_1O だから，△AOD＝△AP_1D であり，(四角形 OABD)＝△AOD＋△ABD＝△AP_1D＋△ABD＝△P_1BD である。よって，このときの点 P_1 の x 座標が，求める点 P の x 座標の 1 つだから，$y=2x+9$ に $x=t$，$y=0$ を代入して，$0=2t+9$ より，$t=-\dfrac{9}{2}$

次に，直線②上に点 P_1 とは異なる点 P_2 を $BP_1=BP_2$ となるようにとると，点 P_2 は点 B より右側にあり，△P_1BD＝△P_2BD となる。このときの点 P_2 の x 座標が，求める点 P の x 座標の残り 1 つである。(2 点 B，P_1 の x 座標の差)＝(2 点 B，P_2 の x 座標の差)が成り立てばよいから，$9-\left(-\dfrac{9}{2}\right)=t-9$ より，$t=\dfrac{45}{2}$

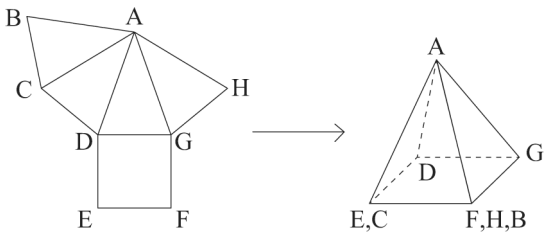
以上のことから，求める t の値は，$-\dfrac{9}{2}$ と $\dfrac{45}{2}$ である。

数-25-公-愛媛-KS-05

5　【平面図形，空間図形】

問１　**(1)** **図１**を組み立てると**図２**のようになるから，点 B と重なるのは F と H である。

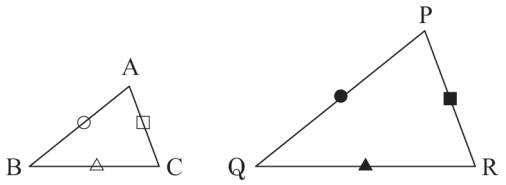
図１　　**図２**



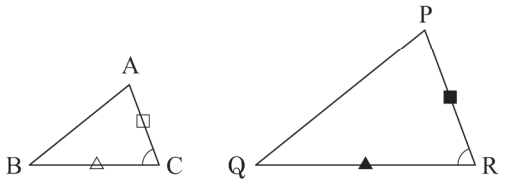
(2) まず，∠ACB と∠BCI が共通な角になっていることがわかる。次に，△ABC と△ACD は合同な二等辺三角形であること，BG // CD から錯角が等しいことを利用して∠ABC＝∠BIC を示す。これによって，2 組の角がそれぞれ等しいという相似条件を使うことができる。

これだけは！ 三角形の相似条件

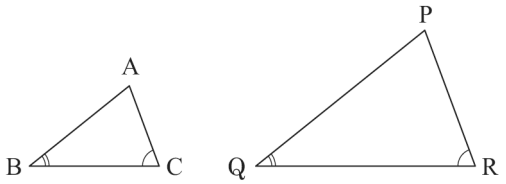
① 3組の辺の比がすべて等しい。



② 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。



③ 2組の角がそれぞれ等しい。



問2　PT＋TU＋US が最小となるのは，**図3**のように 4 点 P，T，U，S が一直線上に並ぶときである。

問1 (2)と同様に△OPQ∽△PTQ であり，PQ：TQ＝OQ：PQ

4：TQ＝7：4　　$TQ=\frac{16}{7}$ cm　　$OT=7-\frac{16}{7}=\frac{33}{7}$ (cm) である。

また，**問1 (2)**より PS//QR だから，△OQR で平行線と線分の比の性質を用いると，TU：QR＝OT：OQ　　TU：4＝$\frac{33}{7}$：7

よって，$TU=\frac{132}{49}$cm である。

図3

