Ｒ６　島根県　公立　数学　問題

数-24-公-島根-問-01

1　次の**問１**～**問９**に答えなさい。

問１　$5+3\times(-4)$　を計算しなさい。

問２　$(2\sqrt{3}-\sqrt{7})(2\sqrt{3}+\sqrt{7})$　を計算しなさい。

問３　比例式　$x:(x-3)=5:3$　で，x の値を求めなさい。

問４　連立方程式　$\begin{cases}2x+3y=1\\x-y=3\end{cases}$　を解きなさい。

問５　方程式　$(x-2)^2=7$　を解きなさい。

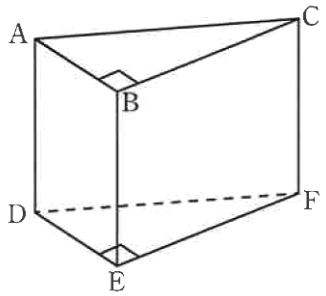
問６　次の(1)，(2)にある数量の関係を，等式か不等式で表しなさい。

(1) 20 L 入る容器に毎分 x L ずつ水を入れるとき，容器が水でいっぱいになるまで y 分間かかる。

(2) 30 m のテープから a m のテープを 5 本切り取ると，残りは b m より長い。

問７　**図１**は，底面が直角三角形で，側面がすべて長方形の三角柱である。平面 ADEB と垂直な平面を，後の**ア**～**エ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

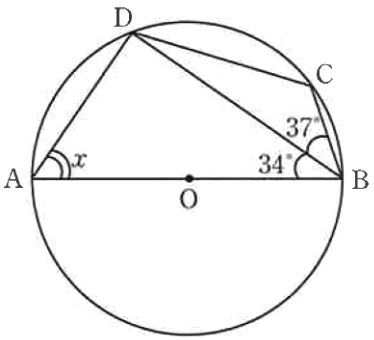
図１



ア　平面 ABC　　**イ**　平面 DEF　　**ウ**　平面 ADFC　　**エ**　平面 BEFC

問８　**図２**のように，円 O の円周上に 4 点 A，B，C，D をとる。AB が直径であるとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図２



問９　太郎さんは，近所のお店に飾られている組子（くみこ）とよばれる木工細工を見た。組子の模様の 1 つに，**図３**のような二等辺三角形を組み合わせてできている「麻の葉（あさのは）」とよばれるものがあった。太郎さんはその美しさに感動し，**図４**のように組子の模様の一部を作図した。二等辺三角形をそれぞれ**ア**～**カ**とすると，**ア**～**カ**はすべて合同である。後の(1)，(2)に答えなさい。

「麻の葉」模様の組子



図３

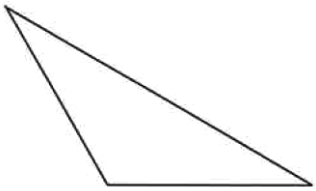
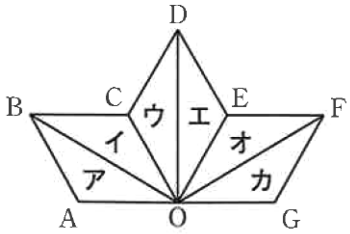


図４



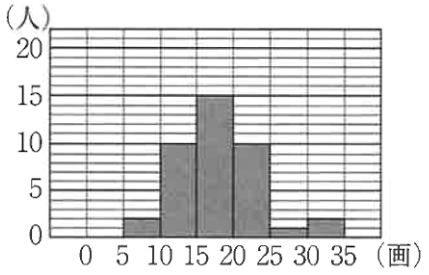
(1)　三角形**ア**を，直線 OC を対称の軸として，対称移動して重ね合わせることができる三角形を，**イ**～**カ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

(2)　三角形**ア**を，点 O を回転の中心として，回転移動して重ね合わせることができる三角形を，**イ**～**カ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。

2 次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　太郎さんは，生徒の名前の画数を「花子」であれば 10 画，「クリス」であれば 6 画のように調べた。**図１**は，太郎さんの学校の 2023 年度の 3 年生 40 人について，調べた結果をヒストグラムに表したものである。例えば，30 画以上 35 画未満の階級の度数は 2 人である。後の(1)，(2)に答えなさい。

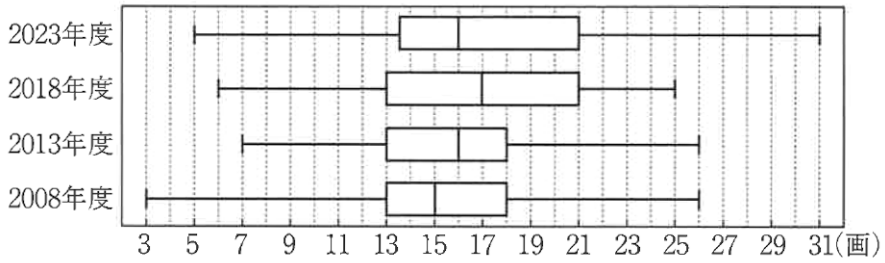
図１



(1) 最初の階級から 15 画以上 20 画未満の階級までの累積度数を求めなさい。

(2) **図２**は 2023 年度，2018 年度，2013 年度，2008 年度の 3 年生について，調べた結果を箱ひげ図に表したものである。ただし，3 年生の人数は年度によって異なる場合がある。後の①，②に答えなさい。

図２



①　**図２**の箱ひげ図から読みとれることとして**正しいと判断できるもの**を，次の**ア**～**オ**から 2 **つ**選び，記号で答えなさい。

ア　2023 年度と 2018 年度の第 1 四分位数は等しい。

イ　2023 年度と 2013 年度では，範囲も四分位範囲も 2023 年度の方が大きい。

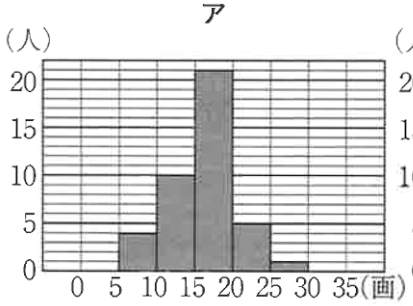
ウ　2018 年度の平均値は 17 画である。

エ　2013 年度には 10 画以下の人はいない。

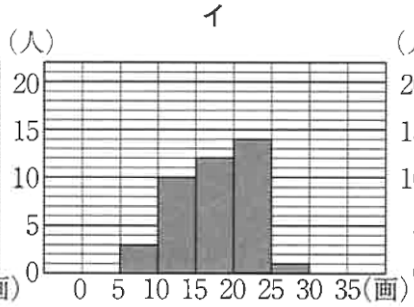
オ　どの年度も半数以上の人が 15 画以上である。

② 次の**ア**～**ウ**は，2018 年度，2013 年度，2008 年度のいずれかのデータを使って作成したヒストグラムであり，**図２**の箱ひげ図と対応している。**2013 年度のヒストグラム**を，次の**ア**～**ウ**から **1 つ**選び，記号で答えなさい。

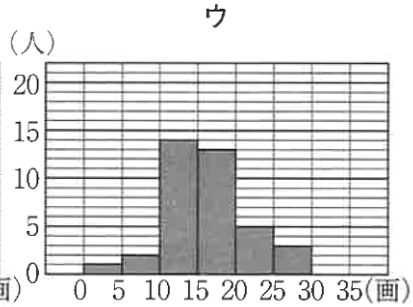
ア



イ



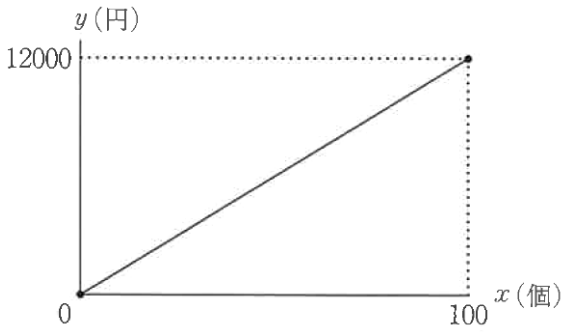
ウ



問２　太郎さんは，祭りでかき氷を販売することにした。販売した個数を x 個，販売額の合計を y 円とし，y を x の関数とみなして，x と y の関係について調べた。次の(1)，(2)に答えなさい。ただし，消費税は考えないものとする。

(1) **図３**は，かき氷 100 個をすべて同じ価格で販売したときのグラフである。1 個の価格を求めなさい。

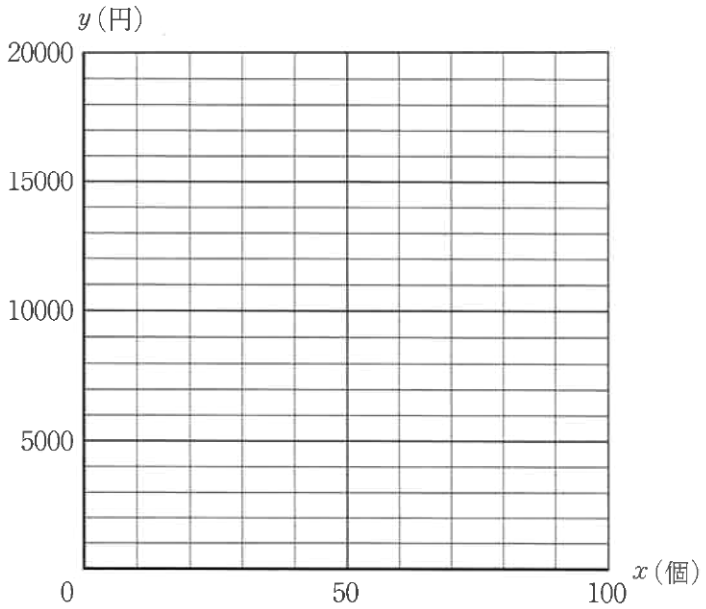
図３



(2) 太郎さんは，かき氷を 100 個販売することにした。売れ行きによっては，途中で値下げして残りすべてを販売するつもりである。次の①～③に答えなさい。

① はじめのうちは 1 個の価格を 200 円にして 40 個販売し，その後，1 個の価格を 100 円に値下げして残りすべてを販売したときの，x と y の関係を表すグラフを解答用紙の**図 4** にかきなさい。

図 4

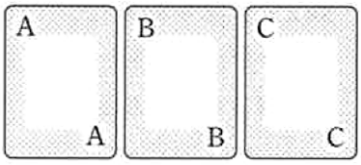


② ①の販売額の合計は，1 個の価格を 200 円にして 100 個すべてを販売した場合と比べていくら少なくなるか，求めなさい。

③ はじめのうちは 1 個の価格を 200 円にして何個か販売し，その後，1 個の価格を 100 円に値下げして残りすべてを販売する。販売額の合計を 12000 円以上にするためには，1 個の価格を 200 円にしているときに，何個以上販売する必要があるか，求めなさい。

3 **図**のようにA，B，Cと書かれた3枚のカードがある。太郎さんと花子さんは，次の**ルール**でゲームをくり返して行うことにした。後の**問1**，**問2**に答えなさい。

図



ルール

・花子さんは，異なる3つの自然数を決めて，小さい方から順にA，B，Cのカードに書く。
・花子さんは，3枚のカードをよく混ぜ，太郎さんに1枚ひいてもらう。
・ひいた1枚のカードに書かれた数の**2乗**した数を，太郎さんの得点とする。
・残った2枚のカードに書かれた2つの数の**積**を，花子さんの得点とする。
・太郎さんと花子さんの得点を比べ，大きい方を勝ちとする。ただし，得点が同じときは引き分けとする。

問1　太郎さんのカードのひき方は同様に確からしいものとする。次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 太郎さんが3枚のカードから1枚ひくとき，Aのカードをひく確率を求めなさい。

(2) 次の①，②に答えなさい。

① カードに書かれた数が，Aは1，Bは2，Cは3のとき，太郎さんが勝つ確率を求めなさい。

② カードに書かれた数が，Aは1，Bは2，Cは4のとき，花子さんが勝つ確率を求めなさい。

(3) 太郎さんが勝つことの起こりやすさと，花子さんが勝つことの起こりやすさとが同じになるような，カードに書かれた3つの自然数の組を**1組**答えなさい。ただし，(2)の問題文中に出てきた数の組 (1，2，3)，(1，2，4) 以外の組を答えること。

問２　太郎さんがＢのカードをひいたときの２人の得点について，次の文章を読んで，後の(1)，(2)に答えなさい。

例えば，カードに書かれた数が３つの連続する自然数のとき，太郎さんと花子さんの得点は，次の**表１**のようになる。

表１

A	B	C	太郎さんの得点	花子さんの得点	得点の差
1	2	3	4	3	1
2	3	4	9	8	1
3	4	5	16	15	1

表１から，次のように予想することができる。

予想１

カードに書かれた数が３つの連続する自然数ならば，太郎さんがＢのカードをひいたとき，太郎さんの得点は，花子さんの得点よりいつでも１大きい。

予想１が正しいことは，次のように証明できる。

証明１

カードに書かれた３つの連続する自然数のうち，Ｂのカードに書かれた数を n とすると，
Ａは $n-1$，Ｃは $n+1$ と表すことができる。太郎さんがＢのカードをひいたとき，
太郎さんの得点から花子さんの得点をひくと，

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

したがって，カードに書かれた数が３つの連続する自然数ならば，太郎さんがＢのカードをひいたとき，太郎さんの得点は，花子さんの得点よりいつでも１大きい。

カードに書かれた数が a ずつはなれた自然数のとき，太郎さんと花子さんの得点は，次の**表２**，**表３**のようになる。ただし，a は自然数とする。

表２

$a = 2$ のとき

A	B	C	太郎さんの得点	花子さんの得点	得点の差
1	3	5	9	5	4
2	4	6	16	12	4

表３

$a = 3$ のとき

A	B	C	太郎さんの得点	花子さんの得点	得点の差
1	4	7	16	7	9
2	5	8	25	16	9

(1) カードに書かれた数が a ずつはなれた自然数のとき，どんな性質があるかを次のように予想した。 ア にあてはまる数または式を入れ，**予想２**を完成しなさい。

予想２

カードに書かれた数が a ずつはなれた自然数ならば，太郎さんが B のカードをひいたとき，太郎さんの得点は，花子さんの得点よりいつでも ア 大きい。

(2) **予想２**が正しいことを次のように証明した。 イ ， ウ にあてはまる数または式を入れなさい。また， エ に証明の続きを書き入れ，**証明２**を完成しなさい。ただし， ア には(1)と同じものが入る。

証明２

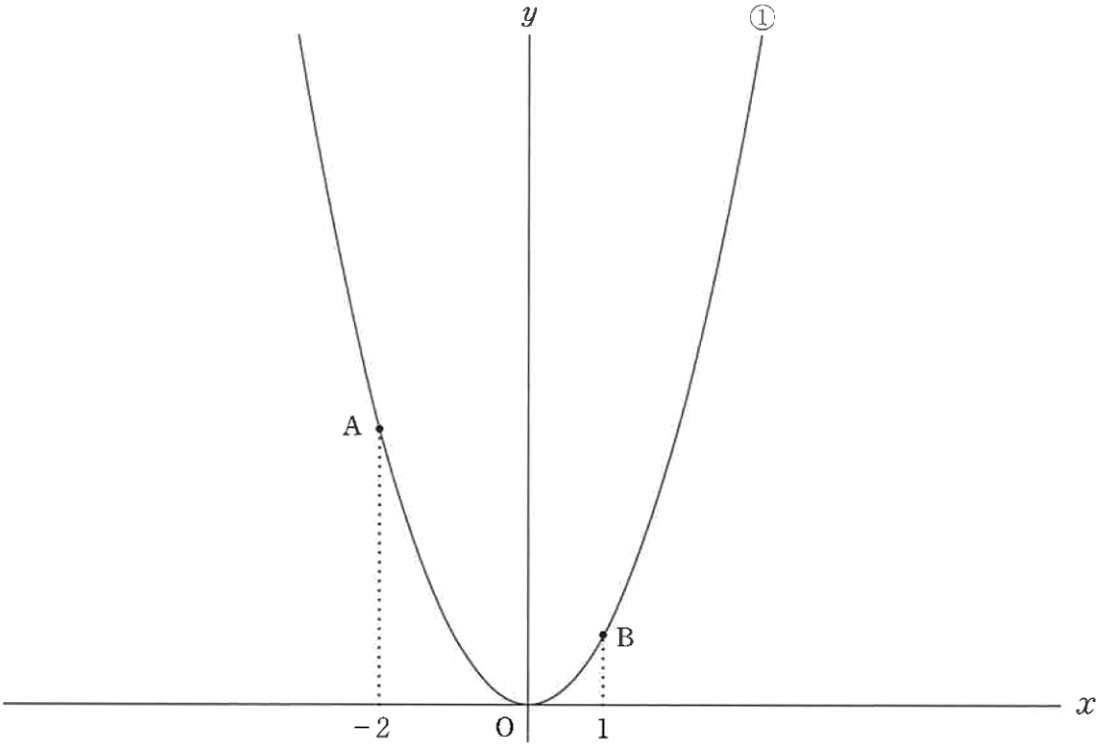
カードに書かれた a ずつはなれた自然数のうち，B のカードに書かれた数を n とすると，A は イ ，C は ウ と表すことができる。太郎さんが B のカードをひいたとき，太郎さんの得点から花子さんの得点をひくと，

エ

したがって，カードに書かれた数が a ずつはなれた自然数ならば，太郎さんが B のカードをひいたとき，太郎さんの得点は，花子さんの得点よりいつでも ア 大きい。

4 図１のように，関数 $y=x^2$ … ① のグラフ上に，2 点 A，B があり，x 座標はそれぞれ -2，1 である。後の**問１～問３**に答えなさい。

図１



問１　次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 点 A の y 座標を求めなさい。

(2) 2 点 A，B の間の距離を求めなさい。

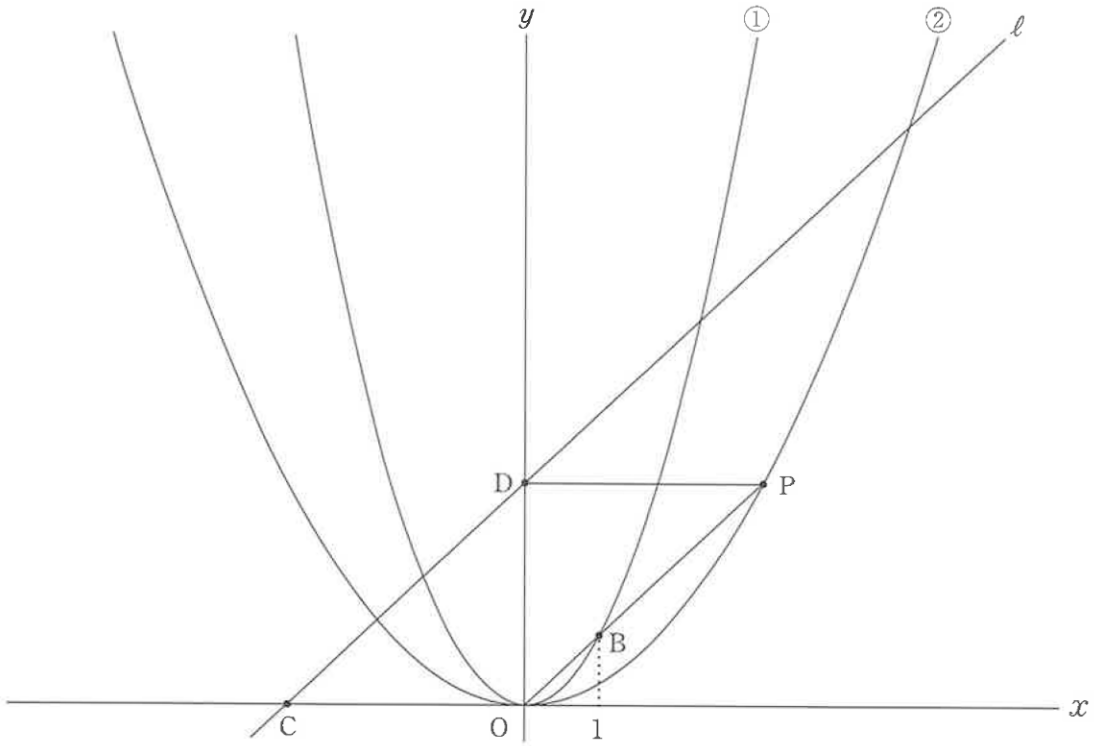
(3) 直線 OB と傾きが等しく，点 A を通る直線の式を求めなさい。

問２　次の［ア］，［イ］にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

関数①について，x の変域が $-1 \leqq x \leqq$ ［ア］ のとき，y の変域は ［イ］ $\leqq y \leqq 9$ である。

問３　**図２**の直線 ℓ は，関数 $y=x+4$ のグラフである。直線 ℓ と x 軸の交点を C，直線 ℓ と y 軸の交点を D とする。線分 OB を延長した直線上に，四角形 DCOP が平行四辺形となるような点 P をとる。ただし，点 P の x 座標は正とする。また，関数 $y=ax^2$ (a は定数) … ② のグラフは，点 P を通る。後の(1)，(2)に答えなさい。

図２



(1) a の値を求めなさい。

(2) 関数②のグラフと辺 CD の交点を Q とする。また，関数①のグラフと辺 DP の交点を R とする。△OPQ と△BPR の面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

数-24-公-島根-問-05

5 **図１**のように，直角二等辺三角形の三角定規を直線 ℓ 上におき，三角定規の頂点がある位置を O，A，B とする。このとき，$\angle AOB = 90^\circ$，OA＝OB である。この三角定規を，点 O を回転の中心として時計回りに回転させたとき，移動後の頂点を，**図２**のように P，Q とする。後の**問１**～**問３**に答えなさい。

図１

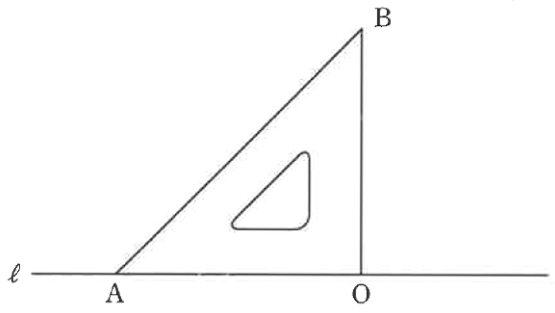
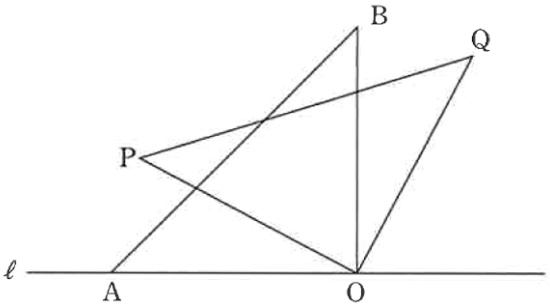


図２



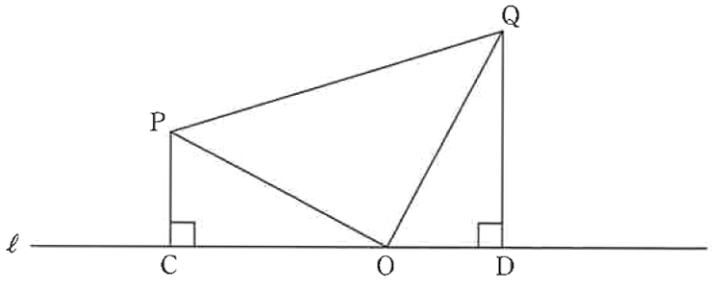
問１　∠OPQ の大きさを求めなさい。

問２　次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 点 Q を通る直線 ℓ の垂線を，コンパスと定規を用いて解答用紙の**図**に作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

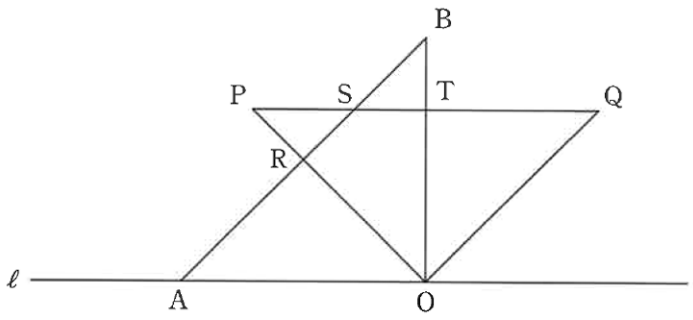
(2) **図３**のように，点 P，Q をそれぞれ通る直線 ℓ の垂線をひき，直線 ℓ との交点を順に C，D とする。△PCO≡△ODQ であることを証明しなさい。

図３



問３　**図４**は∠AOP＝45°となるまで三角定規を回転したものである。辺 OP と辺 AB の交点を R，辺 PQ と辺 AB の交点を S，辺 PQ と辺 OB の交点を T とする。OA＝2 のとき，後の(1)，(2)に答えなさい。

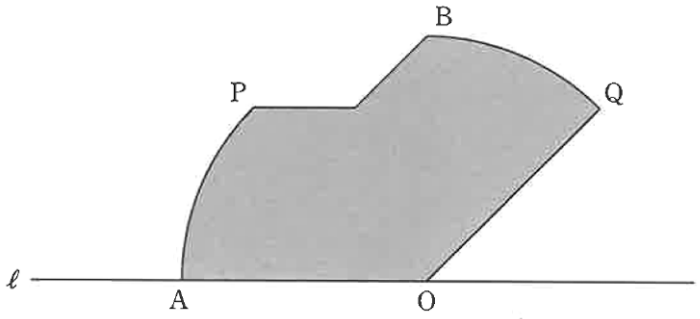
図４



(1) PR の長さを求めなさい。

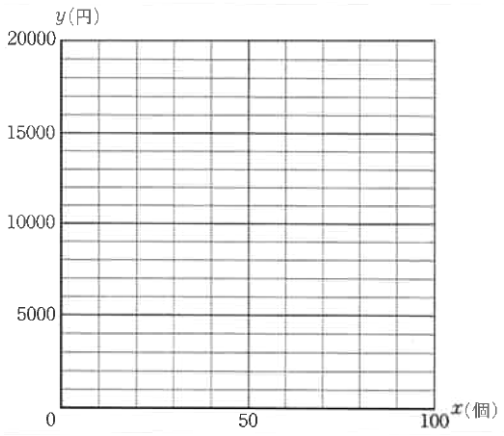
(2) **図５**の色をつけて表した部分は，∠AOP＝45°となるまで三角定規を回転したときに，三角定規が通った部分である。色をつけて表した部分の面積を求めなさい。

図５

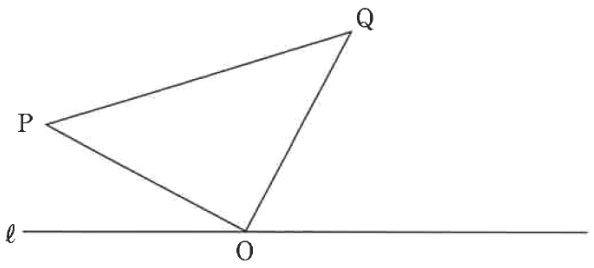


Ｒ６　島根県　公立　数学　解答用紙

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-24-公-島根-KY-01	1	問１				
		問２				
		問３		$x=$		
		問４		$x=$　　，$y=$		
		問５		$x=$		
		問６	(1)			
			(2)			
		問７				
		問８		$\angle x=$　　°		
		問９	(1)			
			(2)			

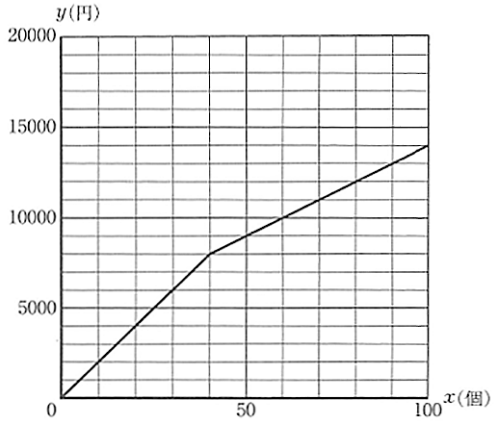
	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-24-公-島根-KY-02	2	問１	(1)		人		
			(2)	①			
				②			
		問２	(1)		円		
			(2)	①	図４  		
				②	円		
				③	個以上		
数-24-公-島根-KY-03	3	問１	(1)				
			(2)	①			
				②			
			(3)		(　　,　　,　　)		
		問２	(1)	ア			
			(2)	イ	ウ		
				エ			

	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-24-公-島根-KY-04	4	問１	(1)					
			(2)					
			(3)					
		問２	ア		イ			
		問３	(1)	$a=$				
			(2)	△OPQ : △BPR＝　　:				

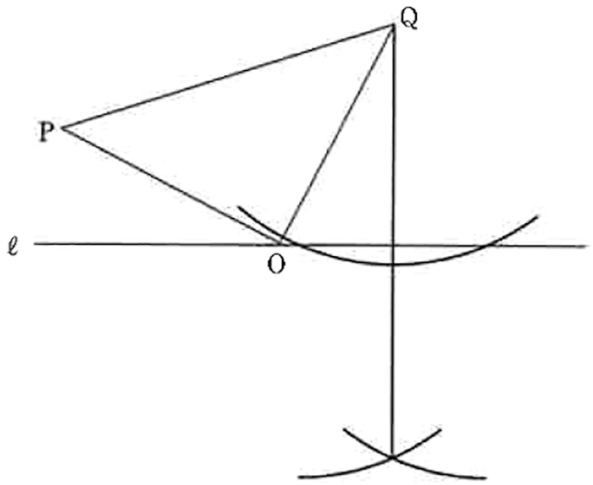
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−24−公−島根−KY−05	5	問１	∠OPQ＝　　°			
		問２	(1)	図  		
			(2)	〔証明〕△PCO と△ODQ において △PCO≡△ODQ		
		問３	(1)			
			(2)			

数学　解答

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-24-公-島根-K-01	1	問１		-7	1	
		問２		5	1	
		問３		$x=\frac{15}{2}$	1	
		問４		$x=2,\ y=-1$	1	
		問５		$x=2\pm\sqrt{7}$	1	
		問６	(1)	$xy=20$	1	
			(2)	$30-5a>b$	1	
		問７		ア，イ，エ	1	
		問８		$\angle x=56$ °	1	
		問９	(1)	エ	1	
			(2)	ウ，オ	1	

	問題番号		解答			配点	備考
数-24-公-島根-K-02	2	問1	(1)	27 人		1	
			(2) ①	イ	オ	2	
			(2) ②	ア		2	
		問2	(1)	120 円		1	
			(2) ①			2	
			(2) ②	6000 円		1	
			(2) ③	20 個以上		2	
数-24-公-島根-K-03	3	問1	(1)	$\frac{1}{3}$		1	
			(2) ①	$\frac{2}{3}$		1	
			(2) ②	$\frac{1}{3}$		1	
			(3)	(1, 3, 9) など		2	
		問2	(1) ア	a^2		1	
			(2) イ	$n-a$	ウ $n+a$	1	
			(2) エ	$n^2-(n-a)(n+a)=n^2-(n^2-a^2)$ $=n^2-n^2+a^2$ $=a^2$		2	表現が異なっていても正解答と同意であればよい。

	問題番号		解答				配点	備考
数-24-公-島根-K-04	4	問1	(1)	4			1	
			(2)	$3\sqrt{2}$			1	
			(3)	$y=x+6$			1	
		問2	ア	3	イ	0	2	
		問3	(1)	$a=\frac{1}{4}$			2	
			(2)	△OPQ：△BPR＝8：3			2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-24-公-島根-オ-05	5	問１	∠OPQ＝45 °		1	
		問２	(1)		2	
			(2)	〔証明〕△PCO と△ODQ において 仮定より　OP＝QO　　… ① ∠PCO＝∠ODQ＝90°　　… ② △PCO において，三角形の内角の和は 180°だから ∠OPC＝180°－90°－∠COP ＝90°－∠COP　　… ③ 3 点 C，O，D が一直線上にあるから ∠QOD＝180°－90°－∠COP ＝90°－∠COP　　… ④ ③，④より　∠OPC＝∠QOD　　… ⑤ ①，②，⑤より直角三角形で，斜辺と 1 つの鋭角がそれぞれ等しいから △PCO≡△ODQ	3	表現が異なっていても正解答と同意であればよい。
		問３	(1)	$2-\sqrt{2}$	2	
			(2)	$\pi+4-2\sqrt{2}$	2	

数-24-公-島根-KS-01

1　【小問集合】

問２　$(2\sqrt{3}-\sqrt{7})(2\sqrt{3}+\sqrt{7})=(2\sqrt{3})^2-(\sqrt{7})^2=12-7=5$

問３　$x:(x-3)=5:3$　　$5(x-3)=3x$　　$2x=15$ より，$x=\dfrac{15}{2}$

問５　$(x-2)^2=7$　　$x-2=\pm\sqrt{7}$　　$x=2\pm\sqrt{7}$

問６　(1) 毎分 x L ずつ y 分間水を入れたときの水の量は xy L だから，$xy=20$

(2) a m のテープが 5 本分で $5a$ m だから，30 m のテープからそれを切り取った残りは，$(30-5a)$ m である。よって，$30-5a>b$

問８　AB は直径なので∠ADB＝90°，△DAB の内角の和は，$\angle x+90°+34°=180°$ だから，$\angle x=56°$

数-24-公-島根-KS-02

2　【資料の活用，関数の利用】

問１　(1) 5 画以上 10 画未満の階級の度数は 2 人，10 画以上 15 画未満の階級の度数は 10 人，15 画以上 20 画未満の階級の度数は 15 人だから，累積度数は 2＋10＋15＝27(人)

(2) ①　**ア**　2023 年度と 2018 年度との第 1 四分位数は，それぞれ 13.5 画と 13 画なので等しくないから**ア**は誤り。

イ　範囲＝(最大値)－(最小値) だから，2023 年度の範囲は 31－5＝26(画)，2013 年度の範囲は 26－7＝19(画) なので 2023 年度の方が大きい。四分位範囲＝(第 3 四分位数)－(第 1 四分位数) だから，2023 年度の四分位範囲は 21－13.5＝7.5(画)，2013 年度の四分位範囲は 18－13＝5(画) で 2023 年度の方が大きい。よって，**イ**は正しい。

ウ　問題で示された箱ひげ図からは，平均値は分からないので**ウ**は正しいと判断できない。

エ　2013 年度の最小値は 7 画だから**エ**は誤り。

オ　どの年度も中央値が 15 画以上なので**オ**は正しい。

よって，正しいと判断できるものは**イ**と**オ**である。

②　2013 年度の最小値は 7 画であるが**ウ**のヒストグラムには 0 画以上 5 画未満の階級の度数が 1 人であると示されているので適さない。また，2013 年度の第 3 四分位数は 18 画であるが，**イ**のヒストグラムからわかる度数の合計は 40 人であるから，第 3 四分位数は 30 番目と 31 番目の平均値になり，その値は 20 画以上 25 画未満の階級にあるので適さない。よって 2013 年度のヒストグラムは**ア**である。

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用

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 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1) 第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

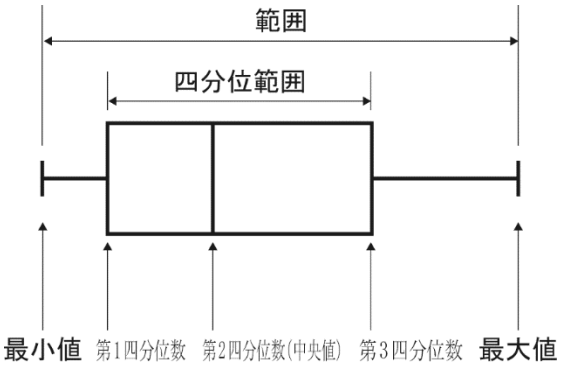
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(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

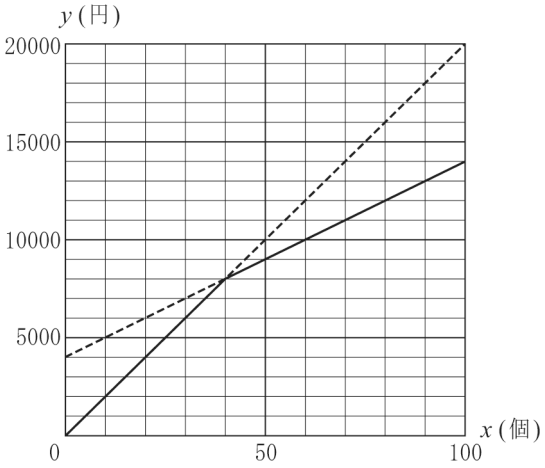
②　四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③　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



問２　(2) ①　販売額の合計 y 円は，販売した個数 x 個に比例し，1 個の価格を 200 円で販売するときの x と y の関係は $y=200x$ であるから，販売個数が 0 個から 40 個までのグラフは (0, 0) と (40, 8000) を通る直線である。
次に，1 個の価格を 100 円で販売するときの x と y の関係を $y=100x+b$ とおいて，$(x, y)=(40, 8000)$ を代入すると，$b=4000$ だから販売個数が 40 個から 100 個までの x と y の関係は $y=100x+4000$ となり，グラフは (40，8000) と (100，14000) を通る直線である。よって，x と y の関係を表すグラフは**図 1** の実線となる。

図 1



②　①の販売額の合計は 14000 円であり，1 個の価格を 200 円にして 100 個すべてを販売したときの販売額の合計の 20000 円よりも 6000 円少なくなる。

③　1 個の価格を 200 円で販売するときの個数を a 個とすると，1 個の価格を 100 円で販売するときの個数は $(100-a)$ 個であるから，販売額の合計は，$200a+100(100-a)=100a+10000$ (円) となるので，販売額の合計が 12000 円になるとき，$100a+10000=12000$ である。これを解くと，$a=20$
よって，a の値が大きいほど，販売額の合計は多くなるので，1 個の価格を 200 円にしているときに，20 個以上販売する必要がある。

数-24-公-島根-KS-03

3　【確率，式の利用】

問１　(1) 3 枚から 1 枚を選ぶ確率だから $\frac{1}{3}$ である。

(2) ①　太郎さんがひいたカードと，太郎さん，花子さんそれぞれの点数は**表 1** のようになり，太郎さんが勝つのは○印の場合だから，その確率は $\frac{2}{3}$ である。

表 1

太郎さんのひいたカードと数字	太郎さんの得点(点)	花子さんの得点(点)	
A　1	$1^2=1$	$2\times3=6$	
B　2	$2^2=4$	$1\times3=3$	○
C　3	$3^2=9$	$1\times2=2$	○

② 太郎さんがひいたカードと，太郎さん，花子さんそれぞれの点数は**表２**のようになり，花子さんが勝つのは○印の場合なので，求める確率は$\frac{1}{3}$である。

表２

太郎さんのひいたカードと数字	太郎さんの得点(点)	花子さんの得点(点)	
A　1	$1^2=1$	$2\times4=8$	○
B　2	$2^2=4$	$1\times4=4$	
C　4	$4^2=16$	$1\times2=2$	

(3) 太郎さんが勝つことの起こりやすさと，花子さんが勝つことの起こりやすさが同じになるのは，太郎さんが勝つ場合，花子さんが勝つ場合，引き分けとなる場合がそれぞれ１通りであるときである。

A，B，C のカードに書かれた数字をそれぞれ，a，b，c とするとき，$a<b<c$ だから，$a^2<bc$，$c^2>ab$ となるので，引き分けは $b^2=ac$ のときである(**表３**参照)。よって，$a<b<c$ かつ $b^2=ac$ となる３つの自然数の組 $(a,\ b,\ c)$ を求めればよい。そこで $a=1$ とすると，$b^2=c$ であればよいので $b=3$，$c=9$，すなわち $(a,\ b,\ c)=(1,\ 3,\ 9)$ があげられる。

表３

太郎さんのひいたカードと数字	太郎さんの得点(点)	花子さんの得点(点)	得点の比較
A　a	a^2	bc	$a^2<bc$
B　b	b^2	ac	$b^2=ac$
C　c	c^2	ab	$c^2>ab$

問２　(1) $a=2$ のとき得点の差は $4=2^2$，$a=3$ のとき得点の差は $9=3^2$ だから，太郎さんの得点は，花子さんの得点よりいつでも a^2 大きいと予想される。B のカードに書かれた数が n のとき，A は $n-a$，C は $n+a$ と表すことができる。太郎さんの得点から花子さんの得点をひいた式は，$n^2-(n-a)(n+a)=n^2-(n^2-a^2)=n^2-n^2+a^2=a^2$ である。

数-24-公-島根-KS-04

4　【関数のグラフと図形】

問１　(2) A$(-2,\ 4)$，B$(1,\ 1)$ だから，三平方の定理より，$AB^2=\{1-(-2)\}^2+(4-1)^2=18$
$AB>0$ より，$AB=3\sqrt{2}$ となるので，２点 A，B の間の距離は $3\sqrt{2}$ である。

(3) 直線 OB の傾きは，$\frac{1-0}{1-0}=1$ である。ここで，求める直線を $y=x+b$ とおいて，A$(-2,\ 4)$ を代入すると，$4=-2+b$ となるので $b=6$ であるから，求める直線の式は $y=x+6$ である。

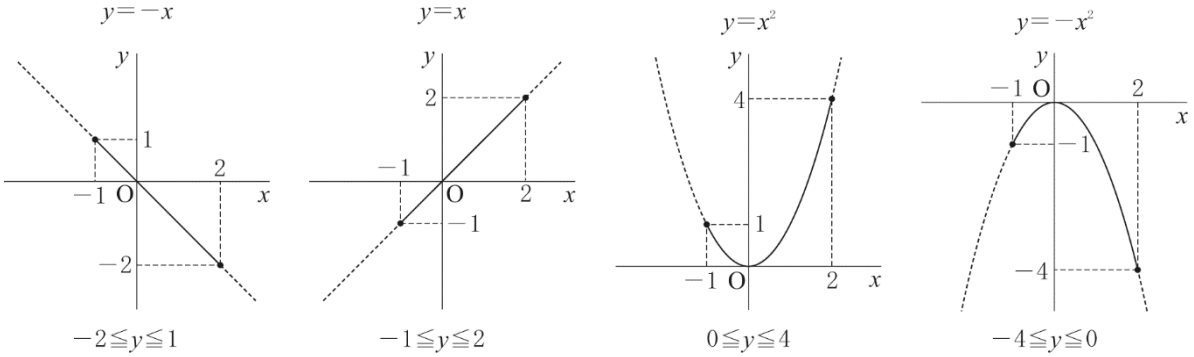
ポイント》変化の割合

変化の割合とは，x の値が増加したときに，y の値がどれだけ変化するかを割合で示したもの。

［定義］変化の割合$=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ で求めることができる。

問２　y の変域は［イ］$\leqq y\leqq 9$ であるから，最大となる y の値に注目して，$y=9$ のとき $x=\pm3$ となり，x の変域に３が含まれるので［ア］は３である。よって，x の変域は $-1\leqq x\leqq 3$ となるので，［イ］は０である。

ポイント》変域の問題はグラフで考えよう！



特に，関数 $y=ax^2$ の変域を求めるときに注意しよう。

問３　(1) 平行四辺形の対辺の長さはそれぞれ等しいので, CO＝DP＝4 であるから点 P の x 座標は 4 であり，点 D と点 P の y 座標の値はともに 4 なので点 P の座標は (4，4) である。この座標を②の式に代入すると，$4=a\times4^2$ となるので，これを解いて $a=\dfrac{1}{4}$ である。

(2) 点 R は関数①のグラフと辺 DP の交点なので x 座標の値は正であり，y 座標は点 P と等しいから，$y=4$ である。これを①の式に代入すると $4=x^2$　　$x>0$ より，$x=2$ なので，R(2，4) となる。
よって，△BPR の底辺を PR の長さ 4−2＝2，高さを点 P の y 座標と点 B の y 座標の差，4−1＝3 とすると，$\triangle BPR=\dfrac{1}{2}\times2\times3=3$ となる。△OPQ と△OPD について，底辺を OP とすると，直線 OP と直線 QD は平行なので高さは等しいから，△OPQ と△OPD の面積は等しく，△OPD の底辺を OD＝4，高さを DP＝4 とすると，$\triangle OPD=\dfrac{1}{2}\times4\times4=8$ となるから△OPQ の面積も 8 である。よって，△OPQ：△BPR＝8：3 である。

数-24-公-島根-KS-05

5　【平面図形】

問３　(1) ∠AOP＝45° だから△AOR は直角二等辺三角形なので，OR：OA＝1：$\sqrt{2}$ であり，OA＝2 より OR：2＝1：$\sqrt{2}$　　これを解くと，OR＝$\sqrt{2}$ なので，PR＝OP−OR＝2−$\sqrt{2}$ である。

(2) 求める面積は，問題文にある**図４**の直線 OS について対称なので，おうぎ形 OAP の面積と△OPS の面積を求めて，それらの和を 2 倍すればよい。おうぎ形 OAP の面積は，半径が 2，中心角が 45° だから，$\pi\times2^2\times\dfrac{45}{360}=\dfrac{1}{2}\pi$ である。△OPS の面積は，底辺は OP＝2，高さは SR＝PR＝2−$\sqrt{2}$ なので，$\dfrac{1}{2}\times2\times(2-\sqrt{2})=2-\sqrt{2}$ となる。よって，求める面積は，$2\times\left(\dfrac{1}{2}\pi+2-\sqrt{2}\right)=\pi+4-2\sqrt{2}$ である。

ポイント》おうぎ形のまとめ

「おうぎ形は円の一部分である」ということがポイント！

(おうぎ形の面積)＝(円の面積) × $\dfrac{x}{360}$

(おうぎ形の弧の長さ)＝(円周) × $\dfrac{x}{360}$

←「一部分」……「１周 360°のうち，何度分か」を表す割合！

