Ｒ７　島根県　公立　数学　問題

数-25-公-島根-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$5+3\times(-2)$　を計算しなさい。

問２　$8a\times3b^2\div12ab$　を計算しなさい。

問３　連立方程式　$\begin{cases} x-4y=1 \\ 2x-5y=8 \end{cases}$　を解きなさい。

問４　y は x に反比例し，$x=4$ のとき $y=2$ である。比例定数を求めなさい。

問５　△ABC と△DEF において，AB＝DE である。このとき，条件として加えても△ABC≡△DEF が**いつも成り立つとは限らないもの**を，**ア**～**エ**から**１つ**選び，記号で答えなさい。

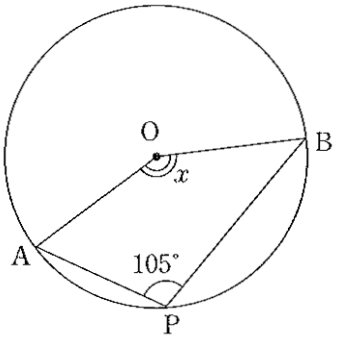
ア　BC＝EF，AC＝DF
イ　BC＝EF，∠C＝∠F
ウ　BC＝EF，∠B＝∠E
エ　∠A＝∠D，∠B＝∠E

問６　**図１**のように，半径が 6 cm の円 O の円周上に 3 点 A，B，P があり，∠APB＝105 ° である。次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) **図１**の∠x の大きさを求めなさい。

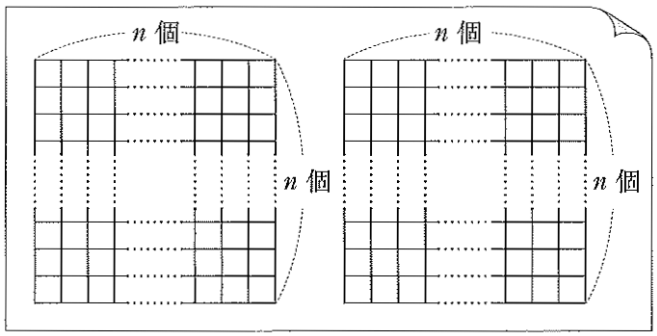
(2) 点 P を含む$\overset{\frown}{AB}$の長さは何 cm か，求めなさい。

図１



問７　**図２**は，縦横同じ n 個のマス目が左右に印刷された，作文を書くための用紙である。次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。ただし，マス目は用紙のおもて面だけに印刷され，マス目１つに１字書くとする (句読点，記号も１字として考える)。

図２



(1) $n=20$ のとき，用紙１枚に最大何字まで書くことができるか，求めなさい。

(2) １枚に 1000 字書くことが可能な用紙のうち，最も小さい n の値を求めなさい。

問８　アルミ缶とスチール缶の空き缶を合わせて 2000 個回収した。回収した空き缶の中から 100 個を無作為に抽出したところ，スチール缶が 40 個含まれていた。回収した**アルミ缶の個数**はおよそ何個と推定されるか。**ア**～**エ**から最も適当なものを**１つ**選び，記号で答えなさい。

ア　800 個　　**イ**　1000 個　　**ウ**　1200 個　　**エ**　1400 個

数-25-公-島根-問-02

2

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　袋の中に 1～9 の整数が１つずつ書かれた 9 個の玉がある。この袋から玉を１個取り出すとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

(1) 取り出した玉に書かれた数が素数である確率を求めなさい。

(2) 取り出した玉に書かれた数を　$x^2+ax-6=0$　の a に代入して二次方程式をつくるとき，次の①，②に答えなさい。

①　玉に書かれた数が 5 のとき，二次方程式の解を求めなさい。

②　二次方程式の解が整数となる確率を求めなさい。

問２　太郎さんと先生が整数の性質について話している。次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。ただし，［ **ア** ］にはすべて同じ数が入る。

(1) 次の**会話文１**を読んで，後の①，②に答えなさい。

会話文１

先生：連続する整数にはいろいろな性質があります。どんなものがありましたか。

太郎：(自分のノートを見返す)

はい。「連続する 3 つの整数の和は［ **ア** ］の倍数になる」ことを確かめたときのノートが残っていました。

太郎さんのノート

連続する 3 つの整数のうち，真ん中の数を n と表すと，連続する 3 つの整数は，

$n-1$，n，$n+1$

と表される。

これらの数の和は，

$(n-1)+n+(n+1)=3n$

n は整数なので，$3n$ は［ **ア** ］の倍数になる。

したがって，連続する 3 つの整数の和は［ **ア** ］の倍数になる。

①　［ **ア** ］にあてはまる数を答えなさい。

②　連続する 3 つの整数の和が 2025 のとき，連続する 3 つの整数を求めなさい。

(2) 次の**会話文２**を読んで，後の①，②に答えなさい。

会話文２

先生：ところで，連続する 3 つの整数をそれぞれ 2 乗して和を求めるとどうなりますか。

太郎：具体的に選んだ数でためしてみると，**表**のようになりました。 **表**

選んだ数	2 乗の和
1，2，3	14
2，3，4	イ
3，4，5	50

　　ア の倍数にはなりそうにないです。

先生：2 乗の和に 1 をたすとどうですか。

太郎：**表**の場合は **ア** の倍数になりました。

　　いつも成り立つのかな。

先生：それでは，

　　「連続する 3 つの整数の 2 乗の和に 1 をたした数は **ア** の倍数になる」ことを証明してみましょう。

証明

連続する 3 つの整数のうち，真ん中の数を n と表すと，連続する 3 つの整数は，

$n-1$，n，$n+1$

と表される。

これらの数の 2 乗の和に 1 をたすと，

ウ

したがって，連続する 3 つの整数の 2 乗の和に 1 をたした数は **ア** の倍数になる。

① **表**中の **イ** にあてはまる数を答えなさい。

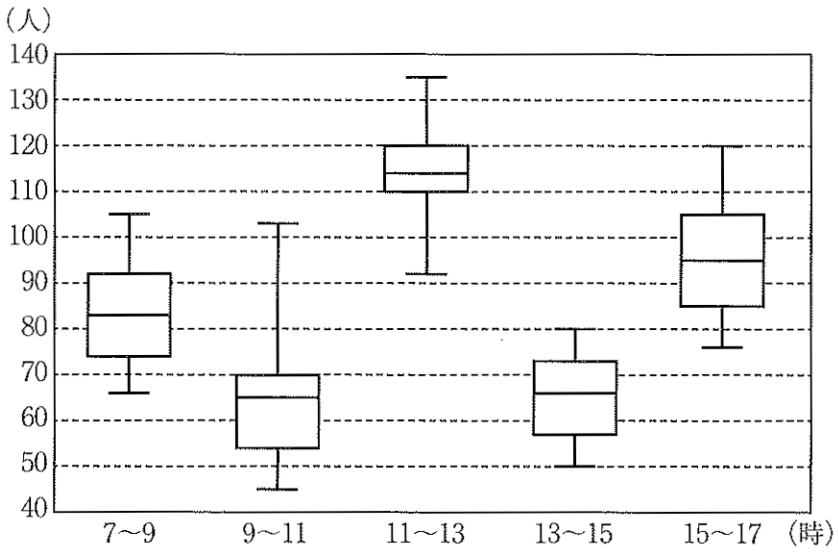
② **ウ** に証明の続きを書き入れ，**証明**を完成しなさい。ただし，解答用紙には **ウ** にあてはまる部分のみ書くこと。

数-25-公-島根-問-03

3 次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 町役場では，よりよい交通サービスを提供するため，ある路線のバスの利用状況を調査した。**図1**は平日 20 日間分の各時間帯におけるバス利用者数のデータを箱ひげ図に表したものである。後の**(1)**～**(3)**に答えなさい。

図1



(1) **図1**の箱ひげ図のうち，範囲が最も小さい時間帯はどれか。**ア**～**オ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。

ア 7～9 時　　**イ** 9～11 時　　**ウ** 11～13 時　　**エ** 13～15 時　　**オ** 15～17 時

(2) 9～11 時の時間帯について，利用者数が 70 人以上の日は何日あったと考えられるか。考えられる最も少ない日数を求めなさい。

(3) **図1**から，町役場の田中さんは，混雑することが多いと予想される 11～13 時の時間帯にバスを増便する提案をした。**田中さんの発言**の［①］，［②］にあてはまる適切な言葉をそれぞれ答えなさい。

田中さんの発言

図1から，11～13 時の時間帯をほかと比べると，中央値が［①］こと，四分位範囲が［②］ことがわかります。この 2 つのことから，11～13 時の時間帯にバスを増便することを提案します。

問２　町役場では，駅 A から観光地 B までの 3600 m のまっすぐな路線に，自動運転の車 P，Q の運行計画を立てることにした。車 P，Q は次の**ルール**で走行し，同じ路線を走るとする。車 P が最初に駅 A を出発してから経過した時間を x 分，車 P，Q から駅 A までの距離を y m として，x と y の関係をグラフに表すと**図２**のようになった。後の**(1)**～**(3)**に答えなさい。

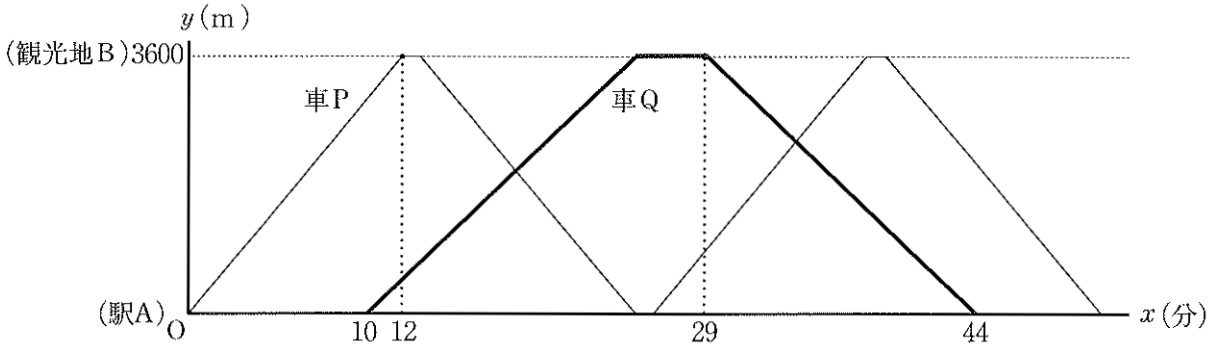
車 P の**ルール**

・最初は駅 A を出発し，走行中は一定の速さで走り，駅 A と観光地 B の間を 2 往復する。
・駅 A，観光地 B に到着したときは，それぞれ 1 分間停車する。

車 Q の**ルール**

・車 P が駅 A を最初に出発してから 10 分後に駅 A を出発する。
・走行中は一定の速さで走り，駅 A と観光地 B の間を 1 往復する。ただし，速さは車 P と異なる。
・観光地 B に到着したときは，4 分間停車する。

図２



(1) 車 P について，次の①，②に答えなさい。

①　車 P の走行中の速さは分速何 m か，求めなさい。

②　車 P が 2 回目に駅 A を出発するときの，x の値を求めなさい。

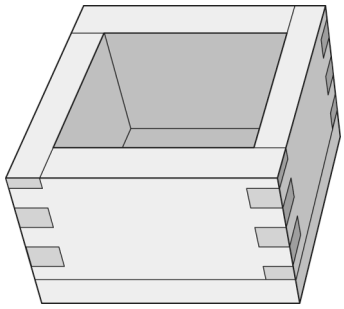
(2) 車 Q が駅 A から観光地 B に向かうとき，y を x の式で表しなさい。ただし，変域は求めなくてよい。

(3) 車 P と車 Q が 1 回目にすれ違うときの，y の値を求めなさい。

数-25-公-島根-問-04

4 昔から使われている体積を表す単位に合(ごう)があり，しょうゆや酢などを量るときに用いられている。体積を合で量るときは，升(ます)と呼ばれるふたのない容器が使われ，内側が底面を正方形とする直方体になっている。**図1**は5合入る升で5合升といい，900 cm^3 の水がちょうど入るとする。次の**問1**～**問3**に答えなさい。

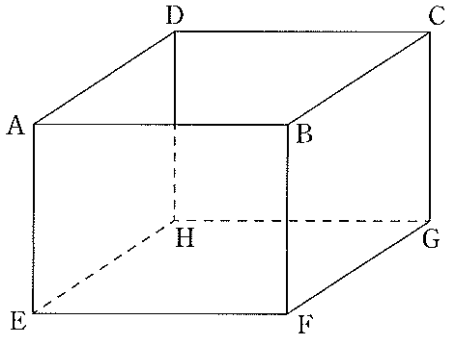
図1



問1　**図1**の5合升の内側は，底面の1辺の長さが10 cmである。内側の高さは何cmか，求めなさい。

問2　**図2**のように，**図1**の5合升の内側の各頂点をA～Hとする。底面EFGHが水平な状態で升に水がいっぱいに入っているとき，後の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

図2



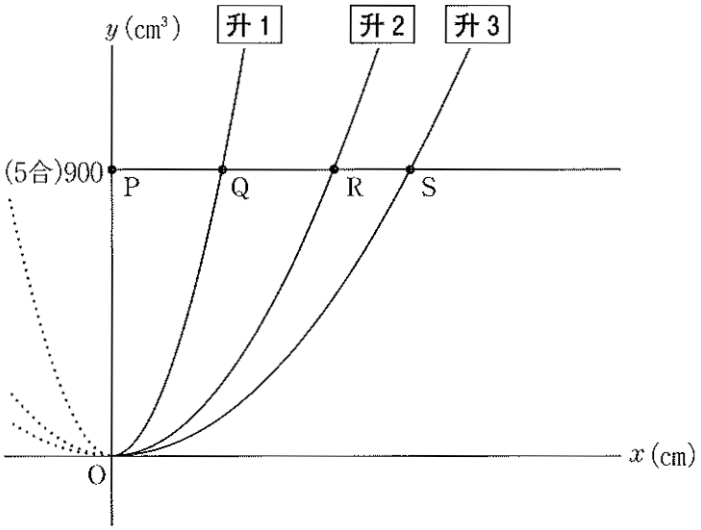
(1) 升を傾け水をこぼしていったところ，升に残った水の体積がちょうど半分になった。升内の水面はどの頂点を通っていると考えられるか，**ア**～**ウ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。

ア　頂点A，B，C，D　　**イ**　頂点A，C，G，E　　**ウ**　頂点A，D，G，F

(2) 頂点Cから水をこぼしながら水面が頂点C，H，Fを通るまで升を傾けたとき，残った水の体積は何 cm^3 か，求めなさい。

問３　内側の高さが異なる **升１**，**升２**，**升３** について，内側の底面の 1 辺の長さを x cm，それぞれの升に水をいっぱいに入れたときの水の体積を y cm^3 として調べ，x と y の関係をグラフに表すと**図３**のような 3 本の放物線になった。また，体積が 5 合を示す直線 $y=900$ と，y 軸および **升１**，**升２**，**升３** を表す放物線とが交わる点をそれぞれ P，Q，R，S とする。後の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

図３



(1) 内側の高さが最も高いのはどの升か，**ア**～**ウ**から **1 つ**選び，記号で答えなさい。

ア **升１**　　**イ** **升２**　　**ウ** **升３**

(2) **升３** の内側の高さが 4 cm のとき，次の①，②に答えなさい。

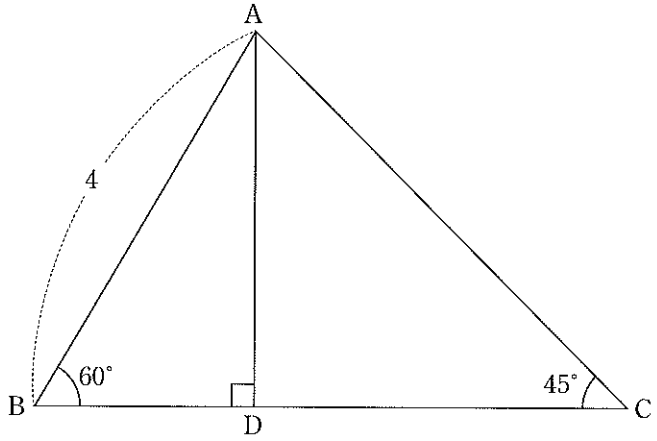
①　点 S の x 座標を求めなさい。

②　PQ：QR：RS＝2：2：1 のとき，**升２** の内側の高さは何 cm か，求めなさい。

数-25-公-島根-問-05

5 **図1**のように，AB＝4，∠B＝60°，∠C＝45°の△ABC において，点 A から辺 BC に引いた垂線と辺 BC との交点を D とする。後の**問1**，**問2**に答えなさい。

図1



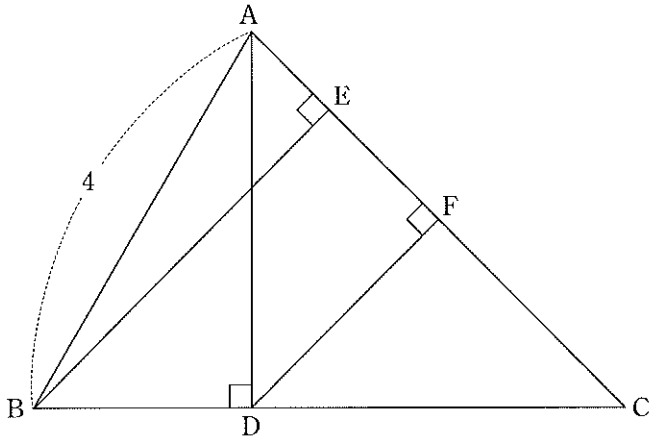
問1　次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) 線分 AD の長さを求めなさい。

(2) △ABC の面積を求めなさい。

問2　**図2**のように，点 B と点 D から辺 AC に引いた垂線と辺 AC との交点をそれぞれ E，F とする。後の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

図2



(1) △CFD∽△CEB であることを証明しなさい。

(2) 3 点 A，B，E を通る円の中心を O とする。次の①～③に答えなさい。

① 点 O を解答用紙の**図**に作図して求めなさい。また，点 O の位置を示す**文字 O も図の中に書き入れ**なさい。ただし，作図にはコンパスと定規を用い，作図に用いた線は消さないでおくこと。

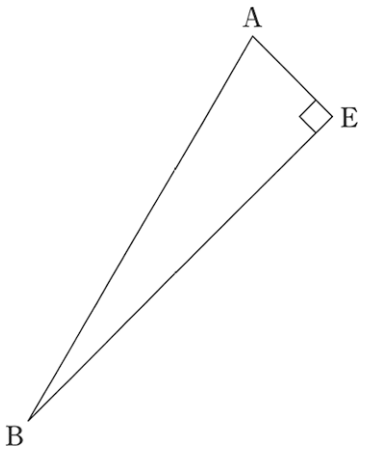
② 線分 OF の長さを求めなさい。

③ △EOF の面積を求めなさい。

R７　島根県　公立　数学　解答用紙

	問題番号				解　　答	配点	備　　考
数-25-公-島根-KY-01	1	問１					
		問２					
		問３			$x=$　　，$y=$		
		問４					
		問５					
		問６	(1)		$\angle x=$　　°		
			(2)		cm		
		問７	(1)		字		
			(2)		$n=$		
		問８					
数-25-公-島根-KY-02	2	問１	(1)				
			(2)	①	$x=$		
				②			
		問２	(1)	①			
				②	，　　，		
			(2)	①			
				②			

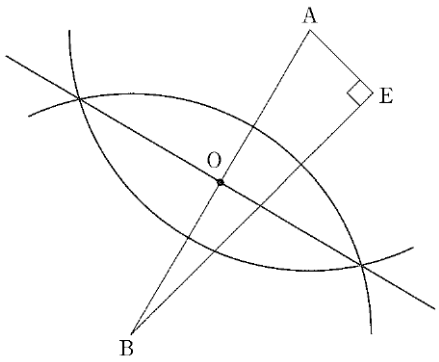
	問題番号		解　　答				配点	備　　考
数-25-公-島根-KY-03	3	問1	(1)					
			(2)	日				
			(3)	①		②		
		問2	(1)	①	分速　　m			
				②	$x=$			
			(2)	$y=$				
			(3)	$y=$				
数-25-公-島根-KY-04	4	問1	cm					
		問2	(1)					
			(2)	cm^3				
		問3	(1)					
			(2)	①				
				②	cm			

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-25-公-島根-N-05	5	問１	(1)				
			(2)				
		問２	(1)	〔証明〕△CFD と△CEB において よって，△CFD∽△CEB			
			(2)	①	図  		
				②			
				③			

R７　島根県　公立　数学　解答

	問題番号				解　　答	配点	備　　考
数-25-公-島根-K 01	1	問１			-1	1	
		問２			$2b$	1	
		問３			$x=9,\ y=2$	1	
		問４			8	1	
		問５			イ	1	
		問６	(1)		$\angle x=150^\circ$	1	
			(2)		5π　cm	1	
		問７	(1)		800　字	1	
			(2)		$n=23$	2	
		問８			ウ	2	
数-25-公-島根-K 02	2	問１	(1)		$\frac{4}{9}$	1	
			(2)	①	$x=-6,\ 1$	1	
				②	$\frac{2}{9}$	2	
		問２	(1)	①	3	1	
				②	674，675，676	2	
			(2)	①	29	1	
				②	$(n-1)^2+n^2+(n+1)^2+1$ $=n^2-2n+1+n^2+n^2+2n+1+1$ $=3n^2+3$ $=3(n^2+1)$ n は整数なので n^2+1 も整数だから， $3(n^2+1)$ は 3 の倍数になる。	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-25-公-島根-K-03	3	問1	(1)	エ				1	
			(2)	5 日				1	
			(3)	①	大きい	②	小さい	2	
		問2	(1)	①	分速 300 m			1	
				②	$x=26$			1	
			(2)	$y=240x-2400$				1	
			(3)	$y=2000$				2	
数-25-公-島根-K-04	4	問1	9 cm					1	
		問2	(1)	ウ				1	
			(2)	150 cm^3				2	
		問3	(1)	ア				1	
			(2)	①	15			2	
				②	$\frac{25}{4}$ cm			2	

	問題番号		解答			配点	備考
数-25-公-島根-K-05	5	問1	(1)	$2\sqrt{3}$		1	
			(2)	$2\sqrt{3}+6$		2	
		問2	(1)	〔証明〕△CFD と△CEB において 仮定より　DF⊥AC，BE⊥AC だから ∠CFD＝∠CEB＝90°　… ① 共通の角なので ∠FCD＝∠ECB　… ② ①，②より 2 組の角がそれぞれ等しい よって，△CFD∽△CEB		2	表現が異なっていても正解答と同意であればよい。
			(2)	①	図  	2	
				②	$1+\sqrt{3}$	1	
				③	$\frac{1+\sqrt{3}}{2}$	2	

R７　島根県　公立　数学　解説

数-25-公-島根-KS-01

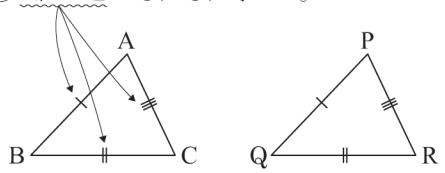
1　【小問集合】

問４　$y=\frac{a}{x}$に$x=4$と$y=2$を代入すると，$2=\frac{a}{4}$より$a=8$

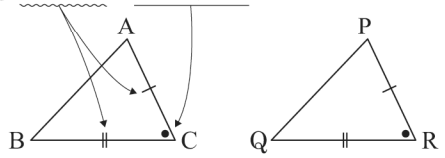
問５　**ア**の条件を加えると「3組の辺がそれぞれ等しい」，**ウ**を加えると「2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」，**エ**を加えると「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」となるため，いつも成り立つとは限らないものは**イ**である。

これだけは！　三角形の合同条件

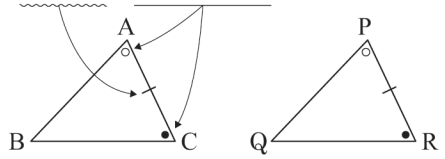
① 3組の辺がそれぞれ等しい。



② 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。



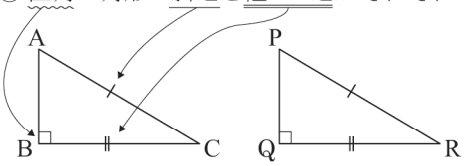
③ 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。



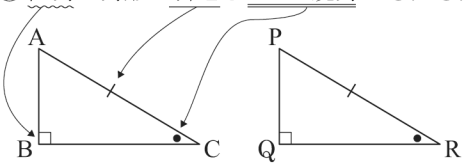
なお，2つの直角三角形では，これら3つの条件に加えて，以下の条件が成り立つときも合同といえる。

・直角三角形の合同条件

④ 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



⑤ 直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。



問６　**(1)** 点Pを含まない$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角の大きさは$105°\times2=210°$

よって，$\angle x=360°-210°=150°$

(2) おうぎ形の弧の長さの公式を用いると，$2\times6\times\pi\times\frac{150}{360}=5\pi$(cm)

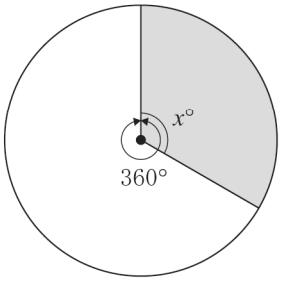
これだけは！ おうぎ形のまとめ

「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）$\times \dfrac{x}{360}$

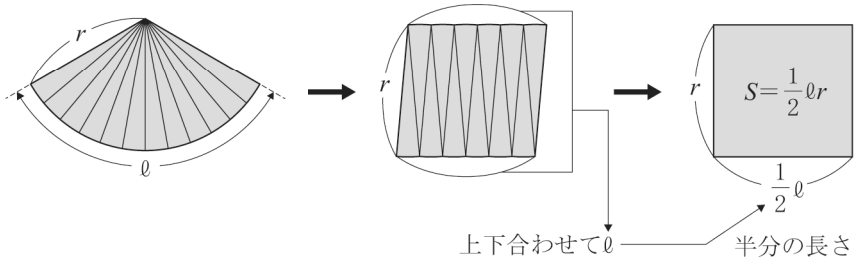
（おうぎ形の弧の長さ）＝（円周）$\times \dfrac{x}{360}$

←「一部分」……
「1周360°のうち，何度分か」
を表す割合！



また，おうぎ形の面積には次のような公式もある。

おうぎ形の面積をS，弧の長さをℓ，おうぎ形の半径をrとすると，$S=\dfrac{1}{2}\ell r$



問7 **(1)** マス目が縦に20個，横に20個並んでいるものが2つあるので，$20^2\times2=800$(字)

(2) 1枚に書くことのできる文字数は$2n^2$と表せるので，$2n^2$が1000より大きい，すなわち，n^2が500より大きくなればよい。$n=22$のとき$n^2=484$，$n=23$のとき$n^2=529$なので求める値は$n=23$

問8 抽出した空き缶は100個中40個がスチール缶であったことから，アルミ缶は$100-40=60$(個)含まれていることがわかる。アルミ缶の割合は$\dfrac{60}{100}=\dfrac{3}{5}$なので，回収したすべての空き缶におけるアルミ缶の割合も同様であると推測できる。よって$2000\times\dfrac{3}{5}=1200$より，およそ1200個

数-25-公－島根-KS-02

2 【確率，式の利用】

問1 **(1)** 1から9までの自然数のうち素数は2，3，5，7であるから，求める割合は$\dfrac{4}{9}$

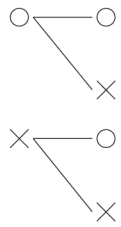
これだけは！ 確率の求め方

・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。

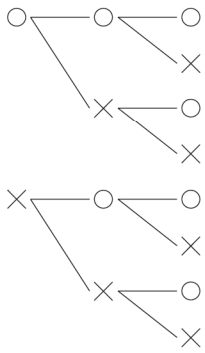
・絶対に起こらないことがらの確率は0で，絶対に起こることがらの確率は1だから，確率の値の範囲は，0以上1以下である。

【よく出るパターン】

① 2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。



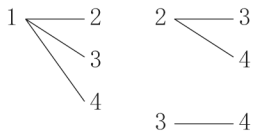
② 3枚の硬貨を投げる
・表を○，裏を×とすると，下のような樹形図がかける。



③ 2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。

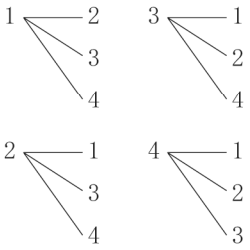
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

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。



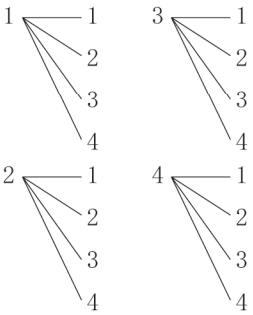
※「同時に取り出す」ので，2枚のカードの順番は考えない。
※「同時に取り出す」ので，同じカードが2枚取り出されることはない。

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。

(2) ①　a に 5 を代入すると $x^2+5x-6=0$　　これを変形して，$(x+6)(x-1)=0$ より $x=-6,\ 1$

②　$(x+b)(x+c)=0$ の形に変形していくことを考える。b と c は入れかえてもよいことに注意すると，かけて -6 になる b と c の組み合わせは，$(-1,\ 6)$，$(-2,\ 3)$，$(-3,\ 2)$，$(-6,\ 1)$ である。このうち b と c を足して 1 から 9 までのいずれかの整数になる組み合わせは$(-1,\ 6)$，$(-2,\ 3)$ の 2 通りである。よって$\frac{2}{9}$

問2　**(1)** ②　連続する 3 つの整数のうち真ん中の数を n とすると，$(n-1)+n+(n+1)=2025$ と表せる。これを n について解くと $n=675$ となるため，連続する 3 つの整数は 674，675，676 となる。

数-25-公-島根-KS-03

3　【資料の活用，関数の利用】

問1　**(2)** 調査したのが 20 日分であることから，箱ひげ図の第 3 四分位数から最大値までの間には 5 日

分のデータが含まれている。また第 3 四分位数は利用人数が少ない順に数えて 15 番目と 16 番目の人数の平均である。よって 16 番目は必ず 70 人以上となり，15 番目は 70 人以下となる。今回求めるのは最も少ない日数なので，求める日数は 5 日である。

(3) ① 中央値は箱ひげ図において箱の中の線分で表され，他の時間帯よりも大きい。

② (四分位範囲)=(第 3 四分位数)−(第 1 四分位数)で計算でき，120−110=10 (人) と他の時間帯よりも小さい。

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

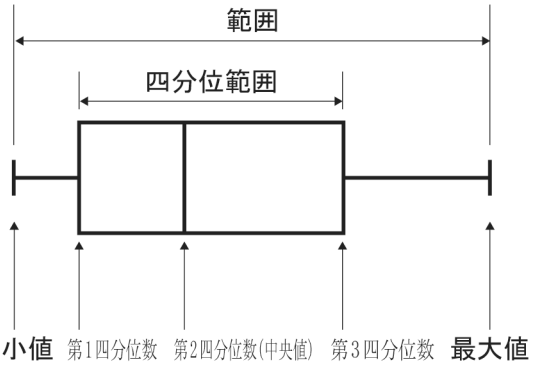
(3)**第3四分位数**…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

※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



問2 **(1)** ② 車 P は駅 A と観光地 B の間を 12 分間で移動し，到着したら 1 分ずつ停車するので，

$x=12+1+12+1=26$

(2) 車 Q が駅 A を出発するとき，$(x,\ y)=(10,\ 0)$ となる。また車 Q は $x=29$ のときに再び駅 A に向かって出発することから，観光地 B に到着したのは $x=29-4=25$ なので $(25,\ 3600)$ と表せる。よってグラフが直線であることから，求める式は $y=ax+b$ と表されるので，$\begin{cases}0=10a+b\\3600=25a+b\end{cases}$ となり，これを解くと $a=240$，$b=-2400$

よって $y=240x-2400$

(3) 車 Q が駅 A から観光地 B に向かうとき，**(2)**から $y=240x-2400$ …①

車 P がはじめに観光地 B を出発するとき，$x=12+1=13$ なので $(13,\ 3600)$ …②

また車が駅 A に到着するとき，行きと同様に 12 分かけて戻るので，$x=13+12=25$

よって $(25,\ 0)$ …③

車 P についての式は，グラフが直線であることから，$y=cx+d$ とおける。よって，②と③より，

連立方程式 $\begin{cases}3600=13c+d\\0=25c+d\end{cases}$ が立てられる。

これを解いて $c=-300$，$d=7500$ よって，$y=-300x+7500$ …④

①と④を連立方程式として解くと，$x=\dfrac{55}{3}$，$y=2000$

数-25-公-島根-KS-04

4 【空間図形，関数のグラフと図形】

問1 5 合升の内側の高さを $x$cm とおくと，$10^2\times x=900$ と表せる。これを解いて $x=9$(cm)

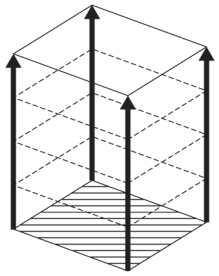
問2 **(1)** 4 つの頂点を結んだ平面が体積を半分にするのは**イ**と**ウ**であるが，このうち**イ**の 4 つの頂点を

結んだ平面は升を傾けたときの水面にはなり得ない。よって正解は**ウ**。

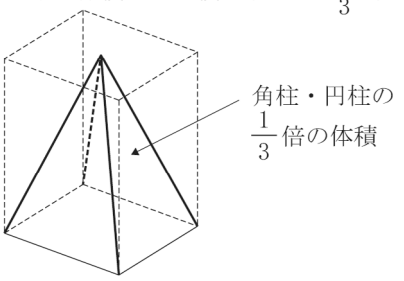
(2) 三角錐 C－GHF の体積を求めればよいから，$\frac{1}{2}\times10\times10\times9\times\frac{1}{3}=150\,(\mathrm{cm}^3)$

これだけは！ 角柱・円柱／角錐・円錐の体積

① 角柱・円柱の体積＝底面積×高さ



② 角錐・円錐の体積＝底面積×高さ×$\frac{1}{3}$（＝角柱・円柱の体積×$\frac{1}{3}$）



問3 **(1)** 内側の高さを $a$cm とおくと，$y=ax^2$ …(*)の式が成り立つ。$a>0$ だから，a の値が大きいほど放物線の開き方が小さくなるので，内側の高さが最も高いのは **升1** である。

(2) ① (*)の式を用いると，$y=4x^2$ が成り立つ。点 S の y 座標が 900 なので，これを代入して $900=4x^2$
これを解いて $x=\pm15$　　$x>0$ より点 S の x 座標は 15

② PR：RS＝(2＋2)：1＝4：1 となる。①より S(15，900) であることから，点 R の x 座標は
$15\times\frac{4}{4+1}=12$　　よって R(12，900)

これを(*)の式に代入すると $900=a\times12^2$　　これを解いて $a=\frac{25}{4}$(cm)

数-25-公-島根-KS-05

5 【平面図形】

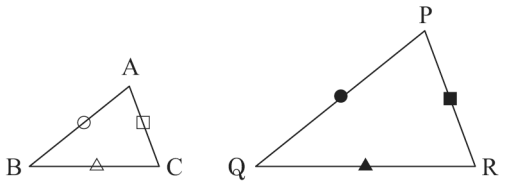
問1 **(1)** △ABD に注目すると，AB：AD＝2：$\sqrt{3}$ なので 4：AD＝2：$\sqrt{3}$ より $AD=2\sqrt{3}$

(2) △ABD に注目すると，AB：BD＝2：1 なので 4：BD＝2：1 より BD＝2
また，△ADC に注目すると，AD＝DC＝$2\sqrt{3}$　　よって，$BC=2+2\sqrt{3}$
したがって，求める面積は$(2+2\sqrt{3})\times2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=2\sqrt{3}+6$

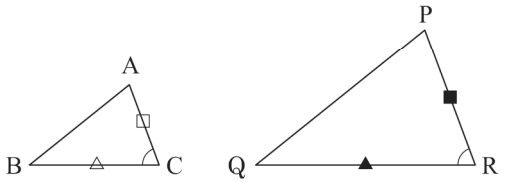
問2 **(1)** △CFD と△CEB は∠C が共通であることに注目する。3 つの相似条件のうち「2 組の角がそれぞれ等しい」ことを利用する。

これだけは！ 三角形の相似条件

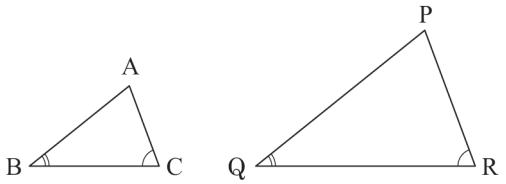
① 3組の辺の比がすべて等しい。



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。



(2) ① 円周角の定理の逆を利用すると，∠AEB＝90°であることから中心 O は線分 AB の中点にあることがわかる。

② △FDC は直角二等辺三角形なので，$2\sqrt{3}$ ：CF＝$\sqrt{2}$ ：1 より CF＝$\sqrt{6}$

また△ADC も直角二等辺三角形なので，AC：$2\sqrt{3}$ ＝$\sqrt{2}$ ：1 より AC＝$2\sqrt{6}$

よって点 F は線分 AC の中点であることがわかる。

点 O についても線分 AB の中点なので，△ABC について中点連結定理より，

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

③ △EBC は直角二等辺三角形なので，EC：$(2+2\sqrt{3})=1:\sqrt{2}$ より $EC=\sqrt{2}+\sqrt{6}$

$EF=EC-CF=(\sqrt{2}+\sqrt{6})-\sqrt{6}=\sqrt{2}$

$AE=AC-EC=2\sqrt{6}-(\sqrt{2}+\sqrt{6})=\sqrt{6}-\sqrt{2}$

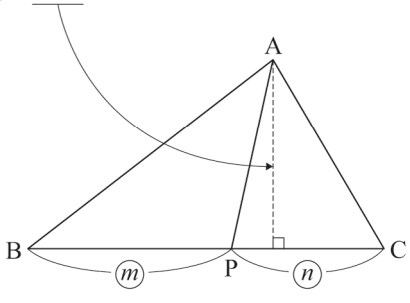
ここで AF：FC＝1：1，AO：OB＝1：1，$AE:EF=(\sqrt{6}-\sqrt{2}):\sqrt{2}$ であることから，

$$\triangle EOF=\frac{\sqrt{2}}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})+\sqrt{2}}\times\triangle AOF=\frac{1}{\sqrt{3}}\times\frac{1}{1+1}\times\triangle ABF=\frac{1}{2\sqrt{3}}\times\frac{1}{1+1}\times\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{4\sqrt{3}}\times(2\sqrt{3}+6)=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

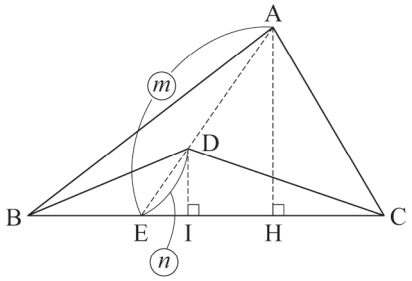
これだけは！ 面積比は3パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



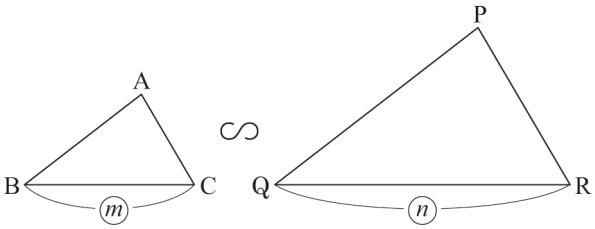
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗＝面積比



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2