R２　滋賀県　公立　数学　問題

数-20-公-滋賀-問-01

1　次の**問１**から**問９**に答えなさい。

問１　A 市における，3 月の 1 か月間の人口の変化は－11 人でした。また，4 月の 1 か月間の人口の変化は＋6 人でした。3 月と 4 月の 2 か月間の人口の変化は何人ですか。求めなさい。

なお，人口の変化は，人口が増えた場合を正の数，減った場合を負の数で表すこととします。

問２　$\frac{7}{4}a-\frac{3}{5}a$ を計算しなさい。

問３　次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 2x-3y=1 \\ 3x+2y=8 \end{cases}$$

問４　$\sqrt{3}(2-\sqrt{6})$　を計算しなさい。

問５　次の 2 次方程式を解きなさい。

$x^2-7x+12=0$

問６　$x^3\times(6xy)^2\div(-3x^2y)$　を計算しなさい。

問７　関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 1$ のとき，y の変域は $0\leqq y\leqq 1$ である。このとき，a の値を求めなさい。

問８　下の**表**は，10 点満点の小テストにおいて，100 人の得点の結果をまとめたものです。小テストの点数の最頻値を求めなさい。

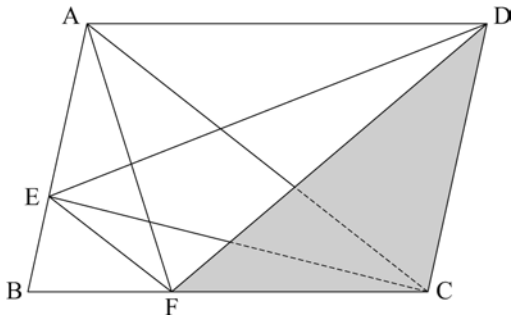
表

小テストの点数(点)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
人数(人)	0	3	4	4	6	11	19	28	13	7	5	100

問９　下の**図**のように, 平行四辺形 ABCD の辺 AB, BC 上に AC // EF となるような点 E, F をとります。次に，C，D，E，F の文字を 1 つずつ書いた 4 枚の**カード**をよくきって，2 枚同時に引き，2 枚のカードに書かれた文字が表す 2 つの点と点 A の 3 点を結んで三角形をつくります。

その 3 点を頂点とする三角形が，△DFC と同じ面積になる確率を求めなさい。ただし，どのカードを引くことも同様に確からしいものとします。

図



カード



数-20-公-滋賀-問-02

2 太郎さんは，旅行会社が企画した観光バスツアーの料金について調べました。後の**問１**～**問４**に答えなさい。

調べたこと

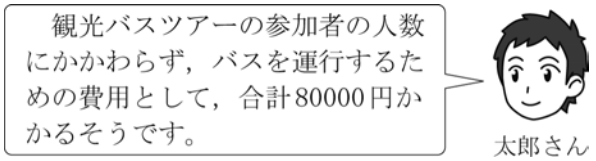
○ 観光バスツアーの参加費 **１人あたり　5000 円**

○ 観光バスツアーの参加定員 **45 人**

○ 旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用

○ 参加者 1 人につき	○ バス 1 台を運行するのに
・お弁当代　800 円 ・お土産代　500 円 ・美術館の入場料　600 円 **合計　1900 円**	・燃料費 ・高速道路料金 ・保険費用など **合計　80000 円**

○ 観光バスツアーの参加者を x 人とし，旅行会社の売り上げ金額を y 円として，y を x の式で表すと，



$$y = 5000x \quad \cdots①$$

○ 観光バスツアーの参加者を x 人とし，お弁当代，お土産代，美術館の入場料の合計を y 円として，y を x の式で表すと，

$$y = 1900x \quad \cdots②$$

○ 観光バスツアーの参加者を x 人とし，旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用の合計を y 円として，y を x の式で表すと，

$$y = 1900x + 80000 \quad \cdots③$$



式

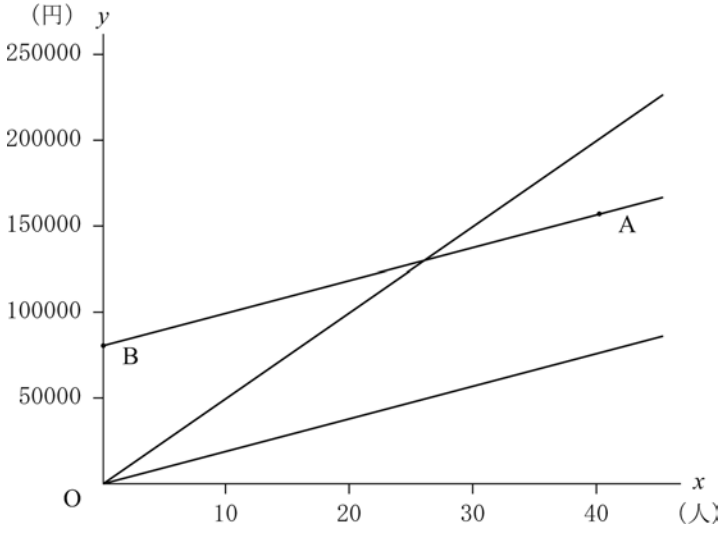
旅行会社の利益 ＝ 旅行会社の売り上げ金額 － 開催するための費用の合計

問１　参加者が 15 人のときの旅行会社の売り上げ金額を求めなさい。

問２　旅行会社の利益をプラスにするためには，少なくとも何人の参加者が必要になりますか。求めなさい。

問３　太郎さんは，**調べたこと**の①，②，③の式を下の**グラフ**のように表し，点 A，B をとりました。点 A の x 座標が 40，点 B の x 座標が 0 であるとき，点 A の y 座標と点 B の y 座標の差は何を表していますか。次の**ア**から**オ**までの中から 1 つ選び，記号で答えなさい。

グラフ



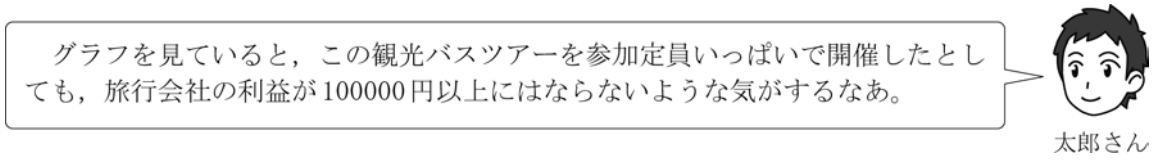
ア　参加者が 40 人のときの，バスを運行するための費用

イ　参加者が 40 人のときの，旅行会社の売り上げ金額

ウ　参加者が 40 人のときの，旅行会社の利益

エ　参加者が 40 人のときの，お弁当代，お土産代，美術館の入場料の合計

オ　参加者が 40 人のときの，旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用の合計

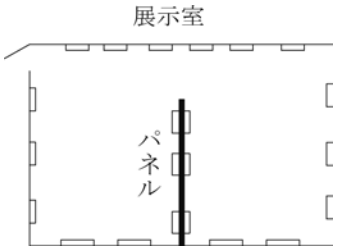


問４　45 人の参加者がいたとき，旅行会社の利益を 100000 円以上にするためには，1 人あたりの参加費を少なくともいくらにする必要がありますか。求めるための方法を説明し，1 人あたりの参加費を求めなさい。

数-20-公-滋賀-問-03

3 花子さんは，美術館へ行きました。**図1**は展示室を真上から見たもので，壁やパネルに作品が展示されています。花子さんは，展示室の中を移動したとき，パネルで隠れて見えなくなる壁面があることに気がつき，下のような**考え方**をもとに，見えない壁面の範囲がどのように変化するかを考えました。後の**問1**から**問3**に答えなさい。ただし，パネルの厚さは考えないものとします。

図1



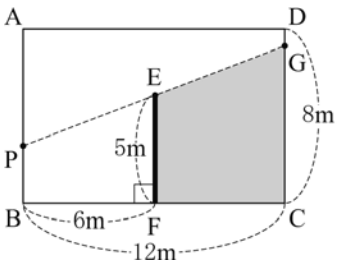
考え方

○ **図2**のように，展示室を長方形 ABCD，パネルを線分 EF とします。

○ 長方形 ABCD の辺上に点 P をとり，半直線 PE と長方形 ABCD の各辺との交点を G とします。

○ **図2**のように，点 P にいる人からパネルを見た場合，パネルで隠れて見えない部分を，塗りつぶして ( ) 表します。

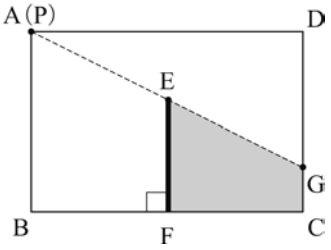
図2



問1 **図3**のように，点 P が点 A にあるときの線分 CG の長さを求めなさい。

また，点 P は辺 AB 上を点 A から点 B まで移動します。点 G が点 D に重なったときの線分 AP の長さを求めなさい。

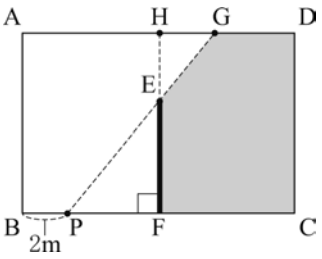
図3



問2 **図4**は，点 P が線分 BF 上を点 B から 2 m 移動したときを示したものです。

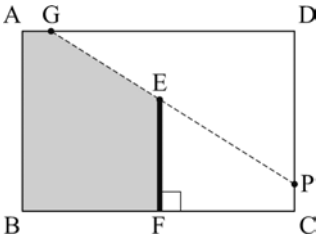
半直線 FE と辺 AD の交点を H としたとき，△PFE と △GHE が相似であることを証明し，線分 DG の長さを求めなさい。

図4



問３　**図５**は，点 P が辺 CD 上を点 C から点 D まで移動するときを示したものです。線分 CP の長さが，線分 AG の長さと等しくなるとき，線分 CP の長さを求めなさい。

図５



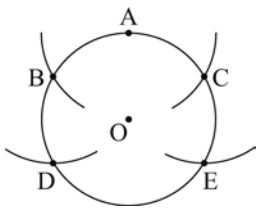
数-20-公-滋賀-問-04

４　太郎さんは，丸いケーキを三等分に切り分けようとしています。そこで，友達に教えてもらった**円の面積を三等分する方法**を活用することで，丸いケーキを三等分に切り分けることができました。太郎さんは，面積を三等分することに興味をもち，四角形や三角形の面積を三等分することについても考えました。後の**問１**～**問３**に答えなさい。

円の面積を三等分する方法

①**図１**のように，円 O の円周上の点 A から，半径 OA と長さが等しくなるように，コンパスを使って，点 B，C を円周上にとります。
②同様に点 B，C から半径 OA と長さが等しくなるように，点 D，E を円周上にとります。
③点 O と点 A，点 D，点 E とをそれぞれ結ぶと，円の面積を三等分することができます。

図１

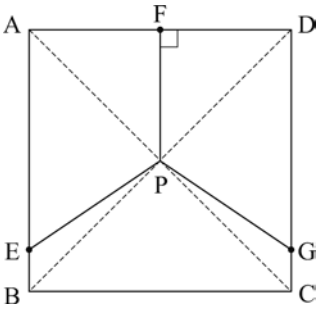


問１　この**円の面積を三等分する方法**で，円の面積を三等分することができる理由を説明しなさい。

問２　**図２**のように，正方形 ABCD の対角線の交点 P を通る線分を使い，面積を三等分します。

EB＝GC，∠PFD＝90 ° となるように，辺 AB，AD，CD 上にそれぞれ点 E，F，G をとります。線分 EP，FP，GP で切り分けたときに正方形 ABCD の面積が三等分になるような，線分 AE と線分 EB の長さの比を求めなさい。

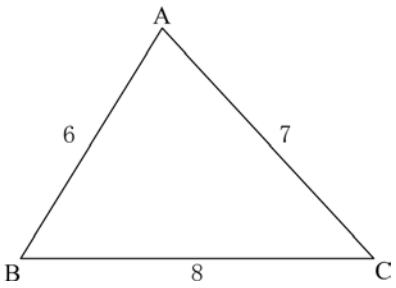
図２



問３　**図３**のように, 辺の長さがそれぞれ違う△ABC の面積を三等分します。

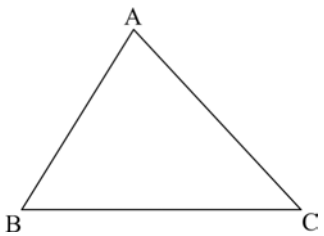
△ABC の内部に各辺から等しい距離にある点 Q をとります。次に，辺 BC，CA 上で頂点とは違うところに，それぞれ点 E，F をとります。線分 BQ，EQ，FQ で△ABC を切り分けたときに，△ABC の面積が三等分になるような点 Q，E，F と線分 BQ，EQ，FQ をコンパスと定規を使って作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。

図３



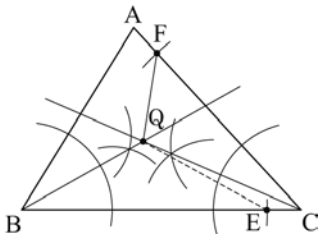
R２　滋賀県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-滋賀-KY-01	1	問1	人		
		問2			
		問3	$\begin{cases} x= \\ y= \end{cases}$		
		問4			
		問5	$x=$		
		問6			
		問7	$a=$		
		問8			
		問9			
数-20-公-滋賀-KY-02	2	問1	円		
		問2	人		
		問3			
		問4	〔説明〕 1人あたりの参加費　　円		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公4-滋賀-KY-03	3	問1	線分 CG　　m 線分 AP　　m		
		問2	〔証明〕 線分 DG　　m		
		問3	m		
数-20-公4-滋賀-KY-04	4	問1	〔説明〕		
		問2	AE：EB＝		
		問3	〔作図〕 		

R２　滋賀県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-滋賀-K-01	1	問１	−5　人	4	
		問２	$\frac{23}{20}a$	4	
		問３	$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$	4	
		問４	$2\sqrt{3}-3\sqrt{2}$	4	
		問５	$x=3,\ 4$	4	
		問６	$-12x^3y$	4	
		問７	$a=\frac{1}{9}$	4	
		問８	7	4	
		問９	$\frac{1}{2}$	5	
数-20-公-滋賀-K-02	2	問１	75000　円	4	
		問２	26　人	4	
		問３	**エ**	4	
		問４	〔説明〕 一人あたりの参加費 A 円とすると，旅行会社の売り上げ金額の合計は，45×A (円)となる。また，旅行会社が観光バスツアーを開催するための費用の合計は，1900×45＋80000＝165500 円となり，100000 円の利益を出すためには， 100000＝45A−165500　45A＝165500＋100000 45A＝265500　A＝5900 したがって，1 人あたりの参加費を 5900 円以上にすると，100000 円以上の利益を出すことができる。 --- 1 人あたりの参加費　5900　円	8	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-滋賀-K-03	3	問1	線分 CG　2　m 線分 AP　6　m	7	
		問2	〔証明〕 △PFE と△GHE について，対頂角は等しいので， ∠FEP＝∠HEG…① 辺 AD と辺 BC は平行であるから，平行線の錯角は等しいので， ∠EPF＝∠EGH…② ①，②から　2 組の角がそれぞれ等しいので △PFE∽△GHE といえる。 線分 DG　$\frac{18}{5}$　m	10	
		問3	$\frac{11-\sqrt{73}}{2}$　m	6	
数-20-公-滋賀-K-04	4	問1	〔説明〕 点 A から半径 OA と長さが等しい点 B，また，点 B からも，半径 OA と長さが等しい点 D をとるので，△AOB，△BOD は正三角形である。したがって， ∠AOB＝60°…①　∠BOD＝60°…② ①＋②より，∠AOD＝120°…③　同様にして， ∠AOE＝120°…④ ③，④より，∠DOE＝360°－240°＝120°…⑤ ③，④，⑤より 3 つのおうぎ形の中心角は，それぞれ 120°になるので，3 つのおうぎ形の面積は，それぞれ円の面積の$\frac{120}{360}$倍になり，等しくなる。	6	
		問2	AE：EB＝5：1	6	
		問3	〔作図〕  	8	

Ｒ２　滋賀県　公立　数学　解説

数-20-公-滋賀-KS-01

1　【計算分野】

〈滋賀県大問１の傾向〉

① 中学数学全分野から幅広く出題される小問集合。

② 決して難易度の高いものではないので，わからなかった問題は必ず教科書で復習しておこう。

問７　$x=-3$ のとき $y=1$ なので，これを $y=ax^2$ に代入すると，

$1=9a$　$a=\frac{1}{9}$

問９　6 つの三角形のうち，△DFC と同じ面積になるのは，△ACE，△ACF，△ADE の 3 つである。

4 枚のカードから 2 枚のカードを引く方法は以下の 6 通りで，下線の 3 つが上の 3 つの三角形に対応する。

(C，D)，(C，E)，(C，F)，(D，E)，(D，F)，(E，F)

よって，求める確率は，$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

数-20-公-滋賀-KS-02

2　【1 次関数の利用】

問１　旅行会社の売り上げ金額は参加人数が x 人のとき $5000x$(円)となるので，$x=15$ のときは，

$5000\times15=75000$(円)

問２　(旅行会社の利益)$=5000x-(1900x+80000)=3100x-80000$(円)と表せる。

$3100x-80000=0$　を解くと，$x=25.8\cdots$となるので，旅行会社の利益をプラスにするためには少なくとも 26 人の参加者が必要になる。

問３　点 A の y 座標は，参加者が 40 人のときの旅行会社がバスツアーを開催するための費用の合計を表している。点 B の y 座標は，バスを運行するための費用を表している。よって，点 A の y 座標と点 B の y 座標の差は，参加者が 40 人のときの，お弁当代，お土産代，美術館の入場料の合計を表す。

数-20-公-滋賀-KS-03

3　【平面図形】

ポイント》相似は辺の長さや面積を求める問題でも活用！

・相似の性質を利用して辺の長さや面積を求めるのに活用される場合が多い。

① 相似比を使って，辺の長さを求める

② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める

③ 中点連結定理を使って，辺の長さを求める

④ 相似比を使って，面積を求める (面積比は相似比の 2 乗)

⑤ 面積比を使って，平行四辺形や台形の面積を求める

⑥ 相似比を使って，体積を求める (体積比は相似比の 3 乗)

問３　図のように半直線 FE と辺 AD の交点を H，$CP=AG=x$(m)とすると，

$DP=8-x$(m)，$GH=6-x$(m)，$EH=3$(m)

△GEH∽△GPD より，対応する辺の比は等しいので，

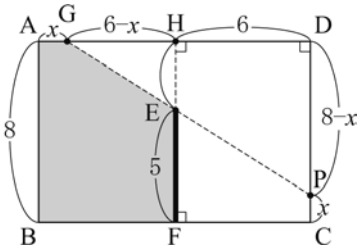
GH：GD＝EH：PD

すなわち，$(6-x):(12-x)=3:(8-x)$

整理すると，$x^2-11x+12=0$

これを解くと，$\frac{-(-11)\pm\sqrt{(-11)^2-4\times1\times12}}{2\times1}=\frac{11\pm\sqrt{73}}{2}$

$0<x<8$ より，$x=\frac{11-\sqrt{73}}{2}$　よって，$CP=\frac{11-\sqrt{73}}{2}$(m)



4 【平面図形】

問3 次の手順で作図をすればよい。

① ∠B の二等分線と∠C の二等分線をひき，その交点を点 Q とする。

② 点 B を中心として，半径が辺 CA の長さに等しい円をかき，辺 BC との交点を点 E とする。

③ 点 C を中心として，半径が辺 AB の長さに等しい円をかき，辺 CA との交点を点 F とする。

④ 線分 BQ，EQ，FQ をかく。

[説明]

① △ABC の辺 BA, BC から等しい距離にある点は∠B の二等分線上にある。また, △ABC の辺 CA, CB から等しい距離にある点は∠C の二等分線上にある。よって，∠B の二等分線と∠C の二等分線の交点が点 Q である。

② 点 Q と辺 AB，BC，CA との距離は等しいので，それを h とおくと，三角形の面積は △QAB＝$3h$，△QBC＝$\frac{7}{2}h$，△QCA＝$4h$ より，△ABC＝$\frac{21}{2}h$ となる。よって，△ABC の面積を三等分するには，面積が$\frac{7}{2}h$ ずつになるようにすればよい。手順②のように点 E をとると，BE＝CA＝7 となるので，△QBE＝$\frac{1}{2}\times 7\times h=\frac{7}{2}h$ となる。また，手順③のように点 F をとると，AF＝1 となるので，△QFA＝$\frac{1}{2}\times 1\times h=\frac{1}{2}h$ であるから, 四角形 QBAF＝△QAB＋△QFA＝$3h+\frac{1}{2}h=\frac{7}{2}h$ となる。このとき，四角形 QECF＝△QCA－△QFA＋△QEC＝$\frac{7}{2}h-\frac{1}{2}h+\frac{1}{2}h=\frac{7}{2}h$

よって，△ABC の面積は，線分 BQ，EQ，FQ によって三等分される。

