R２　山口県　公立　数学　問題

数-20-公-山口-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　3＋(－5)を計算しなさい。

問２　$6^2 \div 8$ を計算しなさい。

問３　$-2a+7-(1-5a)$を計算しなさい。

問４　$(9a-b)\times(-4a)$を計算しなさい。

問５　$x=-1$，$y=\frac{7}{2}$のとき，x^3+2xy の値を求めなさい。

数-20-公-山口-問-02

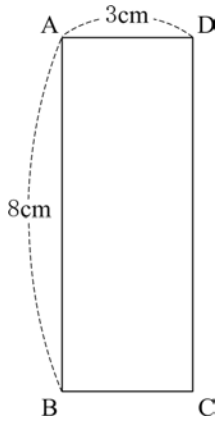
2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　y は x に比例し，$x=6$ のとき $y=-9$ である。y を x の式で表しなさい。

問２　$\sqrt{45n}$が整数になるような自然数 n のうち，最も小さい数を求めなさい。

問３　家から公園までの 800 m の道のりを，毎分 60 m で a 分間歩いたとき，残りの道のりが b m であった。残りの道のり b を，a を使った式で表しなさい。

問４　右の図のような長方形 ABCD がある。辺 CD を軸として，この長方形を 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。



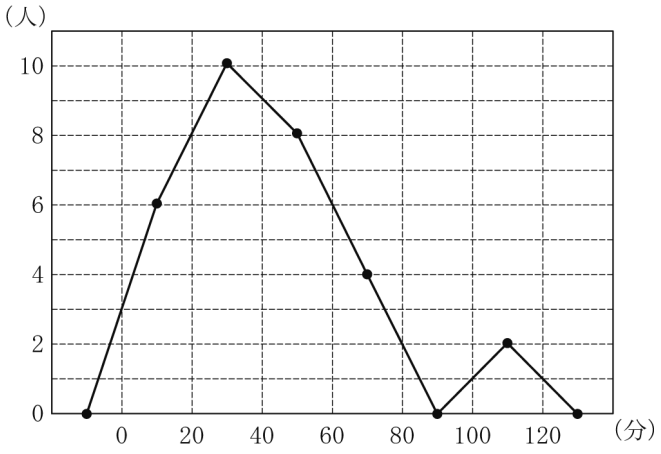
数-20-公-山口-問-03

3　ある中学校の生徒 30 人を対象として,「インターネットを学習に利用する時間が平日 1 日あたりにどのくらいあるか」についてアンケート調査を行った。**表**は，その結果をまとめたものであり，**図**は**表**をもとに作成した度数分布多角形 (度数折れ線) である。

表

階級(分)			度数(人)
以上		未満	
0	～	20	6
20	～	40	10
40	～	60	8
60	～	80	4
80	～	100	0
100	～	120	2
計			30

図



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　**表**や**図**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，記号で答えなさい。

ア　階級の幅は 120 分である。

イ　最頻値は 10 人である。

ウ　利用する時間が 40 分以上 120 分未満の生徒は全体の半数以下である。

エ　度数が 2 人以下の階級は 4 つである。

問２　**表**や**図**をもとに，アンケート調査の対象となった生徒 30 人の利用する時間の平均値を，階級値を用いて求めなさい。

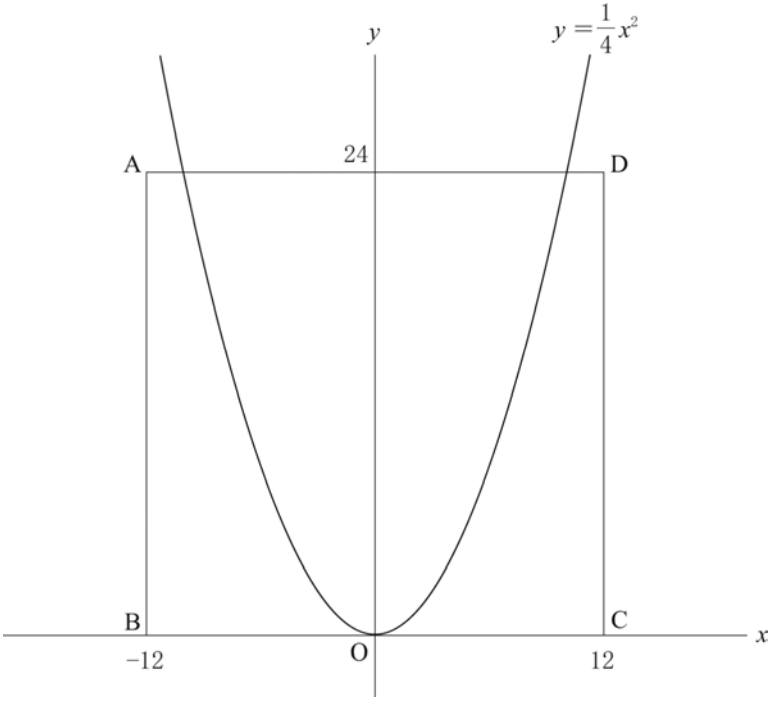
数-20-公-山口-問-04

4 関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ グラフについて，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に，y 座標が 5 である点は 2 つある。この 2 つの点の座標をそれぞれ求めなさい。

問２　下の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフと正方形 ABCD がある。2 点 A，D の y 座標はいずれも 24 であり，2 点 B，C は x 軸上の点で，x 座標はそれぞれ−12，12 である。

関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上にある点のうち，正方形 ABCD の内部および辺上にあり，x 座標，y 座標がともに整数である点の個数を求めなさい。



数-20-公-山口-問-05

5 自然数 a，b，c，m，n について，2 次式 x^2+mx+n が $(x+a)(x+b)$ または $(x+c)^2$ の形に因数分解できるかどうかは，m，n の値によって決まる。

例えば，次のように，因数分解できるときと因数分解できないときがある。

・$m=6$，$n=8$ のとき，2 次式 x^2+6x+8 は $(x+a)(x+b)$ の形に因数分解できる。

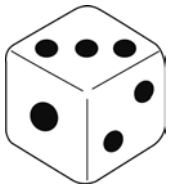
・$m=6$，$n=9$ のとき，2 次式 x^2+6x+9 は $(x+c)^2$ の形に因数分解できる。

・$m=6$，$n=10$ のとき，2 次式 $x^2+6x+10$ はどちらの形にも因数分解できない。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　2 次式 x^2+mx+n が $(x+a)(x+b)$ の形に因数分解でき，$a=2$，$b=5$ であったとき，m，n の値を求めなさい。

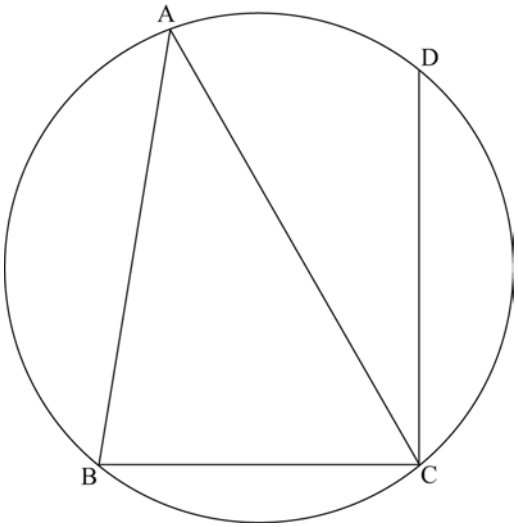
問２　右の図のような，1 から 6 までの目が出るさいころがある。



このさいころを 2 回投げ，1 回目に出た目の数を m，2 回目に出た目の数を n とするとき，2 次式 x^2+mx+n が $(x+a)(x+b)$ または $(x+c)^2$ の形に因数分解できる確率を求めなさい。ただし，答えを求めるまでの過程もかきなさい。なお，このさいころは，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

数-20-公-山口-問-06

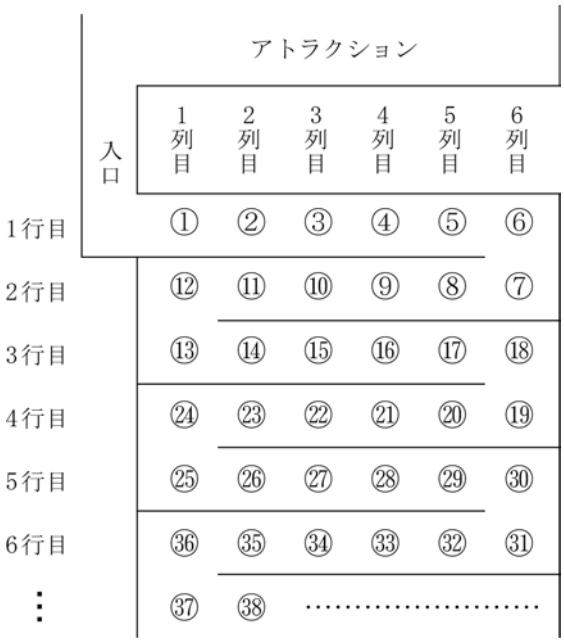
6　下の図のように，円周上に 4 点 A，B，C，D があり，∠ABC＝80 °，∠ACD＝30 °である。線分 CD 上にあり，∠CBP＝25 °となる点 P を，定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



数-20-公-山口-問-07

7 A さんと B さんは，ある遊園地のアトラクションに入場するため，開始時刻前にそれぞれ並んで待っている。このアトラクションを開始時刻前から待つ人は，**図**のように，6 人ごとに折り返しながら並び，先頭の人から順に 1，2，3，…の番号が書かれた整理券を渡される。並んでいる人の位置を**図**のように行と列で表すと，例えば，整理券の番号が 27 の人は，5 行目の 3 列目となる。

図



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　A さんの整理券の番号は 75 であった。A さんは，何行目の何列目に並んでいるか。求めなさい。

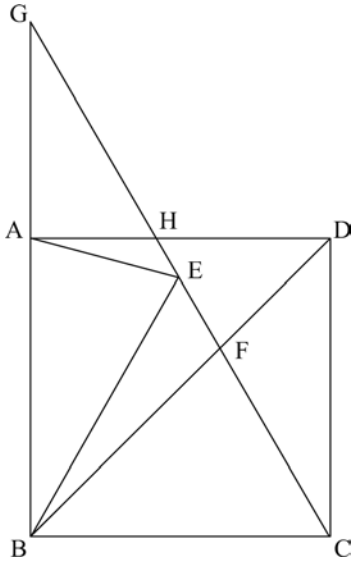
問２　自然数 m，n を用いて偶数行目のある列を $2m$ 行目の n 列目と表すとき，$2m$ 行目の n 列目に並んでいる人の整理券の番号を m，n を使った式で表しなさい。

また，偶数行目の 5 列目に並んでいる B さんの整理券の番号が，4 の倍数であることを，この式を用いて説明しなさい。

数-20-公-山口-問-08

8 下の図のように，正方形 ABCD と正三角形 BCE があり，線分 CE と線分 BD の交点を F，線分 BA の延長と線分 CE の延長の交点を G，線分 AD と線分 CG の交点を H とする。

このとき，次の**説明**により∠AEG＝45 ℃であることがわかる。



説明

正方形や正三角形の性質より，△BCG で，∠CBG＝90 ℃，∠BCG＝60 ℃だから∠BGC＝30 ℃である。また，△BAE は BA＝BE の二等辺三角形であり，∠ABE＝30 ℃だから，∠BAE＝75 ℃である。

△AEG において，三角形の ***a*** は，それととなり合わない 2 つの ***b*** の和に等しいので，△AEG で，

30 ℃＋∠AEG＝75 ℃

となる。よって，∠AEG＝45 ℃である。

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ **説明**の下線部が表す性質は，どんな三角形においても成り立つ。

a ，***b*** にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**エ**から 1 つ選び，記号で答えなさい。

ア ***a*** ：内角　***b*** ：内角

イ ***a*** ：外角　***b*** ：外角

ウ ***a*** ：内角　***b*** ：外角

エ ***a*** ：外角　***b*** ：内角

問２ △AEG≡△FDC を証明しなさい。その際，**説明**の中にかかれていることを使ってよい。

問３ BC＝2 cm のとき，線分 FH の長さを求めなさい。

数-20-公-山口-問-09

9 今年開催される東京オリンピック・パラリンピックにT中学校出身の選手が出場することになり，その選手が出場する競技のテレビ中継を，中学校のある地域の人たちとT中学校の体育館を会場として観戦することになった。

そこで，T中学校では，オリンピック・パラリンピックについての調べ学習や，観戦のための準備をすることにした。

次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 Aさんのクラスでは，調べ学習を行う時間に，オリンピック・パラリンピックのメダルについて考えることになった。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) 今回の東京オリンピック・パラリンピックの際に授与されるメダルについて調べたところ，不要となって回収された小型家電から金属を取り出して作られることがわかった。**表1**は，小型家電のうち，携帯電話とノートパソコンのそれぞれ1台あたりにふくまれる金と銀の平均の重さを示したものである。

また，T市で回収された携帯電話とノートパソコンから，合計で金190 g，銀700 gが取り出されたことがわかった。

表1

	金	銀
携帯電話	0.05g	0.26g
ノートパソコン	0.30g	0.84g

このとき，T市で回収された携帯電話をx台，ノートパソコンをy台として連立方程式をつくり，携帯電話，ノートパソコンの台数をそれぞれ求めなさい。

(2) 過去のオリンピックにおける日本のメダル獲得数を調べたところ，金メダルの獲得数が10個以上であった大会が6回あることがわかった。

表2は，その6回の大会①～⑥における金，銀，銅メダルの獲得数についてまとめたものである。

表2中の $\boxed{a}$ ，$\boxed{b}$ にあてはまる数を求めなさい。

表2

	①	②	③	④	⑤	⑥	最大値	中央値	最小値
金メダル	12	16	10	$\boxed{a}$	13	11	16	12.5	10
銀メダル	8	9	8	5	8	7	9	8	5
銅メダル	21	12	14	$\boxed{b}$	8	7	21	10	7
合計	41	37	32	29	29	25			

問２　A さんのクラスでは，会場づくりについて考えることになった。

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) 体育館に設置する大型スクリーンを白い布で作ることを考えた。

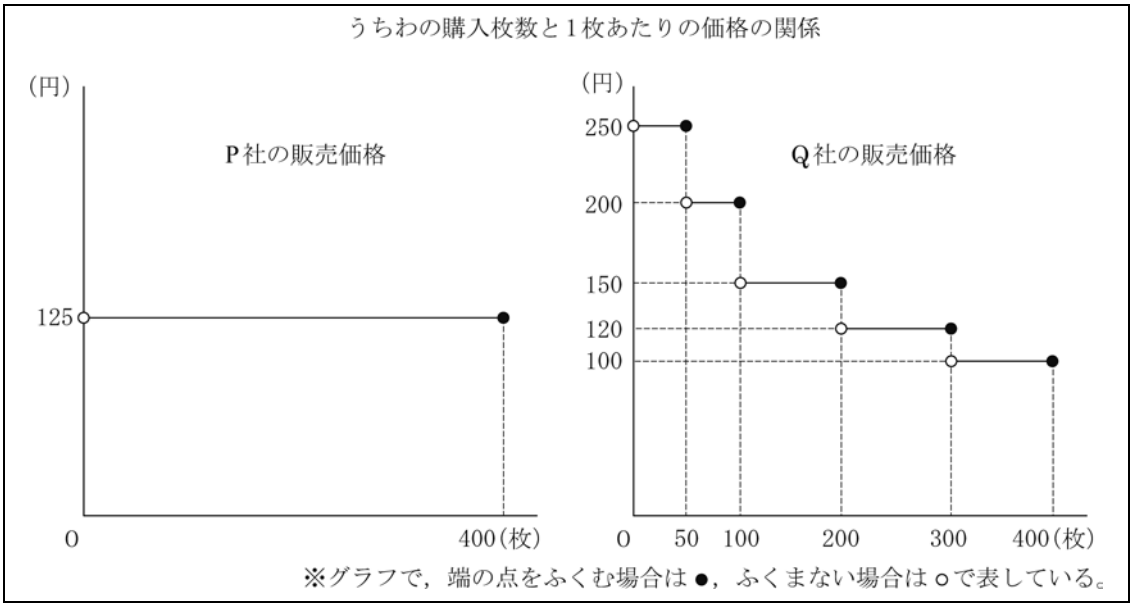
教室にある長方形のスクリーンを調べたところ，横と縦の長さの比が 16：9 で，横の長さが 2 m であった。

教室にある長方形のスクリーンと形が相似で，面積が 8 倍の大型スクリーンを作るとき，縦の長さは何 m にすればよいか。求めなさい。

(2) 体育館で観戦する人に応援用のうちわを配ることを考えた。うちわを販売している P 社，Q 社の 2 つの会社の販売価格を調べたところ，P 社は購入枚数にかかわらず 1 枚あたり 125 円であり，Q 社は購入枚数に応じて価格が 5 種類設定されており，例えば，80 枚購入すれば 80 枚すべてが 200 円で購入できる。**図**は，400 枚以下の購入枚数と 1 枚あたりの価格の関係をグラフに表したものである。

3 万円でできるだけ多くのうちわを購入することを考える。**図**をもとに，より多くのうちわを購入できるのは P 社，Q 社のどちらか答え，そのときに購入できるうちわの最大枚数を求めなさい。

図

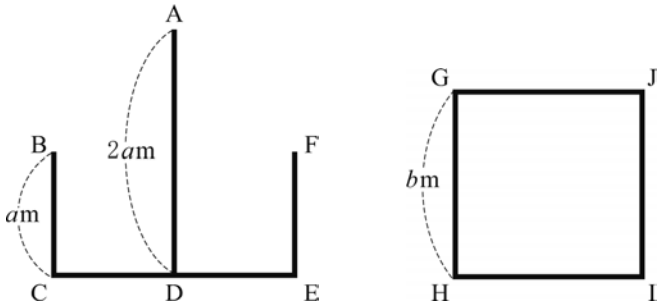


数-20-公-山口-問-10

10 **【学校指定】** 校庭に「山口」の人文字をつくることになった。

図1のように,「山」の文字は, BC＝FE＝a m, AD＝CE＝2a m とし, 点 D は線分 CE の中点で, 線分 BC, AD, FE はそれぞれ線分 CE に垂直であり,「口」の文字は 1 辺の長さが b m の正方形である。

図1



次の**問1**, **問2**に答えなさい。

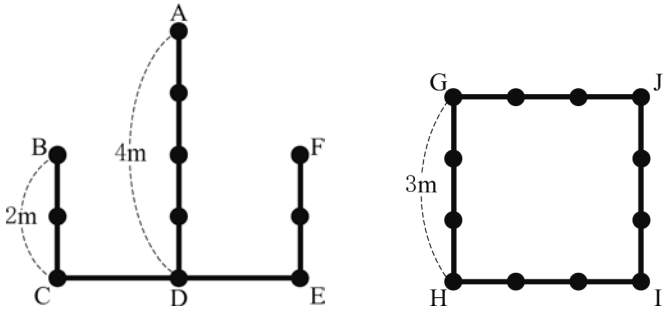
問1 長さ a, b を自然数とし, 校庭にかいた文字の上に, 次の**ルール**にしたがって生徒が立ち, 人文字をつくる。

ルール

・点 A～J に 1 人ずつ立つ。
・点 A～J に立っている生徒から 1 m ごとに 1 人ずつ立つ。

例えば, **図2**は a＝2, b＝3 として生徒が立つ位置を●で表したものであり,「山」と「口」の人文字をつくるのに必要な人数は, それぞれ 13 人と 12 人である。

図2



次の**(1)**, **(2)**に答えなさい。

(1) a＝3 とするとき,「山」の人文字をつくるのに必要な人数を求めなさい。

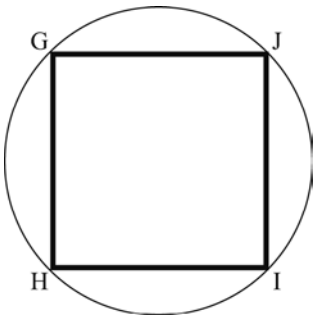
(2) 「山」と「口」の人文字をつくるのに必要な人数をそれぞれ a, b を使った式で表しなさい。

問２　人文字をつくるために，校庭に円を 2 つかき，その円の中に 1 文字ずつ「山」と「口」をできるだけ大きくかくことにする。

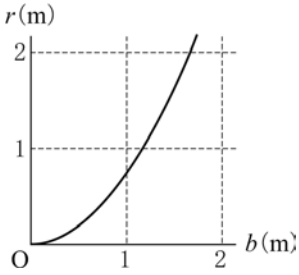
次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1)　「口」の文字を円の中にできるだけ大きくかくと，**図３**のように 4 点 G，H，I，J が円の周上になる。円の半径を r m とするとき，r を b を使った式で表しなさい。また，r と b の関係を表したグラフとして，最も適切なものを次の**ア**～**エ**の中から選び，記号で答えなさい。

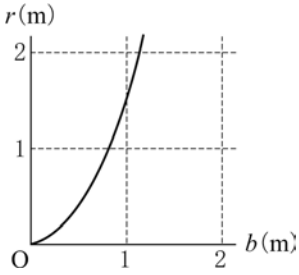
図３



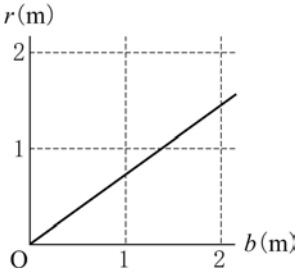
ア



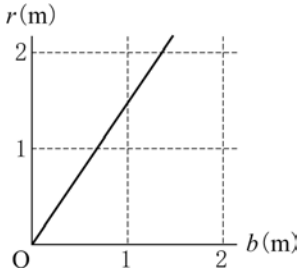
イ



ウ



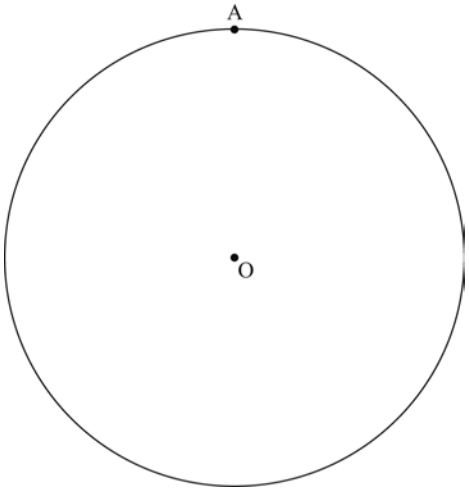
エ



(2)　「山」の文字を円の中にできるだけ大きくかくと，3 点 A，C，E が円の周上になる。線分 CE の長さを 8 m とするとき，円の半径を求めなさい。

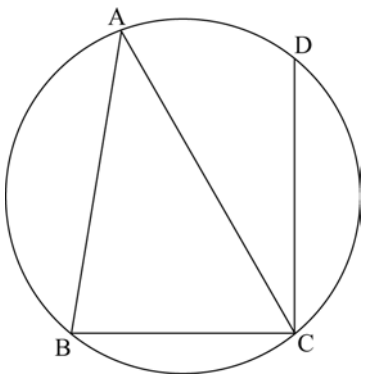
また，**図４**のように，円 O の周上に点 A をとったとき，点 C を定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

図４

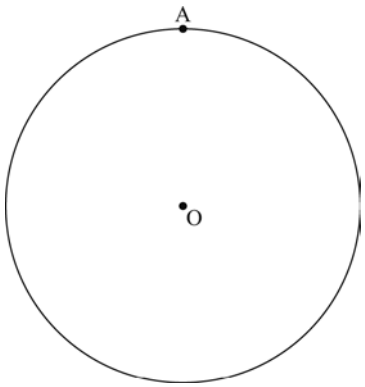


R２　山口県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-ヨロ-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-20-公-ヨロ-KY-02	2	問１	$y=$		
		問２			
		問３	$b=$		
		問４	cm^3		
数-20-公-ヨロ-KY-03	3	問１			
		問２	分		
数-20-公-ヨロ-KY-04	4	問１	(　　, 5), (　　, 5)		
		問２	個		
数-20-公-ヨロ-KY-05	5	問１	$m=$　　$n=$		
		問２	〔解〕 答え		

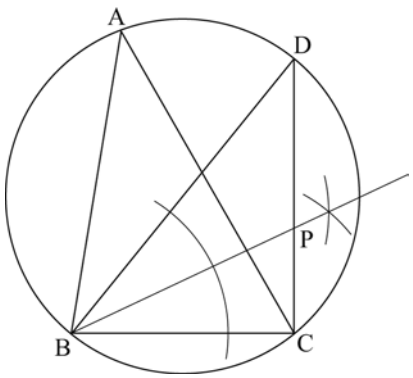
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公4-ヨロ-KY-06	6		〔作図〕  		
数-20-公4-ヨロ-KY-07	7	問1	行目の　　列目		
		問2	式 〔説明〕		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公-ユロ-KY-08	8	問1				
		問2	〔証明〕			
		問3		cm		
数-20-公-ユロ-KY-09	9	問1	(1)	式 { 携帯電話　　台，ノートパソコン　　台		
			(2)	a　　b		
		問2	(1)		m	
			(2)	社，最大　　枚		

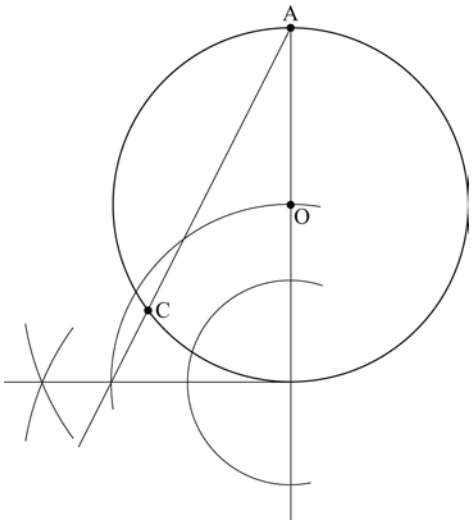
	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-20-公4-ヨロ-KY-10	**10** 学校指定	問１	(1)	人		
			(2)	「山」の人文字をつくるのに必要な人数 (人) 「口」の人文字をつくるのに必要な人数 (人)		
		問２	(1)	式　$r=$ 〔グラフ〕		
			(2)	m 〔作図〕 **図４**  		

Ｒ２　山口県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公-ヨロ-K-01	1	問１	-2	1	
		問２	$\frac{9}{2}$	1	
		問３	$3a+6$	1	
		問４	$-36a^2+4ab$	1	
		問５	-8	1	
数-20-公-ヨロ-K-02	2	問１	$y=-\frac{3}{2}x$	2	
		問２	5	2	
		問３	$b=800-60a$	2	
		問４	72π　cm^3	2	
数-20-公-ヨロ-K-03	3	問１	**ウ**	2	
		問２	42　分	2	
数-20-公-ヨロ-K-04	4	問１	$(2\sqrt{5},\ 5),\ (-2\sqrt{5},\ 5)$	2	
		問２	9　個	2	
数-20-公-ヨロ-K-05	5	問１	$m=7$　　$n=10$	2	
		問２	〔解〕 さいころを 2 回投げるときの目の出方は全部で 36 通りある。 このうち，2 次式 x^2+mx+n が因数分解できる場合は， 目の出方を $(m,\ n)$ と表すと，次の 7 通りである。 $(2,\ 1),\ (3,\ 2),\ (4,\ 3),\ (4,\ 4),\ (5,\ 4),\ (5,\ 6),\ (6,\ 5)$ したがって，求める確率は $\frac{7}{36}$　　答え $\boxed{\frac{7}{36}}$	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-20-公4-ヨロ-K-06	6		〔作図〕  	3	
数-20-公4-ヨロ-K-07	7	問1	13 行目の 3 列目	1	
		問2	式　　$12m-n+1$ 〔説明〕 B さんの整理券の番号は，偶数行目の 5 列目だから， $12m-n+1=12m-5+1$ $=4(3m-1)$ となる。 m は自然数だから，$3m-1$ は整数であり，$4(3m-1)$ は 4 の倍数である。 したがって，B さんの整理券の番号は，4 の倍数となる。	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　考
数-20-公-ユロ-K-08	8	問1	エ		1	
		問2	〔証明〕 △AEG と△FDC で, **説明**より∠AEG＝45 °, ∠FDC＝90 °×$\frac{1}{2}$＝45 °だから, ∠AEG＝∠FDC　……① BG // CD より，錯角は等しいので, ∠AGE＝∠FCD　……② ∠ABE＝∠BGC＝30 °より, △EBG は二等辺三角形だから, GE＝BE　……③ 正方形 ABCD と正三角形 BCE の辺の長さは等しいので, CD＝BE　……④ ③，④より, GE＝CD　……⑤ ①，②，⑤より，1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいので, △AEG≡△FDC		4	
		問3	$\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$ cm		2	
数-20-公-ユロ-K-09	9	問1	(1)	式　$\begin{cases}0.05x+0.30y=190\\0.26x+0.84y=700\end{cases}$ 携帯電話　1400　台，ノートパソコン　400　台	3	
			(2)	a　16　　b　8	2	
		問2	(1)	$\frac{9\sqrt{2}}{4}$ m	2	
			(2)	Q　社，最大　250　枚	2	

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-20-公4-ヨロ-K-10	**10** 学校指定	問１	(1)	19　人	2	
			(2)	「山」の人文字をつくるのに必要な人数 $6a+1$　(人) 「口」の人文字をつくるのに必要な人数 $4b$　(人)	4	
		問２	(1)	式　　$r=\frac{\sqrt{2}}{2}b$ 〔グラフ〕　　**ウ**	3	
			(2)	5　m	3	
				〔作図〕 **図４**  	3	

数-20-公-山口-KS-01

1　【計算分野】

〈山口県〉

計算問題を中心とした小問集合。

数-20-公-山口-KS-02

2　【小問集合】

「比例」・「平方根」・「文字と式」・「空間図形」など

数-20-公-山口-KS-03

3　【データの分析】

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

②　中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさ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＝中央値

③　最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

問２　$\frac{1}{30}\times(10\times6+30\times10+50\times8+70\times4+110\times2)=42$（分）

数-20-公-山口-KS-04

4　【関数 $y=ax^2$】

ポイント》 $y=ax^2$ のグラフの 5 つの特徴！

①　放物線は曲線。

②　比例定数 $a>0$ のときは上に開いていて，$a<0$ のときは下に開いている。

③　y 軸に対称。

④　比例定数 $a>0$ のときは $y\geqq0$，$a<0$ のときは $y\leqq0$。

⑤　比例定数の絶対値の大きさによってグラフの開き方が変わる。

問２　$(0,\ 0)$，$(2,\ 1)$，$(4,\ 4)$，$(6,\ 9)$，$(8,\ 16)$，$(-2,\ 1)$，$(-4,\ 4)$，$(-6,\ 9)$，$(-8,\ 16)$ の 9 個

数-20-公-山口-KS-05

5　【確率】

ポイント》確率の問題

樹形図をかく！

→確率の解き方の手順

①　問題のパターンを知る！　　②　樹形図をかく！　　③　同じものでも区別する！

④　「少なくとも」には近道あり！　　⑤　確率は 0～1 の範囲！

問１　$a=2$，$b=5$ のとき，$(x+2)(x+5)=x^2+7x+10$

数-20-公-山口-KS-06

6　【作図】

$\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいので，∠ABD＝∠ACD＝30 °である。

よって，∠DBC＝50 °となるので，∠DBC の二等分線を作図すれば∠CBP＝25 °となる。

数-20-公-山口-KS-07

7　【規則を考える問題】

問１　1 行目あたり 6 人並んでいて $75=6\times12+3$ であるから，A さんは 13 行目にいることがわかる。

偶数行の 1 列目は 12 の倍数で，12 行目の 1 列目は 72 であるから，75 は 13 行目の 3 列目

問２　$2m$ 行目の 1 列目は $2m\times6$ であるので，$2m$ 行目の n 列目は $2m\times6-(n-1)=12m-n+1$

数-20-公-山口-KS-08

8 【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

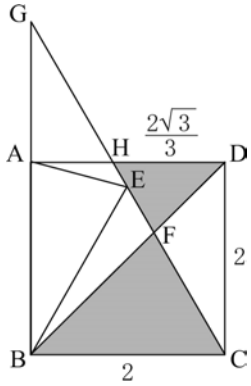
② 平行線と線分の比を使って，辺の長さを求める

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 △EGB において，∠EGA＝∠GBA＝30°だから，

△EGB は二等辺三角形である。

また，△EBC において，∠EBC＝∠BCE＝60°だから，

△EBC は，正三角形である。

これらにより，GC＝GE＋EC＝BC＋BC＝2＋2＝4

GB：BC＝$\sqrt{3}$：1 より，GB＝$2\sqrt{3}$である。よって，GA＝$2\sqrt{3}-2$

GA＝FC だから，FC＝$2\sqrt{3}-2$

GA：HG＝$\sqrt{3}$：2 より，HG＝$\dfrac{12-4\sqrt{3}}{3}$

FH＝GC－HG－FC＝$4-\dfrac{12-4\sqrt{3}}{3}-(2\sqrt{3}-2)=\dfrac{6-2\sqrt{3}}{3}$(cm)

数-20-公-山口-KS-09

9 【「連立方程式」・「データの分析」・「相似」・「いろいろな関数」など】

問1 **(2)**について，銅メダルの獲得数から $b=7$ または $b=8$ であり，

④の合計数から $a+b=24$ であるので，

$(a,\ b)=(17,\ 7),\ (16,\ 8)$が考えられるが，

金メダルの獲得数から $a=17$ は不適であるので，$(a,\ b)=(16,\ 8)$

問2 **(1)**について，教室にあるスクリーンの縦の長さは $2\times\dfrac{9}{16}=\dfrac{9}{8}$であり，

教室にあるスクリーンと体育館のスクリーンの面積比が 1：8 より，相似比は $1:\sqrt{8}=1:2\sqrt{2}$

ゆえに，体育館のスクリーンの縦の長さは，$\dfrac{9}{8}\times2\sqrt{2}=\dfrac{9\sqrt{2}}{4}$(m)

数-20-公-山口-KS-10

10 【学校指定】【「規則を考える問題」・「関数」・「作図」など】

問2 **(1)**について，円の中心を O とすると，$r:b=$OG：GH＝$1:\sqrt{2}$より，

$r=\dfrac{1}{\sqrt{2}}b=\dfrac{\sqrt{2}}{2}b$

(2)について，OC＝r とおくと，OD＝AD－OA＝CE－OA＝$8-r$，CD＝4 である。

△OCD において三平方の定理より，

$4^2+(8-r)^2=r^2$

$16r=80$

$r=5$(m)