H31　山口県　公立　数学　問題

数-19-公-山口-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$4\times(-3)$ を計算しなさい。

問２　$(-2)^2+1$ を計算しなさい。

問３　$2(a+5)+(7a-8)$ を計算しなさい。

問４　$\frac{8}{3}xy\div(-6x)$ を計算しなさい。

問５　$5\sqrt{5}+\sqrt{20}$ を計算しなさい。

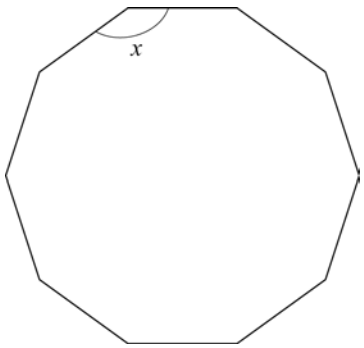
数-19-公-山口-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　$a^2+4a-45$ を因数分解しなさい。

問２　ある博物館の入館料は，おとな１人が x 円，子ども１人が y 円である。おとな２人と子ども３人の入館料の合計が 4000 円以下であるとき，この数量の関係を，不等式を使って表しなさい。

問３　正十角形の１つの内角（右の図中の $\angle x$）の大きさを求めなさい。



問4　関数 $y=ax^2$ で，x の変域が $-1 \leqq x \leqq 2$ のとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 3$ である。a の値を求めなさい。

数-19-公-山口-問-03

3　S さんは，豆腐と牛ひき肉を混ぜて豆腐ハンバーグを作ることにした。**表1**，**表2**は，S さんが，豆腐 40 g あたりと牛ひき肉 100 g あたりの栄養成分を調べ，まとめたものである。

表1

豆腐の栄養成分
（40 g あたり）

エネルギー	24 kcal
たんぱく質	2.6 g
脂質	1.4 g
炭水化物	0.8 g

表2

牛ひき肉の栄養成分
（100 g あたり）

エネルギー	210 kca1
たんぱく質	19.2 g
脂質	15.2 g
炭水化物	0.5 g

次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　**表1**をもとに，豆腐 100 g あたりの脂質の重さを求めなさい。

問2　**表1**，**表2**をもとに，豆腐と牛ひき肉を，重さの合計が 120 g で，エネルギーの総和が 150 kcal となるように用意する。用意する豆腐の重さを x g，牛ひき肉の重さを y g として連立方程式をつくり，豆腐，牛ひき肉の重さをそれぞれ求めなさい。

数-19-公-山口-問-04

4 **図1**のような，数字 1，2，3，4，5 が 1 つずつ書かれた 5 個の球が入った袋 A，**図2**のような，数字 1，2，3 が 1 つずつ書かれた 3 個の球が入った袋 B がある。2 つの袋 A，B のどちらか 1 つを選んで，次の**ルール**にしたがって得点を決める。

図1

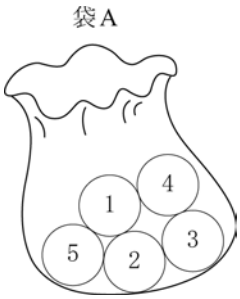
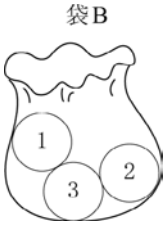


図2



ルール

・袋 A を選んだ場合は，下に示した**操作**を 1 回行い，**操作**で確認した数を得点とする。

・袋 B を選んだ場合は，下に示した**操作**を 2 回行い，1 回目の**操作**で確認した数と，2 回目の**操作**で確認した数の和を得点とする。

操作

選んだ袋の中の球をよくかき混ぜて，1 個の球を取り出し，取り出した球に書かれた数を確認し，取り出した球をもとの袋にもどす。

袋 A を選んだ場合と，袋 B を選んだ場合とでは，「得点が 4 点以上になる」ということがらは，どちらのほうが起こりやすいか，T さんは，下のように説明した。

この説明が正しくなるように，［ア］，［イ］にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。また，［ウ］に A，B のどちらかを答えなさい。ただし，［イ］については，答えを求めるまでの過程もかきなさい。

得点が 4 点以上になる確率は，袋 A を選んだ場合が［ア］であり，袋 B を選んだ場合が［イ］である。

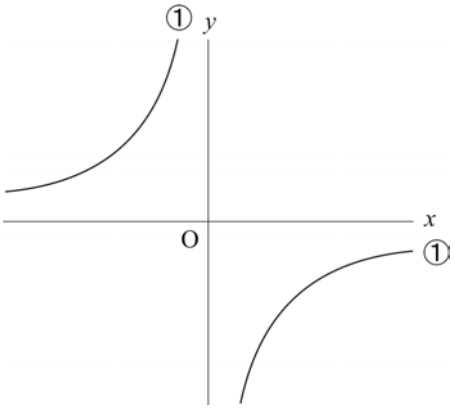
したがって，「得点が 4 点以上になる」ということがらは，袋［ウ］を選んだほうが起こりやすい。

数-19-公-山口-問-05

5 **図1**において，双曲線①は関数 $y=-\frac{12}{x}$ のグラフである。

次の**問1**～**問3**に答えなさい。

図1

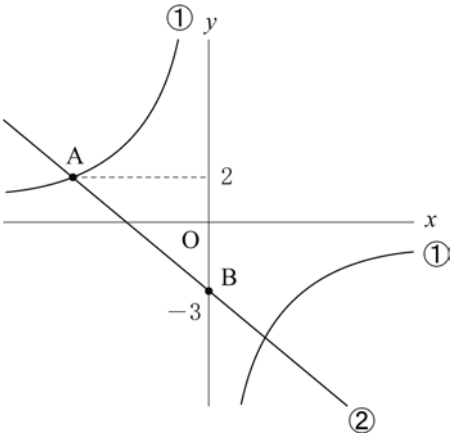


問1　関数 $y=-\frac{12}{x}$ について，x の値を 4 倍にすると，y の値は何倍になるか。答えなさい。

問2　**図2**のように，双曲線①上の点 A と y 軸上の点 B を通る直線②があり，2 点 A，B の y 座標はそれぞれ 2，−3 である。

直線②の式を求めなさい。

図2

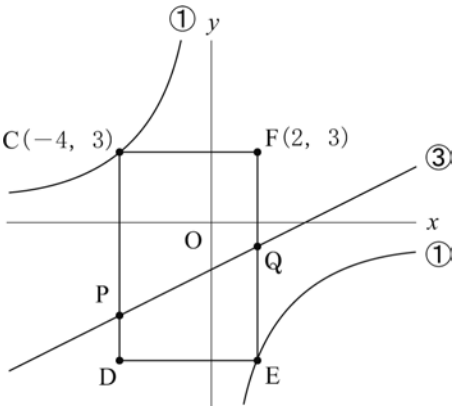


問3　**図3**のように，2 点 C，E は双曲線①上にあり，点 C の座標は（−4，3）である。点 F の座標は (2，3) で，四角形 CDEF が，長方形となるように点 D をとる。

また，直線③は関数 $y=\frac{1}{2}x-2$ のグラフであり，直線③と，2 つの線分 CD，EF の交点をそれぞれ P，Q とする。

四角形 CPQF の面積は，四角形 EQPD の面積の何倍か。求めなさい。

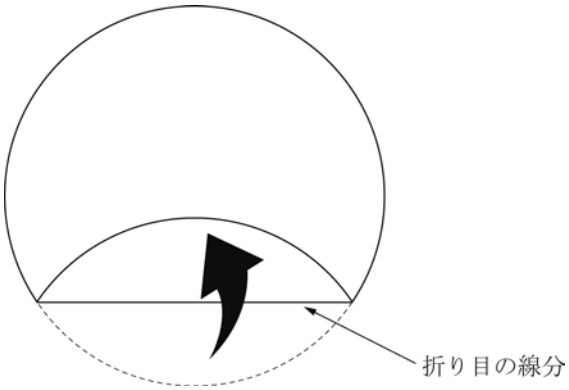
図3



数-19-公-山口-問-06

6 **図1**のように，円形の紙を折ると，折り目の線分ができる。

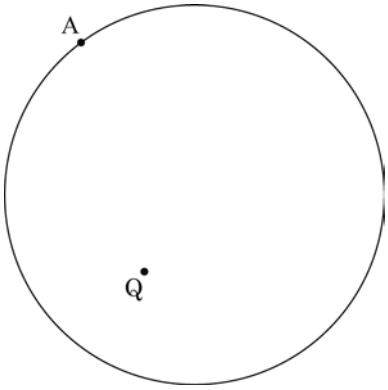
図1



次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　**図2**のように，円形の紙の周上に点Aがあり，内部に点Qがある。線分AQと，点Aと点Qが重なるように折ってできる折り目の線分の交点をPとする。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。

図2



問2　円形の紙の中心をO，半径を6 cmとする。**図3**は，円形の紙を，折り目の線分BCが中心Oを通るように折り，線分BCで切り取った半円形の紙を示したものである。この半円形の紙の線分OBと線分OCをぴったりとつけ，**図4**のような，円すいの形をした容器を作った。この容器の高さを求めなさい。

図3

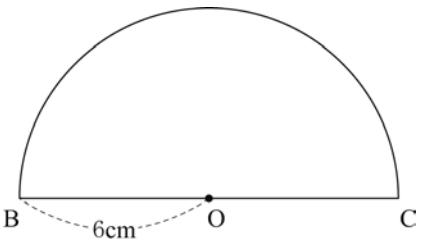
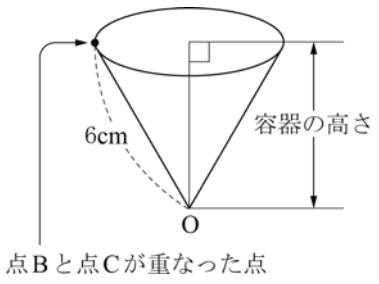


図4

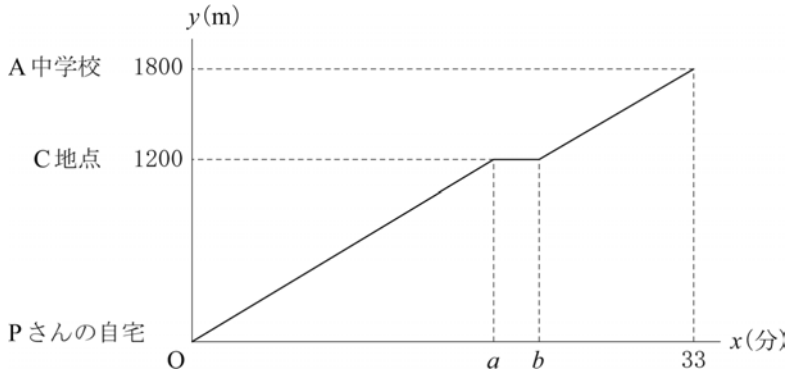


数-19-公-山口-問-07

7 A 中学校と B 中学校では，それぞれ 3 年生全員に，通学距離について調査を行った。
次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1 P さんは，徒歩で A 中学校に登校している。**図1**は，ある日の，P さんが自宅を出発してから A 中学校に到着するまでについて，出発してから x 分間に進んだ道のりを y m として，x，y の関係をグラフに表したものである。なお，この日，P さんは，自宅から C 地点まで一定の速さで歩き，C 地点で一緒に登校する生徒をしばらく待った後，C 地点から A 中学校まで一定の速さで歩いた。

図1



P さんの自宅から C 地点までと，C 地点から A 中学校までの，P さんの歩く速さが等しく，P さんが C 地点で，一緒に登校する生徒を待っていた時間がちょうど 3 分であるとき，**図1**中の a，b の値をそれぞれ求めなさい。

問2 A 中学校の 3 年生全員 150 人と，B 中学校の 3 年生全員 60 人について，通学距離の調査の結果を度数分布表に表すと，それぞれ**表1**，**表2**のようになった。

表1 A 中学校

階級（m）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 1000	45
1000 ～ 2000	39
2000 ～ 3000	34
3000 ～ 4000	21
4000 ～ 5000	8
5000 ～ 6000	3
計	150

表2 B 中学校

階級（m）	度数（人）
以上　未満	
0 ～ 1000	[　]
1000 ～ 2000	21
2000 ～ 3000	[c]
3000 ～ 4000	5
4000 ～ 5000	3
5000 ～ 6000	0
計	60

次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

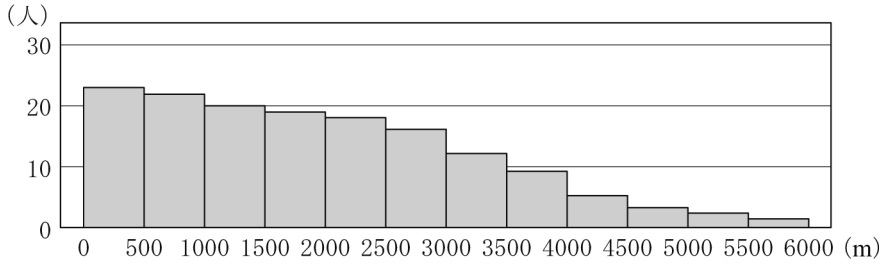
(1) **表1**と**表2**において，0 m 以上 1000 m 未満の階級の相対度数が等しくなるとき，**表2**中の [c] にあてはまる数を求めなさい。

(2) P さんは，**表１**から，「通学距離が短い階級ほど生徒の人数が多い」という傾向と「6 個の階級のうち，中央値は度数が 2 番目に大きい階級にふくまれる」ことを読み取った。また，P さんは，A 中学校の調査の結果をもとに，階級の幅を 500 m としてヒストグラムをつくり，次のことがらを読み取った。

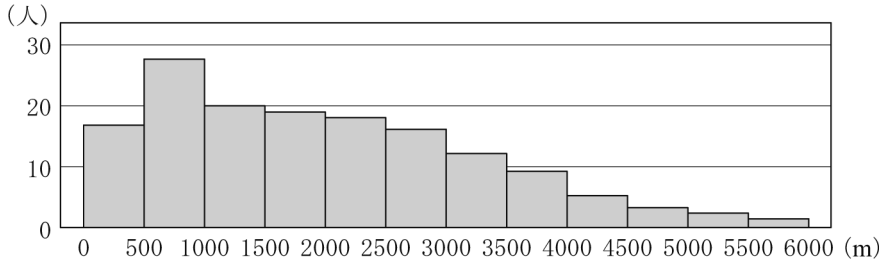
・**表１**から読み取った「通学距離が短い階級ほど生徒の人数が多い」という傾向とは異なる。
・12 個の階級のうち，中央値は度数が最も大きい階級にふくまれる。

P さんのつくったヒストグラムが，次の**ア**～**エ**の中に 1 つある。そのヒストグラムを選び，記号で答えなさい。

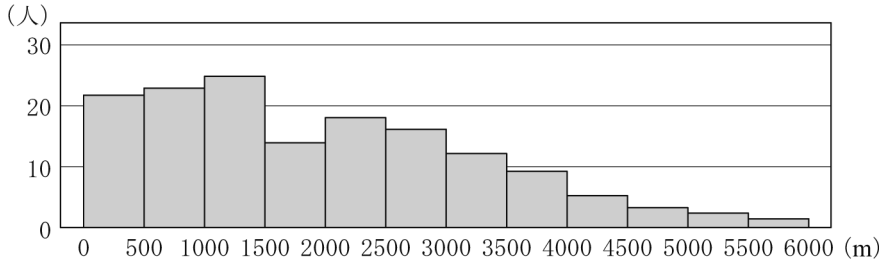
ア



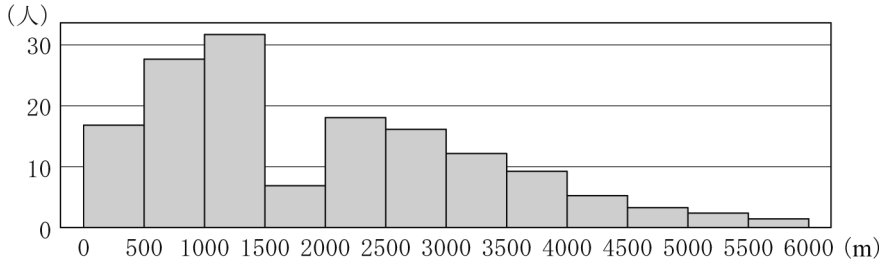
イ



ウ



エ



数-19-公-山口-問-08

8　**図1**のように，□ を並べ，線で結ぶ。1 段目の 3 つのそれぞれの □ には，数や式を書き，2 段目以降のそれぞれの □ には，線で結ばれた上の段の2つの □ に書かれた数や式の和を書くものとする。

例えば，**図2**のように，1 段目の 3 つの □ に，左から順に，1，4，3 を書くと，3 段目の □ には，12 を書くことになる。

図1

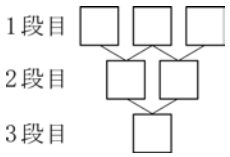
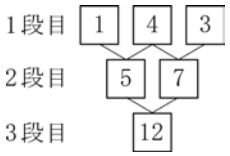


図2



次の**問1**，**問2**に答えなさい。

問1　**図1**の 1 段目の 3 つの □ に，左から順に，8，x，5 を書く。3 段目の □ に書く式の値が 27 となるとき，x の値を求めなさい。

問2　**図3**のように，1 段目に並べる □ の個数を 6 つに増やす。

a を自然数，b を 2 以上の偶数として，1 段目の 6 つの □ に，左から順に，2，3，a，1，b，5 を書く。このとき，4 段目までには，**図4**のように，数や式を書くことになる。

図4中の，6 段目の □ に書く式を，a，b を使って表しなさい。また，この式の値の一の位の数は，いつも同じ数になることを説明しなさい。

図3

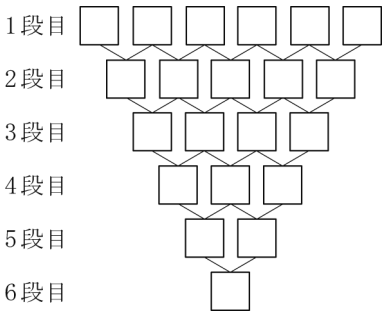
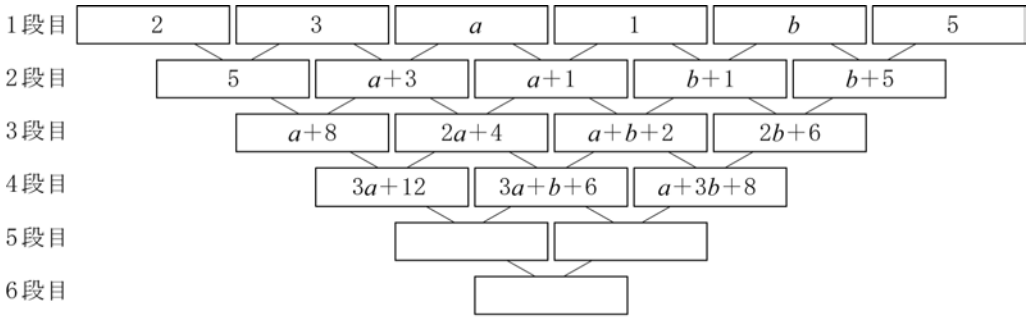


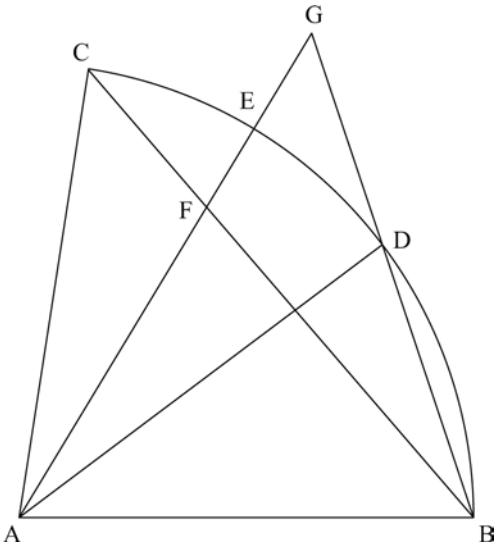
図4



※**図4**中の □ は，**図3**中の □ の大きさを変えて示している。

数-19-公-山口-問-09

9 下の図のような，おうぎ形 ABC があり，$\overset{\frown}{BC}$上に点 D をとり，$\overset{\frown}{DC}$上に点 E を，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EC}$となるようにとる。また，線分 AE と線分 BC の交点を F，線分 AE の延長と線分 BD の延長の交点を G とする。



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　△GAD∽△GBF であることを証明しなさい。

問２　おうぎ形 ABC の半径が 8 cm, 線分 EG の長さが 2 cm であるとき, 線分 AF の長さを求めなさい。

数-19-公-山口-問-10

10 **【学校指定】** **図１**のように，1 辺の長さが 5 cm の正三角形 ABC がある。辺 BC は直線ℓ上にあり，点 B は直線ℓ上の点 O と重なっている。この△ABC を，直線ℓ上を矢印の方向に，直線ℓ上にある頂点 2 つのうち点 O から遠いほうの点を回転の中心として，△ABC の辺が直線ℓと重なるまで回転移動させることを繰り返す。

図２は，△ABC を，頂点 C を回転の中心として，辺 CA が直線ℓと重なるまで回転移動させた後，頂点 A を回転の中心として，辺 AB が直線ℓと重なるまで回転移動させている途中のようすを示している。

図１

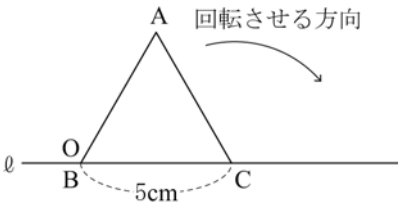
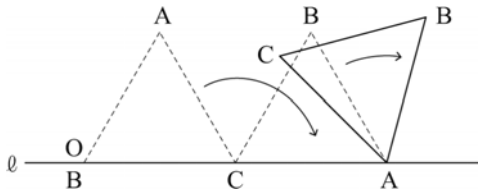


図２



次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ △ABC を回転移動させ始めてから，辺 BC が再び直線ℓと重なったところで移動をやめた。このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) △ABC の移動をやめたとき，頂点 A が移動によって移った点を P とする。点 P を，コンパスを使って，**図３**に作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

図３



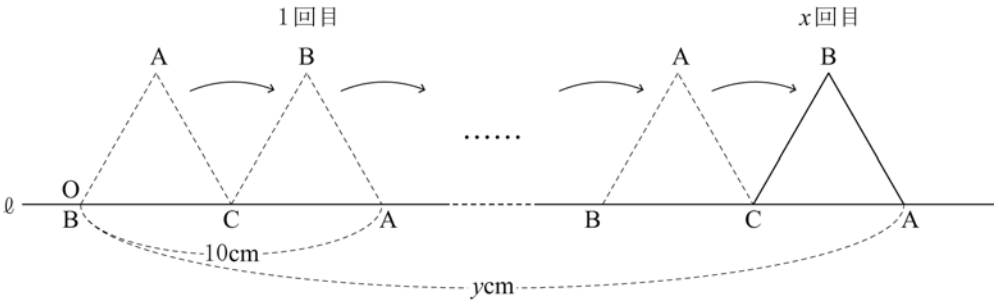
(2) △ABC を回転移動させ始めてから，移動をやめるまでの間で，頂点 A が動いたあとにできる線の長さを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

問２　**図４**のように，△ABC を回転移動させ始めてから，辺 CA が直線ℓと重なるごとに，そのときの線分 OA の長さを，順に記録する。例えば，１回目に記録した線分 OA の長さは 10 cm である。このとき，次の**(1)**，**(2)**に答えなさい。

(1) ３回目に記録した線分 OA の長さを求めなさい。

(2) x 回目に記録した線分 OA の長さを y cm とするとき，y を x を使った式で表しなさい。

図４



数-19-公-山口-問-11

11　**【学校指定】**　３本のテープ A，B，C があり，テープ C の長さは，２本のテープ A，B の長さの合計と等しい。また，２本のテープ A，B の長さは，x，y を２以上の整数，a，b を０以上９以下の整数として，テープ A が $x+0.1a$ (m)，テープ B が $y+0.1b$ (m) で表されるものとする。

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　テープ A，テープ B の長さとしてあてはまるものが，次の**ア**～**オ**の中に１つある。あてはまるものを選び，記号で答えなさい。

ア　1.5 m　　**イ**　$\frac{7}{3}$m　　**ウ**　$\sqrt{10}$m　　**エ**　3.45 m　　**オ**　$\frac{7}{2}$m

問２　テープ C の長さが 4.7 m のとき，テープ A，テープ B の長さとしてあてはまる２本のテープ A，B の長さの組はいくつあるか。その個数を求めなさい。

問３　３本のテープA，B，C に対して，それぞれ次の**操作**を行う。

操作

テープの端（はし）から，1 m 間隔でテープを切り，長さ 1 m のテープをできるだけ多く作る。

例えば，長さ 2.6 m のテープに対して**操作**を行うと，長さ 1 m のテープが 2 本作られ，長さ 0.6 m のテープが 1 本残る。

S さんは，3 本のテープ A，B，C に対して，それぞれ**操作**を行って作られる長さ 1 m のテープの本数の関係について説明することになった。次は，その関係について説明するために，まとめたものの一部である。

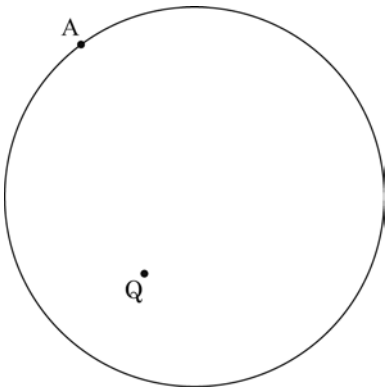
テープ C の長さは，2 本のテープ A，B の長さの合計と等しいので，$(x+y)+0.1(a+b)$ (m) と表される。

したがって，「テープ C に対して**操作**を行って作られる長さ 1 m のテープの本数」が，「2 本のテープ A，B に対して，それぞれ**操作**を行って作られる長さ 1 m のテープの本数の合計」より 1 本多くなる場合の，$a+b$ の値のうち，最も小さい値は［ **ア** ］，最も大きい値は［ **イ** ］であることがわかる。

上の文章が正しくなるように，［ **ア** ］，［ **イ** ］にあてはまる整数をそれぞれ答えなさい。

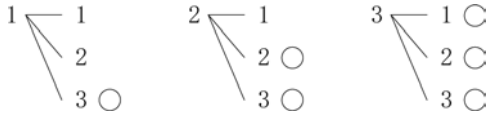
H31　山口県　公立　数学　解答用紙

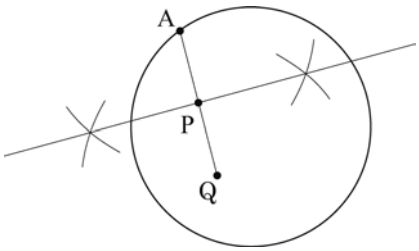
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-山口-W-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
数-19-公-山口-W-02	2	問1			
		問2			
		問3	度		
		問4	$a=$		
数-19-公-山口-W-03	3	問1	g		
		問2	式 {		
			豆腐の重さ　　g，牛ひき肉の重さ　　g		
数-19-公-山口-W-04	4	ア			
		イ	〔解〕 答え □		
		ウ			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-ヨロ-W-05	5	問1	倍		
		問2			
		問3	倍		
数-19-公-ヨロ-W-06	6	問1	〔作図〕 **図2**  		
		問2	cm		
数-19-公-ヨロ-W-07	7	問1	a＝　　，b＝		
		問2	(1)		
			(2)		
数-19-公-ヨロ-W-08	8	問1	x＝		
		問2	式 〔説明〕		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-19-公-コロ-W-09	9	問1	〔証明〕			
		問2		cm		
数-19-公-コロ-W-10	10 学校指定	問1	(1)	〔作図〕 図3  		
			(2)	cm		
		問2	(1)	cm		
			(2)	$y=$		
数-19-公-コロ-W-11	11 学校指定	問1				
		問2		個		
		問3	ア			
			イ			

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-山口-K 01	1	問1	-12	1	
		問2	5	1	
		問3	$9a+2$	1	
		問4	$-\frac{4}{9}y$	1	
		問5	$7\sqrt{5}$	1	
数-19-公-山口-K 02	2	問1	$(a-5)(a+9)$	2	
		問2	$2x+3y \leqq 4000$	2	
		問3	144　度	2	
		問4	$a=\frac{3}{4}$	2	
数-19-公-山口-K 03	3	問1	3.5　g	1	
		問2	式 $\begin{cases} x+y=120 \\ 0.6x+2.1y=150 \end{cases}$ 豆腐の重さ　68　g，牛ひき肉の重さ　52　g	3	
数-19-公-山口-K 04	4	ア	$\frac{2}{5}$	5	
		イ	〔解〕 球の取り出し方を表すと，下の樹形図のようになり，全部で 9 通りある。 このうち，得点が 4 点以上になるのは，○印のついた 6 通りである。  したがって， 求める確率は，$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$　　答え $\boxed{\frac{2}{3}}$		
		ウ	B		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-19-公-コロ-K05	5	問1	$\frac{1}{4}$ 倍	1	
		問2	$y=-\frac{5}{6}x-3$	2	
		問3	$\frac{11}{7}$ 倍	2	
数-19-公-コロ-K06	6	問1	〔作図〕 **図2**  	3	
		問2	$3\sqrt{3}$ cm	2	
数-19-公-コロ-K07	7	問1	$a=20$，$b=23$	2	
		問2 (1)	13	2	
		問2 (2)	**エ**	2	
数-19-公-コロ-K08	8	問1	$x=7$	2	
		問2	式　　$10a+5b+32$ 〔説明〕 b は 2 以上の偶数なので，n を自然数とすると，$b=2n$ と表される。 $10a+5b+32=10a+5\times 2n+32$ $=10a+10n+30+2$ $=10(a+n+3)+2$ $a+n+3$ は自然数だから，$10(a+n+3)$ は 10 の倍数である。 よって，$10(a+n+3)+2$ の値の一の位の数は 2 である。 したがって，$10a+5b+32$ の値の一の位の数は，いつも同じ数 2 になる。	4	

	問題番号		解　　答		配点	備　考
数-19-公-山口-K-09	9	問1	〔証明〕 △GAD と△GBF で， 共通な角だから， ∠DGA＝∠FGB　　……① $\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EC}$から，$\overset{\frown}{DE}=\frac{1}{2}\overset{\frown}{DC}$なので， ∠DAE＝$\frac{1}{2}$∠DAC　　……② また，円周角と中心角の関係から， ∠DBC＝$\frac{1}{2}$∠DAC　　……③ ②，③から， ∠DAE＝∠DBC よって， ∠DAG＝∠FBG　　……④ ①，④から，2 組の角がそれぞれ等しいので， △GAD∽△GBF		4	
		問2	$\frac{32}{5}$　cm		2	
数-19-公-山口-K-10	10 学校指定	問1	(1)	〔作図〕 図3  	3	
			(2)	$\frac{20}{3}\pi$　cm	2	
		問2	(1)	40　cm	1	
			(2)	$y=15x-5$	2	
数-19-公-山口-K-11	11 学校指定	問1	オ		1	
		問2	8　個		2	
		問3	ア	10	2	
			イ	18	2	

H31　山口県　公立　数学　解説

数-19-公-山口-KS-01

1　**問1**　$4\times(-3)=-(4\times3)=-12$

問2　$(-2)^2+1=4+1=5$

問3　$2(a+5)+(7a-8)=2a+10+7a-8=9a+2$

問4　$\frac{8}{3}xy\div(-6x)=\frac{8xy}{3}\times\left(-\frac{1}{6x}\right)=-\frac{8xy}{3\times6x}=-\frac{4}{9}y$

問5　$5\sqrt{5}+\sqrt{20}=5\sqrt{5}+2\sqrt{5}=7\sqrt{5}$

数-19-公-山口-KS-02

2　**問1**　和が 4，積が−45 になる 2 数は−5 と 9 だから，$a^2+4a-45=(a-5)(a+9)$

問2　おとな 2 人と子ども 3 人の入館料の合計は，$x\times2+y\times3=2x+3y$(円)　これが 4000 円以下だから，$2x+3y\leqq4000$

問3　正十角形の内角の和は，$180°\times(10-2)=1440°$　よって，$\angle x=1440°\div10=144°$

問4　y の変域が 0 以上だから，$a>0$　x の変域が$-1\leqq x\leqq2$ だから，y の値が最大値 3 をとるのは $x=2$ のとき。$y=ax^2$ に $x=2$，$y=3$ を代入して，$3=a\times2^2$　$a=\frac{3}{4}$

数-19-公-山口-KS-03

3　**問1**　豆腐 40g あたりの脂質が 1.4g だから，100g あたりの脂質の重さは，$1.4\div40\times100=3.5$(g)

問2　重さの合計に着目すると，$x+y=120$…①

また，豆腐 1g あたりのエネルギーは $24\div40=0.6$(kcal)，牛ひき肉 1g あたりのエネルギーは $210\div100=2.1$(kcal)　よって，エネルギーの総和に着目すると，$0.6x+2.1y=150$…②

①，②を連立方程式として解く。

②×10 より，$6x+21y=1500$…②′　①×6−②′より，$-15y=-780$　$y=52$　これを①に代入して，$x+52=120$　$x=68$　$x=68$，$y=52$ は問題にあっている。よって，豆腐の重さは 68g，牛ひき肉の重さは 52g

数-19-公-山口-KS-04

4　袋 A を選んだ場合…袋 A には球が 5 個入っているから，球の取り出し方は 5 通り。得点が 4 点以上になるのは 4 か 5 が書かれた球を取り出したときの 2 通り。よって，求める確率は$\frac{2}{5}$だから，**ア**は$\frac{2}{5}$

袋 B を選んだ場合…袋 B には球が 3 個入っているから，1 回目と 2 回目の**操作**でそれぞれ a，b が書かれた球を取り出した場合を$(a,\ b)$と表すことにすると，球の取り出し方は，(1，1)，(1，2)，(1，3)，(2，1)，(2，2)，(2，3)，(3，1)，(3，2)，(3，3)の 9 通り。得点が 4 点以上になるのは，2 数の和が 4 以上になる場合だから，下線をつけた 6 通り。よって，求める確率は$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$だから，**イ**は$\frac{2}{3}$

$\frac{2}{5}$と$\frac{2}{3}$では，$\frac{2}{3}$のほうが大きいから，「得点が 4 点以上になる」ということがらは，袋 B を選んだほうが起こりやすい。よって，**ウ**は B

数-19-公-山口-KS-05

5　**問1**　$y=-\frac{12}{x}$は反比例の式だから，x の値が 4 倍になると y の値は$\frac{1}{4}$倍になる。

問2　点 A の x 座標は，$y=-\frac{12}{x}$に $y=2$ を代入して，$2=-\frac{12}{x}$　$x=-\frac{12}{2}=-6$　よって，A(−6，2)

また，B(0，−3)より，直線 AB の式は $y=ax-3$ とおける。点 A を通るから，$x=-6$，$y=2$ を代入して，$2=a\times(-6)-3$　$6a=-5$　$a=-\frac{5}{6}$　よって，$y=-\frac{5}{6}x-3$

問3　2点C，Fはy座標が等しいから，長方形CDEFの辺CFはx軸に平行である。したがって，辺FEはy軸に平行だから，点Eのx座標は2　y座標は，$y=-\frac{12}{x}$に$x=2$を代入して，$y=-\frac{12}{2}=-6$
よって，E(2，−6)　また，点Dはx座標が点C，y座標が点Eと等しいから，D(−4，−6)
点Pのy座標は，$y=\frac{1}{2}x-2$に$x=-4$を代入して，$y=\frac{1}{2}\times(-4)-2=-4$　よって，P(−4，−4)
同様に，点Qのy座標は，$y=\frac{1}{2}x-2$に$x=2$を代入して，$y=\frac{1}{2}\times2-2=-1$　よって，Q(2，−1)
ここで，四角形CPQFと四角形EQPDは，どちらも台形で，それぞれの高さCF，DEが等しいので，面積の比は，(上底＋下底)の比である(CP＋FQ)：(PD＋QE)で求められる。
CP＝3−(−4)＝7，FQ＝3−(−1)＝4，PD＝−4−(−6)＝2，QE＝−1−(−6)＝5より，
四角形CPQF：四角形EQPD＝(CP＋FQ)：(PD＋QE)＝(7＋4)：(2＋5)＝11：7
よって，四角形CPQFの面積は，四角形EQPDの面積の$\frac{11}{7}$倍である。

数-19-公-山口-KS-06

6　**問1**　折り目の線分は，点Aを点Qの位置に対称移動させるときの対称軸とみることができるから，線分AQの垂直二等分線になる。

問2　円すいの容器における底面の円の中心をPとすると，線分OPが円すいの高さになる。底面の円の半径を$r$cmとすると，底面の円周の長さは，半円形の紙の$\overset{\frown}{BC}$の長さと等しいから，$2\pi r=2\pi\times6\times\frac{1}{2}$
$r=3$　ここで，円すいの母線を斜辺とし，線分OPと底面の半径が直角をはさむ2辺となる直角三角形を考える。母線の長さは6cm，底面の半径は3cmだから，三平方の定理より，
$OP^2+3^2=6^2$　$OP^2=6^2-3^2=27$　$OP>0$だから，$OP=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$(cm)

数-19-公-山口-KS-07

7　**問1**　Pさんが C地点で待っていた時間が3分だから，Pさんが自宅からA中学校まで，1800mの道のりを歩くのにかかる時間は，33−3＝30(分間)　Pさんの歩く速さは1800÷30＝60(m/min)
Pさんが自宅から1200mのC地点まで歩くのにかかる時間は，1200÷60＝20(分間)
よって，$a=20$，$b=20+3=23$

問2　**(1)** **表1**で，0m以上1000m未満の階級の相対度数は，$\frac{45}{150}=0.3$
よって，**表2**で0m以上1000m未満の階級の度数は，60×0.3＝18(人)
表2の［ **c** ］にあてはまる数は，60−(18＋21＋5＋3＋0)＝13
(2) まず，**ア**〜**エ**のうち，**ア**だけは通学距離が短い階級ほど生徒の人数が多いので，**表1**の傾向と同じ。
よって，条件にあわない。
次に，**イ**〜**エ**で，度数が最も大きい階級は，
イ…500m以上1000m未満，**ウ**…1000m以上1500m未満，**エ**…1000m以上1500m未満
ここで，**表1**では，中央値は1000m以上2000m未満の階級にふくまれるから，階級の幅を500mとしてつくったヒストグラムでは，中央値は1000m以上1500m未満の階級か，1500m以上2000m未満の階級のどちらかにふくまれることになる。よって，**イ**は条件にあわない。
さらに，A中学校の3年生は150人だから，中央値は通学距離が短いほうから75番目と76番目の平均値になる。**表1**より，0m以上1000m未満の人数は45人だから，1000m以上1500m未満の階級の度数が，76−45＝31(人)以上になっているほうが，条件にあうヒストグラムである。よって，あてはまるのは**エ**

数-19-公-山口-KS-08

8　**問1**　2段目の左に$x+8$，右に$x+5$が書かれるから，3段目は，$(x+8)+(x+5)=2x+13$
よって，$2x+13=27$　これを解いて，$x=7$

問２　5 段目の左に$(3a+12)+(3a+b+6)=6a+b+18$，右に$(3a+b+6)+(a+3b+8)=4a+4b+14$ が書かれるから，6 段目に書かれる式は，$(6a+b+18)+(4a+4b+14)=10a+5b+32$
この式の一の位の数がいつも同じ数になることを示すには，式を(10 の倍数)＋(1 けたの定数)という形に変形すればよい。

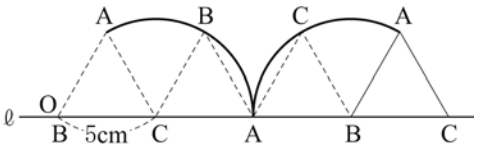
数-19-公-山口-KS-09

9　**問１**　円周角の大きさは，同じ弧に対する中心角の大きさの$\frac{1}{2}$であることなどを利用して，2 つの三角形で 2 組の角がそれぞれ等しいことを示す。

問２　△GAD と△CAF において，$\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EC}$より，∠DAE＝∠EAC　よって，∠DAG＝∠FAC…⑤
また，△GAD∽△GBF より，∠GDA＝∠GFB…⑥　対頂角は等しいから，∠GFB＝∠CFA…⑦
⑥，⑦より，∠GDA＝∠CFA…⑧　⑤，⑧より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△GAD∽△CAF
よって，AG：AC＝AD：AF　AG＝8＋2＝10(cm)，AC＝AD＝8cm だから，AF＝$x$cm とすると，
$10:8=8:x$　$10x=64$　$x=\frac{32}{5}$

数-19-公-山口-KS-10

10　**【学校指定】**　**問１**　右の図のように，△ABC を回転移動させ始めてから移動をやめるまでに，辺 CA，辺 AB，辺 BC がそれぞれ 1 回ずつ直線ℓと重なる。



(1) 直線ℓ上に，点 C から BC の長さの 3 倍の距離にある点をとると，その点が移動をやめたときの点 C が移った点になる。よって，移動によって移った点 B，C をそれぞれ中心に BC の長さを半径とする円をかいて，その交点 P を求める。

(2) 点 A が動いたあとにできる線は，右上の図の太線で表される。これは，半径が 5cm で中心角が 120°のおうぎ形の弧の長さ 2 つ分とみることができるから，長さは，$2\pi\times5\times\frac{120}{360}\times2=\frac{20}{3}\pi$(cm)

問２　**(1)** 1 回目から 2 回目までに，辺 AB，辺 BC，辺 CA が直線ℓと重なるから，線分 OA の長さは 5×3＝15(cm)増える。2 回目から 3 回目までも同様に 15cm 増えるから，3 回目に記録した線分 OA の長さは，10＋15＋15＝40(cm)

(2) $x=1$ のとき $y=10$ で，x の値が 1 増えるごとに y の値は 15 増えるから，$y=10+15(x-1)=15x-5$

数-19-公-山口-KS-11

11　**【学校指定】**　**問１**　x が 2 以上の整数で，a が 0 以上 9 以下の整数だから，$x+0.1a$ は 2 以上で，整数もしくは小数第一位までの小数となる。**ア**は 2 より小さいからあてはまらない。**イ**は$\frac{7}{3}=2.33\cdots$の終わりのない小数だからあてはまらない。**ウ**は$\sqrt{10}=3.16\cdots$の終わりのない小数だからあてはまらない。**エ**は小数第二位までの小数だからあてはまらない。**オ**は$\frac{7}{2}=3.5$ だからあてはまる。テープ B の長さについても同様である。

問２　$y+0.1b$ も 2 以上で，整数もしくは小数第一位までの小数となる。テープ A，テープ B の長さの和が 4.7 だから，A，B の長さの組を(A の長さ，B の長さ)として表すと，(2，2.7)，(2.1，2.6)，(2.2，2.5)，(2.3，2.4)，(2.4，2.3)，(2.5，2.2)，(2.6，2.1)，(2.7，2)の 8 個ある。

問３　テープ A，B，C に対して，**操作**を行って作られる長さ 1m のテープの本数を，それぞれ X 本，Y 本，Z 本とする。$X=x$，$Y=y$ だから，$Z=(x+y)+1$ となるのは，$1\leqq0.1(a+b)<2$ となるときである。
$a+b$ の値の最小値は，$0.1(a+b)=1$ より，$a+b=10$
また，a と b はどちらも 0 以上 9 以下の整数だから，$a+b$ の値の最大値は $a=9$，$b=9$ のときで，
$a+b=9+9=18$　これは $1\leqq0.1(a+b)<2$ にもあてはまる。
よって，［**ア**］は 10，［**イ**］は 18