平成31年度　山口県立高校入試問題

1　次の(1)〜(5)に答えなさい。

(1)　$4\times(-3)$ を計算しなさい。

(2)　$(-2)^2+1$ を計算しなさい。

(3)　$2(a+5)+(7a-8)$ を計算しなさい。

(4)　$\frac{8}{3}xy\div(-6x)$ を計算しなさい。

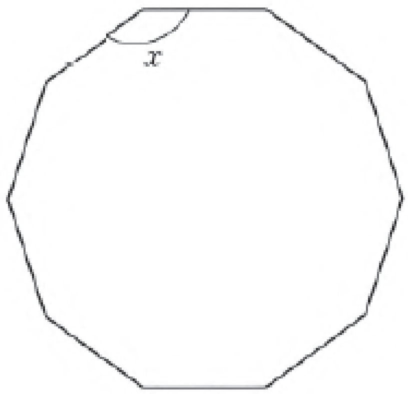
(5)　$5\sqrt{5}+\sqrt{20}$ を計算しなさい。

2　次の(1)〜(4)に答えなさい。

(1)　$a^2+4a-45$ を因数分解しなさい。

(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。

(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。



(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。

3　Sさんは，豆腐（とうふ）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40ｇあたりと牛ひき肉100ｇ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
（40ｇ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
（100ｇあたり）

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

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　表１をもとに，豆腐100ｇあたりの脂質の重さを求めなさい。

(2)　表１，表２をもとに，豆腐と牛ひき肉を，重さの合計が120ｇ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xｇ，牛ひき肉の重さをyｇ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。

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。

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。

図１　袋A

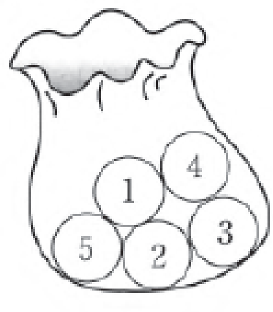
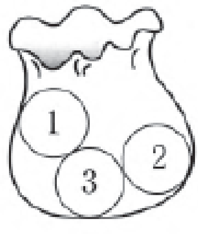
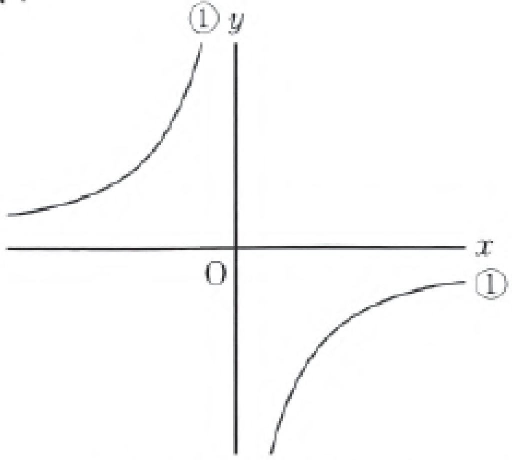


図２　袋B



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(1)~(3)に答えなさい。

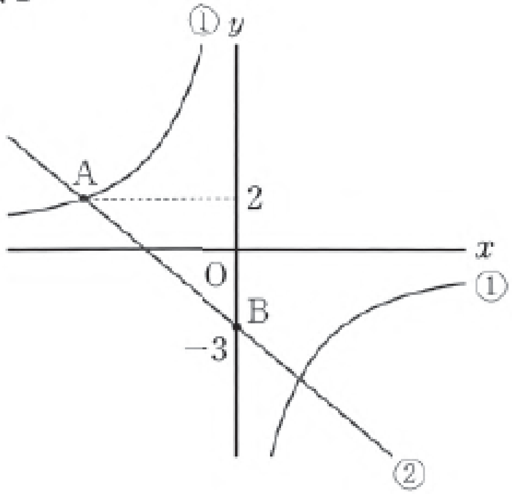
図1



(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。

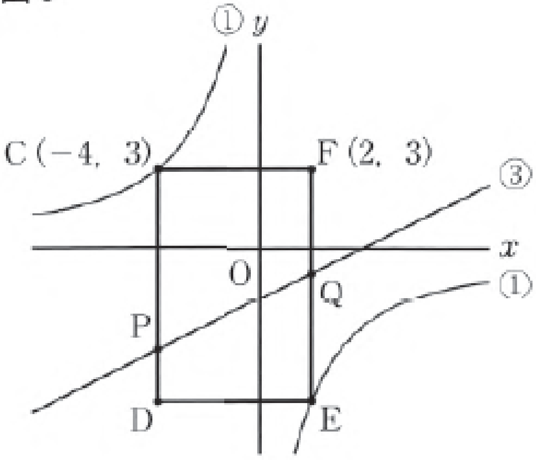
(2) 図2のように，双曲線①上の点Aと y 軸上の点Bを通る直線②があり，2点A，Bの y 座標はそれぞれ2，−3である。
直線②の式を求めなさい。

図2



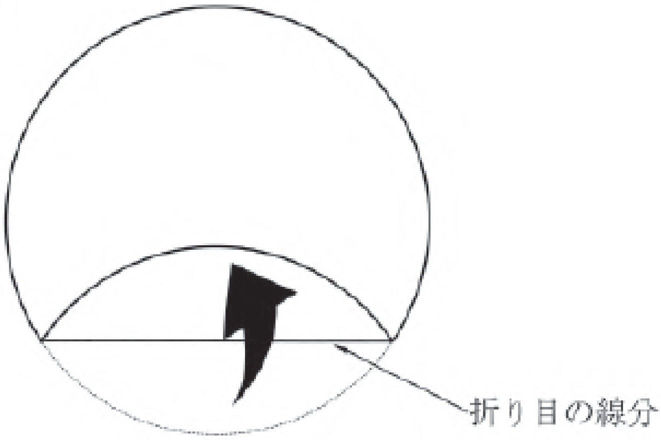
(3) 図3のように，2点C，Eは双曲線①上にあり，点Cの座標は（−4，3）である。点Fの座標は（2，3）で，四角形CDEFが，長方形となるように点Dをとる。
また，直線③は関数 $y=\frac{1}{2}x-2$ のグラフであり，直線③と，2つの線分CD，EFの交点をそれぞれP，Qとする。
四角形CPQFの面積は，四角形EQPDの面積の何倍か。求めなさい。

図3



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。

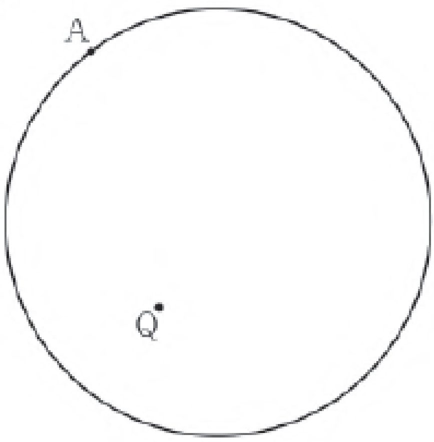
図１



次の(1)，(2)に答えなさい。

(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。

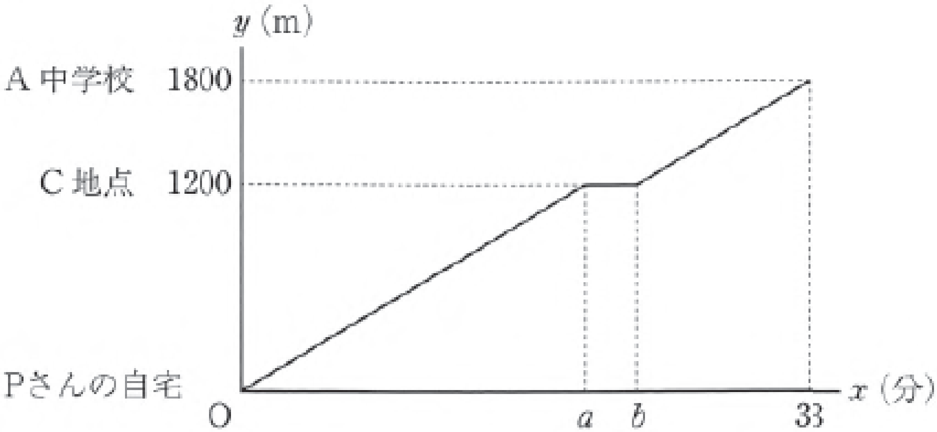
図２



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(1)，(2)に答えなさい。

(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。

(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	$\boxed{}$
1000 ～ 2000	21
2000 ～ 3000	$\boxed{c}$
3000 ～ 4000	5
4000 ～ 5000	3
5000 ～ 6000	0
計	60

次の(ア)，(イ)に答えなさい。

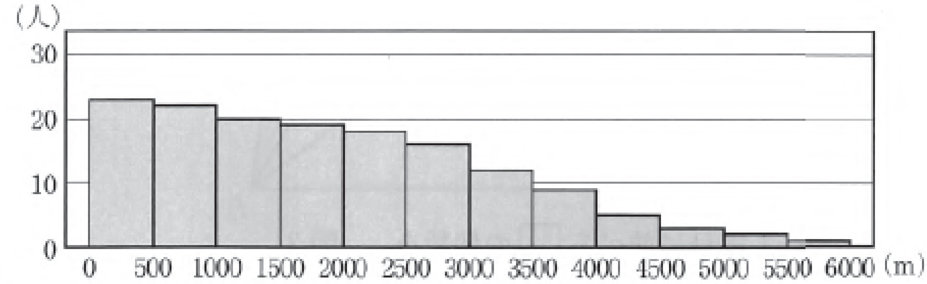
(ア) **表1**と**表2**において，0 m以上1000 m未満の階級の相対度数が等しくなるとき，**表2**中の $\boxed{\text{c}}$ にあてはまる数を求めなさい。

(イ) 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。

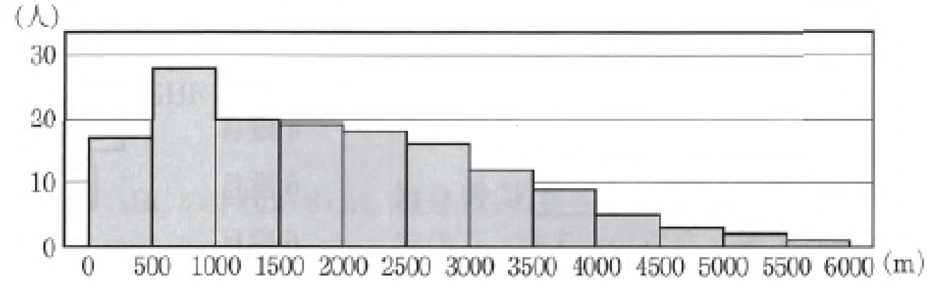
- **表1**から読み取った「通学距離が短い階級ほど生徒の人数が多い」という傾向とは異なる。
- 12個の階級のうち，中央値は度数が最も大きい階級にふくまれる。

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。

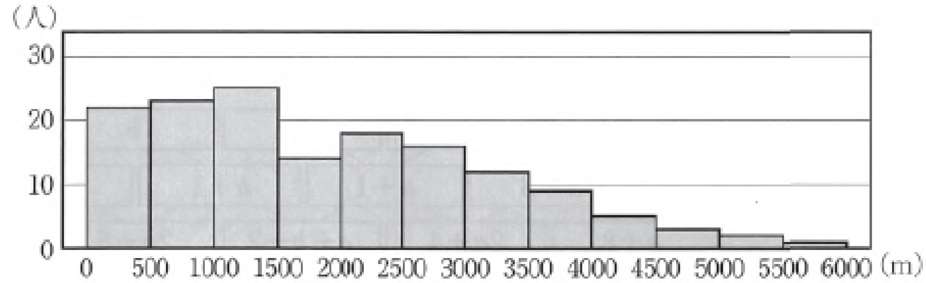
ア



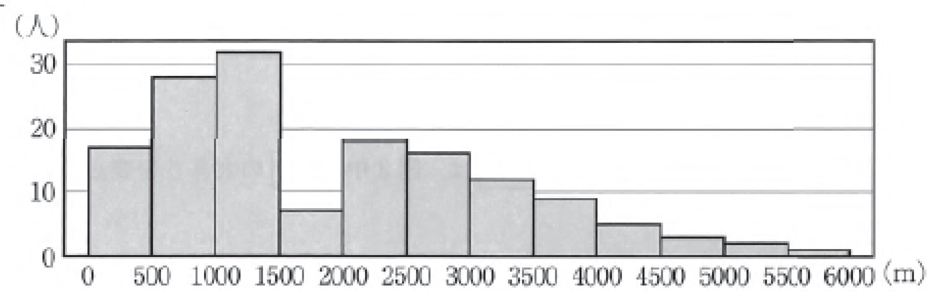
イ



ウ



エ



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

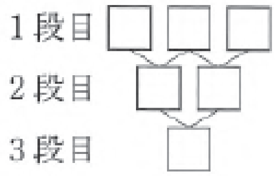
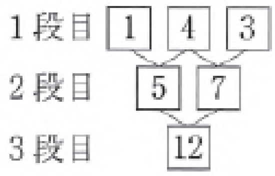


図2



次の(1)，(2)に答えなさい。

(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。

(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

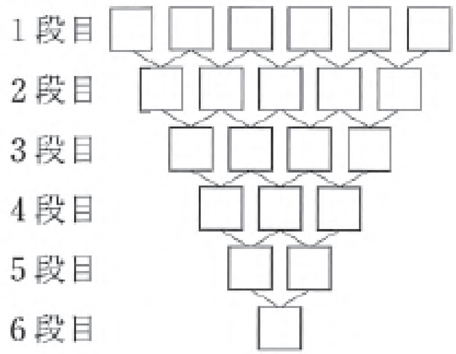
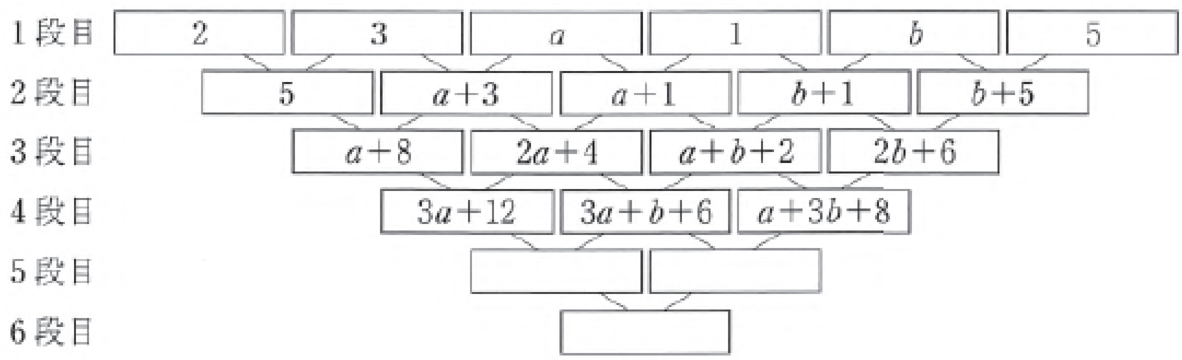
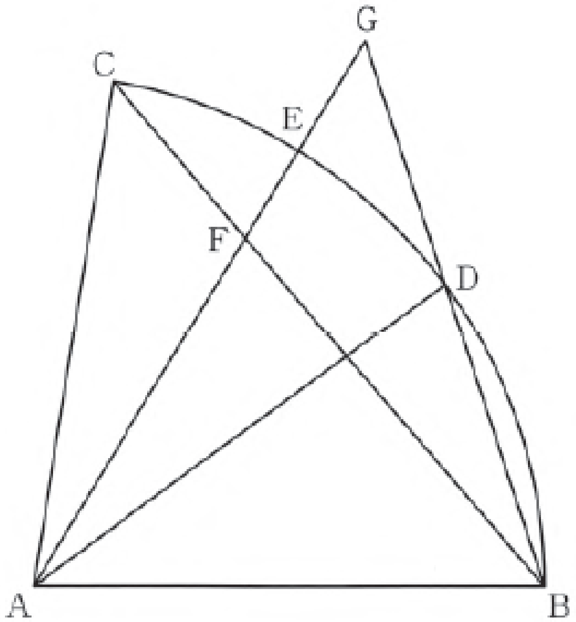


図4



※図4中の□は，図3中の□の大きさを変えて示している。

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。



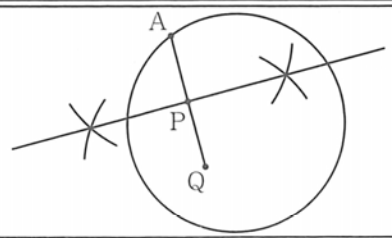
次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) △GAD ∽ △GBFであることを証明しなさい。

(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。

平31　山口県

数　　学

問　題		正　答　及　び　正　答　例	配　点	
1		(1) -12　(2) 5　(3) $9a+2$　(4) $-\frac{4}{9}y$　(5) $7\sqrt{5}$	各1点	5点
2		(1) $(a-5)(a+9)$　(2) $2x+3y \leqq 4000$　(3) 144　度　(4) $a=\frac{3}{4}$	各2点	8点
3	(1)	3.5　g	1点	4点
	(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点	
4		ア　$\frac{2}{5}$	5点	5点
		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。 1 ─ 1, 2, 3 ○ 2 ─ 1, 2 ○, 3 ○ 3 ─ 1 ○, 2 ○, 3 ○ 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		
5	(1)	$\frac{1}{4}$　倍	1点	5点
	(2)	$y=-\frac{5}{6}x-3$	2点	
	(3)	$\frac{11}{7}$　倍	2点	
6	(1)	作図　図２ 	3点	5点
	(2)	$3\sqrt{3}$　cm	2点	
7	(1)	$a=20$，$b=23$	2点	6点
	(2) (ア)	13	2点	
	(2) (イ)	エ	2点	
8	(1)	$x=7$	2点	6点
	(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。 $10a+5b+32=10a+5\times2n+32$ $=10a+10n+30+2$ $=10(a+n+3)+2$ $a+n+3$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点	
9	(1)	証明　△GADと△GBFで， 共通な角だから， ∠DGA＝∠FGB　……① $\overparen{DE}=\overparen{EC}$から，$\overparen{DE}=\frac{1}{2}\overparen{DC}$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点	6点
	(2)	$\frac{32}{5}$　cm	2点	