令和 4年度　山口県立高校

1 ～ 3 は，共通問題です。すべての問題に解答しなさい。

1 次の(1)～(5)に答えなさい。

(1) $-7+9$ を計算しなさい。

(2) $\frac{15}{2}\times\left(-\frac{4}{5}\right)$ を計算しなさい。

(3) $10a-(6a+8)$ を計算しなさい。

(4) $27ab^2\div 9ab$ を計算しなさい。

(5) $3(2x-y)+4(x+3y)$ を計算しなさい。

2 次の(1)～(4)に答えなさい。

(1) 次の $\boxed{}$ にあてはまる不等号を答えなさい。

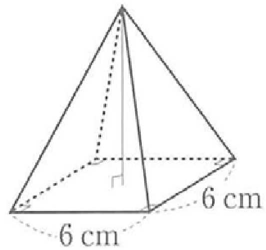
> 小数第1位を四捨五入すると40になる数をxとする。
> このとき，xのとりうる値の範囲は，$39.5 \leqq x$ $\boxed{}$ 40.5である。

(2) 2つの整数m，nについて，計算の結果がいつも整数になるとは限らないものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア　$m+n$　　イ　$m-n$　　ウ　$m\times n$　　エ　$m\div n$

(3) yはxに反比例し，$x=3$のとき$y=2$である。yをxの式で表しなさい。

(4) 底面が1辺6 cmの正方形で，体積が96 cm^{3}である四角すいの高さを求めなさい。



3　表１，表２は，それぞれＡ中学校の３年生全員25人とＢ中学校の３年生全員75人が行った長座体前屈の記録を度数分布表にまとめたものである。

表１　Ａ中学校

階級（cm）	度数（人）
以上　　未満	
20 ～ 30	1
30 ～ 40	5
40 ～ 50	9
50 ～ 60	6
60 ～ 70	4
計	25

表２　Ｂ中学校

階級（cm）	度数（人）
以上　　未満	
20 ～ 25	2
25 ～ 30	3
30 ～ 35	6
35 ～ 40	8
40 ～ 45	10
45 ～ 50	15
50 ～ 55	12
55 ～ 60	10
60 ～ 65	7
65 ～ 70	2
計	75

次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　表１をもとに，Ａ中学校の３年生全員の記録の最頻値を，階級値で答えなさい。

(2)　Ａ中学校とＢ中学校の３年生全員の記録を比較するために，階級の幅をＡ中学校の10 cmにそろえ，表３のように度数分布表を整理した。

表３

階級（cm）	度数（人）	
	Ａ中学校	Ｂ中学校
以上　　未満		
20 ～ 30	1	5
30 ～ 40	5	14
40 ～ 50	9	25
50 ～ 60	6	$\boxed{}$
60 ～ 70	4	$\boxed{}$
計	25	75

記録が60 cm以上70 cm未満の生徒の割合は，どちらの中学校の方が大きいか。60 cm以上70 cm未満の階級の相対度数の値を明らかにして説明しなさい。

4 ～ 7 は，選択問題です。

4 ≪選択問題≫

確率について，次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) あたる確率が $\frac{2}{7}$ であるくじを1回引くとき，あたらない確率を求めなさい。

(2) 1枚の硬貨があり，その硬貨を投げたとき，表が出る確率と裏が出る確率はいずれも $\frac{1}{2}$ である。

この硬貨を多数回くり返し投げて，表が出る回数を a 回，裏が出る回数を b 回とするとき，次のア～エの説明のうち，正しいものを2つ選び，記号で答えなさい。

ア　投げる回数を増やしていくと，$\frac{a}{b}$ の値は $\frac{1}{2}$ に近づいていく。

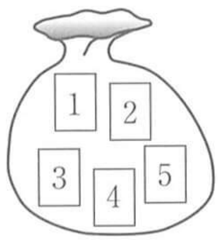
イ　投げる回数を増やしていくと，$\frac{a}{a+b}$ の値は $\frac{1}{2}$ に近づいていく。

ウ　投げる回数が何回でも，a の値が投げる回数と等しくなる確率は0ではない。

エ　投げる回数が偶数回のとき，b の値は必ず投げる回数の半分になる。

(3) 右の図のような，数字1，2，3，4，5が1つずつ書かれた5枚のカードが入った袋がある。

袋の中のカードをよく混ぜ，同時に3枚取り出すとき，取り出した3枚のカードに書かれた数の和が3の倍数となる確率を求めなさい。



5 ≪選択問題≫

平方根や二次方程式について，次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 14の平方根のうち，正の数であるものを答えなさい。

(2) 次の$\boxed{}$にあてはまる数を求めなさい。

二次方程式 $x^2-2x+a=0$ の解の1つが $1+\sqrt{5}$ であるとき，$a=\boxed{}$ である。

(3) 差が1である大小2つの正の数がある。これらの積が3であるとき，2つの数のうち，大きい方を求めなさい。

6 ≪選択問題≫

関数$y=ax^2$について，次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の$\boxed{}$にあてはまる数を答えなさい。

関数$y=5x^2$のグラフと，x軸について対称なグラフとなる関数は$y=\boxed{}x^2$である。

(2) 関数$y=-\dfrac{3}{4}x^2$について，次の**ア**～**エ**の説明のうち，正しいものを<u>2つ選び</u>，記号で答えなさい。

ア 変化の割合は一定ではない。

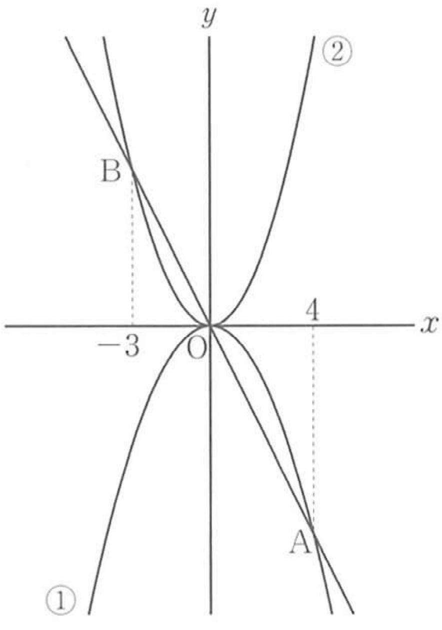
イ xの値がどのように変化しても，yの値が増加することはない。

ウ xがどのような値でも，yの値は負の数である。

エ グラフの開き方は，関数$y=-x^2$のグラフより大きい。

(3) 右の図のように，2つの放物線①，②があり，放物線①は関数$y=-\dfrac{1}{2}x^2$のグラフである。また，放物線①上にある点Aのx座標は4であり，直線AOと放物線②の交点Bのx座標は-3である。

このとき，放物線②をグラフとする関数の式を求めなさい。



7 ≪選択問題≫

図1のような，点Oを中心とする半径4の円Oと，図2のような，点O′を中心とする半径2の円O′がある。

図1

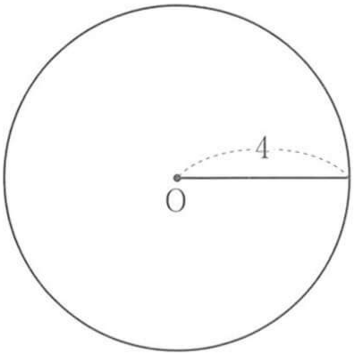
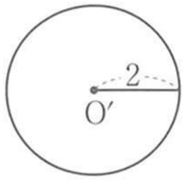


図2



次の(1)～(3)に答えなさい。

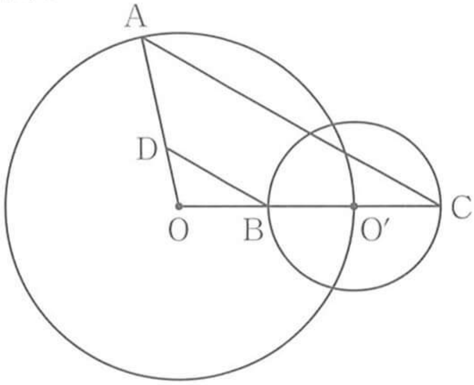
(1) 次の□にあてはまる数を求めなさい。

円Oと円O′の面積比は，□：1である。

(2) 図3において，2点O′，Aは円Oの周上にあり，2点B，Cは直線OO′と円O′の交点である。

線分OA上に，AC∥DBとなるような点Dをとったとき，線分ADの長さを求めなさい。

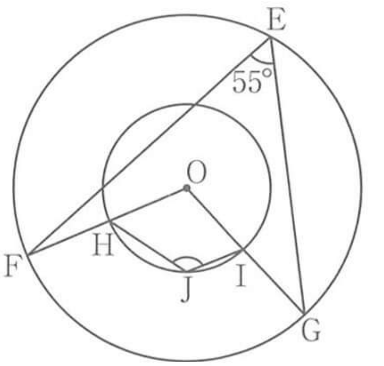
図3



(3) 図4において，点Oと点O′は同じ位置にあり，3点E，F，Gは円Oの周上にある。また，2点H，Iは，それぞれ線分OF，OGと円O′の交点であり，点Jは弧HI上にある。

∠GEF＝55°であるとき，∠HJIの大きさを求めなさい。

図4



※点O′は点Oと重なっている。

選択問題は，ここまでです。

8 ～ 10 は，共通問題です。すべての問題に解答しなさい。

8　一次関数について，次の(1)，(2)に答えなさい。

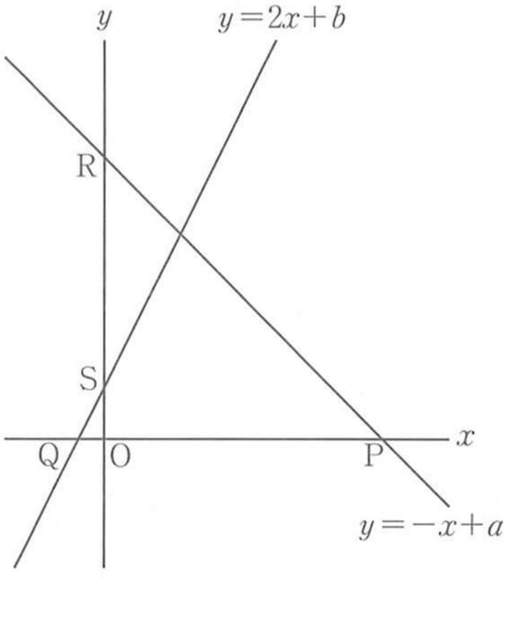
(1)　下の表は，yがxの一次関数であり，変化の割合が-3であるときのxとyの値の関係を表したものである。表中の$\boxed{}$にあてはまる数を求めなさい。

x	…	2	…	5	…
y	…	8	…	$\boxed{}$	…

(2)　下の図のように，2つの一次関数$y=-x+a$，$y=2x+b$のグラフがあり，x軸との交点をそれぞれP，Qとし，y軸との交点をそれぞれR，Sとする。

次の**説明**は，PQ＝12，RS＝9のときの，aとbの値を求める方法の1つを示したものである。

説明中の$\boxed{}$にあてはまる，aとbの関係を表す等式を求めなさい。また，a，bの値をそれぞれ求めなさい。



説明

PQ＝12より，

$\boxed{}$ ……①

RS＝9より，

$a-b=9$ ……②

①，②を連立方程式として解くと，

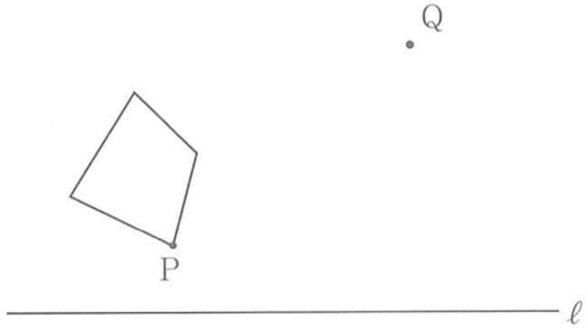
a，bの値を求めることができる。

9 図形の回転移動について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) 図１において，点Ｐを頂点にもつ四角形を，点Ｏを回転の中心として，点Ｐが点Ｑの位置に移るように回転移動させる。

点Ｏが直線ℓ上にあるとき，点Ｏ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。

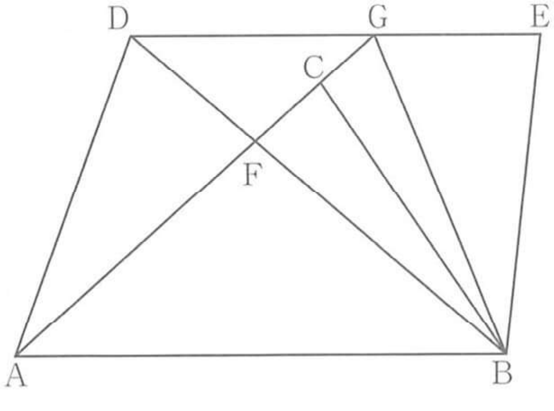
図１



(2) 図２において，△DBEは△ABCを，点Ｂを回転の中心として，DE // ABとなるように回転移動したものである。

線分ACと線分BDの交点をF，線分ACの延長と線分DEの交点をＧとするとき，△FDA ≡ △FGBであることを証明しなさい。

図２



10　Yさんのクラスでは文化祭で，集めた空き缶を並べて大きな長方形の絵にする空き缶アートをつくることになった。

Yさんは，空き缶アートの大きさや，並べる空き缶の個数を確認するため，図1のように，空き缶を底面が直径6.6cmの円で高さが12.2cmの円柱として考えることにした。また，2個の空き缶を縦に並べると，図2のように0.3cm重なった部分ができた。

この空き缶を図3のように並べて空き缶アートにし，正面から見たものを長方形ABCDと表す。

図1

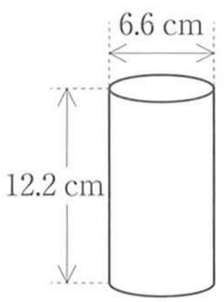


図2

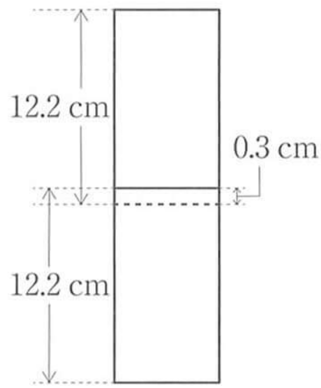
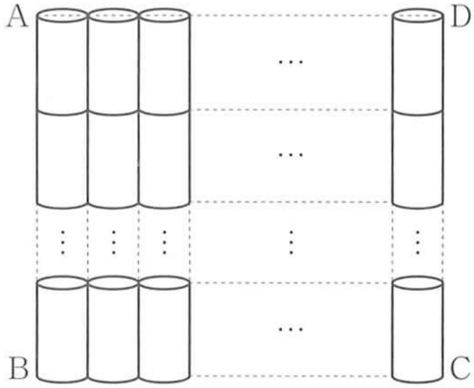
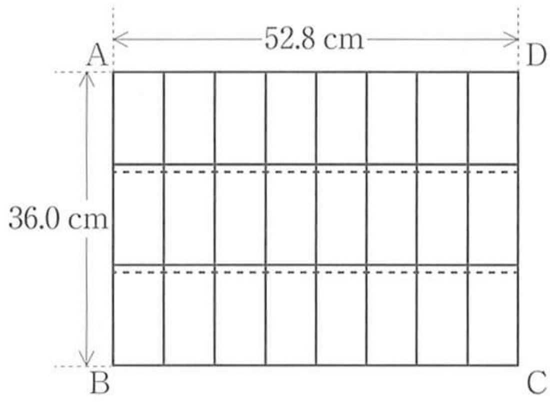


図3



例えば，図4のように，縦に3個，横に8個の空き缶を並べると，並べる空き缶の個数の合計は24個であり，長方形ABCDの縦の長さABは36.0cm，横の長さADは52.8cmとなる。

図4



次の(1)～(3)に答えなさい。

(1)　縦に20個の空き缶を並べるとき，横に並べる空き缶の個数に比例しないものを，次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア　並べる空き缶の個数の合計

イ　長方形ABCDの横の長さ

ウ　長方形ABCDの4辺の長さの合計

エ　長方形ABCDの面積

(2) 横に105個の空き缶を並べ，横の長さADが，縦の長さABより300 cm長い空き缶アートをつくる。

このとき，縦に並べる空き缶の個数をx個として一次方程式をつくり，縦に並べる空き缶の個数を求めなさい。ただし，答えを求めるまでの過程も書きなさい。

(3) Yさんは，余った空き缶と，文字を書いた長方形の用紙を使い，案内板をつくることにした。

図5のように，長方形の用紙PQRSを，3個の空き缶が互いに接するように並べて縦に重ねたものに巻きつける。線分PQが空き缶の底面に垂直になるように巻きつけると，用紙の左右の端が2.0 cm重なった。図6は，巻きつける様子を真上から見たものである。

このとき，図5の長方形の用紙PQRSの横の長さPSを求めなさい。ただし，円周率はπとする。

図5

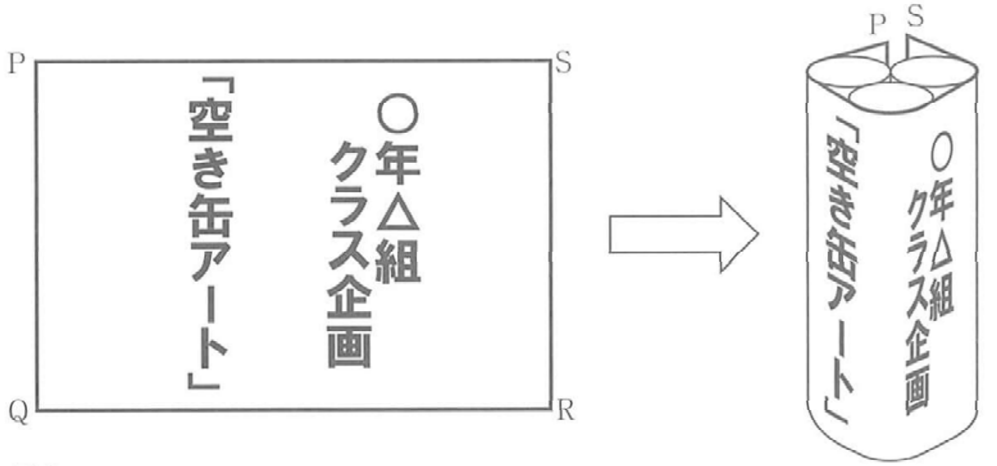
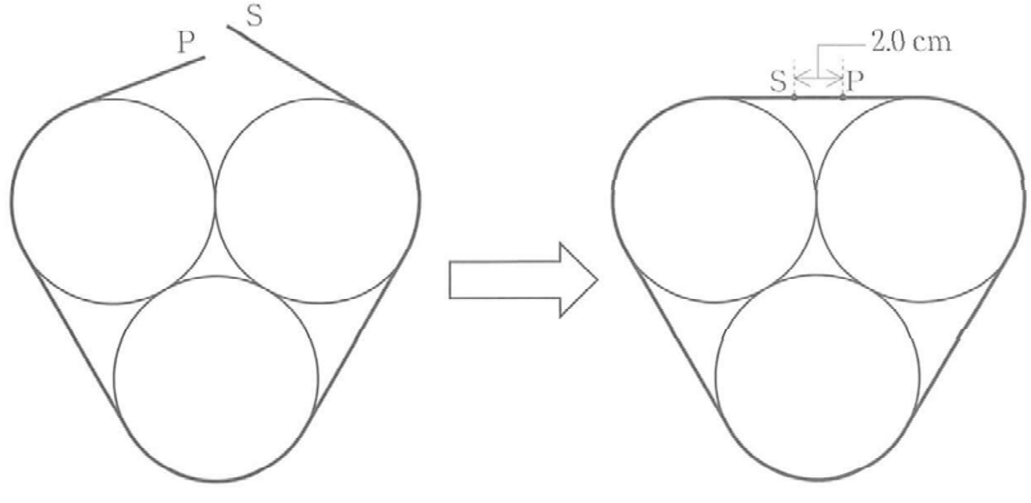
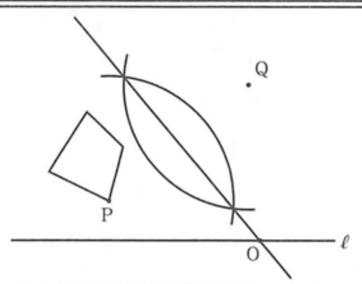


図6



数　　学

問題		正答及び正答例	配点	
1	(1)	2	各1点	5点
	(2)	-6		
	(3)	$4a-8$		
	(4)	$3b$		
	(5)	$10x+9y$		
2	(1)	$<$	各2点	8点
	(2)	エ		
	(3)	$y=\frac{6}{x}$		
	(4)	8　cm		
3	(1)	45　cm	2点	4点
	(2)	説明　60 cm 以上 70 cm 未満の階級について，相対度数は A 中学校が 0.16，B 中学校が 0.12 だから，生徒の割合は A 中学校の方が大きい。	2点	
4	(1)	$\frac{5}{7}$	1点	5点
	(2)	イ，ウ	2点	
	(3)	$\frac{2}{5}$	2点	
5	(1)	$\sqrt{14}$	1点	5点
	(2)	-4	2点	
	(3)	$\frac{1+\sqrt{13}}{2}$	2点	
6	(1)	-5	1点	5点
	(2)	ア，エ	2点	
	(3)	$y=\frac{2}{3}x^2$	2点	
7	(1)	4	1点	5点
	(2)	$\frac{8}{3}$	2点	
	(3)	125°	2点	
8	(1)	-1	1点	4点
	(2)	式　$a+\frac{b}{2}=12$ $a=11$，$b=2$	3点	
9	(1)	作図　図1 	3点	7点
	(2)	証明　△FDAと△FGBで， 対頂角は等しいので， ∠AFD＝∠BFG　……① △DBEは△ABCを回転移動したものなので， ∠CAB＝∠EDB よって， ∠FAB＝∠FDG　……② DE∥ABより，錯角は等しいので， ∠FAB＝∠FGD　……③ ∠FBA＝∠FDG　……④ ②，③より， ∠FDG＝∠FGD よって，△FGDは二等辺三角形だから， FD＝FG　……⑤ ②，④より， ∠FAB＝∠FBA よって，△FABは二等辺三角形だから， FA＝FB　……⑥ ①，⑤，⑥より，2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので， △FDA≡△FGB	4点	
10	(1)	ウ	2点	7点
	(2)	解　横の長さADが，縦の長さABより300 cm長いので， AB＝6.6×105−300＝393　……① また，縦の長さABを，xを用いて表すと， AB＝12.2×x−0.3×(x−1)　……② ①，②より， $12.2\times x-0.3\times(x-1)=393$ $11.9x=392.7$ $x=33$ したがって，縦に並べる空き缶の個数は33個である。　答え　33　個	3点	
	(3)	$6.6\pi+21.8$　cm	2点	