令和２年度　山口県立高校

1 次の(1)～(5)に答えなさい。

(1) $3+(-5)$ を計算しなさい。

(2) $6^2\div 8$ を計算しなさい。

(3) $-2a+7-(1-5a)$ を計算しなさい。

(4) $(9a-b)\times(-4a)$ を計算しなさい。

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

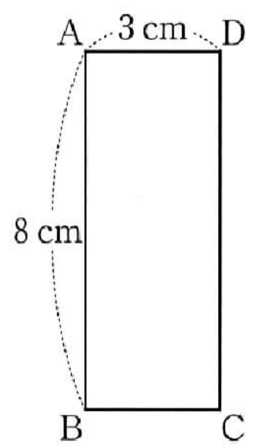
2　次の(1)〜(4)に答えなさい。

(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。

(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。

(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。

(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。

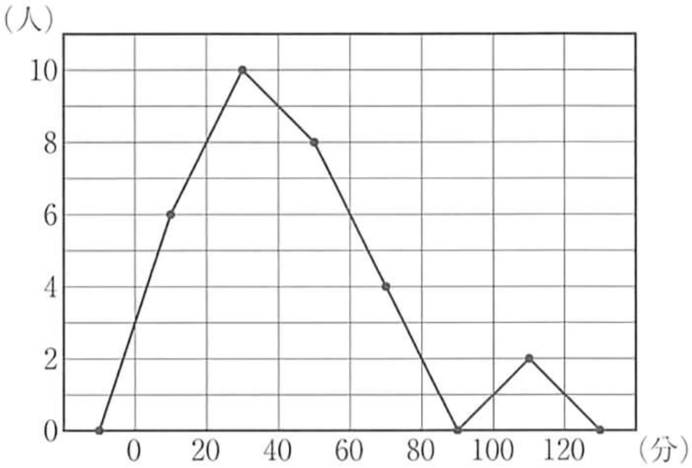


3　ある中学校の生徒30人を対象として，「インターネットを学習に利用する時間が平日１日あたりにどのくらいあるか」についてアンケート調査を行った。**表**は，その結果をまとめたものであり，**図**は**表**をもとに作成した度数分布多角形（度数折れ線）である。

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(1)，(2)に答えなさい。

(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。

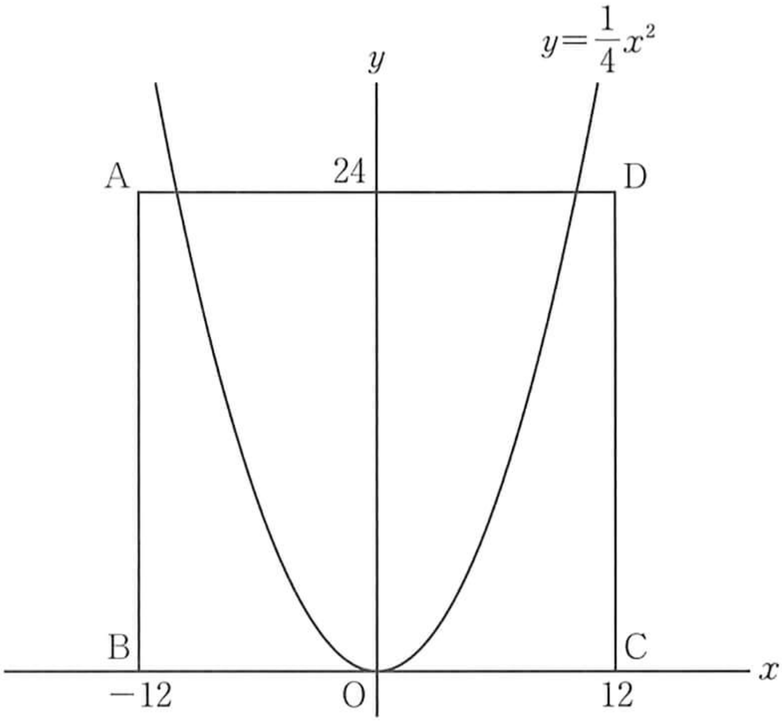
(2)　**表**や**図**をもとに，アンケート調査の対象となった生徒30人の利用する時間の平均値を，階級値を用いて求めなさい。

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

(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。

(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。



$\boxed{5}$ 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。

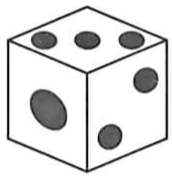
・$m=6$，$n=10$のとき，2次式$x^2+6x+10$はどちらの形にも因数分解できない。

次の(1)，(2)に答えなさい。

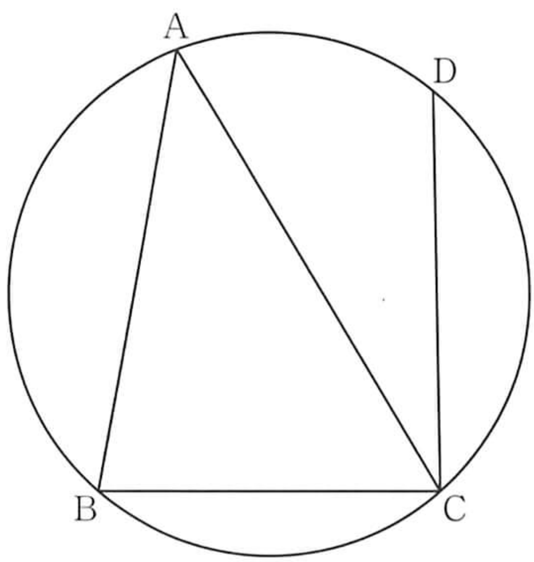
(1) 2次式x^2+mx+nが$(x+a)(x+b)$の形に因数分解でき，$a=2$，$b=5$であったとき，m，nの値を求めなさい。

(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。



$\boxed{6}$ 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。



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

アトラクション

入口

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目	6列目
1行目	1	2	3	4	5	6
2行目	12	11	10	9	8	7
3行目	13	14	15	16	17	18
4行目	24	23	22	21	20	19
5行目	25	26	27	28	29	30
6行目	36	35	34	33	32	31
⋮	37	38	・・・・・・・・・・			

次の(1)，(2)に答えなさい。

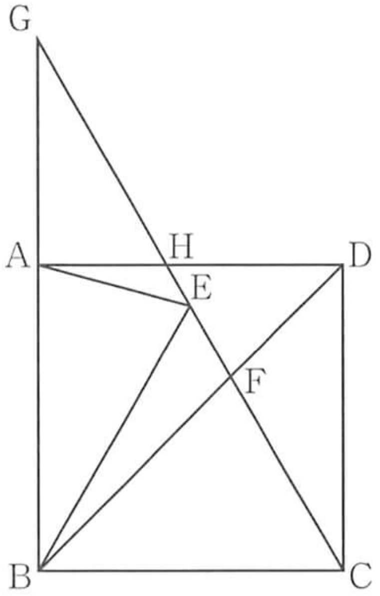
(1)　A さんの整理券の番号は75であった。A さんは，何行目の何列目に並んでいるか。求めなさい。

(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。

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$\angle \mathrm{AEG} = 45^\circ$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，

$\angle \mathrm{CBG} = 90^\circ$，$\angle \mathrm{BCG} = 60^\circ$だから$\angle \mathrm{BGC} = 30^\circ$である。また，△BAEはBA＝BEの二等辺三角形であり，$\angle \mathrm{ABE} = 30^\circ$だから，$\angle \mathrm{BAE} = 75^\circ$である。

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

$30^\circ + \angle \mathrm{AEG} = 75^\circ$

となる。よって，$\angle \mathrm{AEG} = 45^\circ$である。

次の(1)〜(3)に答えなさい。

(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。

$\boxed{a}$，$\boxed{b}$ 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 $\boxed{a}$：内角　$\boxed{b}$：内角

イ $\boxed{a}$：外角　$\boxed{b}$：外角

ウ $\boxed{a}$：内角　$\boxed{b}$：外角

エ $\boxed{a}$：外角　$\boxed{b}$：内角

(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。

(3) BC＝2cmのとき，線分FHの長さを求めなさい。

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(1)，(2)に答えなさい。

(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(ア)，(イ)に答えなさい。

(ア) 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190g，銀700gが取り出されたことがわかった。

表1

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

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。

(イ) 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			

(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(ア)，(イ)に答えなさい。

(ア)　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。

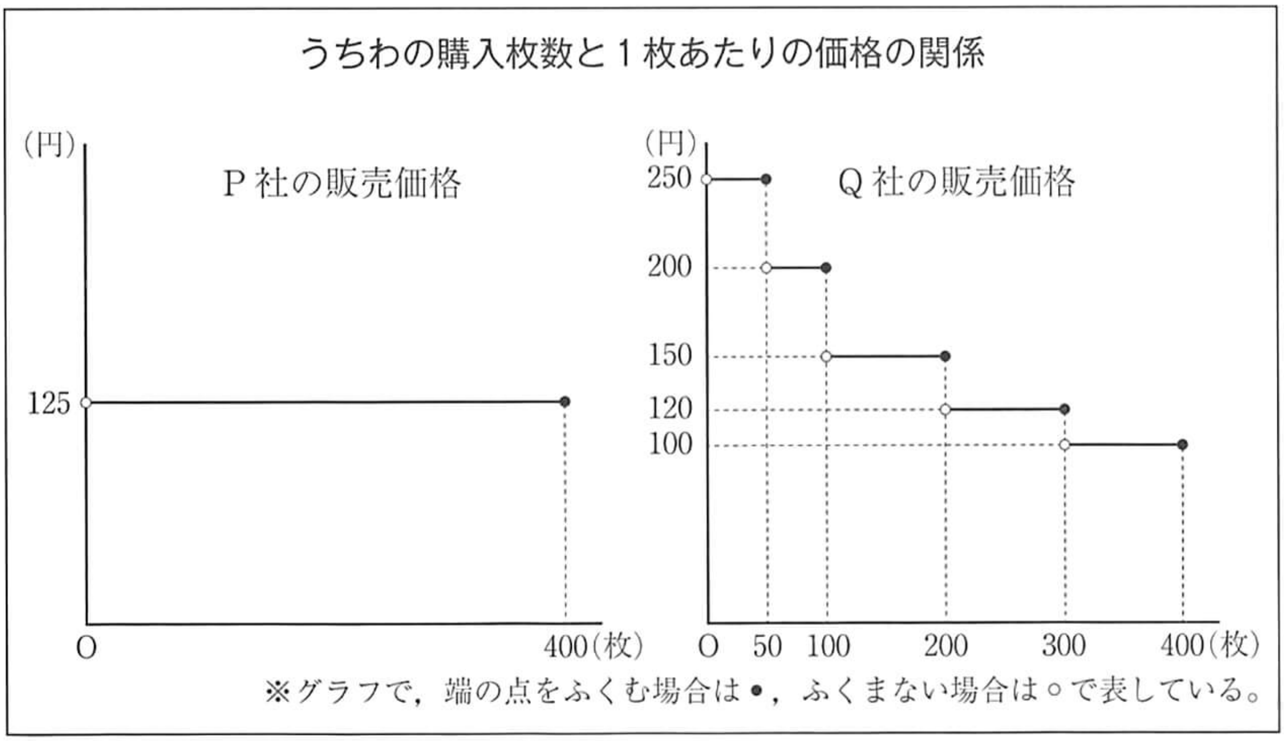
教室にある長方形のスクリーンを調べたところ，横と縦の長さの比が16：9で，横の長さが2mであった。

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。

(イ)　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。

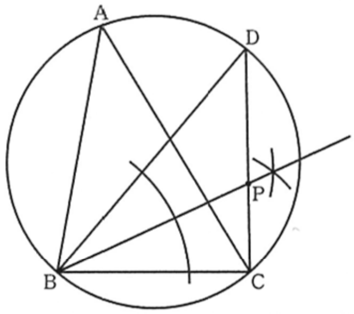
3万円でできるだけ多くのうちわを購入することを考える。図をもとに，より多くのうちわを購入できるのはP社，Q社のどちらか答え，そのときに購入できるうちわの最大枚数を求めなさい。

図



令２　山口県

数　学

問題		正答及び正答例	配点	
1		(1) -2 ／ (2) $\frac{9}{2}$ ／ (3) $3a+6$ ／ (4) $-36a^2+4ab$ ／ (5) -8	各1点	5点
2		(1) $y=-\frac{3}{2}x$ ／ (2) 5 ／ (3) $b=800-60a$ ／ (4) 72π cm^3	各2点	8点
3	(1)	ウ	2点	4点
	(2)	42　分	2点	
4	(1)	$(2\sqrt{5},\ 5)$，$(-2\sqrt{5},\ 5)$	2点	4点
	(2)	9　個	2点	
5	(1)	$m=7$　　$n=10$	2点	5点
	(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 $\frac{7}{36}$	3点	
6		作図 	3点	3点
7	(1)	13行目の3列目	1点	5点
	(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点	
8	(1)	エ	1点	7点
	(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点	
	(3)	$\frac{6-2\sqrt{3}}{3}$ cm	2点	
9	(1)(ア)	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点	9点
	(1)(イ)	$\boxed{a}$　16　　$\boxed{b}$　8	2点	
	(2)(ア)	$\frac{9\sqrt{2}}{4}$ m	2点	
	(2)(イ)	Q　社，　最大　250　枚	2点	