平成30年度学力検査問題

（第 2 限　10：30～11：20）

数　　学

注　　意

1　「始め」の合図があるまでは，開いてはいけません。

2　問題は全部で５題あり，10ページまでです。

3　「始め」の合図があったら，まず，解答用紙に検査場名，受検番号を書きなさい。

4　答えは，すべて解答用紙に書きなさい。

5　「やめ」の合図で，すぐ鉛筆をおき，解答用紙を裏返しにして机の上におきなさい。

注意　$\sqrt{\ }$ や π が必要なときは，およその値を用いないで $\sqrt{\ }$ や π のままで答えること

【第1問題】 次の問1～問9に答えなさい。

問1　$12+8\div(-4)$　を計算しなさい。

問2　16の平方根を答えなさい。

問3　$3(2x-y)-5(-x+2y)$　を計算しなさい。

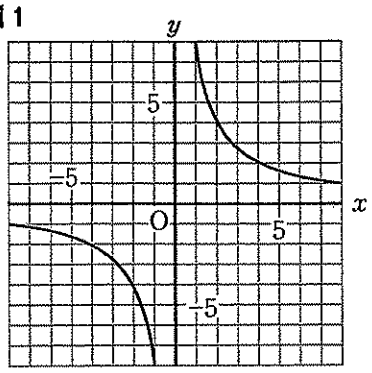
問4　方程式　$x^2+6x-16=0$　を解きなさい。

問5　図1は，y が x に反比例する関数のグラフである。
このグラフを表す関数の式を次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア　$y=\frac{x}{8}$　　イ　$y=-\frac{x}{8}$

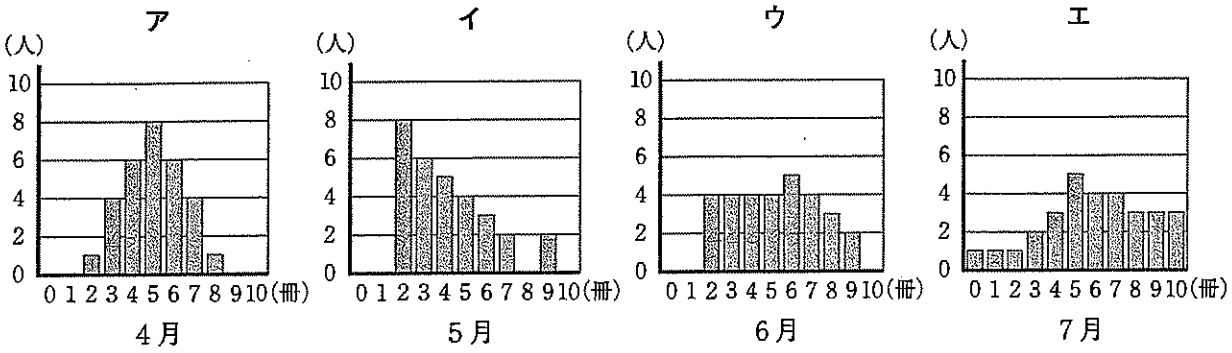
ウ　$y=\frac{8}{x}$　　エ　$y=-\frac{8}{x}$

図1



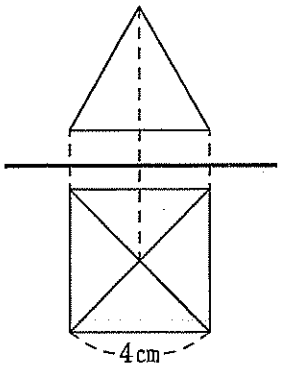
問6　比例式 $x:3=(x+4):5$ が成り立つ x について，$\frac{1}{4}x-2$ の値を求めなさい。

問7　次の**ア**～**エ**は，あるクラス30人の4月から7月までの図書の貸出冊数をひと月ごとにまとめ，グラフに表したものである。貸出冊数について，最頻値が中央値よりも小さくなるグラフを**ア**～**エ**から**すべて**選び，記号で答えなさい。



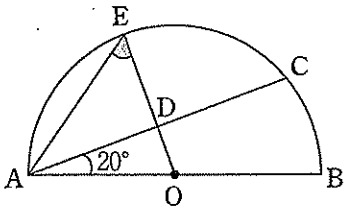
問8　**図2**は四角錐（しかくすい）の投影図である。立面図が正三角形，平面図が1辺の長さが4cmの正方形であるとき，この立体の体積を求めなさい。

図2



問9　**図3**のようにABを直径とする半円があり，点OはABの中点である。点Cは$\overset{\frown}{AB}$上にあり，点DはACの中点である。ODの延長と$\overset{\frown}{AB}$の交点をEとする。∠BAC＝20°のとき，∠OEAの大きさを求めなさい。

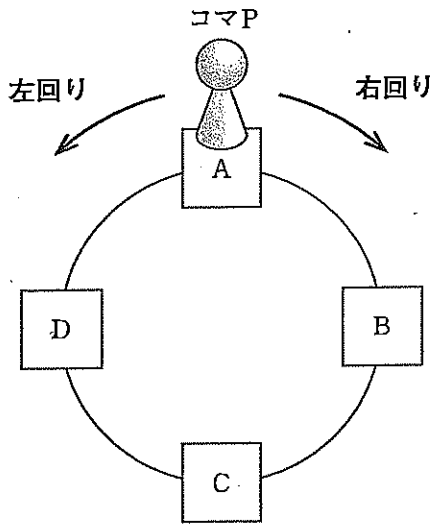
図3



【第２問題】 次の問１，問２に答えなさい。

問１ 図のように，A，B，C，Dの４つのマスが円形に並べてあり，コマPは最初にAのマスに置いてある。１つのさいころを１回投げるごとに，コマPを出た目の数だけ隣のマスに１つずつ**右回り**または**左回り**に移動させる。下の**１**，**２**に答えなさい。

図



１ 次の［ア］～［ウ］にあてはまる数を答えなさい。

> さいころを１回投げるとき，コマPを**右回り**に移動させる。
> コマPがBのマスに止まる場合のさいころの目の数は，１と［ア］である。

> さいころを２回投げるとき，コマPを１回目は**右回り**に移動させ，２回目は１回目に止まったマスからさらに**右回り**に移動させる。
> コマPがちょうど２周まわってAのマスに止まる場合は，１回目と２回目のさいころの目の和が［イ］となるときであり，その確率は［ウ］である。

２ さいころを２回投げるとき，コマPを１回目は**右回り**に移動させ，２回目は１回目に止まったマスから**左回り**に移動させる。

コマPが最後にAのマスに止まる場合の１回目と２回目のさいころの目の出かたには，どのような関係があるか説明しなさい。ただし，次の形式に合うように答えること。

> １回目と２回目のさいころの
> ［　　］となる。

問2　自然数を2乗，3乗，4乗，…したときの**一の位**の数を考える。例えば，3を3乗すると$3^3=27$になるので，**一の位**の数は7である。このようにして調べた**一の位**の数を**表**のようにまとめた。下の**1**～**3**に答えなさい。

表　自然数を2乗，3乗，4乗，…したときの**一の位**の数

自然数	1	2	3	4	5	6	……
2乗	1	4	9	6	5	6	……
3乗	1	8	7	4	5	…	……
4乗	1	エ	1	6	5	…	……
5乗	1	2	3	4	5	…	……
…	…	…	…	…	…	…	……

1　**表**の［エ］にあてはまる数を答えなさい。

2　1または5のように，2乗，3乗，4乗，…したときの**一の位**の数がいつも同じである自然数はいろいろ考えられる。このような自然数のうち，1，5以外の自然数を**2つ**答えなさい。

3　**表**に現れる数の規則性を考えて，3を30乗したときの**一の位**の数を求めなさい。

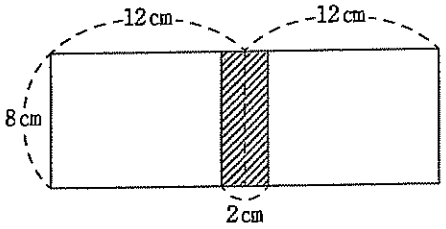
【第3問題】 卒業前にクラスでお楽しみ会をすることになり，AさんとBさんが飾りつけの係になった。画用紙などを使っていろいろな形の飾りを作る相談をしている。次の問1～問3に答えなさい。

問1 画用紙から縦8cm，横12cmの長方形を切り取ってカードを作り，クラス35人に1人ずつメッセージを書いてもらい，そのカードを重ねずに横につなげて，壁に飾ることにした。次の会話を読んで，下の1，2に答えなさい。

会話

Aさん 「カードを幅2cmのテープでつなげようよ。」

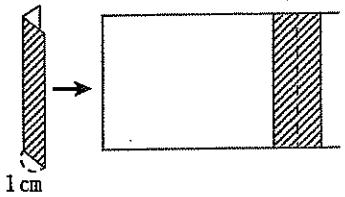
Bさん 「カードをつなぐときは，つなぎめがテープの真ん中にくるようにして，表面（おもて）にだけ貼（は）ろう。つながない辺には，このテープを表面に1cm見えるように折り曲げて貼って，ふちどりをしたらきれいになるね。」



（2枚をつなげた図）

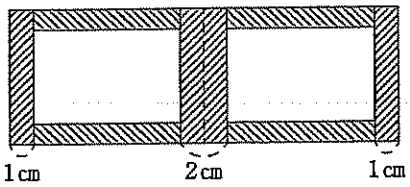
Aさん 「いいね。2枚だけカードをつなぎ，ふちどりもするとしたら，長さ8cmのテープが［ア］本，長さ12cmのテープが4本必要になるね。」

Bさん 「それだとテープが重なるから，重ならないように隙間なく貼って，テープをなるべく節約しようよ。」



（ふちどりの仕方）

Aさん 「そうだね。じゃあ，縦は長さ8cmのテープで貼っておいて，横は長さ［イ］cmのテープで貼れば，テープは重ならず隙間なく貼れるね。そうすると，テープの長さは合計で
8×［ア］＋［イ］×4＝64（cm）必要だね。」



（2枚をつなげて，ふちどりをした図）

Aさん 「同じようにして，n枚のカードをつなぎ，ふちどりもするときに必要なテープの長さを求めてみようよ。」

Bさん 「2枚のときを参考にして考えると，n枚の場合は，縦は長さ8cmのテープが（［ウ］）本，横は長さ［イ］cmのテープが［エ］本だから，テープの長さは合計で
8×（［ウ］）＋［イ］×［エ］＝［オ］（cm）必要だね。」

Aさん 「じゃあ，この方法で35枚のカードをつなげるとき，長さ10mのテープで足りるかな？」

1 会話の［ア］～［オ］にあてはまる数または式を答えなさい。

2 会話の下線部について，長さ10mのテープで足りるかどうか，必要なテープの長さを示して説明しなさい。

問2　画用紙から半径が12cmである円Oを切り取って飾りを作ることにした。**図1**のように，中心角の大きさが120°となるよう半径OP，OQで切り取り，**おうぎ形1**と**おうぎ形2**を作った。次に**おうぎ形1**と**おうぎ形2**から，それぞれ半径OPとOQを合わせて，**図2**のような円錐（えんすい）の形をした**立体1**と**立体2**を作った。円錐の底面にあたる部分を**立体1**，**立体2**の底面とするとき，下の**1**，**2**に答えなさい。

図1

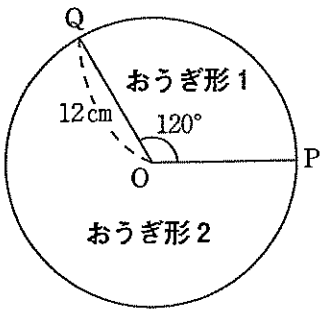
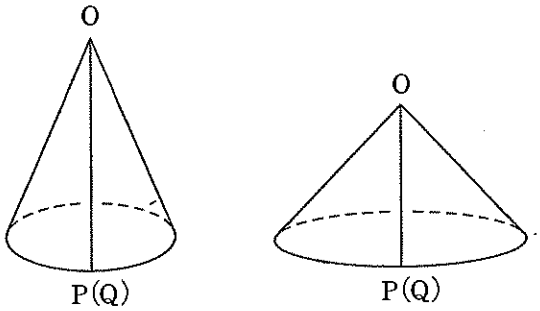


図2



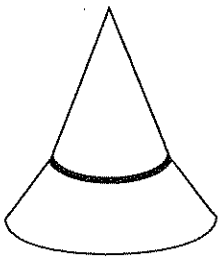
立体1
（**おうぎ形1**より作成）

立体2
（**おうぎ形2**より作成）

1　**立体1**の底面の円周の長さを求めなさい。

2　**図3**のように，**立体2**の上に**立体1**を，お互いの底面が平行になるように乗せて小さな帽子を作ることにした。**立体1**と**立体2**を接着するときのつなぎめにできる線を，解答欄の**おうぎ形2**に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でおくこと。

図3



問3　Aさんたちはお店に行き，画用紙7枚とテープ2本を買ったら515円だった。さらに別の飾りを作るためにもう一度お店に行き，同じ画用紙10枚とテープ1本を買ったら420円だった。次の**1**，**2**に答えなさい。

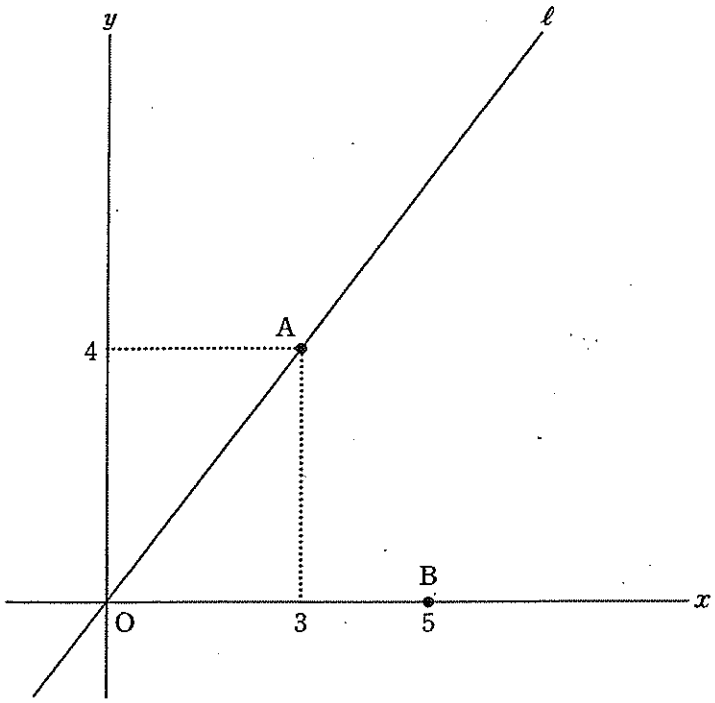
1　画用紙1枚の値段をx円，テープ1本の値段をy円として連立方程式を作りなさい。

2　画用紙1枚とテープ1本の値段をそれぞれ求めなさい。

【第４問題】 次の問１，問２に答えなさい。

問１ 図１のように，原点Ｏを通る直線 ℓ 上に点Ａ（３，４），x 軸上に点Ｂ（５，０）がある。下の１～３に答えなさい。

図１



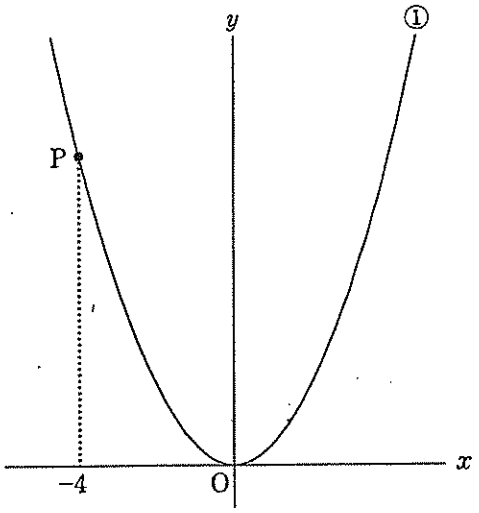
１ 直線 ℓ の傾きを求めなさい。

２ ２点Ａ，Ｂを通る直線の式を求めなさい。

３ ∠AOB の二等分線を表す直線の傾きを求めなさい。

問2　図2のように，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$……① のグラフ上に点Pがあり，その x 座標は -4 である。下の1～3に答えなさい。

図2

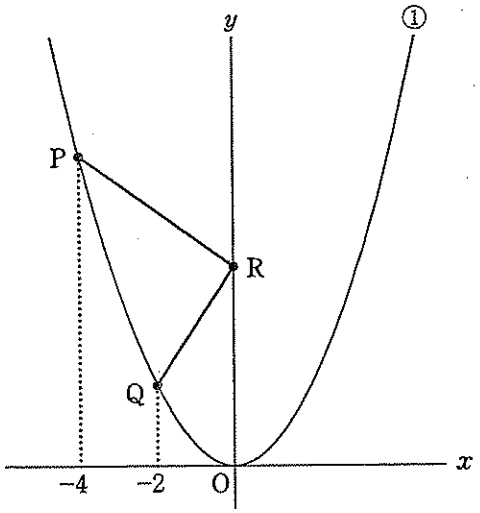


1　点Pの座標を求めなさい。

2　関数①について，x の変域を $-4 \leqq x \leqq a$ とする。y の変域が $0 \leqq y \leqq 10$ となるような a の値を求めなさい。

3　図3のように，関数①のグラフ上に x 座標が -2 である点Qをとり，y 軸上の点Rについて，PR＋RQ の長さを考える。y 軸上を点Rが動くとき，下の (1)，(2) に答えなさい。

図3



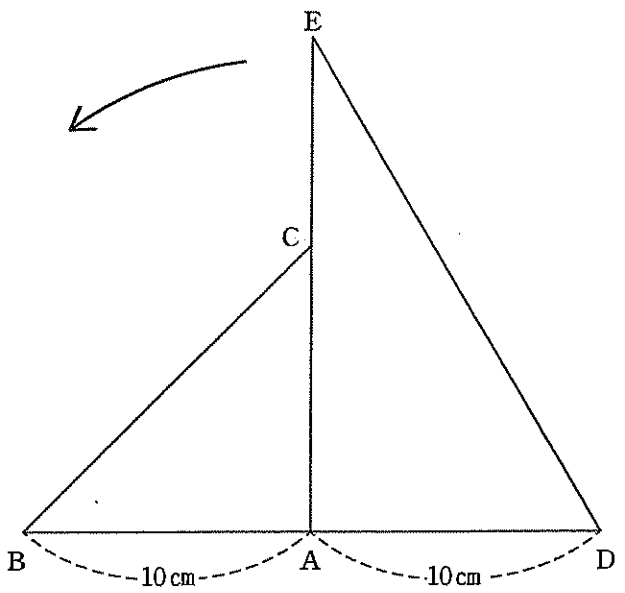
(1)　PR＋RQ の長さが最小となる点Rの位置はどのようにとればよいか，その方法を説明しなさい。

(2)　PR＋RQ の長さが最小となるとき，その長さを求めなさい。

【第５問題】　１組の三角定規のうち片方を忘れてしまったので，友達に忘れた方と同じ形の三角定規を貸してもらったら，２つの三角定規それぞれの最も短い辺の長さが等しいことがわかった。

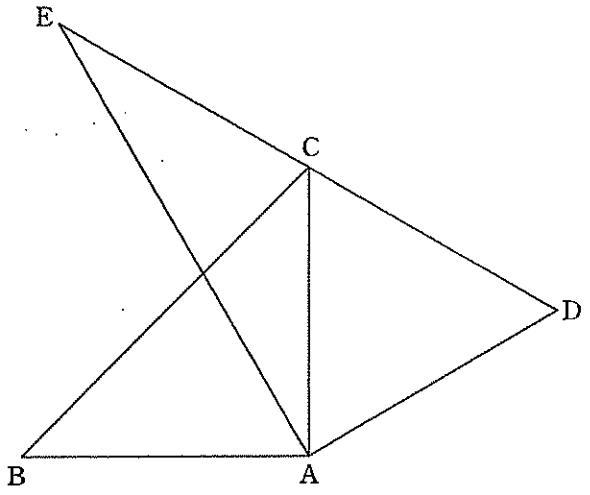
図１のように，これらの三角定規を直角が隣り合うように置き，各頂点をA，B，CおよびA，D，Eとする。△ADEを**点Aを中心として**，点Dが点Cの位置にくるまで反時計回りに回転させていく。AB＝AD＝10 cmとするとき，下の**問１**～**問３**に答えなさい。

図１



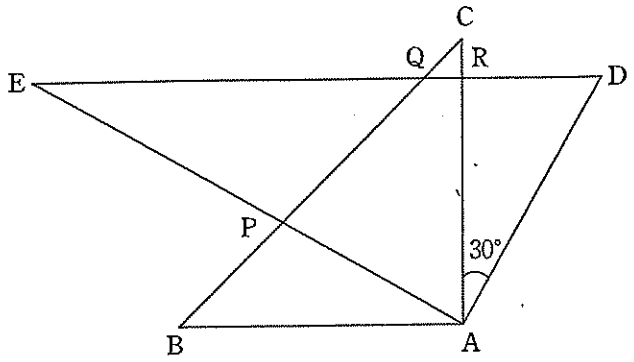
問１　**図２**のように，点Cが辺DE上にあるとき，∠BCEの大きさを求めなさい。

図２



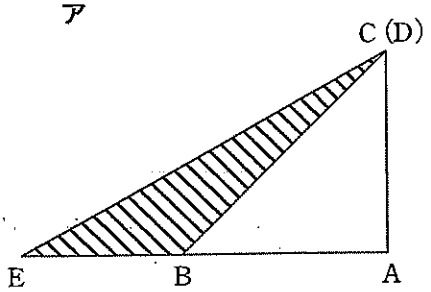
問2　図3のように，∠DAC＝30°となるとき，辺BCと辺AEの交点をP，辺BCと辺DEの交点をQ，辺ACと辺DEの交点をRとする。△ABP∽△EQPであることを証明しなさい。

図3

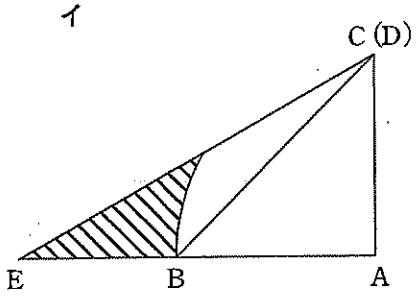


問3　図1の状態から点Dが点Cまで移動するあいだに，2つの三角定規が重ならない部分を斜線で表したものとして最も適当なものを次の**ア**～**エ**から**1つ**選び，記号で答えなさい。また，その面積を求めなさい。

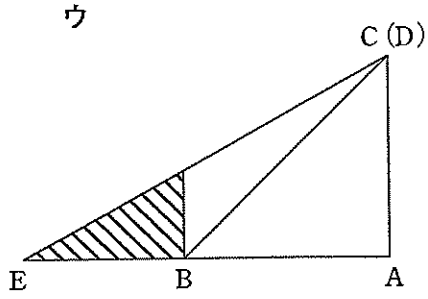
ア



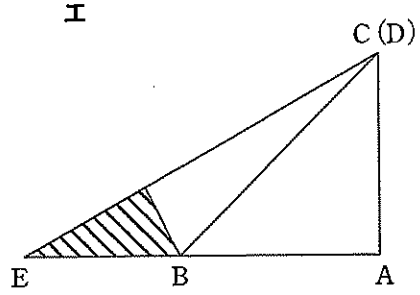
イ

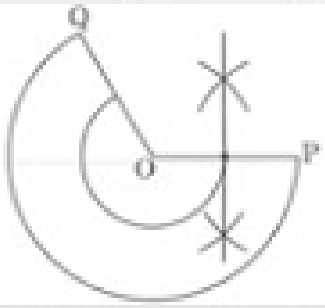


ウ



エ



問題番号				正　解　答	配　点
第1問題	問 1			10	1点
	問 2			± 4	1点
	問 3			$11x-13y$	1点
	問 4			$x=2,\ -8$	1点
	問 5			ウ	1点
	問 6			$-\frac{1}{2}$	2点
	問 7			イ，エ	2点
	問 8			$\frac{32\sqrt{3}}{3}$ cm^2	2点
	問 9			55°	2点
					計13点
第2問題	問1	1	ア	5	1点
			イ	8	1点
			ウ	$\frac{5}{36}$	1点
		2		1回目と2回目のさいころの目の差が0または4となる。	2点
	問2	1		6	1点
		2		6　と　10	1点
		3		9	2点
					計9点
第3問題	問1	1	ア	3	1点
			イ	10	1点
			ウエ	$n+1$，$2n$	1点
			オ	$28n+8$	1点
		2		【説明】 $28\times35+8=988$(cm)より，9.88mあればよいので，長さ10mのテープで足りる。	2点
	問2	1		8π　cm	1点
		2		【作図】  おうぎ形2	2点
	問3	1		$\begin{cases} 7x+2y=515 \\ 10x+y=420 \end{cases}$	1点
		2		画用紙1枚　25円，テープ1本　170円	1点
					計11点

第4問題	問1	1	$\frac{4}{3}$	1点
		2	$y=-2x+10$	1点
		3	$\frac{1}{2}$	2点
	問2	1	P$(-4,\ 8)$	1点
		2	$a=2\sqrt{5}$	1点
		3(1)	【説明】 点Qとy軸について対称な点をSとするとき、点Rを直線PSとy軸の交点の位置にとる。	2点
		3(2)	$6\sqrt{2}$	1点
				計9点
第5問題	問 1		75°	2点
	問 2		【証明】 △ABPと△EQPにおいて 対頂角は等しいから ∠APB＝∠EPQ　…① ∠DAC＝30°より　∠PAC＝60° よって　∠PAB＝90°－∠PAC＝30°　なので ∠PAB＝∠PEQ＝30°　…② ①、②より　2組の角がそれぞれ等しいので △ABP∽△EQP	3点
	問 3		【記号】　イ	1点
			【面積】　$\left(25\sqrt{3}-\frac{25}{3}\pi\right)$　cm²	2点
				計8点
記述で答える問いについては、表現が異なっていても正解答と同意であればよい。				合計50点