令和３年度　滋賀県立高等学校入学者選抜　学力検査　問題用紙

受検番号	

数　学

注　意

1　開始の合図があるまで，問題用紙を開いてはいけません。
2　解答は，最も簡単な形で表し，全て解答用紙に記入しなさい。
3　答えに根号が含まれる場合は，根号を用いた形で表しなさい。
4　円周率はπとします。
5　問題用紙は，冊子の形になっています。
6　問題は，表紙の裏を１ページとし，６ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し，始めなさい。
7　問題用紙の表紙と解答用紙の受検番号欄に，それぞれ受検番号を記入しなさい。

1 次の (1) から (9) までの各問いに答えなさい。

(1) $2\times(-3)+1$ を計算しなさい。

(2) $\frac{5}{3}a-\frac{3}{4}a$ を計算しなさい。

(3) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} x-3y=6 \\ 2x+y=5 \end{cases}$$

(4) $\frac{6}{\sqrt{2}}+\sqrt{8}$ を計算しなさい。

(5) 次の２次方程式を解きなさい。

$x^2+x=6$

(6)　$15a^3b^2 \div \frac{5}{2}ab^2$ を計算しなさい。

(7)　下の表は，関数 $y = ax^2$ について，xとyの関係を表したものです。このとき，aの値および表のbの値を求めなさい。

表

x	$\cdots$	-6	$\cdots$	4	$\cdots$
y	$\cdots$	b	$\cdots$	6	$\cdots$

(8)　大小2個のさいころを同時に投げたとき，大きいさいころの出た目を十の位の数，小さいさいころの出た目を一の位の数として2けたの整数をつくる。このとき，2けたの整数が素数となる確率を求めなさい。ただし，さいころは，1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいとします。

(9)　下の度数分布表は，ある学級の生徒の自宅から学校までの通学時間を整理したものです。この表から通学時間の平均値を求めると20分であった。(ア)，(イ)にあてはまる数と最頻値を求めなさい。

度数分布表

通学時間(分)	度数(人)
以上　未満 0 ～ 10	5
10 ～ 20	10
20 ～ 30	(ア)
30 ～ 40	4
合計	(イ)

2 太郎さんは，花子さんと体育大会で使う応援用のメガホンを学級の人数分作ることにしました。後の（1）から（4）までの各問いに答えなさい。

まず，ボール紙に**図１**の展開図をかき，母線の長さが60㎝の円すいの形を作ると**図２**のようになりました。

点Ａは頂点，線分ＢＣは底面の直径を表しています。また点Ｄ，Ｅは，母線ＡＢを３等分する点です。

図１

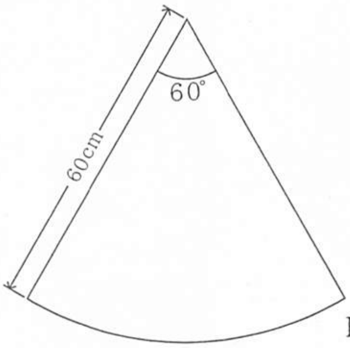
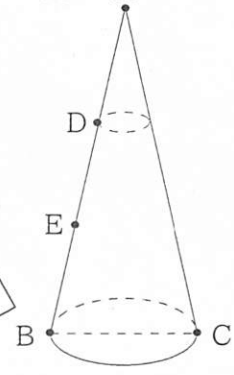


図２



（1）　**図２**の直径ＢＣの長さを求めなさい。

次に，点Ｄを通り，底面に平行な平面でこの円すいを切って**図３**のメガホンを作りました。線分ＤＦはメガホンの上面の円の直径を表しています。**図４**の実線は，**図３**のメガホンの展開図です。このメガホンに**図５**のような飾りのついたひもを側面に巻きながら貼りつけて完成となります。

２人は飾りのついたひもをどのように巻きつけるか，またどれぐらいの長さのひもが必要かを考えました。ただし，ボール紙の厚さとひもの太さは考えないものとします。

図３

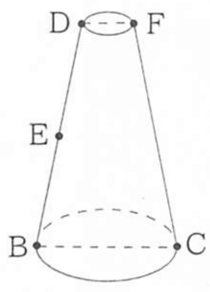


図４

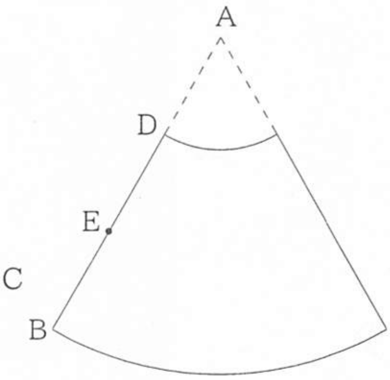
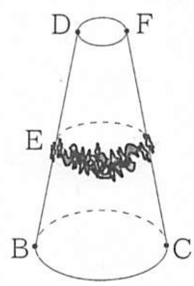


図５

考えたこと

○　**図３**のメガホンに，**図６**のように飾りのついたひもを点Ｅから側面に沿って点Ｅまで１周巻きつけたとき，どのように巻きつけるとひもの長さが最も短くなるのかを考えました。

図６



太郎さん

①ひもを底面の円周と平行になるように１周巻きつけたときに，ひもの長さが最も短いのではないかな。

メガホンのままではわからないね。メガホンに飾りのついていないひもを巻きつけて展開図で確かめてみましょう。

花子さん

○　２人は，**図７**の展開図で考えてみました。

太郎さん

点線㋐のようにひもを巻きつければ短くなるね。

図７

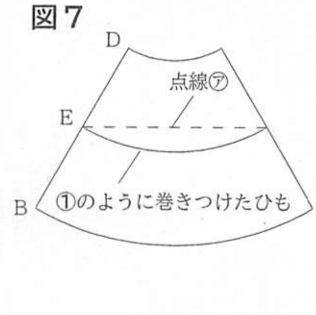
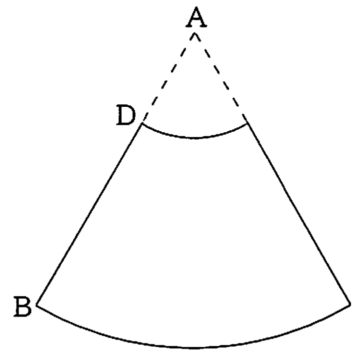


図７のように，展開図でひもの巻きつけ始める点と巻きつけ終わる点を直線で結べばよさそうね。

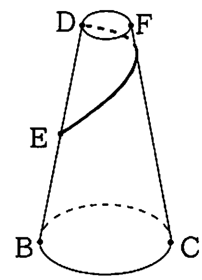
花子さん

(2)　下線部①のように太郎さんがひもを巻きつけたとき，ひもと線分ＦＣとの交点Ｐをコンパスと定規を使って作図しなさい。ただし，作図に使った線は消さないこと。



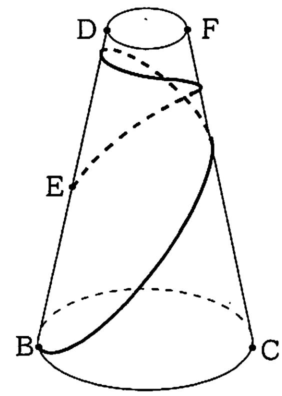
(3)　次に太郎さんは，**図8**のようにひもを点Ｅから側面に沿って線分ＦＣを横切って点Ｄまで巻きつけようと考えました。巻きつけるひもの長さが最も短いときのひもの長さを求めなさい。

図8



(4)　さらに太郎さんは，ひもを点Ｂから側面に沿って線分ＦＣを２回横切って点Ｅまで巻きつけようと考えました。**図9**は，花子さんと考えたことを応用して，ひもの長さが最も短くなるように巻きつける様子を表したものです。巻きつけるひもの長さを求めなさい。

図9



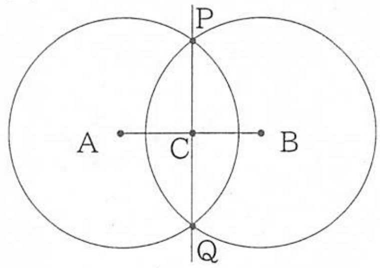
3 太郎さんと花子さんは，数学の授業で円について学習した後，２点で交わる２つの円について調べることにしました。

太郎さんは，次の**手順**でノートに右の**図**をかきました。後の（1）から（3）までの各問いに答えなさい。

手順

① 線分をひき，線分の両端をＡ，Ｂとする。
② 線分ＡＢにおいて，点Ａと点Ｂをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかき，この２つの円の交点をＰ，Ｑとする。
③ 線分ＡＢと直線ＰＱとの交点をＣとする。

図



①から③の**手順**で，線分ＡＢの長さや円の半径をいろいろ変えて調べます。

(1) 太郎さんは，まず線分ＡＢの長さを８cmにして，円の半径をいろいろ変えて調べました。すると，４点Ａ，Ｂ，Ｐ，Ｑが，点Ｃを中心とする円周上にある場合がありました。このとき，線分ＡＰの長さと∠ＡＰＢの大きさを求めなさい。

太郎さんと花子さんは，**図**を見て気づいたことを話しています。

２人の会話

太郎さん

２つの円の半径は等しいので，△ＡＢＰはＰＡ＝ＰＢの二等辺三角形だね。二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺と垂直に交わることは教科書に書いていたね。

花子さん

四角形ＡＱＢＰはひし形だから，太郎さんの言ったことは，ひし形ＡＱＢＰの対角線ＰＱが∠ＡＰＢを二等分し，直線ＰＱと線分ＡＢは垂直に交わることと同じだね。

太郎さん

花子さんの言ったことは，三角形の合同条件を利用したら証明できそうだね。

(2) **２人の会話**の中にある太郎さんの言った波線部の考え方を使って，下線部を証明しなさい。

(3) ＡＰ＝ＰＱ＝５cmのとき，線分ＡＰの延長線が点Ｂを中心とする円と，点Ｐ以外にもう１点で交わりました。その交点をＤとしたとき，線分ＰＤの長さを求めなさい。

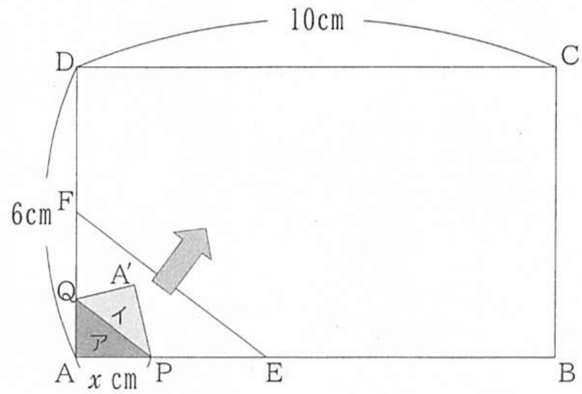
4

太郎さんは，寒かったので衣類に貼るカイロを貼ろうとしました。裏紙（剥離紙）をはがすとき，カイロの粘着部分の形や面積が変化していくことに気がつき，下のような**考え方**をもとに，その変化について考えました。後の（1）から（4）までの各問いに答えなさい。

考え方

○　縦6㎝，横10㎝の長方形のカイロを，左下側から一定方向に向かって裏紙をはがします。
○　**図1**のように，カイロの各頂点をA，B，C，Dとし，AE＝4㎝，AF＝3㎝となる点E，Fをそれぞれ辺AB，AD上にとります。
○　**図1**のように，カイロの粘着部分**ア**，裏紙のはがした部分**イ**の境界線の両端をP，Qとします。
○　線分EFと線分PQが，平行を保つようにしながら裏紙をはがします。
○　点Pが頂点Aから移動した距離をx㎝とします。

図1



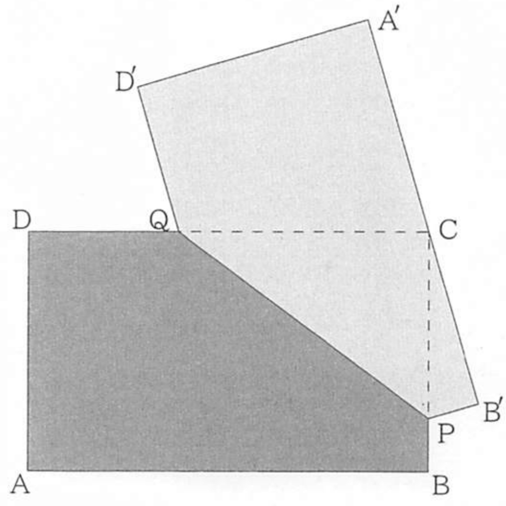
(1)　裏紙をはがし始めてから，はがし終えるまでのxの変域を表しなさい。

(2)　$0 \leqq x \leqq 10$のとき，カイロの粘着部分**ア**の面積をy cm^{2}とする。xとyの関係をグラフに表しなさい。

(3)　裏紙をはがしていくと，カイロの粘着部分**ア**の面積が，長方形ABCDの面積の$\dfrac{5}{8}$になりました。このときのxの値を求めなさい。

(4)　**図2**のように，辺A′B′上に頂点Cが重なるまで裏紙をはがしました。このときのxの値を求めなさい。

図2



令３　**数　学**　解 答 用 紙　※印の欄には何も記入しないこと。

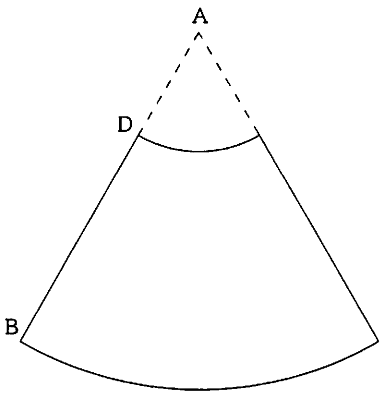
受検番号

1

(1)	
(2)	
(3)	$\begin{cases} x = \\ y = \end{cases}$
(4)	
(5)	$x =$
(6)	
(7)	$a =$
	$b =$
(8)	
(9)	（ア）
	（イ）
	最頻値

※

2

(1)	cm
(2)	
(3)	cm
(4)	cm

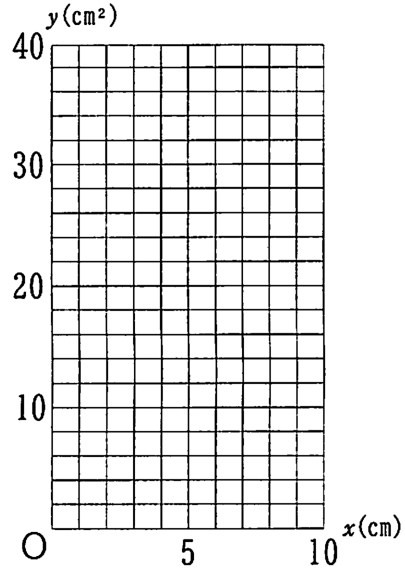
※

3

(1)	AP＝　cm
	∠APB＝　°
(2)	【証明】
(3)	cm

※

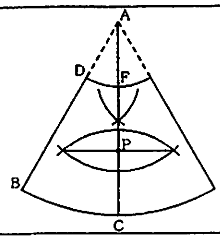
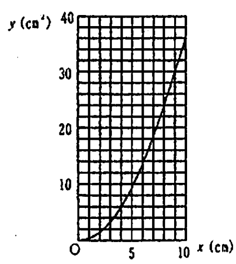
4

(1)	$\leqq x \leqq$
(2)	
(3)	$x =$
(4)	$x =$

※

※

令和３年度
滋賀県立高等学校入学者選抜学力検査
数学　　正答例および配点

問題区分		正答例	配点	
1	(1)	-5	4	38
	(2)	$\frac{11}{12}a$	4	
	(3)	$\begin{cases} x = 3 \\ y = -1 \end{cases}$	4	
	(4)	$5\sqrt{2}$	4	
	(5)	$x = -3,\ 2$	4	
	(6)	$6a^2$	4	
	(7)	$a = \frac{3}{8}$ $b = \frac{27}{2}$	4	
	(8)	$\frac{2}{9}$	5	
	(9)	(ア) 13　(イ) 32	3	
		最頻値 25 (分)	2	
2	(1)	20 cm	4	21
	(2)		5	
	(3)	$20\sqrt{3}$ cm	6	
	(4)	$20\sqrt{19}$ cm	6	
3	(1)	AP＝ $4\sqrt{2}$ cm ∠APB＝ 90 °	6	20
	(2)	【証明】 △APQと△BPQについて， 仮定より，AP＝BP…①　AQ＝BQ…②　PQは共通…③ ①，②，③より，３組の辺がそれぞれ等しいから，△APQ≡△BPQである。 合同な三角形の対応する角の大きさは等しいので，∠APQ＝∠BPQ…④ よって，PQは∠APBの二等分線である。 次に，△APCと△BPCについて，PCは共通…⑤ ④より∠APC＝∠BPC…⑥ ①，⑤，⑥より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，△APC≡△BPC よって，合同な三角形の対応する角の大きさはそれぞれ等しいので，∠ACP＝∠BCP よって，∠ACP＋∠BCP＝2∠ACP＝180° ∠ACP＝90° より，AB⊥PQ	8	
	(3)	5 cm	6	
4	(1)	$0 \leqq x \leqq 16$	4	21
	(2)		5	
	(3)	$x = 16 - \frac{3}{2}\sqrt{15}$	6	
	(4)	$x = \frac{181}{16}$	6	
			合計	100