令和４年度学力検査問題

数　学

注意

1　監督者の開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないでください。

2　問題は，１ページから９ページまであります。

3　解答は，全て解答用紙の所定の欄に記入してください。

4　解答用紙の※印の欄には，何も記入しないでください。

5　監督者の終了の合図で筆記用具を置き，解答面を下に向け，広げて机の上に置いてください。

6　解答用紙だけを提出し，問題冊子は持ち帰ってください。

$\boxed{1}$~$\boxed{6}$の問題に対する解答用紙への記入上の留意点
・　答えが数または式の場合は，最も簡単な数または式にすること。
・　答えに根号を使う場合は，$\sqrt{}$ の中を最も小さい整数にすること。

1

次の（１）～（９）に答えよ。

（１）　$6+3\times(-5)$ を計算せよ。

（２）　$3(a-4b)-(2a+5b)$ を計算せよ。

（３）　$(\sqrt{18}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$ を計算せよ。

（４）　２次方程式 $(x-2)(x+2)=x+8$ を解け。

（５）　y は x に反比例し，$x=2$ のとき $y=9$ である。
$x=-3$ のときの y の値を求めよ。

（６）　箱の中に $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ の５枚のカードが入っている。この箱から，同時に２枚のカードを取り出すとき，取り出したカードに $\boxed{3}$ のカードがふくまれる確率を求めよ。
ただし，どのカードを取り出すことも同様に確からしいとする。

（７）　関数 $y=\dfrac{1}{4}x^2$ のグラフをかけ。

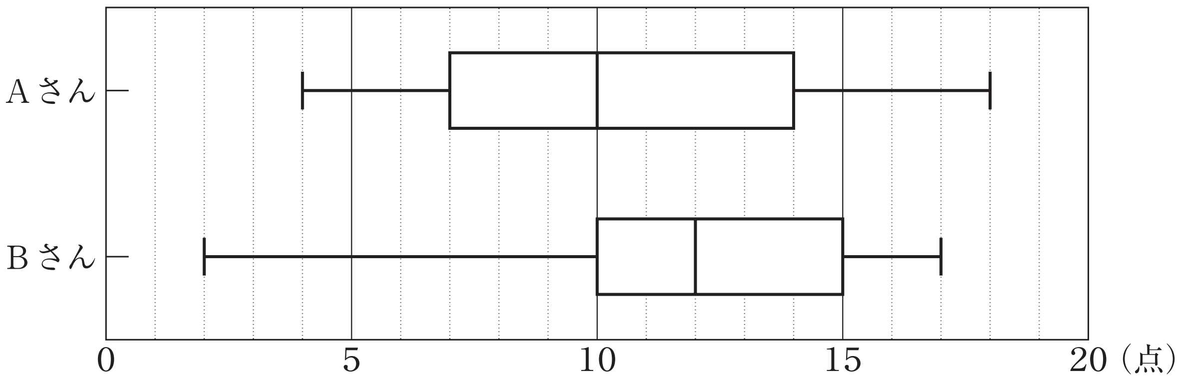
（８）　右の表は，M中学校の1年生男子のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。
この表をもとに，記録が20m未満の累積相対度数を四捨五入して小数第2位まで求めよ。

階級（m）	度数（人）
以上　未満 5 ～ 10	6
10 ～ 15	9
15 ～ 20	17
20 ～ 25	23
25 ～ 30	5
計	60

（９）　ねじがたくさん入っている箱から，30個のねじを取り出し，その全部に印をつけて箱に戻す。その後，この箱から50個のねじを無作為に抽出したところ，印のついたねじは６個であった。
この箱に入っているねじの個数は，およそ何個と推定できるか答えよ。

2 下の**図**は，バスケットボールの試合を15回行ったときの，Ａさんとβさんの２人が，それぞれ1試合ごとにあげた得点をデータとしてまとめ，箱ひげ図に表したものである。

図



次の(１)，(２)に答えよ。

(１) **図**から読みとれることとして，正しく述べているものを次の**ア**～**エ**から**全て**選び，記号をかけ。

ア　Ａさんのデータの第１四分位数は，４点である。
イ　Ｂさんのデータの最大値は，17点である。
ウ　10点以上のデータは，ＡさんよりＢさんの方が少ない。
エ　データの範囲は，ＡさんよりＢさんの方が大きい。

(２) 光さんと希さんは，**図**の結果から，次の試合でＡさんとＢさんのどちらがより高い得点をあげるかを予想した。光さんは，データの最大値を用いて，「Ａさんである」と予想したのに対して，希さんは，データの中央値と四分位範囲を用いて，「Ｂさんである」と予想した。

データの中央値と四分位範囲を用いて，「Ｂさんである」と予想できる理由の**説明**を完成させよ。

説明の（　P　）～（　S　）には，あてはまる数をそれぞれかき，$\boxed{\text{Ⓩ}}$には，ＡさんとＢさんのデータの中央値と四分位範囲について，それぞれ数値の大小を比較した結果をかくこと。

説明

データの中央値は，Ａさんが（　P　）点，Ｂさんが（　Q　）点，
四分位範囲は，Ａさんが（　R　）点，Ｂさんが（　S　）点であり，

$\boxed{\text{Ⓩ}}$

から。

3 **図1**のように，半径がr mの半円2つと，縦の長さが$2r$ m，横の長さがa mの長方形を組み合わせた形の池がある。

また，**図2**のように，半径がa mの半円2つと，縦の長さが$2a$ m，横の長さがr mの長方形を組み合わせた形の池がある。

ただし，$a<r$である。

図1

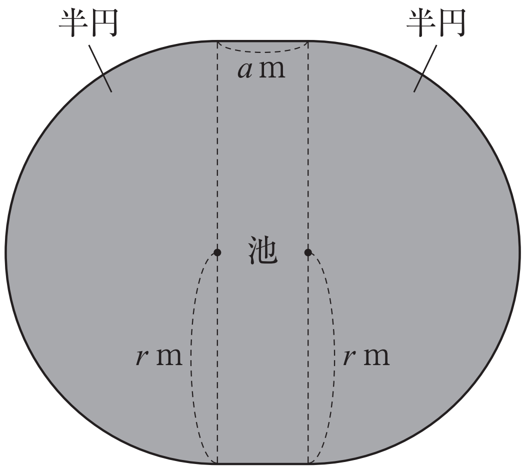
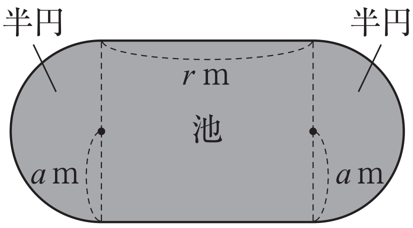


図2



次の(1)，(2)に答えよ。答えに円周率を使う場合は，πで表すこと。

(1) **図1**の池の面積をA m^2，**図2**の池の面積をB m^2とするとき，$A-B$をa，rを使って表した式が次の**ア**～**エ**に1つある。それを選び，記号をかけ。

ア $\pi(r^2-2a^2)$　　**イ** $\pi(r+a)^2$

ウ $\pi(r^2-a^2)$　　**エ** $\pi(r-a)^2$

（２） **図３**のように，**図１**の池の周囲に，幅２mの道がついている。このとき，道の面積を $S\,\mathrm{m}^2$，道のまん中を通る線の長さを $\ell\,\mathrm{m}$ とする。

図３

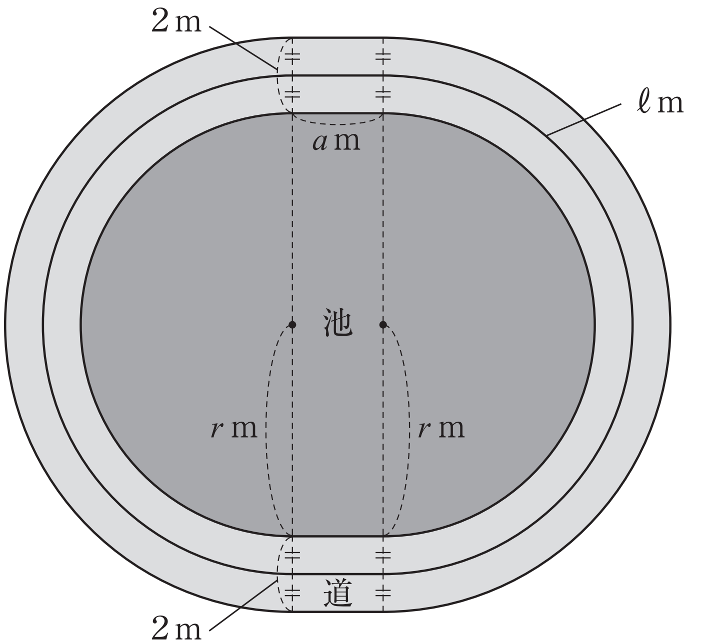


図３において，道の面積 S と，道のまん中を通る線の長さ ℓ の関係を表した式は，次のように求めることができる。

> 道の面積 S を，a，r を使った式で表すと，
>
> $S=$ [X] ・・・①
>
> また，道のまん中を通る線の長さ ℓ を，a，r を使った式で表すと，
>
> $\ell=$ [Y] ・・・②
>
> ①，②より，S と ℓ の関係を表した式は，
>
> [Z] である。

[X]，[Y]，[Z] にあてはまる式をそれぞれかけ。

4 室内の乾燥を防ぐため，水を水蒸気にして空気中に放出する電気器具として加湿器がある。

洋太さんの部屋には，「強」「中」「弱」の３段階の強さで使用できる加湿器Ａがある。加湿器Ａの水の消費量を加湿の強さごとに調べてみると，「強」「中」「弱」のどの強さで使用した場合も，水の消費量は使用した時間に比例し，１時間あたりの水の消費量は**表**のようになることがわかった。

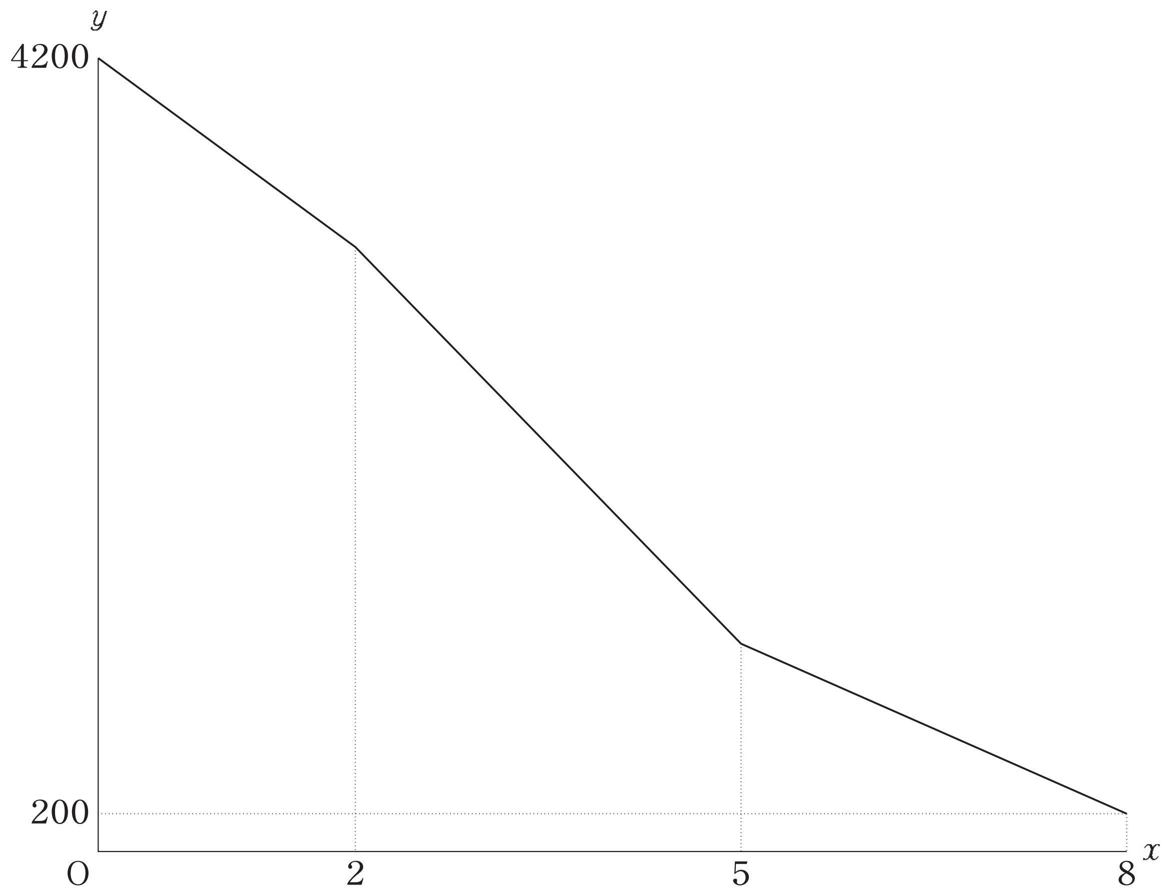
表

加湿の強さ	強	中	弱
1時間あたりの水の消費量（mL）	700	500	300

洋太さんは4200 mL の水が入った加湿器Ａを，正午から「中」で午後２時まで使用し，午後２時から「強」で午後５時まで使用し，午後５時から「弱」で使用し，午後８時に加湿器Ａの使用をやめた。午後８時に加湿器Ａの使用をやめたとき，加湿器Ａには水が200 mL 残っていた。

図は，洋太さんが正午に加湿器Ａの使用を始めてからx時間後の加湿器Ａの水の残りの量をy mL とするとき，正午から午後８時までのxとyの関係をグラフに表したものである。

図



次の(１)～(３)に答えよ。

(１)　正午から午後１時30分までの間に，加湿器Ａの水が何mL減ったか求めよ。

(２)　仮に，加湿器Ａを，午後５時以降も「強」で使用し続けたとするとき，正午に加湿器Ａの使用を始めてから何時間後に加湿器Ａの水の残りの量が０mLになるかを，次の**方法**で求めることができる。

方法

図において，xの変域が$2 \leqq x \leqq 5$のとき，yをxの式で表すと，$y=$ $\boxed{}$ $(2 \leqq x \leqq 5)$である。$x \geqq 5$のときも，xとyについて同じ関係が成り立つとして，この式に$y=0$を代入してxの値を求める。

このとき，**方法**の $\boxed{}$ にあてはまる式をかけ。

(３)　洋太さんの妹の部屋には加湿器Ｂがある。加湿器Ｂは，加湿の強さが一定で，使用した場合の水の消費量は，使用した時間に比例する。

洋太さんが正午に加湿器Ａの使用を始めた後，洋太さんの妹は，午後２時に4200mLの水が入った加湿器Ｂの使用を始め，午後７時に加湿器Ｂの使用をやめた。午後７時に加湿器Ｂの使用をやめたとき，加湿器Ｂには水が200mL残っていた。

午後２時から午後７時までの間で，加湿器Ａと加湿器Ｂの水の残りの量が等しくなった時刻は，午後何時何分か求めよ。

5

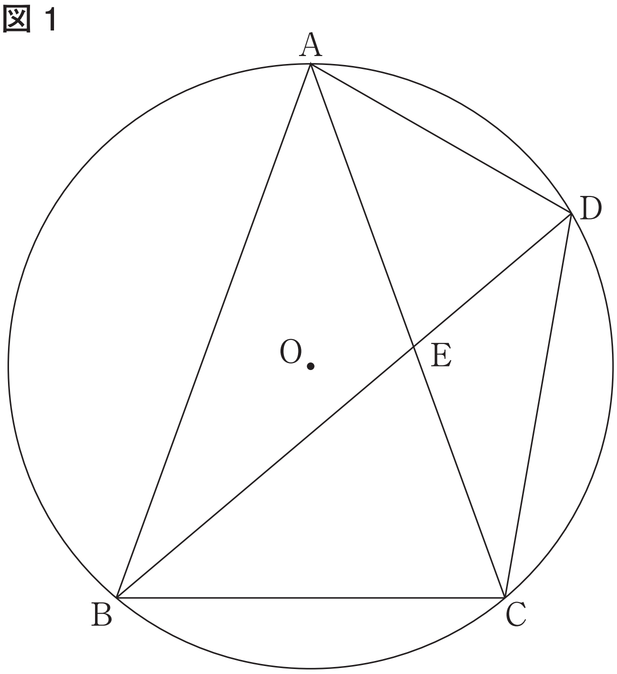
桜さんと明さんは，次の**問題**を解いている。

問題

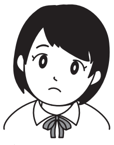
図１のように，円Ｏの円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃを，ＡＢ＝ＡＣ，∠ＢＡＣ＜60°となるようにとり，△ＡＢＣをつくる。点Ｄを，点Ｂをふくまない$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$上に$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$となるようにとり，点Ｄと点Ａ，点Ｄと点Ｃをそれぞれ線分で結ぶ。辺ＡＣと線分ＢＤの交点をＥとする。

このとき，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明しなさい。

図１



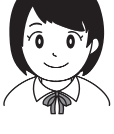
次の会話文は，桜さんと明さんが，**問題**の解き方について会話した内容の一部である。


桜さん

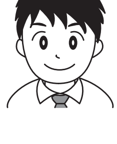
△ＡＢＣがＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形であることを使って，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明できないかな。


明さん

それなら，①△ＡＢＣ∽(　　　　　　)を示すことで，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明できそうだよ。



なるほどね。他にもＡＥ＝ＡＤとなることを証明する方法があるのかな。



②△ＡＢＥ≡△ＡＣＤを示すことで，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明できるよ。

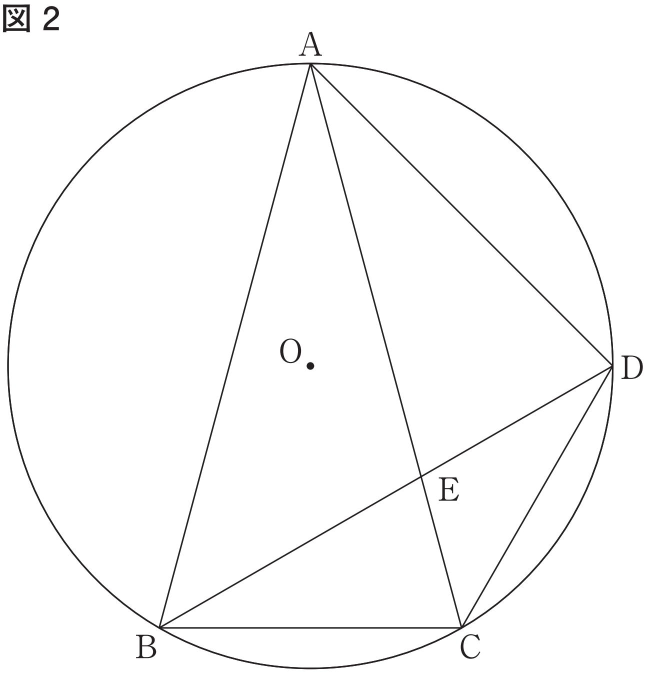
次の(１)～(３)に答えよ。

（１） 下線部①の（　　　　　）には，**図１**において，△ＡＢＣと相似な三角形があてはまる。（　　　　　）にあてはまる三角形を１つかけ。

（２） **図１**において，下線部②であることを証明せよ。

（３） **図２**は，**図１**において，ＢＥ＝４㎝，∠ＢＡＥ＝30°となる場合を表している。このとき線分ＡＥの長さを求めよ。

図２



6　**図１**は，ＡＢ＝５㎝，ＢＣ＝10㎝，ＡＥ＝９㎝の直方体ＡＢＣＤＥＦＧＨを表している。点Ｉ，Ｊ，Ｋ，Ｌは，それぞれ辺ＥＦ，ＢＦ，ＣＧ，ＧＨ上にあり，ＦＩ＝ＧＬ＝２㎝，ＦＪ＝ＧＫ＝４㎝である。

図２は，**図１**の直方体を４点Ｉ，Ｊ，Ｋ，Ｌを通る平面で分けたときにできる２つの立体のうち，頂点Ａをふくむ立体を表しており，点Ｍは辺ＩＪの中点である。

図１

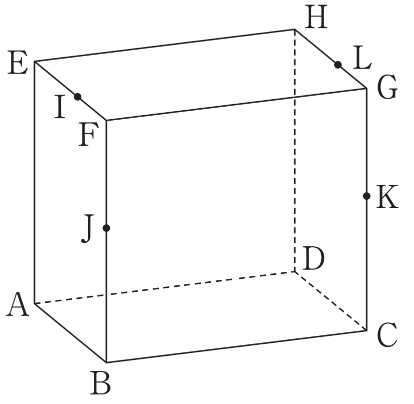
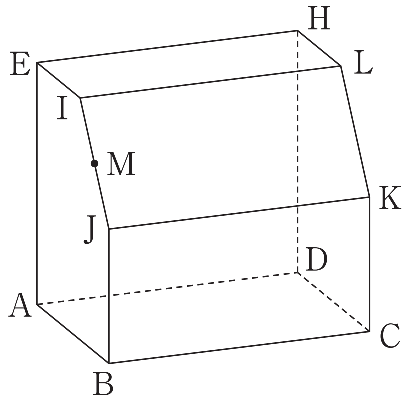


図２



次の(１)～(３)に答えよ。

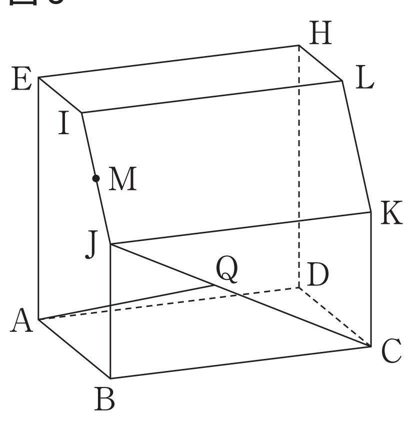
(１)　**図２**に示す立体において，辺や面の位置関係を正しく述べているものを次の**ア**～**エ**から全て選び，記号をかけ。

ア　辺ＡＢと辺ＨＬは平行である。
イ　面ＡＤＨＥと面ＪＫＬＩは平行である。
ウ　面ＡＢＣＤと辺ＢＪは垂直である。
エ　辺ＤＨと辺ＫＬはねじれの位置にある。

(２)　**図２**に示す立体において，辺ＡＥ上に点Ｐを，ＭＰ＋ＰＤの長さが最も短くなるようにとる。
　このとき，三角すいＡＩＰＤの体積を求めよ。

(３)　**図３**は，**図２**に示す立体において，線分ＪＣ上に点Ｑを，ＪＱ：ＱＣ＝２：３となるようにとり，点Ａと点Ｑを結んだものである。
　このとき，△ＡＱＪの面積を求めよ。

図３



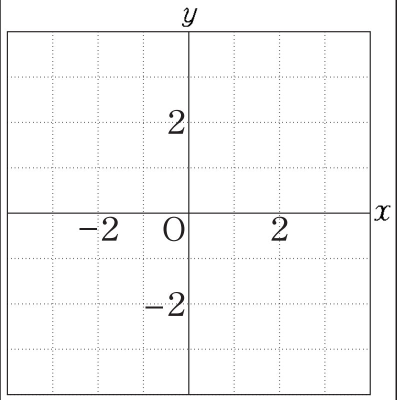
令和４年度学力検査解答用紙

数　学

受検番号
氏　名

・　この用紙の内側に解答欄があります。
・　監督者の指示があったら，この用紙を冊子から取りはずし，受検番号，氏名を記入してください。なお，受検番号を記入する欄は，内側にもあります。
・　受検番号，氏名の記入が終わったら，この用紙を二つ折りにして，静かに開始の合図を待ってください。

1

（1）		（7）	
（2）			
（3）			
（4）	$x=$ 　　，$x=$		
（5）	$y=$	（8）	
（6）		（9）	およそ　　　個

※

※

2

（1）		
（2）	P　　Q　　R　　S	
	ⓩ	

※

※

3

（1）		
（2）	X	
	Y	
	Z	

※

※

4

（1）	mL
（2）	
（3）	午後　　時　　分

※

※

5

（1）	
（2）	（証明）
（3）	cm

※

※

6

（1）	
（2）	cm^3
（3）	cm^2

※

※

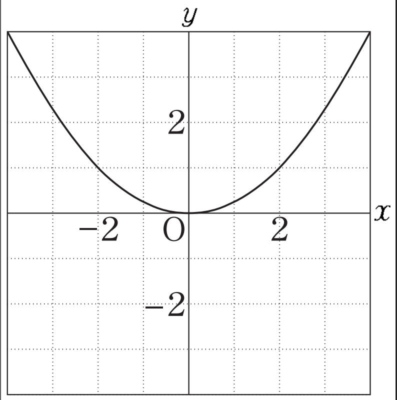
受検番号

※

得点	

4.3 数学　**正答及び配点**

1

	問	正答	問	正答	※(配点)
1	(1)	-9	(7)		2 / (7) 2
	(2)	$a-17b$			2
	(3)	$3+\sqrt{7}$			2
	(4)	$x=\ -3$ ，$x=\ 4$			2 順不同両解
	(5)	$y=\ -6$	(8)	0.53	2 / 2
	(6)	$\frac{2}{5}$	(9)	およそ　250　個	2 / 2

※(小計) 18

2

	問		正答						※(配点)
2	(1)	イ，エ							2全解
	(2)	P	10	Q	12	R	7	S	5
									1両解 1両解
		㋜	(例) Bさんのデータの方がAさんのデータより 中央値は大きく，四分位範囲は小さい						2

※(小計) 6

※ 2 (2)については，PとQで両解，RとSで両解

3

	問		正答	※(配点)
3	(1)		ウ	2
	(2)	X	$4a+4\pi r+4\pi$　または　$4(a+\pi r+\pi)$	2
		Y	$2a+2\pi r+2\pi$　または　$2(a+\pi r+\pi)$	2
		Z	(例)　$S=2\ell$	1

※(小計) 7

4

	問	正答	※(配点)
4	(1)	750　mL	2
	(2)	$-700x+4600$	3
	(3)	午後　6　時　24　分	4

※(小計) 9

5

	問	正答	※(配点)
5	(1)	△AED または △ADE	2
	(2)	(証明) (例) △ABEと△ACDにおいて 仮定から AB＝AC　・・・① $\overset{\frown}{AD}$に対する円周角は等しいから ∠ABE＝∠ACD　・・・② $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$から ∠BAE＝∠CAD　・・・③ ①，②，③より １組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので △ABE≡△ACD	5
	(3)	$4\sqrt{2}$　cm	4

※ 5 (1)については，△BCEまたは△BECも正答である。

※(小計) 11

6

	問	正答	※(配点)
6	(1)	ア，ウ	2全解
	(2)	25　cm^3	3
	(3)	15　cm^2	4

※(小計) 9

受検番号

※(合計)

得点	60