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，$\sqrt{\quad}$ 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 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフをかけ。

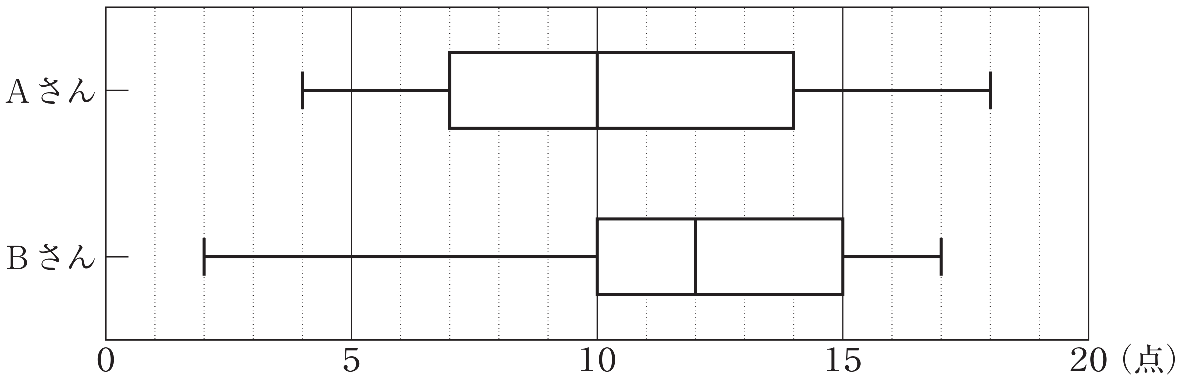
(８) 右の表は，M中学校の1年生男子のハンドボール投げの記録を度数分布表に整理したものである。
この表をもとに，記録が20m未満の累積相対度数を四捨五入して小数第2位まで求めよ。

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B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

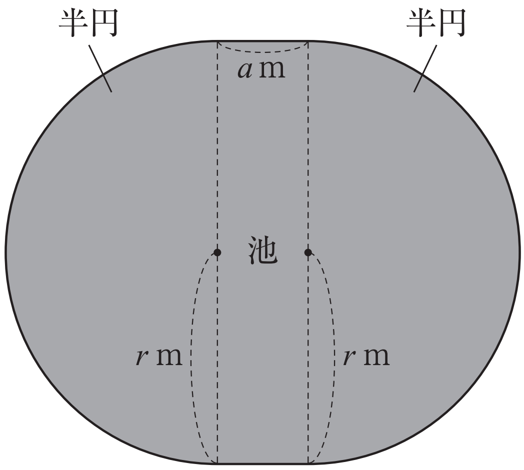
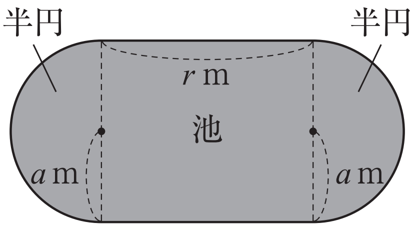


図２



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 m^2，道のまん中を通る線の長さを ℓ mとする。

図3

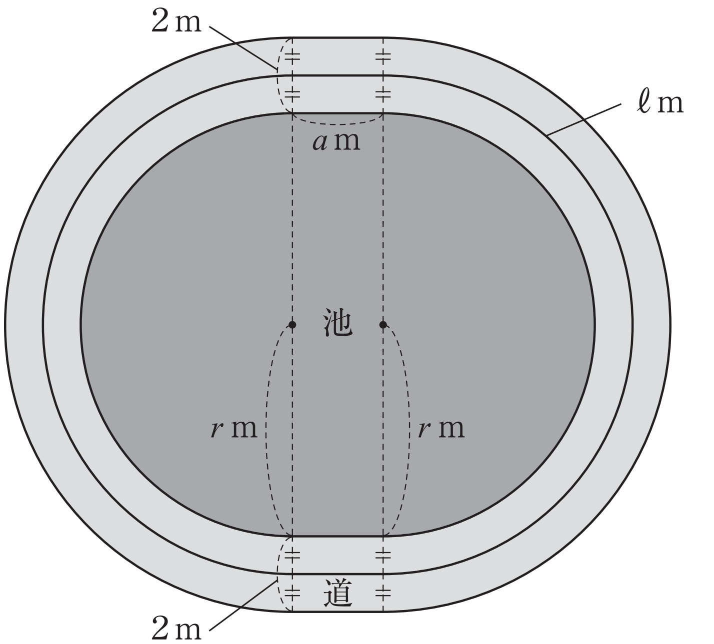


図3において，道の面積 S と，道のまん中を通る線の長さ ℓ の関係を表した式は，次のように求めることができる。

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。

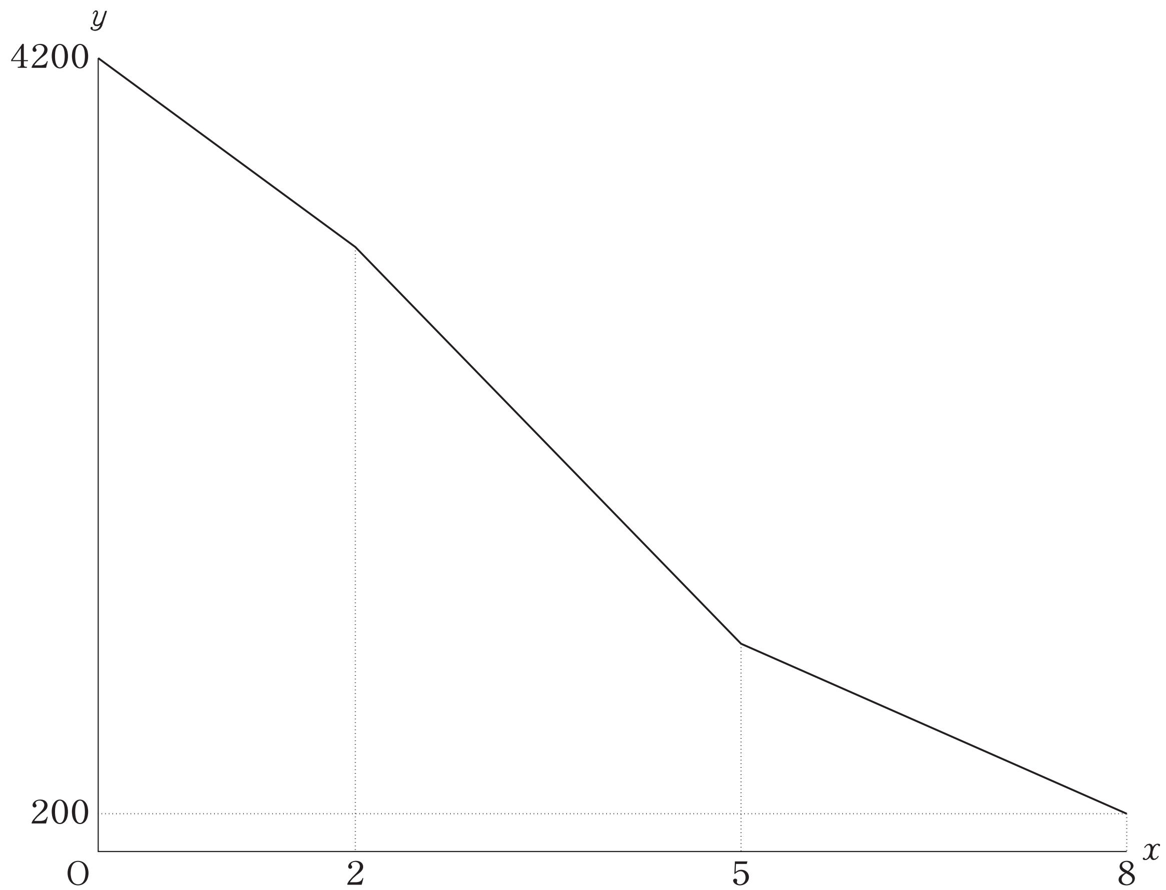
表

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

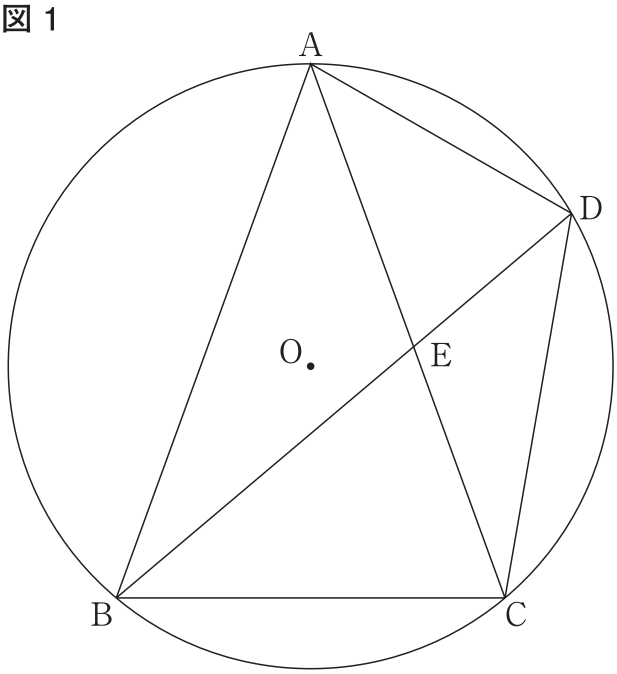
桜さんと明さんは，次の**問題**を解いている。

問題

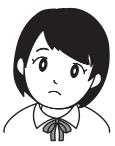
　図１のように，円Ｏの円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃを，ＡＢ＝ＡＣ，∠ＢＡＣ＜60°となるようにとり，△ＡＢＣをつくる。点Ｄを，点Ｂをふくまない$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$上に$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}=\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$となるようにとり，点Ｄと点Ａ，点Ｄと点Ｃをそれぞれ線分で結ぶ。辺ＡＣと線分ＢＤの交点をＥとする。

　このとき，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明しなさい。

図１

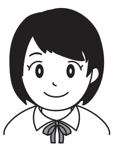


　次の会話文は，桜さんと明さんが，**問題**の解き方について会話した内容の一部である。



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<u>△ＡＢＣ∽(　　　　　　　)</u>を示すことで，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明できそうだよ。



桜さん：　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。

明さん：　②<u>△ＡＢＥ≡△ＡＣＤ</u>を示すことで，ＡＥ＝ＡＤとなることを証明できるよ。

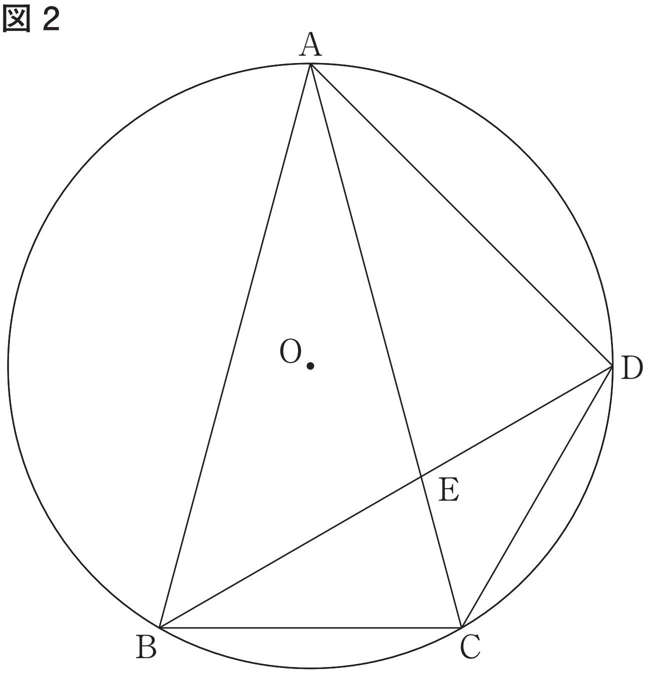
次の(１)～(３)に答えよ。

(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

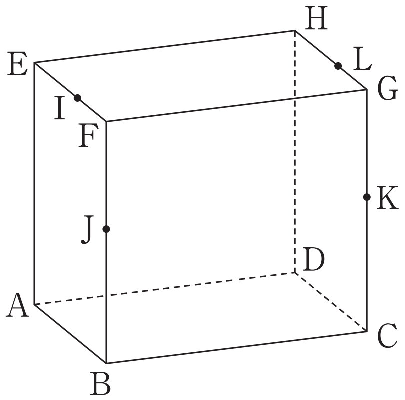
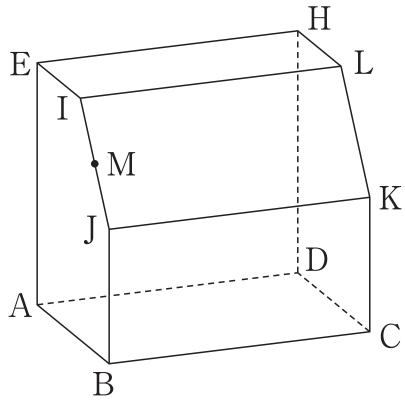


図２



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