

令和5年度
公立高等学校入学者選抜
学力検査問題

数 学

(10:00 ~ 10:50)

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題用紙は、7ページまであります。
- 3 解答用紙は、問題用紙の中にはさんであります。
- 4 「開始」の合図があったら、まず、解答用紙を取り出し、受検番号を書きなさい。次に、問題用紙のページ数を確認し、不備があればすぐに手を挙げなさい。
- 5 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
- 6 「終了」の合図で、すぐに鉛筆（シャープペンシルを含む）をおき、解答用紙を開いて裏返しにしなさい。

1 次の問いに答えなさい。

1 次の式を計算しなさい。

(1) $1 - (2 - 5)$

(2) $\frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3} \right)$

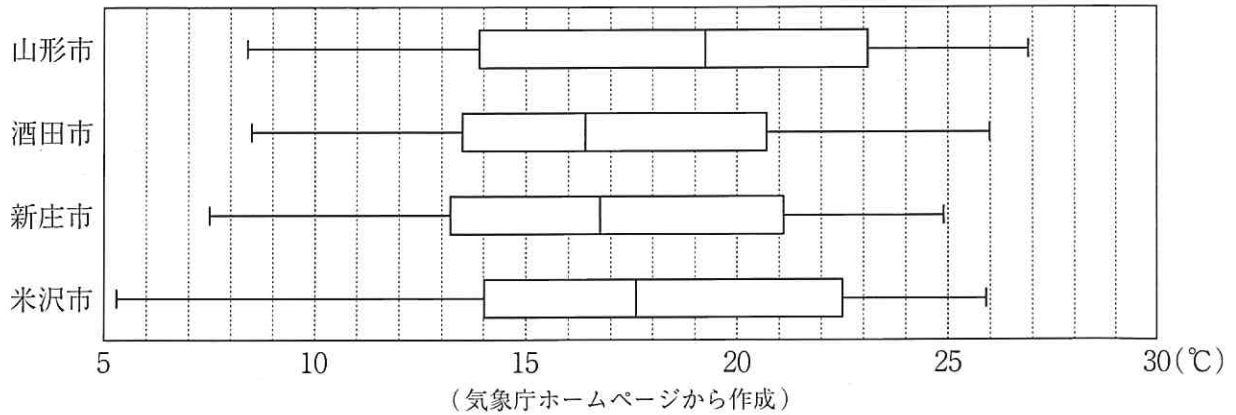
(3) $-12ab \times (-3a)^2 \div 6a^2b$

(4) $(\sqrt{7} - 2)(\sqrt{7} + 3) - \sqrt{28}$

2 2次方程式 $(x-7)(x+2) = -9x-13$ を解きなさい。解き方も書くこと。

3 $x=23$, $y=18$ のとき, $x^2 - 2xy + y^2$ の値を求めなさい。

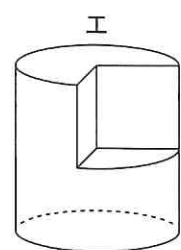
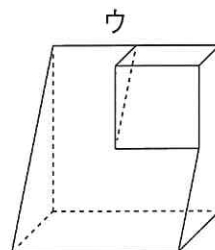
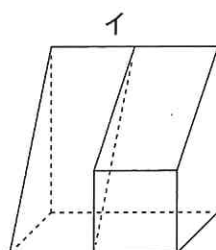
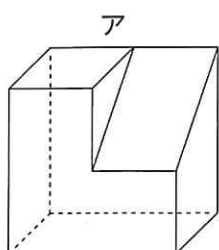
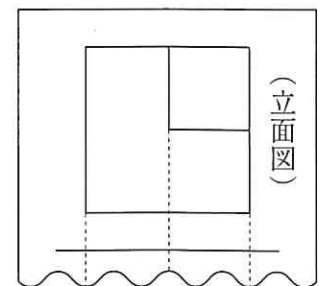
- 4 下の図は、山形市、酒田市、新庄市、米沢市における、2022年4月1日から4月30日までの日ごとの最高気温のデータを、それぞれ箱ひげ図に表したものである。あとの①～③のそれぞれについて、これらの箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを○、正しくないものを×としたとき、○と×の組み合わせとして適切なものを、あとのア～クから1つ選び、記号で答えなさい。



- ① 中央値は、山形市のほうが、酒田市より大きい。
- ② 四分位範囲がもっとも大きいのは、米沢市である。
- ③ 最高気温が21℃以上の日数がもっとも少ないのは、新庄市である。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
①	○	○	○	○	×	×	×	×
②	○	○	×	×	○	○	×	×
③	○	×	○	×	○	×	○	×

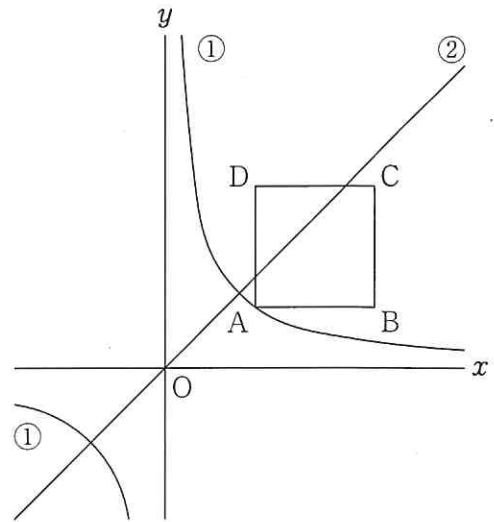
- 5 右の図は、投影図の一部である。この図から考えられる立体の見取図として適切でないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



2 次の問いに答えなさい。

- 1 右の図において、①は関数 $y = \frac{a}{x}$ のグラフ、②は関数 $y = bx$ のグラフである。

①のグラフ上に x 座標が 3 である点 A をとり、四角形 ABCD が正方形となるように、3 点 B, C, D をとると、2 点 B, C の座標は、それぞれ $(7, 2)$, $(7, 6)$ となった。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 関数 $y = bx$ のグラフが四角形 ABCD の辺上の点を通るとき、 b のとる値の範囲を、不等号を使って表しなさい。

- 2 純さんと友子さんは、白玉 3 個と赤玉 3 個を使い、あることからの起こりやすさを、条件を変えて調べてみることにした。

純さんは、図 1 のように、A の箱に白玉 2 個と赤玉 1 個、B の箱に白玉 1 個と赤玉 2 個を入れ、A, B の箱から、それぞれ玉を 1 個ずつ取り出す。友子さんは、図 2 のように、C の箱に白玉 1 個と赤玉 1 個、D の箱に白玉 2 個と赤玉 2 個を入れ、C, D の箱から、それぞれ玉を 1 個ずつ取り出す。

このとき、2 個とも白玉が出ることの起こりやすさについて述べた文として適切なものを、あとのア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。また、選んだ理由を、確率を使って説明しなさい。

ただし、それぞれの箱において、どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。

図 1

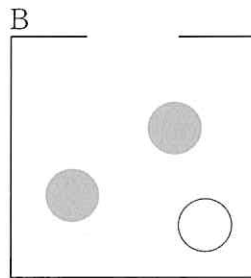
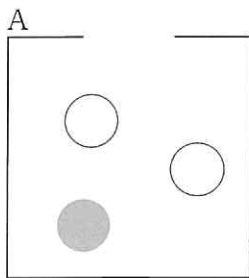
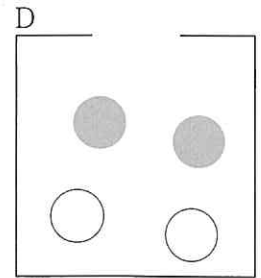
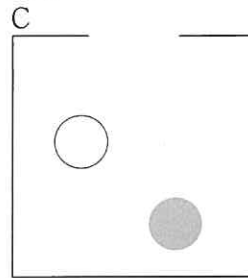


図 2



- ア 純さんのほうが、友子さんより起こりやすい。
- イ 友子さんのほうが、純さんより起こりやすい。
- ウ 起こりやすさは 2 人とも同じである。

3 次の問題について、あとの問いに答えなさい。

〔問題〕

ある洋菓子店では、お菓子を箱に入れた商品A、B、Cを、それぞれ作っています。下の表は、それぞれの商品に入っているお菓子の種類と個数を示したものです。この洋菓子店では、商品A、B、Cを合わせて40箱作り、そのうち、商品Cは10箱作りました。また、40箱の商品を作るために使ったお菓子の個数は、ドーナツのほうが、クッキーより50個少なくなりました。40箱の商品を作るために使ったドーナツは何個ですか。

表

	商品A	商品B	商品C
ドーナツ(個)	8	0	12
クッキー(個)	0	12	15

(1) この問題を解くのに、方程式を利用することが考えられる。どの数量を文字で表すかを示し、問題にふくまれる数量の関係から、1次方程式または連立方程式のいずれかをつくりなさい。

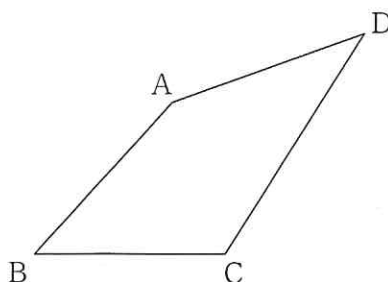
(2) 40箱の商品を作るために使ったドーナツの個数を求めなさい。

4 あとの図において、四角形ABCDは、 $AB = AD$ である。下の【条件】の①、②をともにみたす点Pを、定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし、作図に使った線は残しておくこと。

【条件】

- ① 点Pは、 $\angle BCD$ を二等分する直線上にあり、直線BCの上側の点である。
 ② $\angle BPD$ の大きさは、 $\angle BAD$ の大きさの半分であり、 90° より小さい。



3 図1において、四角形ABCDと四角形PQRSは合同であり、 $AD \parallel BC$ 、 $AD = 5 \text{ cm}$ 、 $BC = 9 \text{ cm}$ 、 $\angle ABC = \angle DCB = 45^\circ$ である。四角形ABCDの辺BCと四角形PQRSの辺QRは直線 ℓ 上にあって、頂点Bと頂点Rは直線 ℓ 上の同じ位置にある。いま、四角形PQRSを直線 ℓ にそって矢印の方向に移動する。

図2のように、四角形PQRSを $x \text{ cm}$ 移動したとき、四角形ABCDと四角形PQRSが重なっている部分の面積を $y \text{ cm}^2$ とする。このとき、それぞれの問いに答えなさい。

図1

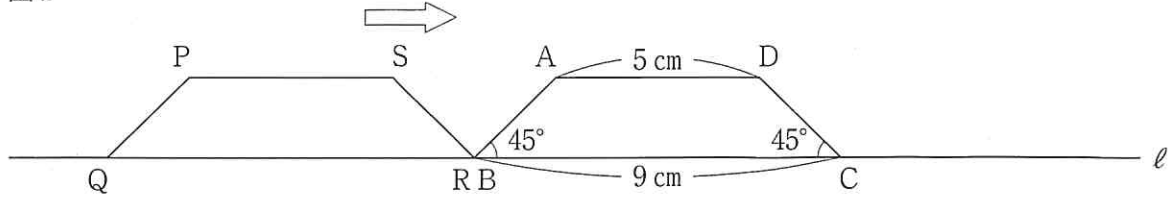
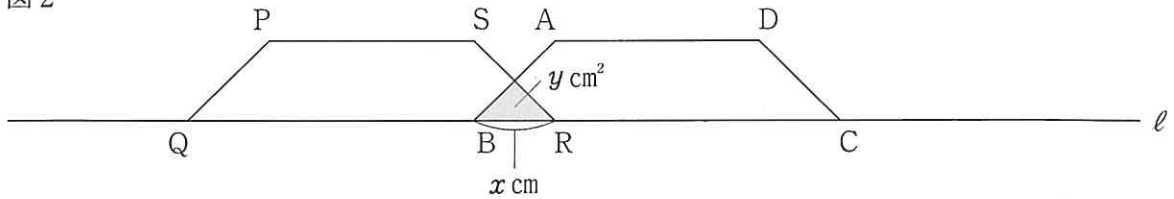


図2



1 頂点Pが頂点Dと同じ位置にくるまで移動したときの x と y の関係を表にかきだしたところ、表1のようになった。次の問いに答えなさい。

表1

x	0	...	4	...	14
y	0	...	4	...	4

(1) $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。

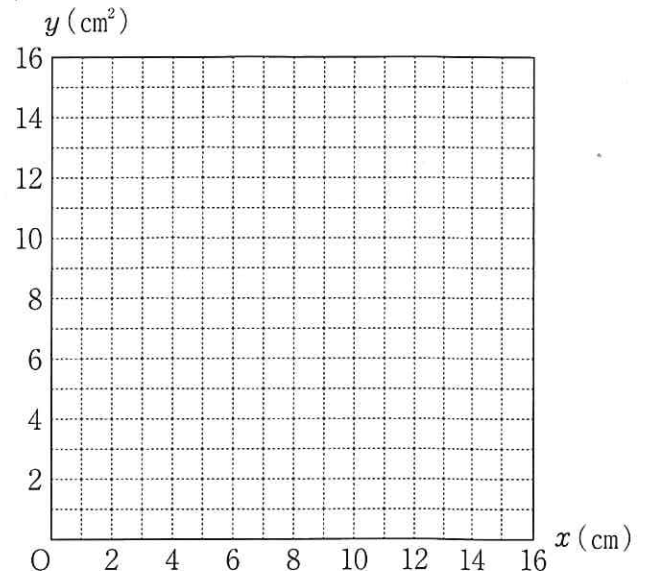
(2) 表2は、頂点Pが頂点Dと同じ位置にくるまで移動したときの x と y の関係を式に表したものである。ア～ウにあてはまる数または式を、それぞれ書きなさい。

また、このときの x と y の関係を表すグラフを、図3にかきなさい。

表2

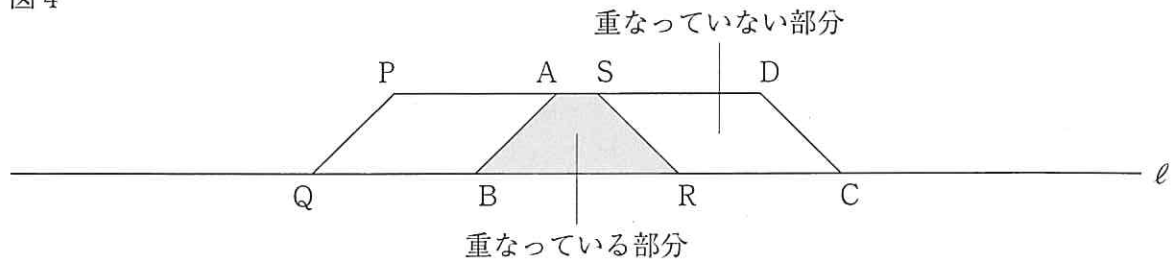
x の変域	式
$0 \leq x \leq 4$	$y =$ <input type="text" value="ア"/>
$4 \leq x \leq$ <input type="text" value="イ"/>	$y = 2x - 4$
<input type="text" value="イ"/> $\leq x \leq 14$	$y =$ <input type="text" value="ウ"/>

図3



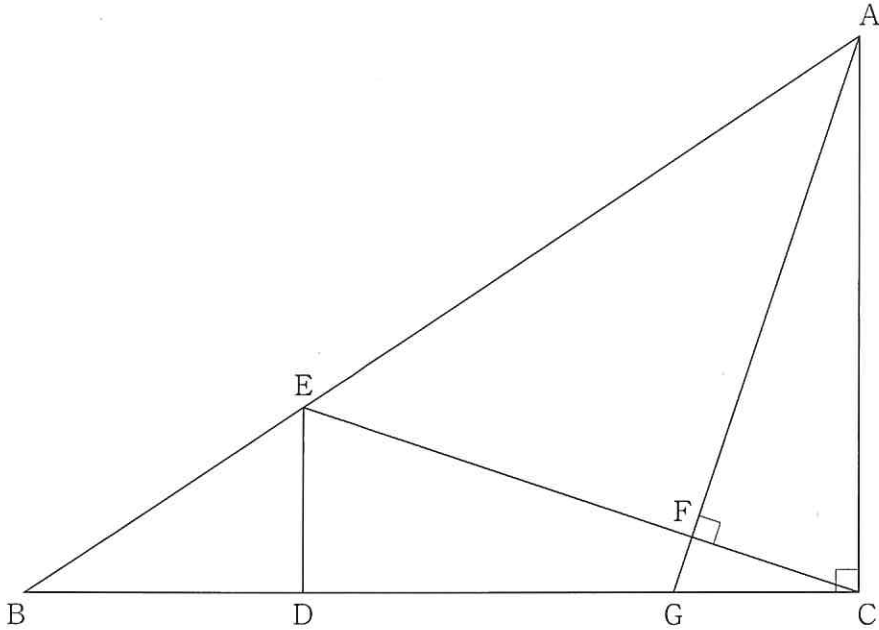
- 2 図4のように、四角形 $ABCD$ を、四角形 $PQRS$ と重なっている部分と、四角形 $PQRS$ と重なっていない部分に分ける。重なっている部分の面積が、重なっていない部分の面積の2倍となるときの x の値のうち、最も小さい値を求めなさい。

図4



4

下の図のように、 $\angle ACB = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ があり、辺 BC の長さは辺 AC の長さよりも長いものとする。点 D を、辺 BC 上に、 $AC = CD$ となるようにとる。また、点 E を、辺 AB 上に、 $AC \parallel ED$ となるようにとる。点 A から線分 CE にひいた垂線と線分 CE との交点を F とし、直線 AF と直線 BC との交点を G とする。このとき、あとの問いに答えなさい。



1 $\triangle AGC \equiv \triangle CED$ であることを証明しなさい。

2 $AC = 10 \text{ cm}$ 、 $BC = 15 \text{ cm}$ であるとき、次の問いに答えなさい。

(1) ED の長さを求めなさい。

(2) $\triangle AFC$ を、直線 AC を軸として1回転させてできる立体の体積を求めなさい。なお、円周率は π とする。

