

一般

# 令和6年度学力検査問題

(第2日第2限)

## 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 **1** から **5** まであり、14ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙にかきなさい。
- 5 計算などは、問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 印刷がはっきりしないでわからないときは、黙って手を挙げなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐに鉛筆を置き、解答用紙を裏返しにして机の上に置きなさい。
- 8 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$  を用いたままにしておきなさい。  
また、 $\sqrt{\quad}$  の中は最も小さい整数にしなさい。
- 9 円周率は $\pi$ を用いなさい。
- 10 検査終了後、問題用紙は持ち帰りなさい。

**1** 次の(1)~(7)の各問いに答えなさい。

(1) (ア)~(エ)の計算をしなさい。

(ア)  $4 - 11$

(イ)  $4(2x + y) - 3(x - 3y)$

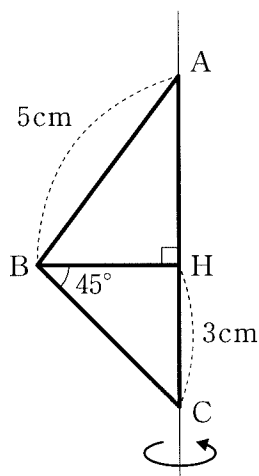
(ウ)  $(-6xy^3) \div (-2xy)$

(エ)  $\sqrt{27} - \sqrt{12}$

(2)  $x^2 - 3x - 40$  を因数分解しなさい。

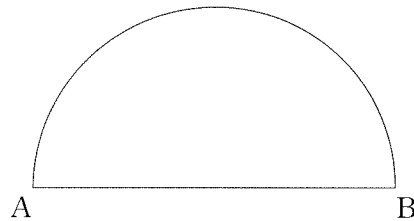
(3) 二次方程式  $3x^2 + x - 1 = 0$  を解きなさい。

(4) 下の図のような  $\triangle ABC$  がある。頂点 B から辺 AC に垂線をおろし、辺 AC との交点を H とする。AB = 5 cm、CH = 3 cm、 $\angle CBH = 45^\circ$  であるとき、 $\triangle ABC$  を、辺 AC を回転の軸として、1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。



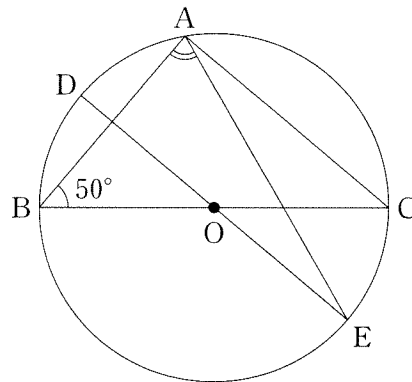
- (5) 下の図のように、線分 AB を直径とする半円がある。 $\widehat{AB}$  上に、 $\widehat{AP} : \widehat{PB} = 3 : 1$  となるような点 P を作図しなさい。また、点 P の位置を示す文字 P も図の中にかき入れなさい。

ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

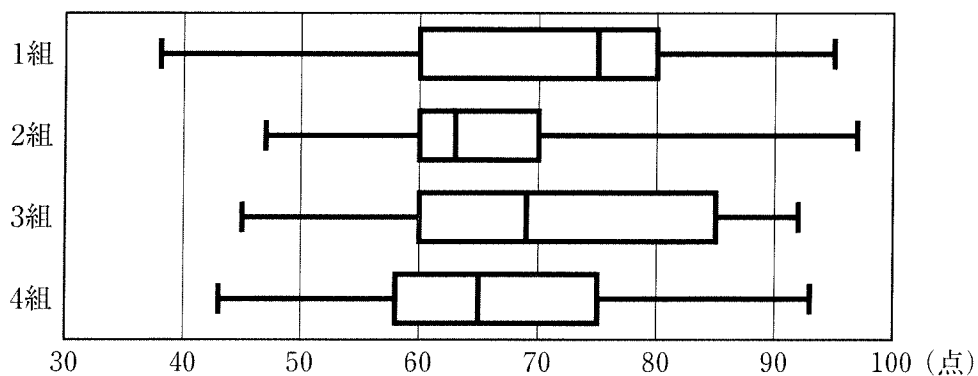


- (6) 下の図のように、点 O を中心、線分 BC を直径とする円がある。この円周上に 3 点 A、D、E があり、線分 DE は点 O を通り、線分 AC と平行である。

このとき、 $\angle BAE$  の大きさを求めなさい。



- (7) 下の図は 1 組から 4 組の各 30 人の生徒に対して数学のテストを行い、その得点をクラス別に箱ひげ図に表したものである。この箱ひげ図から読み取れることとして正しいものを、あとのア～オの中からすべて選び、記号を書きなさい。



- ア 1～4組全体の最高得点の生徒がいるのは2組である。  
 イ 平均点が最も高いのは3組である。  
 ウ 四分位範囲が最も大きいのは1組である。  
 エ 箱が示す区間に含まれているデータの個数は1組よりも2組の方が少ない。  
 オ 2組において、70点以上の人数は8人以上である。

**2** 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) アオイさんとリョウさんはバスケットボール部に所属しており、ある試合が終わった後に、次のような【会話】をしている。

【会話】を踏まえて、(ア)～(ウ)の各問いに答えなさい。

**【会話】**

アオイ：今日の試合では、私たちのチームの得点は61点だったね。

リョウ：コーチから聞いたけど、この試合では、シュートと得点が1点のフリースローを合計85本放っていて、シュートのうち3点シュートと2点シュートは同じ本数を放ったみたいだよ。チーム全体の3点シュートの成功率が30%、2点シュートとフリースローの成功率はどちらも40%だったそうだよ。

アオイ：それぞれの種類のシュートとフリースローが何本成功したのかを計算してみよう。3点シュートと2点シュートを放った本数をそれぞれ $x$ 本、フリースローを放った本数を $y$ 本として【表】のようにまとめたよ。

**【表】**

		放った本数 (本)	成功率 (%)	得点 (点)
シュート	3点シュート	$x$	30	①
	2点シュート	$x$	40	$2 \times \frac{40}{100}x$
フリースロー (1点)		$y$	②	③

(ア) 【表】の中の ① ~ ③ にあてはまる数や式の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

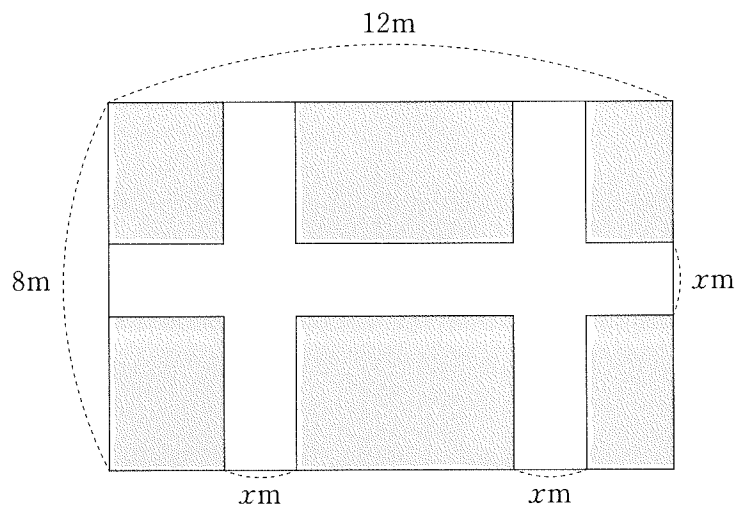
	①	②	③
ア	$3 \times \frac{30}{100}x$	40	$1 \times \frac{30}{100}y$
イ	$3 \times \frac{40}{100}x$	30	$1 \times \frac{40}{100}y$
ウ	$3 \times \frac{30}{100}x$	40	$1 \times \frac{40}{100}y$
エ	$3 \times \frac{30}{100}x$	30	$1 \times \frac{30}{100}y$

- (イ)  $x$ 、 $y$ についての連立方程式を次のようにつくった。このとき、 $\boxed{\text{④}}$ と  
 $\boxed{\text{⑤}}$ にあてはまる式を  $x$ 、 $y$ を用いてそれぞれ表しなさい。

$$\begin{cases} \boxed{\text{④}} = 85 \\ \boxed{\text{⑤}} = 61 \end{cases}$$

- (ウ) この試合で、3点シュートは何本成功したか求めなさい。

- (2) 縦の長さが 8 m、横の長さが 12 m の長方形の土地がある。下の図のように、縦に 2 本、横に 1 本の同じ幅の通路がある花だんをつくりたい。通路の幅を  $x$  m とするとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。



- (ア) 通路の幅を 1 m とするとき、通路の面積を求めなさい。
- (イ) 通路の面積を、 $x$  を用いて表しなさい。
- (ウ) 通路の面積と花だんの面積が等しいとき、通路の幅は何 m か求めなさい。  
ただし、 $x$  についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

(問題は次のページに続く。)

- 3** 下の図のように、関数  $y = ax^2 \cdots \textcircled{1}$  のグラフは点  $A(-2, -2)$  を通り、関数  $y = \frac{b}{x} (x > 0) \cdots \textcircled{2}$  のグラフは点  $B(6, 2)$  を通る。関数 $\textcircled{1}$ のグラフ上には2点  $C$ 、 $D$  があり、それぞれの  $x$  座標は  $-4$ 、 $2$  である。  
 このとき、(1)~(7)の各問いに答えなさい。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2)  $b$  の値を求めなさい。
- (3) 点  $C$  の座標を求めなさい。



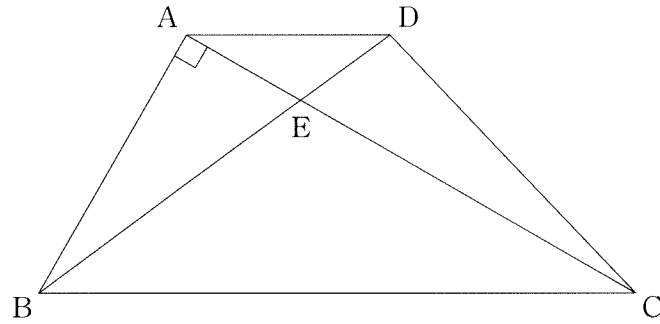
(4) 直線 CD の式を求めなさい。

(5) 関数②のグラフ上には、 $x$ 座標と  $y$ 座標がともに自然数となるような点は何個あるか求めなさい。

(6)  $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。

(7) 直線 BC 上に点 P をとる。 $\triangle ACP$  の面積を  $S$ 、 $\triangle ADP$  の面積を  $T$  とするとき、 $S : T = 3 : 2$  となるような点 P の  $x$ 座標をすべて求めなさい。

- 4** 下の図のように、 $AD \parallel BC$ 、 $AD = 2 \text{ cm}$ 、 $BC = 6 \text{ cm}$ 、 $AB = 3 \text{ cm}$  の台形  $ABCD$  がある。線分  $AC$  と線分  $BD$  の交点を  $E$ 、 $\angle BAE = 90^\circ$  とする。  
このとき、(1)~(3)の各問いに答えなさい。

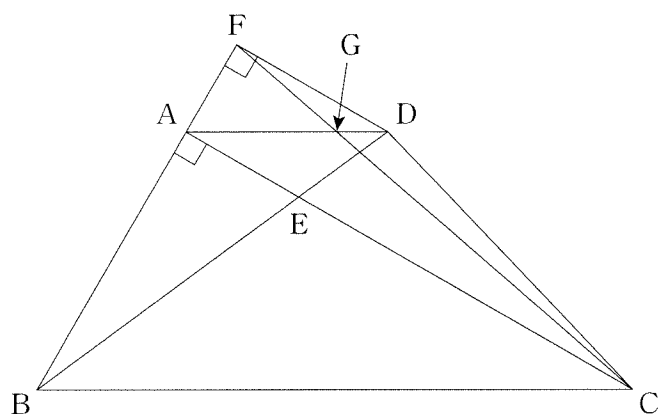


(1) 線分  $AC$  の長さを求めなさい。

(2) 線分  $CE$  の長さを求めなさい。

- (3) 点Dを通り直線ACに平行な直線と、直線ABとの交点をFとする。また、線分CFと線分ADとの交点をGとする。

このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。



- (ア)  $\triangle DFG \sim \triangle ACG$  であることを証明しなさい。

- (イ)  $\triangle DFG$  の面積を  $S$  とするとき、 $\triangle ACG$  の面積を、 $S$  を用いて表しなさい。

- (ウ)  $\triangle DFG$  の面積を  $S$ 、 $\triangle BCD$  の面積を  $T$  とするとき、 $S:T$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。

5 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) **S**、**A**、**G**、**A**、**2**、**0**、**2**、**4**と書かれた合計8枚のカードがある。  
アルファベットが書かれたカード4枚 (**S**、**A**、**G**、**A**) は【図1】のようにこの順に机の上に並べ、数字が書かれたカード4枚 (**2**、**0**、**2**、**4**) は【図2】のように袋の中に入れる。

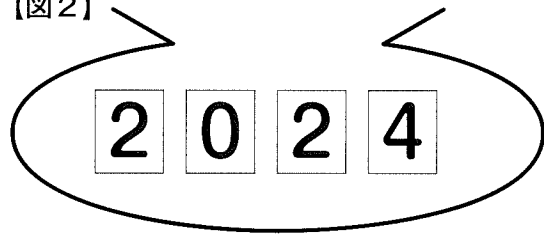
下の【操作】を2回行うとき、【例】を参考にして、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。

ただし、どのカードの取り出し方も同様に確からしいとし、取り出したカードはもとにもどさない。また、【操作】によって回転させたカードはもとにもどさない。

【図1】



【図2】



【操作】

- ① 【図2】の袋の中からカードを1枚取り出す。
- ② 取り出したカードの数字に従って、以下のようにアルファベットが書かれたカード4枚すべてを回転させる。
  - ・ **0**を取り出したとき、時計回りに180°回転させる。
  - ・ **2**を取り出したとき、時計回りに90°回転させる。
  - ・ **4**を取り出したとき、反時計回りに90°回転させる。

【例】 【図1】の状態から

- ・ **0**を取り出したとき **S** **A** **G** **A**
- ・ **2**を取り出したとき **S** **A** **G** **A**
- ・ **4**を取り出したとき **S** **A** **G** **A**

(ア) 【図1】の状態から2回【操作】を行った。取り出したカードが1回目に2、2回目に0のカードであったとき、アルファベットが書かれたカードの状態として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア S A G A

イ S V G V

ウ S > G >

エ S < G <

(イ) 2回【操作】を行うとき、1度も0のカードを取り出さない確率を求めなさい。

(ウ) 【図1】の状態から2回【操作】を行った後、アルファベットが書かれたカードの状態が S < G < となる確率を求めなさい。

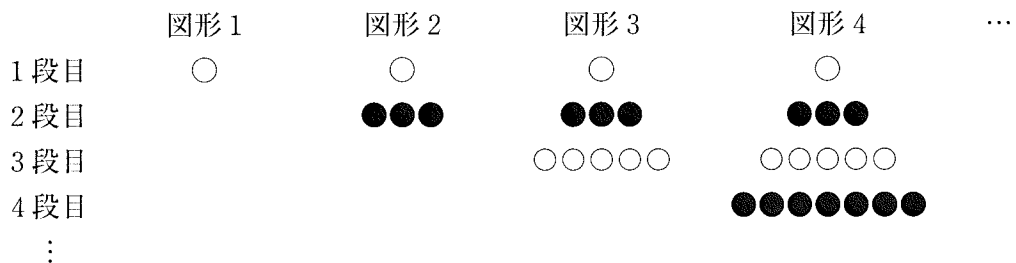
(エ) 【図1】の状態から2回【操作】を行うとき、1回目の操作後と2回目の操作後で、アルファベットが書かれたカードの状態が1度も S V G V とならない確率を求めなさい。

- (2) 白い石と黒い石を、次の【ルール】に従って、下のように並べていく。また、あとの【表】は、白い石の個数を  $X$ 、黒い石の個数を  $Y$  として、白い石の個数から黒い石の個数を引いた  $X - Y$  の値についてまとめたものである。

このとき、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。

【ルール】

- ・1段目に、白い石を1個置いたものを図形1とする。
- ・図形1に続けて、2段目に、黒い石を3個並べたものを図形2とする。
- ・図形2に続けて、3段目に、白い石を5個並べたものを図形3とする。
- ・以下繰り返して、図形  $n$  に続けて、 $(n + 1)$  段目に、 $n$  段目と色の異なる石を  $(2n + 1)$  個並べたものを図形  $(n + 1)$  とする。ただし、 $n$  は自然数とする。



【表】

	図形 1	図形 2	図形 3	図形 4	...
白い石の個数 (X)	1	1	6	6	...
黒い石の個数 (Y)	0	3	3	10	...
$X - Y$	1	-2	3	-4	...

- (ア) 図形5のとき、 $X$  の値を求めなさい。

- (イ) 図形6のとき、 $X - Y$  の値を求めなさい。

(ウ)  $X - Y = 9$  のとき、 $X$  の値を求めなさい。

(エ)  $X + Y = 225$  のとき、 $X$  と  $Y$  の値を求めなさい。

