

## 2023年度

## 数 学

最初に、以下の注意事項をよく読んで下さい。

1. 問題冊子は監督者の指示があるまでは開かないで下さい。
2. 監督者の指示にしたがって、解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。問題冊子は受験番号のみを記入して下さい。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは、手をあげて下さい。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出て下さい。
5. 問題冊子および解答用紙は持ち帰らないで下さい。
6. 分度器、計算機は使用しないで下さい。ただし、定規は使用しても構いません。
7. とくに指示がない限り、円周率は $\pi$ を用いて下さい。

受 験 番 号	
------------------	--

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $\frac{1}{6} - \left\{ \left( -\frac{2}{3} \right)^2 - \frac{7}{12} \right\} \div \frac{5}{8}$  を計算しなさい。

(2)  $-\frac{8}{21}ab \div \frac{3}{7}a^2b^2 \times \left( -\frac{1}{4}a^2b \right)$  を計算しなさい。

(3)  $\frac{x-4y}{5} - \frac{2x+y}{2} + \frac{8x-7y}{10}$  を計算しなさい。

(4) 2次方程式  $x^2 - 10x + 13 = 0$  を解きなさい。

(5)  $(3a+b)(a-4b) - (a-2b)(a-9b)$  を計算しなさい。

(6)  $x^2 - 4x - y^2 + 4y$  を因数分解しなさい。

(7)  $\sqrt{6} - \frac{30}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{8}}{4} + \sqrt{54}$  を計算しなさい。

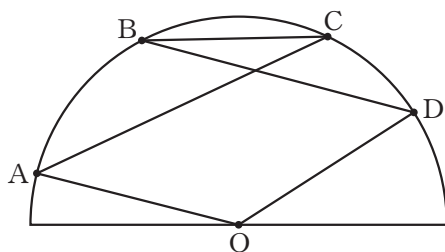
(8) 連立方程式  $\begin{cases} ax+6y=-3b \\ bx+4y=-13 \end{cases}$  の解が  $x=-9, y=8$  のとき、 $a, b$  の値を求めなさい。

- (9) 袋の中に 2, 3, 4, 5 の数字が 1 つずつ書かれた 4 枚のカードが入っている。この袋の中からカードを続けて 3 枚取り出すとき、1 枚目に取り出したカードに書かれた数を十の位、2 枚目に取り出したカードに書かれた数を一の位とする 2 けたの整数が、3 枚目に取り出したカードに書かれた数の倍数となる確率を求めなさい。

ただし、取り出したカードはもとに戻さないものとする。

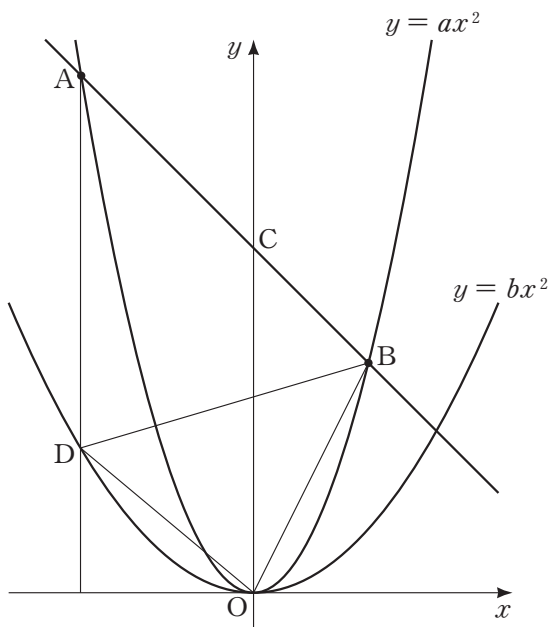
- (10)  $a, b$  をともに正の数とする。座標平面上に 4 点  $A(-5, 6)$ ,  $B(3, -1)$ ,  $C(2, 10)$ ,  $D(a, b)$  がある。この 4 点を頂点とする四角形が平行四辺形になるとき、 $a, b$  の値を求めなさい。

- (11) 図のように、半円  $O$  の弧上に 4 点  $A, B, C, D$  がこの順にあり、 $\widehat{AB} : \widehat{CD} = 3 : 2$  である。 $\angle ODB$  が  $\angle OAC$  より  $8^\circ$  大きいとき、 $\angle CBD$  の大きさを求めなさい。



2 図のように、2つの放物線  $y = ax^2$  と  $y = bx^2$  があり、 $a > b > 0$  である。2点 A, B は放物線  $y = ax^2$  上にあり、点 A の座標は  $(-6, 18)$ 、点 B の  $x$  座標は正である。直線 AB と  $y$  軸との交点を C とし、点 A から  $x$  軸にひいた垂線と放物線  $y = bx^2$  との交点を D とする。

AC : CB = 3 : 2 のとき、次の問いに答えなさい。

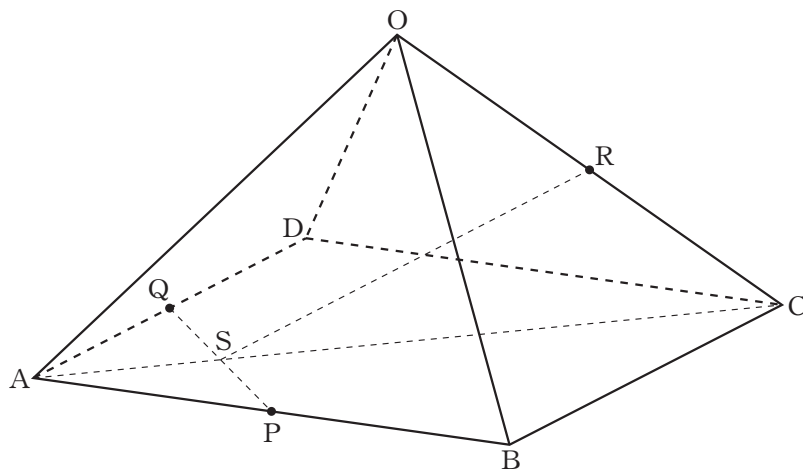


(1)  $a$  の値を求めなさい。

(2) 直線 AB の式を求めなさい。

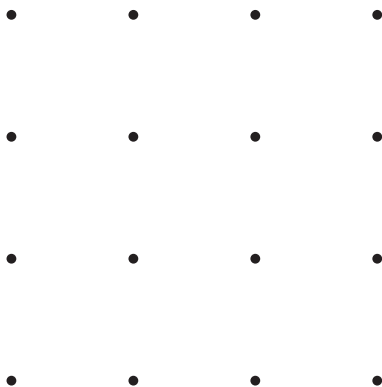
(3)  $\triangle OBD$  の面積が 34 のとき、 $b$  の値を求めなさい。

- 3 図のように、すべての辺の長さが6 cm の正四角すい  $O-ABCD$  がある。辺  $AB$ ,  $AD$ ,  $OC$  の中点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  とし、線分  $AC$  と線分  $PQ$  の交点を  $S$  とする。
- このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 線分  $AC$  の長さを求めなさい。
  
- (2) 線分  $RS$  の長さを求めなさい。
  
- (3) 正四角すい  $O-ABCD$  を、3点  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  を通る平面で切ったとき、切り口の五角形の面積を求めなさい。

- 4 図のように、縦に4個、横に4個の等間隔に並んだ16個の点があり、縦横に隣り合う点どうしの距離は2 cm である。これらの点の中からいくつかの点を選び、選んだ点どうしを結んでできる図形について、次の問いに答えなさい。ただし、位置や向きが異なる図形は、異なるものとする。



- (1) 面積が  $8 \text{ cm}^2$  の正方形は全部で何個できるか求めなさい。
- (2) 正方形は全部で何個できるか求めなさい。
- (3) 面積が  $10 \text{ cm}^2$  の直角三角形は全部で何個できるか求めなさい。

〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$a =$ , $b =$	(9)	
	(10)	$a =$ , $b =$	(11)	$\angle CBD =$ 度		
2	(1)	$a =$	(2)	$y =$	(3)	$b =$
3	(1)	AC = cm	(2)	RS = cm	(3)	cm <sup>2</sup>
4	(1)	個	(2)	個	(3)	個

受験番号					フリガナ	
					氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	$\frac{7}{18}$	(2)	$\frac{2a}{9}$	(3)	$-2y$
	(4)	$x = 5 \pm 2\sqrt{3}$	(5)	$2a^2 - 22b^2$	(6)	$(x - y)(x + y - 4)$
	(7)	$-\sqrt{6}$	(8)	$a = 7, b = 5$	(9)	$\frac{1}{3}$
	(10)	$a = 10, b = 3$	(11)	$\angle CBD = 16$ 度		
2	(1)	$a = \frac{1}{2}$	(2)	$y = -x + 12$	(3)	$b = \frac{5}{36}$
3	(1)	$AC = 6\sqrt{2}$ cm	(2)	$RS = \frac{3}{2}\sqrt{10}$ cm	(3)	$9\sqrt{5}$ cm <sup>2</sup>
4	(1)	4 個	(2)	20 個	(3)	16 個

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--



## 2023年度

## 数 学

最初に、以下の注意事項をよく読んで下さい。

1. 問題冊子は監督者の指示があるまでは開かないで下さい。
2. 監督者の指示にしたがって、解答用紙に受験番号と氏名を記入して下さい。問題冊子は受験番号のみを記入して下さい。
3. 試験問題の内容に関する質問には応じません。それ以外の用事があるときは、手をあげて下さい。
4. 受験中気分が悪くなったときは、監督者に申し出て下さい。
5. 問題冊子および解答用紙は持ち帰らないで下さい。
6. 分度器、計算機は使用しないで下さい。ただし、定規は使用しても構いません。
7. とくに指示がない限り、円周率は $\pi$ を用いて下さい。

受 験 番 号	
------------------	--

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $\left\{ \frac{2}{5} - \left( \frac{10}{3} - 3^2 \right) \right\} \times \frac{10}{13}$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{3}{16}a^2b \times 8ab^2 \div \left( -\frac{1}{2}a^3b^2 \right)$  を計算しなさい。

(3)  $\frac{3x+2y-1}{4} - \frac{4x+3y-1}{6}$  を計算しなさい。

(4) 2次方程式  $3x^2+5x-2=0$  を解きなさい。

(5)  $(a+4b)^2 - (4b-a)^2$  を計算しなさい。

(6)  $x^2+2xy+y^2+7x+7y$  を因数分解しなさい。

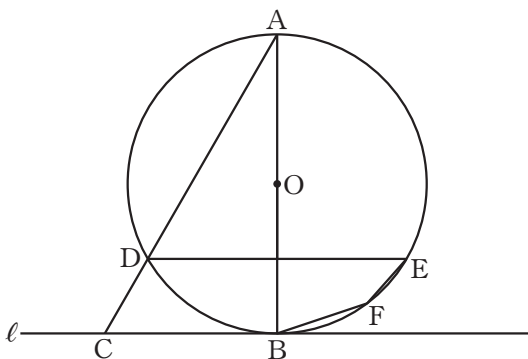
(7)  $\sqrt{84} \div \sqrt{3} - \frac{\sqrt{32}}{2} \times \sqrt{14}$  を計算しなさい。

(8) 連立方程式  $\begin{cases} 2x+7y=3 \\ 9x-ay=49 \end{cases}$  の解が、2元1次方程式  $3x+8y=7$  の解のうち  
1組であるとき、 $a$ の値を求めなさい。

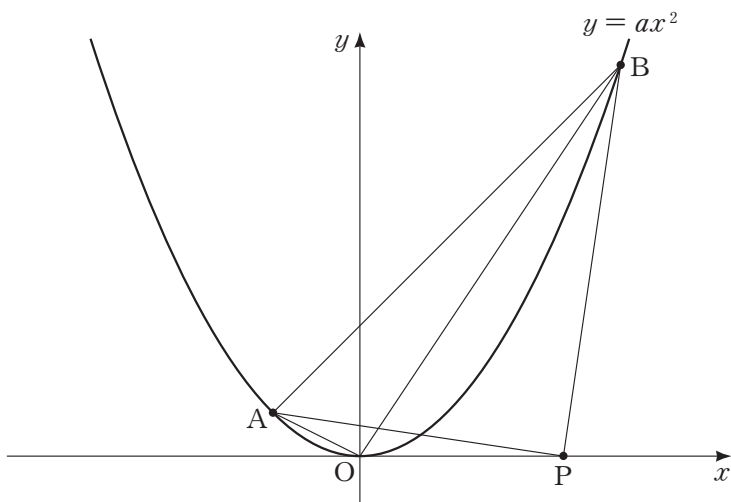
(9) 袋の中に赤玉 3 個, 青玉 2 個, 白玉 1 個, 合計 6 個の玉が入っている。この袋の中から同時に 2 個の玉を取り出すとき, 2 個の玉の色が異なる確率を求めなさい。

(10) 座標平面上に 3 点  $A(-2, 10)$ ,  $B(4, -6)$ ,  $C(-5, k)$  がある。この 3 点が一直線上にあるとき,  $k$  の値を求めなさい。

(11) 図のように, 線分  $AB$  を直径とする円  $O$  があり, 点  $B$  における円  $O$  の接線を  $\ell$  とする。直線  $\ell$  上に点  $B$  と異なる点  $C$  をとり, 線分  $AC$  と円  $O$  との交点のうち, 点  $A$  と異なる方を  $D$  とする。点  $D$  を通り直線  $\ell$  に平行な直線と点  $D$  を含まない  $\widehat{AB}$  との交点を  $E$  とし, 点  $A$  を含まない  $\widehat{BE}$  上に点  $F$  をとる。 $AD = 8 \text{ cm}$ ,  $\angle BFE = 150^\circ$  のとき, 線分  $BC$  の長さを求めなさい。



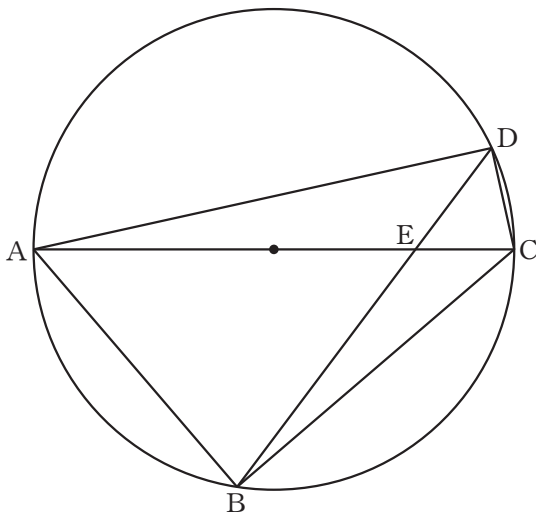
- 2 図のように、放物線  $y = ax^2$  ( $a > 0$ ) 上に 2 点 A, B があり、点 A の  $x$  座標は  $-2$ 、点 B の  $x$  座標は  $6$  である。 $x$  軸上にあり、 $x$  座標が正である点を P とする。
- 直線 AB の傾きが  $1$  のとき、次の問いに答えなさい。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 点 O を通り  $\triangle OAB$  の面積を 2 等分する直線の式を求めなさい。
- (3)  $\angle APB = 90^\circ$  となるとき、点 P の  $x$  座標を求めなさい。

- 3 図のように,  $AB = 6$  cm,  $AD = 9$  cm,  $CD = 2$  cm の四角形  $ABCD$  がある。4つの頂点  $A, B, C, D$  は1つの円の周上にあり, 対角線  $AC$  は円の直径である。対角線  $AC$  と対角線  $BD$  の交点を  $E$  とする。

このとき, 次の問いに答えなさい。



- (1) 線分  $BC$  の長さを求めなさい。
  
  
  
  
  
- (2)  $BE : ED$  をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。
  
  
  
  
  
- (3)  $\triangle BCD$  の面積を求めなさい。

4 図1のような、縦  $a$  cm、横  $b$  cm の長方形があり、 $a, b$  はともに自然数で、 $a < b$  である。この長方形から、長方形の短い方の辺を1辺とする正方形を切り取る。残った長方形が正方形でないときは、さらに残った長方形から、長方形の短い方の辺を1辺とする正方形を切り取り、残った長方形が正方形になるまでこの操作をくり返す。残った長方形が正方形になったら、操作を終了する。正方形を1個切り取ることを1回の操作とし、何回の操作で終了するかを考える。例えば、 $a=3, b=5$  のとき、図2のように、3回の操作で終了する。

このとき、次の問いに答えなさい。

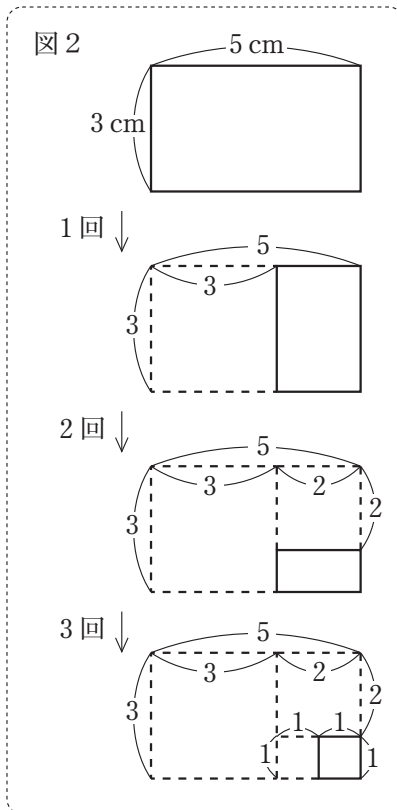
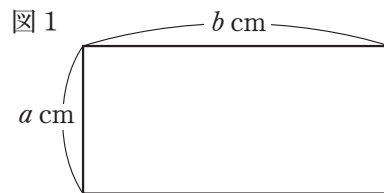
(1)  $a=3, b=8$  のとき、何回の操作で終了するか求めなさい。

(2)  $b \leq 8$  である長方形にこの操作を行ったら、2回の操作で終了した。

このような長方形のうち、面積が最大となるものの  $a, b$  の値を求めなさい。

(3)  $a \leq 4$  である長方形にこの操作を行ったら、3回の操作で終了した。

このような長方形は全部で何個あるか求めなさい。



〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$a =$	(9)	
	(10)	$k =$	(11)	$BC =$ cm		
2	(1)	$a =$	(2)	$y =$		
3	(1)	$BC =$ cm	(2)	$BE : ED =$ :	(3)	cm <sup>2</sup>
4	(1)	回	(2)	$a =$ , $b =$	(3)	個

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	$\frac{14}{3}$	(2)	$-3b$	(3)	$\frac{x-1}{12}$
	(4)	$x = \frac{1}{3}, -2$	(5)	$16ab$	(6)	$(x+y)(x+y+7)$
	(7)	$-2\sqrt{7}$	(8)	$a = 4$	(9)	$\frac{11}{15}$
	(10)	$k = 18$	(11)	$BC = \frac{16}{3} \text{ cm}$		
2	(1)	$a = \frac{1}{4}$	(2)	$y = \frac{5}{2}x$	(3)	$2 + \sqrt{7}$
3	(1)	$BC = 7 \text{ cm}$	(2)	$BE : ED = 7 : 3$	(3)	$\frac{105}{17} \text{ cm}^2$
4	(1)	4 回	(2)	$a = 4, b = 6$	(3)	8 個

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--