

## 2022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)  $-\frac{5}{14} \times \left\{ -2^2 + \frac{9}{4} \div \left( -\frac{3}{4} \right) \right\}$  を計算しなさい。

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

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

(4) 連立方程式  $\begin{cases} 2x-3y=24 \\ 5x+8y=-2 \end{cases}$  を解きなさい。

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

(6)  $xy + x - y^2 + 5y + 6$  を因数分解しなさい。

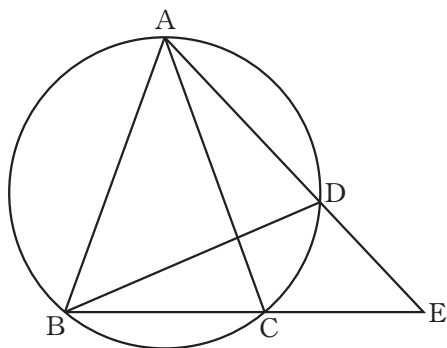
(7)  $\sqrt{18} - \frac{1}{\sqrt{12}} \div \frac{1}{5\sqrt{2}} \times 4\sqrt{3}$  を計算しなさい。

(8) 2次関数  $y = \frac{1}{3}x^2$  と1次関数  $y = 4x - 7$  において、 $x$  が  $a$  から  $a+3$  まで増加したときの変化の割合が等しいとき、 $a$  の値を求めなさい。

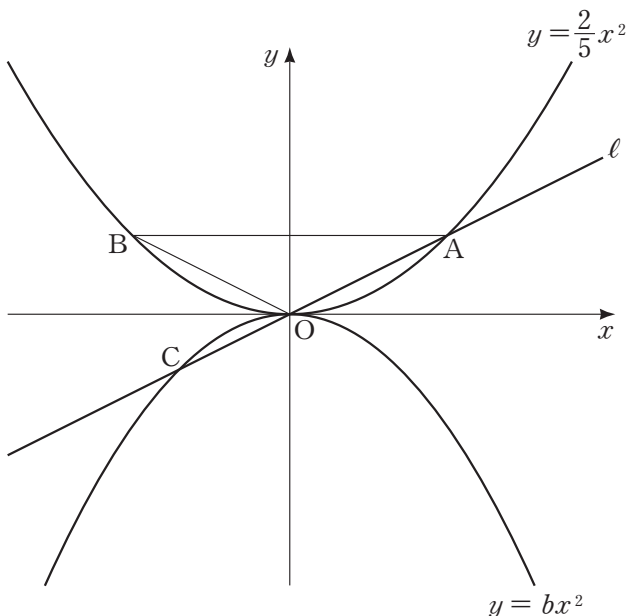
(9) 大小2つのさいころを同時に投げ、大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とするとき、 $\frac{b}{a} > \frac{3}{5}$  となる確率を求めなさい。

(10) 2次方程式  $x^2 + ax + b = 0$  の2つの解が  $x = -2, 4$  のとき、2次方程式  $x^2 + bx + 2a = 0$  の解を求めなさい。

(11) 図のように、 $AB = AC = 5\sqrt{3}$  cm の  $\triangle ABC$  がある。3つの頂点  $A, B, C$  を通る円の点  $B$  を含まない  $\widehat{AC}$  上に点  $D$  をとり、直線  $BC$  と直線  $AD$  との交点を  $E$  とする。 $AD : DE = 3 : 2$  のとき、線分  $AE$  の長さを求めなさい。



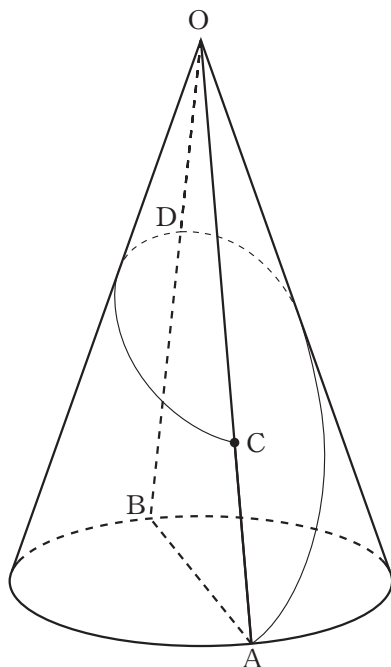
- 2 図のように、放物線  $y = \frac{2}{5}x^2$  と直線  $l: y = ax$  が 2 点  $O, A$  で交わっており、点  $O$  は原点、点  $A$  の  $x$  座標は  $\frac{5}{4}$  である。 $y$  軸について点  $A$  と対称な点を  $B$  とする。また、放物線  $y = bx^2$  ( $b < 0$ ) と直線  $l$  との交点のうち、点  $O$  と異なる点を  $C$  とする。  
このとき、次の問いに答えなさい。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2)  $\triangle OAB$  の面積を求めなさい。
- (3) 直線  $y = ax - 3$  と放物線  $y = bx^2$  ( $b < 0$ ) との交点のうち、 $x$  座標が正である点を  $P$  とする。 $\triangle OAB$  の面積と  $\triangle OCP$  の面積が等しくなるとき、 $b$  の値を求めなさい。

3 図のように、直径  $AB$  の円を底面とし、点  $O$  を頂点とする円錐があり、この円錐の底面積は  $18\pi \text{ cm}^2$ 、体積は  $72\pi \text{ cm}^3$  である。線分  $OA$  上に  $OC:CA=2:1$  となる点  $C$  をとり、点  $A$  から円錐の側面を1周して点  $C$  まで、長さがもっとも短くなるようにひもを巻き、このひもと線分  $OB$  との交点を  $D$  とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

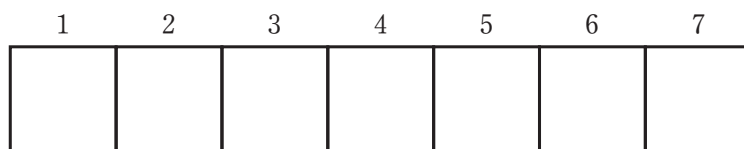


(1) 線分  $OA$  の長さを求めなさい。

(2) 線分  $OD$  の長さを求めなさい。

(3) ひもの長さを求めなさい。

- 4 ある電車には、図のような横1列の7人がけの座席がある。この座席がすべて空席の状態から、次のI～IVの規則にしたがって座っていく。



- I 端の席が空いていれば、端の席に座る。  
II 端の席が空いていないときは、両隣に人が座っていない席に座る。  
III 端の席も、両隣に人が座っていない席も空いていないときは、片側だけ隣に人が座っていない席に座る。  
IV 両隣とも人が座っている席しか空いていないときは、両隣とも人が座っている席に座る。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) A, B, Cの3人がこの順に座席に座っていくとき、その座り方は全部で何通りあるか求めなさい。
- (2) A, B, C, Dの4人がこの順に座席に座っていくとき、その座り方は全部で何通りあるか求めなさい。
- (3) A, B, C, D, E, F, Gの7人がこの順に座席に座っていくとき、その座り方は全部で何通りあるか求めなさい。

〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$ , $y =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)	$a =$	(9)	
	(10)	$x =$	(11)	AE = cm		
2	(1)	$a =$	(2)		(3)	$b =$
3	(1)	OA = cm	(2)	OD = cm	(3)	cm
4	(1)	通り	(2)	通り	(3)	通り

受験番号					フリガナ	
					氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	$\frac{5}{2}$	(2)	$-\frac{3}{2}a$	(3)	$-\frac{1}{4}y$
	(4)	$x=6, y=-4$	(5)	$9ab + 28b^2$	(6)	$(y+1)(x-y+6)$
	(7)	$-7\sqrt{2}$	(8)	$a = \frac{9}{2}$	(9)	$\frac{13}{18}$
	(10)	$x = 4 \pm 2\sqrt{5}$	(11)	$AE = 5\sqrt{5}$ cm		
2	(1)	$a = \frac{1}{2}$	(2)	$\frac{25}{32}$	(3)	$b = -\frac{24}{25}$
3	(1)	$OA = 9\sqrt{2}$ cm	(2)	$OD = \frac{18\sqrt{2}}{5}$ cm	(3)	$3\sqrt{38}$ cm
4	(1)	6 通り	(2)	12 通り	(3)	56 通り

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--



## 2022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)  $-\frac{7}{12} \div \frac{2}{11} - \left\{ \frac{5}{6} - (-2)^2 \right\}$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{9}{14}a^2b \div \left(-\frac{3}{5}ab^3\right) \times \frac{7}{15}ab^2$  を計算しなさい。

(3)  $\frac{3x-8y+1}{4} - \frac{5x-4y+3}{12}$  を計算しなさい。

(4) 連立方程式  $\begin{cases} 4x+3y=-3 \\ 9x+8y=7 \end{cases}$  を解きなさい。

(5)  $(2a+4b)(a-2b) - (a+b)(a-8b)$  を計算しなさい。

(6)  $(x-y)(x+4y) + 6y^2$  を因数分解しなさい。

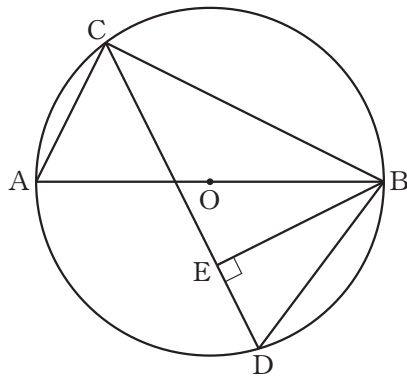
(7)  $\sqrt{\frac{1}{2}} + \frac{\sqrt{18}}{3} - 2\sqrt{2} + \frac{6}{\sqrt{8}}$  を計算しなさい。

(8) 2次関数  $y = ax^2$  において、 $x$  が  $-7$  から  $-3$  まで増加したときの変化の割合が  $-4$  のとき、 $x$  が  $6$  から  $9$  まで増加したときの変化の割合を求めなさい。

(9) 大小 2 つのさいころを同時に投げ、大きいさいころの出た目の数を  $a$ 、小さいさいころの出た目の数を  $b$  とするとき、 $a < b < 2a$  となる確率を求めなさい。

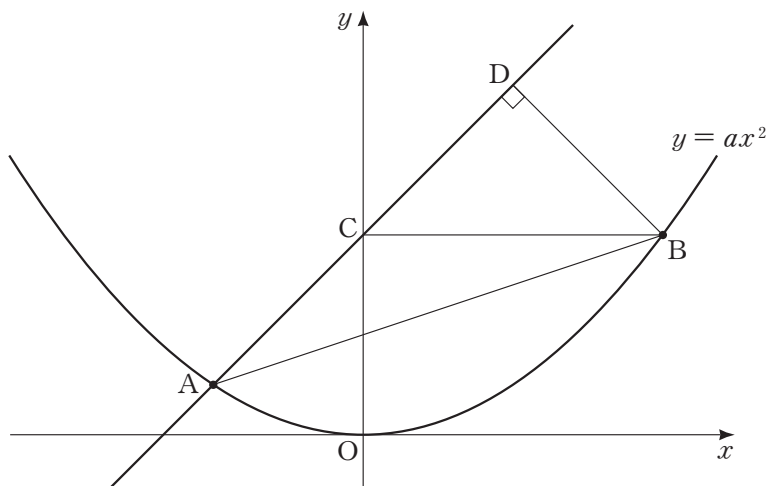
(10) 2 次方程式  $x^2 - (7a + 3)x + 52 = 0$  の 2 つの解がともに正の整数となるような整数  $a$  の値を求めなさい。

(11) 図のように、線分  $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に、2 点  $A, B$  とは異なる点  $C$  をとる。点  $C$  を含まない  $\widehat{AB}$  上に点  $D$  をとり、点  $B$  から線分  $CD$  にひいた垂線と線分  $CD$  との交点を  $E$  とする。  $BE = 6 \text{ cm}$ ,  $CE = 8 \text{ cm}$ ,  $DE = 3 \text{ cm}$  のとき、 $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。



2 図のように，放物線  $y = ax^2$  上に 2 点 A, B があり，点 A の座標は  $(-9, 3)$ ，点 B の  $x$  座標は正である。点 B を通り  $x$  軸に平行な直線と  $y$  軸との交点を C とし，点 B から直線 AC にひいた垂線と直線 AC との交点を D とする。

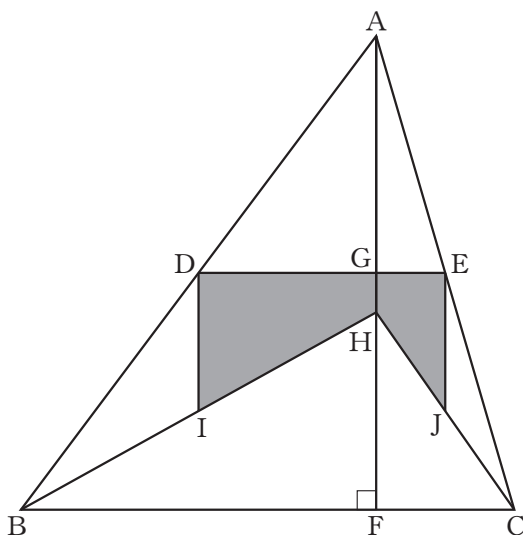
BD = CD のとき，次の問いに答えなさい。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 点 B の座標を求めなさい。
- (3)  $\triangle ABC$  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。

- 3 図のように、 $AB = 12 \text{ cm}$ 、 $AC = BC = 10 \text{ cm}$  の  $\triangle ABC$  がある。辺  $AB$ 、 $AC$  の中点をそれぞれ  $D$ 、 $E$  とし、頂点  $A$  から辺  $BC$  にひいた垂線と辺  $BC$ 、線分  $DE$  との交点をそれぞれ  $F$ 、 $G$  とする。また、線分  $GF$  上に点  $H$  をとり、線分  $BH$ 、 $CH$  の中点をそれぞれ  $I$ 、 $J$  とする。

このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 線分  $DE$  の長さを求めなさい。
  
- (2) 線分  $AF$  の長さを求めなさい。
  
- (3) 5点  $D$ 、 $I$ 、 $H$ 、 $J$ 、 $E$  を頂点とする多角形（色のついた部分）の面積が  $9 \text{ cm}^2$  のとき、 $AH:HF$  をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。

4 図のように、1 から 7 までの数字が 1 つ



ずつ書かれた 7 枚のカードがある。この  
カードから何枚かのカードを同時に取り出し、取り出したカードを並べてできる最大の数  
から最小の数をひいた差を考える。例えば、1, 2, 3 の 3 枚のカードを取り出したとき、  
最大の数から最小の数をひいた差は、 $321 - 123 = 198$  となる。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) 取り出すカードの枚数を 2 枚とするとき、最大の数から最小の数をひいた差が 45 と  
なる確率を求めなさい。

(2) 取り出すカードの枚数を 3 枚とするとき、最大の数から最小の数をひいた差が 400  
より大きくなる場合は何通りあるか求めなさい。

(3) 取り出すカードの枚数を 4 枚とするとき、最大の数から最小の数をひいた差が 4086  
となる場合は何通りあるか求めなさい。

〈解答欄〉

1	(1)		(2)		(3)	
	(4)	$x =$ , $y =$	(5)		(6)	
	(7)		(8)		(9)	
	(10)	$a =$	(11)	$\text{cm}^2$		
2	(1)	$a =$	(2)	( , )	(3)	
3	(1)	DE = cm	(2)	AF = cm	(3)	AH: HF = :
4	(1)		(2)	通り	(3)	通り

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--

〈解答欄〉

1	(1)	$-\frac{1}{24}$	(2)	$-\frac{1}{2}a^2$	(3)	$\frac{x-5y}{3}$
	(4)	$x = -9, y = 11$	(5)	$a^2 + 7ab$	(6)	$(x+y)(x+2y)$
	(7)	$\sqrt{2}$	(8)	6	(9)	$\frac{1}{6}$
	(10)	$a = 2$	(11)	25 $\text{cm}^2$		
2	(1)	$a = \frac{1}{27}$	(2)	( 18 , 12 )	(3)	$486\sqrt{2}\pi$
3	(1)	DE = 5 cm	(2)	AF = $\frac{48}{5}$ cm	(3)	AH : HF = 7 : 5
4	(1)	$\frac{2}{21}$	(2)	13 通り	(3)	6 通り

受験番号	フリガナ	
	氏名	

得点	
----	--