

2024年度 入学試験問題  
(仙台・東京・東海・高松会場)

数 学

(60分)

[注意]

- ① 問題は①～④まであります。
- ② 解答用紙はこの問題用紙の間にはさんであります。
- ③ 解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入すること。
- ④ 各問題とも解答は解答用紙の所定の欄へ記入すること。
- ⑤ 特に指示がなければ□にあてはまる数を答えよ。

西大和学園高等学校



問題は次のページから始まります。

## 1

(1)  $a = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5}}$ ,  $b = \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{5}}$  のとき,  $\frac{2(a-1)(b-1)}{ab}$  の値を求めよ。

(2)  $a$  を定数とする。2つの関数  $y = ax^2$  と  $y = -2x + 5$  について,  $x$  の値が  $-\frac{7}{2}$  から 3 まで変化するときの変化の割合が等しくなるとき,  $a$  の値を求めよ。

(3) 2次方程式  $x^2 + 3x + 1 = 0$  の解のうち, 大きい方を  $a$  とするとき,

$$3a^2 + 9a + 4 + \sqrt{3} (4a^2 - 4\sqrt{5}a - 5)$$

の値を求めよ。

(4) 連立方程式 
$$\begin{cases} 5x - \frac{6}{x-y} = 12 \\ x^2 - xy = 6 \end{cases}$$
 を解け。ただし,  $x \neq y$  とする。

(5) 正の数  $x$ ,  $y$ ,  $z$  が  $xy = 3\sqrt{10}$ ,  $yz = 4\sqrt{5}$ ,  $zx = 12\sqrt{2}$  を満たすとき,  $x^2 + y^2 + z^2$  の値を求めよ。

(6) 次のように数を並べた。

【1 段目】 1, 2, 3, 4, 5

【2 段目】 11, 10, 9, 8

【3 段目】 14, 15, 16, 17, 18

【4 段目】 24, 23, 22, 21

【5 段目】 27, ……

⋮

例えば, 15 は 3 段目の左から 2 番目にある。このとき, 2024 は あ 段目の左から

い 番目にある。

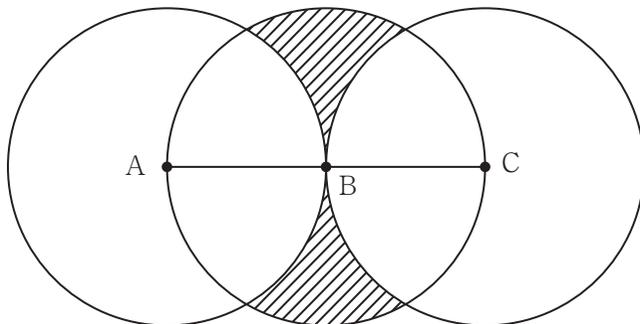
## 計算用紙

※切り離してはいけません。

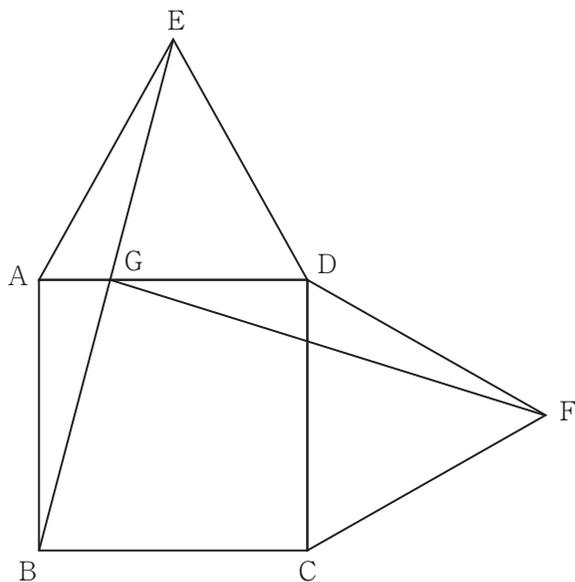
問題は次のページへ続きます。

2

- (1) 長さが 6 の線分 AC の中点を B とする。図のように点 A, B, C を中心とする半径 3 の円を 3 つ描いた。斜線部分の面積を求めよ。ただし、円周率は  $\pi$  とする。



- (2) 図において、一辺の長さが 1 の正方形 ABCD の外側に、三角形 ADE と三角形 CFD がともに正三角形となるような点 E, 点 F をとる。辺 AD と直線 BE の交点を G とするとき、四角形 BCFG の面積を求めよ。

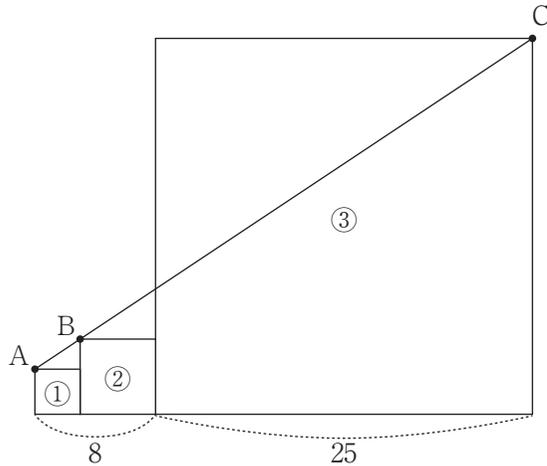


## 計算用紙

※切り離してはいけません。

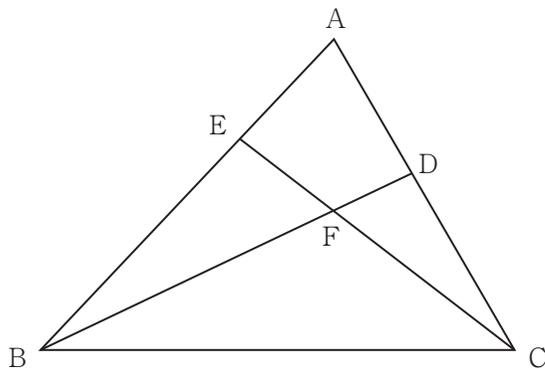
問題は次のページへ続きます。

- (3) 大きさの異なる 3 つの正方形①, ②, ③が図のように一直線上に並んでおり, ①と②の一辺の長さの和が 8, ③の一辺の長さが 25 である。また, それぞれの正方形の頂点 A, B, C は一直線上にある。AB の長さを求めよ。



- (4) 図の三角形 ABC において,  $\angle ABC = 45^\circ$  である。B から辺 AC へ引いた垂線と AC の交点を D, C から辺 AB へ引いた垂線と AB の交点を E とし, BD と CE の交点を F とする。

このとき, 三角形 FBE と三角形 ACE が合同であることを証明せよ。



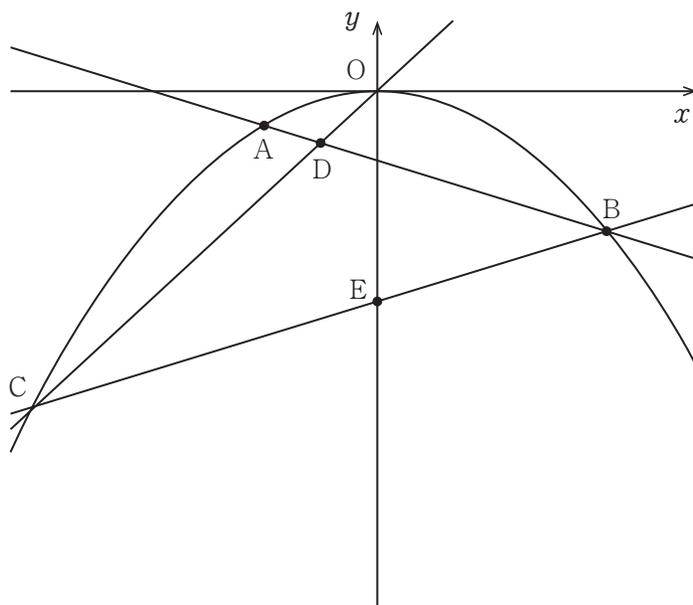
## 計算用紙

※切り離してはいけません。

問題は次のページへ続きます。

**3**

直線  $y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3}$  上の  $x$  座標が  $-2$ ,  $4$  である点をそれぞれ  $A$ ,  $B$  とする。放物線  $y = ax^2$  は点  $A$ ,  $B$  を通る。直線  $OA$  と平行で点  $B$  を通る直線と放物線との交点のうち点  $B$  と異なるものを点  $C$  とする。また、直線  $OC$  と直線  $AB$  との交点を  $D$ , 直線  $BC$  と  $y$  軸との交点を  $E$  とする。次の問いに答えよ。



- (1)  $a$  の値を求めよ。
- (2) 点  $C$  の  $x$  座標を求めよ。
- (3) 三角形  $ACD$  の面積を求めよ。
- (4) 点  $D$  を通り、四角形  $ADEC$  の面積を二等分する直線と、直線  $BC$  との交点の  $x$  座標を求めよ。

## 計算用紙

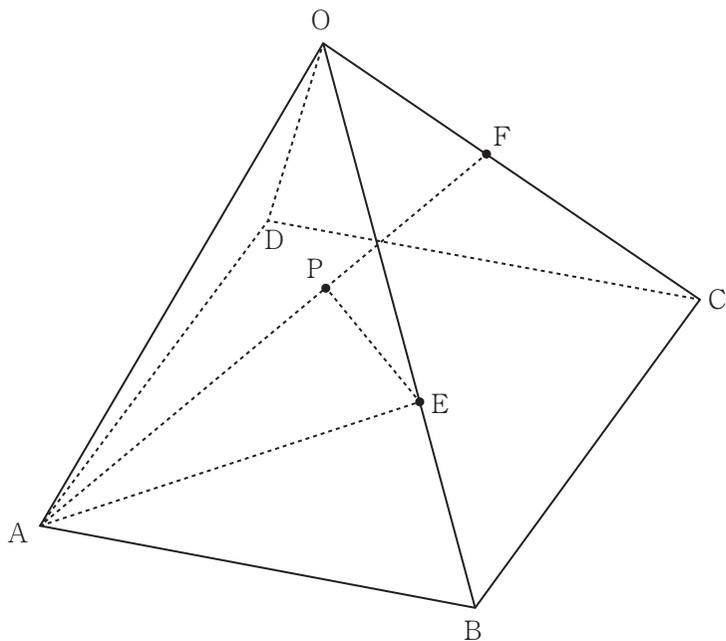
※切り離してはいけません。

問題は次のページへ続きます。

**4**

すべての辺の長さが 5 の正四角錐  $O - ABCD$  があり、辺  $OB$ 、 $OC$  上にそれぞれ点  $E$ 、 $F$  を  $BE = 2$ 、 $CF = 3$  となるようにとる。点  $E$  から  $AF$  へおろした垂線と  $AF$  の交点を  $P$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $AE$  の長さを求めよ。
- (2)  $AP : PF$  をもっとも簡単な整数の比で表せ。
- (3) 四面体  $OPEF$  の体積を求めよ。
- (4) 四角錐  $P - BCFE$  の体積を求めよ。



## 計算用紙

※切り離してはいけません。

問題は以上です。

# 数学解答用紙

受験番号	氏名

※の欄には何も書かないこと。

<b>1</b>	(1)	(2)	(3)	※
	(4)	(5)	(6)	
	$(x, y) = ( \quad , \quad )$		(あ) (い)	
<b>2</b>	(1)	(2)	(3)	※
	(4)			
<b>3</b>	(1)	(2)	※	
	(3)	(4)		
<b>4</b>	(1)	(2)	※	
		:		
	(3)	(4)		

※
---