

# 令和5年度 一般入試問題

## 数 学

(解答時間 50分)

(配 点 100点)

### [注 意 事 項]

1. 問題用紙は試験開始の合図があるまで開かないでください。
2. 試験開始後、解答用紙にシールを貼ってください。
3. 解答用紙に受験番号(算用数字)と氏名を記入してください。
4. 問題番号は①～⑤です。最初に確認してください。
5. 解答はすべて、解答用紙の解答欄に記入してください。
6. 解答は鉛筆などで濃く記入してください。
7. 試験終了の合図とともに解答をやめて筆記用具を置き、監督者の指示に従ってください。
8. 問題用紙は各自持ち帰ってください。

東京農業大学第一高等学校

**1**

次の計算をなさい。

$$(1) \quad \frac{4x-3y}{3} - \frac{x-4y}{2} - x - y$$

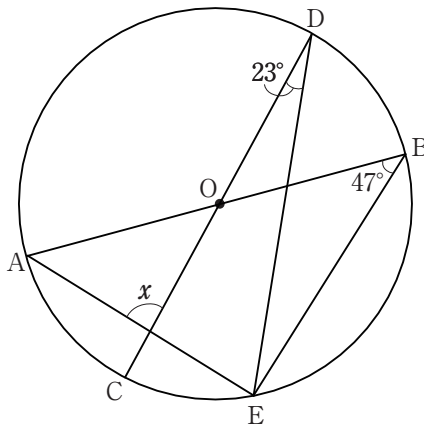
$$(2) \quad (\sqrt{2} + \sqrt{5} + \sqrt{6})(\sqrt{2} - \sqrt{5} + \sqrt{6})$$

$$(3) \quad \sqrt{202.3 \div 777 + 20.23 \div 7.77 + 2.023 \div 77.7}$$

**2**

次の各問いに答えなさい。

- (1)  $9(a-b)^2 - a^2 - 2ab - b^2$  を因数分解しなさい。
- (2)  $x$  についての2次方程式  $x^2 - 2ax + a^2 - 1 = 0$  の2つの解が  $1 + \sqrt{2}$  と  $3 + \sqrt{2}$  となるように定数  $a$  の値を求めなさい。
- (3) 次の連立方程式を解きなさい。  
$$\begin{cases} 20x - 23y = 26 \\ 24x - 27y = 30 \end{cases}$$
- (4)  $x + y = a$ ,  $xy = -3$  のとき,  
 $(x + y)^2 - 2x - 2y + xy = 0$   
を満たすような  $x$ ,  $y$  の値を求めなさい。ただし  $a > 0$ ,  $x < y$  とする。
- (5) 図のように、線分 AB, 線分 CD を直径とする円 O があり、点 E は円 O の円周上の点である。 $\angle ABE = 47^\circ$ ,  $\angle CDE = 23^\circ$  であるとき、 $\angle x$  の大きさを求めなさい。



**3**

ある日、花子さんと太郎さんは数学の授業で出された問題について話し合っていた。次の問題に対する2人の会話を読んで、以下の問いに答えなさい。

**問題**

$x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ,  $y = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$  のとき、次の式の値を求めなさい。

- (1)  $x+y$       (2)  $xy$       (3)  $x^2+y^2$       (4)  $x^3+y^3$

花子さん：「(1)と(2)は代入して計算して答えが出るよね？」

太郎さん：「そうだね。 $x+y = \boxed{\text{ア}}$ ,  $xy = \boxed{\text{イ}}$  かな。」

花子さん：「合っているね。(3)も同じように代入すればいいよね！」

太郎さん：「それでもできそうだけど、計算ミスが怖いなあ。(4)なんて計算が大変そうだよ。」

花子さん：「(1)と(2)の結果を使えないかな？ $x^2+y^2$ と $(x+y)^2$ を展開した式は似ているから…」

太郎さん：「そうか！ $x^2+y^2 = (x+y)^2 - 2xy$  だから、(1)と(2)の結果を代入すれば、 $x^2+y^2 = \boxed{\text{ウ}}$  とすぐにわかるね！」

花子さん：「やったあ！(4)も同じようにできるかな？」

太郎さん：「(3)と同じように考えるとしたら、 $(x+y)^3$ を展開すればわかるかな？ やったことないけど…」

花子さん：「 $(x+y)^3 = (x+y)(x+y)^2$ とわけてあげると $(x+y)^3 = (x+y)(x^2+2xy+y^2)$ となるから、 $(x+y)^3 = x^3+y^3 + \boxed{\text{A}}$ となるね！」

太郎さん：「そうか！ $x^3+y^3 = (x+y)^3 - \boxed{\text{A}}$  だから、これまた(1)と(2)の結果を代入すれば、 $x^3+y^3 = \boxed{\text{エ}}$  だ！」

花子さん：「別の方法だけど、 $(x+y)(x^2+y^2)$ を展開しても  $x^3+y^3$  がでてきそう！」

太郎さん：「それで計算すると  $x^3+y^3=(x+y)(x^2+y^2)-\{\text{B}\}$  だから…

やっぱり  $x^3+y^3=\text{I}$  だ！」

花子さん：「先生に自慢しよう！」

問1.  $\text{ア}$  ~  $\text{エ}$  に当てはまる数を答えなさい。

問2.  $\text{A}$ ,  $\text{B}$  に当てはまる数式を答えなさい。

問3.  $x=\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ ,  $y=\frac{\sqrt{5}-1}{2}$  のとき,  $x^4+y^4$  の値を求めなさい。

**4**

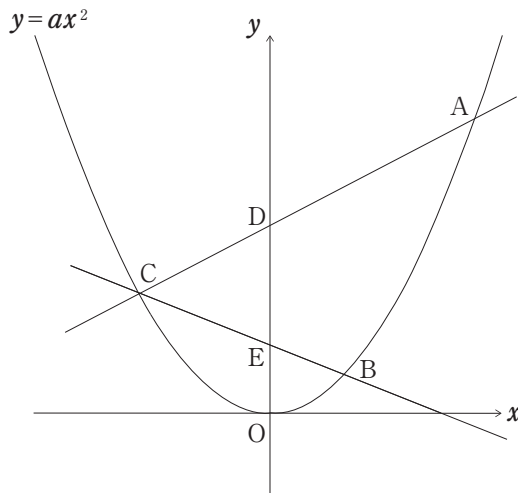
関数  $y=ax^2$  のグラフ上に 3 点  $A\left(3, \frac{9}{2}\right)$ ,  $B\left(1, \frac{1}{2}\right)$ ,  $C(t, at^2)$  ( $t < 0$ )

がある。

いま、直線  $AC$  と直線  $BC$  が  $y$  軸と交わる点をそれぞれ  $D$ ,  $E$  とする。

このとき、次の各問いに答えなさい。

- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 点  $D$  の座標を  $t$  を用いて表しなさい。
- (3) 点  $E$  の  $y$  座標が点  $D$  の  $y$  座標より 2 小さいとき、
  - ① 点  $C$  の座標を求めなさい。
  - ②  $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。



**5**

$\triangle ABC$  において、すべての頂点を通るような円を「 $\triangle ABC$  の外接円」という。このとき、次の  $\triangle ABC$  の外接円の半径をそれぞれ求めなさい。

- (1)  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ ,  $\angle B = 90^\circ$  の直角三角形
- (2)  $AB = BC = CA = 1 \text{ cm}$  の正三角形
- (3)  $AB = AC = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$  の二等辺三角形

令和5年度 一般入試問題

数学 解答用紙

1	(1)	(2)	(3)

2	(1)	(2)
		$a =$
	(3)	(4)
	$x =$ , $y =$	$x =$ , $y =$
	(5)	

3	問1			
	ア	イ	ウ	エ
	問2			
	A		B	
	問3			

4	(1)	(2)
	$a =$	D ( , )
	(3)	
	①	②
	C ( , )	

5	(1)	(2)	(3)
	cm	cm	cm

↓ここにシールを貼ってください↓



受験番号				氏名	