



第1問 (必答問題) (配点 30)

$f(x) = x^2 + (2a - 1)x + a^2 + 1$  について考える。ただし、 $a$  は定数とする。

(1)  $a = 1$  のとき、2次関数  $y = f(x)$  のグラフの頂点の座標は

$\left( \begin{matrix} \text{アイ} \\ \text{ウ} \end{matrix} \right), \left( \begin{matrix} \text{エ} \\ \text{オ} \end{matrix} \right)$  であり、グラフは  $x$  軸と  $\begin{matrix} \text{カ} \\ \text{キ} \end{matrix}$ 。

$a = -3$  のとき、2次関数  $y = f(x)$  のグラフは  $x$  軸と  $\begin{matrix} \text{ク} \\ \text{ケ} \end{matrix}$ 。

また、方程式  $f(x) = 0$  がただ1つの実数解をもつのは、 $a = \begin{matrix} \text{ク} \\ \text{コ} \end{matrix}$  のときである。

$\begin{matrix} \text{カ} \\ \text{キ} \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} \text{ク} \\ \text{ケ} \end{matrix}$  の解答群

- ① 共有点をもたない    ② 1点で接する    ③ 異なる2点で交わる

(2)  $a = \begin{matrix} \text{サ} \\ \text{シ} \end{matrix}$  のとき、不等式  $f(x) \leq 0$  の解は  $1 \leq x \leq 2$  となる。

さらに、 $a = \begin{matrix} \text{サ} \\ \text{シ} \end{matrix}$  のとき、定義域  $0 \leq x \leq 2$  における  $y = f(x)$  の最大値は

$\begin{matrix} \text{ス} \\ \text{タ} \end{matrix}$ , 最小値は  $\begin{matrix} \text{セ} \\ \text{ソ} \end{matrix}$  である。

(3)  $\begin{matrix} \text{サ} \\ \text{シ} \end{matrix} \leq a \leq \begin{matrix} \text{ク} \\ \text{コ} \end{matrix}$  ...① とする。

定義域  $0 \leq x \leq 2$  における  $y = f(x)$  の最大値を  $M(a)$ 、最小値を  $m(a)$  とし、 $a$  の値が①の範囲を変化するとき、

$M(a)$  の最小値は  $\begin{matrix} \text{チ} \\ \text{ツ} \end{matrix}$  であり、 $m(a)$  の最大値は  $\begin{matrix} \text{ナ} \\ \text{ネ} \end{matrix}$  である。

第2問 (必答問題) (配点 20)

0 から 5 までの数字が1つずつ書かれた6枚のカードが箱に入っている。この箱の中から1枚ずつすべてのカードを取り出し、取り出した順に左から右に並べる。

(1) カードの並べ方は全部で  $\begin{matrix} \text{アイ} \\ \text{ウ} \end{matrix}$  通りあり、4 が書かれたカードと5 が書かれたカードがとなりあう並べ方は  $\begin{matrix} \text{エ} \\ \text{オ} \end{matrix}$  通りある。

また、奇数が書かれたカードがすべて、となりあわない並べ方は  $\begin{matrix} \text{ク} \\ \text{ケ} \end{matrix}$  通りある。

(2) 並べたカードの左から1枚目、2枚目、3枚目のカードに書かれた3つの数の積が0となる確率は  $\begin{matrix} \text{ケ} \\ \text{コ} \end{matrix}$  である。

(3) 並べた6枚のカードのとなりあう2枚のカードに書かれた数の積、5個のうち最大の値を  $M$  とする。

例えば、4, 3, 5, 0, 1, 2 と並んだとき、 $4 \times 3, 3 \times 5, 5 \times 0, 0 \times 1, 1 \times 2$  の5個の積について、最大のものは  $3 \times 5$  であるから、 $M = 15$  となる。

このとき、 $M = 20$  となる確率は  $\begin{matrix} \text{サ} \\ \text{シ} \end{matrix}$  である。

また、 $M = 12$  となる確率は  $\begin{matrix} \text{ス} \\ \text{セ} \end{matrix}$  である。

第3問～第5問は、いずれか2問を選択し、解答しなさい。

第3問 (選択問題) (配点 25)

$\triangle ABC$  において、 $\sin A : \sin B : \sin C = 2 : 3 : 4$  が成り立つとする。

(1)  $\triangle ABC$  の3辺のうち最大辺は辺  $\begin{matrix} \text{ア} \\ \text{イ} \end{matrix}$  であり、 $\triangle ABC$  は  $\begin{matrix} \text{ア} \\ \text{イ} \end{matrix}$  である。

$\begin{matrix} \text{ア} \\ \text{イ} \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} \text{ウ} \\ \text{エ} \end{matrix}$  の解答群

- ① AB    ② BC    ③ CA    ④ 二等辺三角形  
⑤ 鋭角三角形    ⑥ 直角三角形    ⑦ 鈍角三角形

(2)  $\cos A = \begin{matrix} \text{ウ} \\ \text{エ} \end{matrix}$ ,  $\tan A = \sqrt{\begin{matrix} \text{オ} \\ \text{カ} \end{matrix}}$  である。

(3) 辺  $BC$  の長さを4とする。

このとき、 $\triangle ABC$  の面積は  $\begin{matrix} \text{ク} \\ \text{ケ} \end{matrix} \sqrt{\begin{matrix} \text{コ} \\ \text{サ} \end{matrix}}$  であり、

$\triangle ABC$  の外接円の半径を  $R$  とすると、 $R = \frac{\begin{matrix} \text{サ} \\ \text{シ} \end{matrix} \sqrt{\begin{matrix} \text{ス} \\ \text{セ} \end{matrix}}}{\begin{matrix} \text{ソ} \\ \text{タ} \end{matrix}}$  である。

また、 $\triangle ABC$  の内接円の半径  $r$  は、 $r = \sqrt{\begin{matrix} \text{チ} \\ \text{ツ} \end{matrix}}$  である。

さらに、 $\triangle ABC$  の外接円の周上、辺  $AB$  に関し点  $C$  と反対側に点  $D$  をとり、四角形  $ADBC$  の面積が最も大きくなるようにしたとき、

$\cos \angle ADB = \begin{matrix} \text{ト} \\ \text{ナ} \end{matrix}$  であり、四角形  $ADBC$  の面積は  $\frac{\begin{matrix} \text{ニ} \\ \text{ホ} \end{matrix} \sqrt{\begin{matrix} \text{ネ} \\ \text{ノ} \end{matrix}}}{\begin{matrix} \text{ハ} \\ \text{ヒ} \end{matrix}}$  である。