

推薦入学選考Ⅱ期 数学 「基礎学力調査」

【問題 1】

- (1) 364、676 の最大公約数を求めなさい。
- (2) $x^2 + 2xy + y^2 - 1$ を因数分解しなさい。
- (3) $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ 、 $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ とするとき、 $\frac{y}{x} - \frac{x}{y}$ の値を求めなさい。
- (4) $\frac{1}{2}x - 4 \leq \frac{1}{3}x - 5$ を解きなさい。
- (5) 2進数 $11011_{(2)} - 10101_{(2)}$ を計算し、10進数で答えなさい。

【問題 2】

2 次関数 $y = x^2 - 12x + 27$ のグラフを C とする。このグラフ C について、次の問いに答えなさい。

- (1) グラフ C の頂点の座標を求めなさい。
- (2) グラフ C と x 軸の共有点の座標を求めなさい。
- (3) グラフ C と直線 $y = 2x - 18$ の 2 つの交点の座標を求めなさい。
- (4) この 2 次関数について、 $0 \leq x \leq 9$ の範囲で、 y の最大値と最小値を求めなさい。

【問題3】

△ABCを考える。ABの長さは2、ACの長さは $2\sqrt{3}$ 、∠Aは鈍角であり、 $\sin A = \frac{\sqrt{6}}{3}$ であるとする。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\cos A$ の値を求めなさい。
- (2) BCの長さを求めなさい。
- (3) △ABCの外接円の半径を求めなさい。
- (4) △ABCの面積を求めなさい。

【問題 4】

袋の中に赤玉が 8 個、青玉が 4 個入っている。この中から同時に 3 個の玉を取り出すとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 取り出した 3 個の玉の組合せの数を求めなさい。
- (2) 取り出した玉の中に赤玉が 1 個だけ入っている確率を求めなさい。
- (3) 取り出した玉の中に赤玉が少なくとも 1 個入っている確率を求めなさい。
- (4) 取り出した玉がすべて同じ色である確率を求めなさい。

【問題 1 解答】

(1) $364 = 2^2 \times 7 \times 13$

$676 = 2^2 \times 13^2$

よって、 $2^2 \times 13 = 52$ ……(答)

(2) $(x + y)^2 - 1$ より、

$(x + y + 1)(x + y - 1)$ ……(答)

(3) $\frac{(\sqrt{5}-\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})} = \frac{-4\sqrt{15}}{5-3} = -2\sqrt{15}$ ……(答)

(4) $3x - 24 \leq 2x - 30$

$x \leq -30 + 24$ より、 $x \leq -6$ ……(答)

(5) $27 - 21 = 6$ ……(答)

【問題 2 解答】

(1) $y = (x - 6)^2 - 9$ より、 $(6, -9)$ ……(答)

(2) $(x - 3)(x - 9) = 0$ より、 $(3, 0), (9, 0)$ ……(答)

(3) $x^2 - 12x + 27 = 2x - 18$

$(x - 5)(x - 9) = 0$ より、交点の x 座標は5と9

$x = 5$ のとき、 $y = 2 \times 5 - 18 = -8$

$x = 9$ のとき、 $y = 2 \times 9 - 18 = 0$

よって、 $(5, -8), (9, 0)$ ……(答)

(4) 最大値は y 切片なので、27……(答)

最小値は頂点の y 座標なので、-9……(答)

【問題 3 解答】

(1) $\cos^2 A = 1 - \frac{6}{9} = \frac{1}{3}$, $\cos A < 0$ より $\cos A = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ ……(答)

(2) 余弦定理より、 $BC^2 = 2^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2 \times 2 \times 2\sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 24$

$BC > 0$ なので、 $BC = 2\sqrt{6}$ ……(答)

(3) $\frac{2\sqrt{6}}{\sqrt{6}/3} = 2R$ より、 $R = 3$ ……(答)

(4) $S = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} = 2\sqrt{2}$ ……(答)

【問題 4 解答】

(1) ${}_{12}C_3 = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220$ ……(答)

(2) $\frac{{}_8C_1 \cdot {}_4C_2}{{}_{12}C_3} = \frac{48}{220} = \frac{12}{55}$ ……(答)

(3) $1 - \frac{{}_4C_3}{{}_{12}C_3} = \frac{54}{55}$ ……(答)

(4) $\frac{{}_8C_3}{{}_{12}C_3} + \frac{{}_4C_3}{{}_{12}C_3} = \frac{3}{11}$ ……(答)