

推薦入学選考Ⅰ期 数学 「基礎学力調査」

(1日目)

【問題1】

- (1) 210 と 294 の最大公約数を求めなさい。
- (2) $(x-9)(x+9) - 24x$ を因数分解しなさい。
- (3) $x = 2 + 3\sqrt{2}$, $y = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ のとき、 $x+y$ の値を求めなさい。
- (4) 不等式 $|3x-2| \leq 7$ を解きなさい。
- (5) $300_{(8)} - 150_{(8)}$ を計算しなさい (10進数で答えなさい)。

【問題 2】

放物線 C : $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 10$ について、次の問いに答えなさい。

- (1) C の頂点の座標を求めなさい。
- (2) C と x 軸との共有点の座標を求めなさい (共有点は 2 つあります)。
- (3) C の頂点と x 軸との 2 つの交点とからなる三角形の面積を求めなさい。
- (4) C の頂点と y 切片を結ぶ直線の式を求めなさい。

【問題3】

$\triangle ABC$ が半径 $5\sqrt{5}$ の円に内接している。 $a=10$ 、 $\cos B = \frac{4}{5}$ とするとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\sin A$ の値を求めなさい。

(2) b の値を求めなさい。

(3) c の値を求めなさい。

(4) $\triangle ABC$ の面積を求めなさい。

【問題 4】

3 個のサイコロを同時に投げる試行において、次の事象の起こる確率を求めなさい。なお、サイコロの出る目はいずれも同様に確からしいとします。

- (1) すべて 3 の目が出る事象 A の確率を求めなさい。
- (2) すべての目が異なる事象 B の確率を求めなさい。
- (3) 目の和が 4 になる事象 C の確率を求めなさい。
- (4) 目の積が 60 になる事象 D の確率を求めなさい。

【問題 1 解答】

(1) $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$

$294 = 2 \times 3 \times 7^2$

よって、 $2 \times 3 \times 7 = 42$ ……(答)

(2) $x - 24x - 81 = (x - 27)(x + 3)$ ……(答)

(3) $\frac{(2+3\sqrt{2})(\sqrt{2}+1)+(\sqrt{2}-1)}{\sqrt{2}+1} = \frac{6\sqrt{2}+7}{\sqrt{2}+1}$
 $= \frac{(6\sqrt{2}+7)(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} = \sqrt{2} + 5$ ……(答)

(4) $-7 \leq 3x - 2 \leq 7$ より、

$-\frac{5}{3} \leq x \leq 3$ ……(答)

(5) $300_{(8)} = 3 \times 8^2 = 192$

$150_{(8)} = 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 = 104$

よって、 $192 - 104 = 88$ ……(答)

【問題 2 解答】

(1) $y = -\frac{1}{2}(x - 6)^2 + 8$

よって、頂点の座標は(6,8) ……(答)

(2) $-\frac{1}{2}x^2 + 6x - 10 = 0$ より、

$(x - 10)(x - 2) = 0$

よって、共有点の座標は(10,0)、(2,0) ……(答)

(3) 三角形の底辺の長さが 8、高さも 8 となるため、

$\frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$ ……(答)

(4) L の頂点の座標は(6, 8)、y 切片の座標は(0, -10) であるため、

$y = 3x - 10$ ……(答)

【問題 3 解答】

(1) ABC の外接円の半径を R とすると、正弦定理より

$$\sin A = \frac{a}{2R} = \frac{\sqrt{5}}{5} \cdots \text{(答)}$$

(2) $0 < B < 180^\circ$ より、 $\sin B > 0$

$$\sin B = \sqrt{1 - (\frac{4}{5})^2} = \frac{3}{5}$$

$$b = 2R \sin B = 6\sqrt{5} \cdots \text{(答)}$$

(3) 余弦定理より、 $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$

$$c^2 - 16c - 80 = (c - 20)(c + 4) = 0$$

$$c > 0 \text{ より、 } c = 20 \cdots \text{(答)}$$

$$(4) \frac{1}{2}ac \sin B = \frac{1}{2} \times 10 \times 20 \times \frac{3}{5} = 60 \cdots \text{(答)}$$

【問題 4 解答】

$$(1) P(A) = \frac{1}{6^3} = \frac{1}{216} \cdots \text{(答)}$$

$$(2) P(B) = \frac{6P_3}{6^3} = \frac{5}{9} \cdots \text{(答)}$$

$$(3) P(C) = \frac{3}{6^3} = \frac{1}{72} \cdots \text{(答)}$$

$$(4) P(D) = \frac{12}{6^3} = \frac{1}{18} \cdots \text{(答)}$$