

2012年工・ライフデザイン 第2問


 数理
石井K

2 次の問いに答えよ。

- (1) 先生2人と生徒4人の合計6人が円形のテーブルに向かって座るとき、先生2人が隣り合うような座り方は全部で $\boxed{4} \boxed{8}$ 通りある。
- (2) 赤球と白球が3個ずつ入っている袋から同時に3個の球を取りだすとき、赤球2個、白球1個である確率は $\frac{\boxed{9}}{20}$ である。
- (3) 2つのベクトルを $\vec{a} = (\sqrt{3}, 7)$, $\vec{b} = (-\sqrt{3}, 1)$ とし、 t は実数とする。 $\vec{a} + t\vec{b}$ の大きさは $t = -\boxed{1}$ のとき最小となり、最小値は $\boxed{4} \sqrt{3}$ である。
- (4) n を自然数とする。初項が -2 、公差が $\frac{1}{12}$ の等差数列の初項から第 n 項までの和を S_n とおくと、 $S_{24} = -\boxed{2} \boxed{5}$ である。

(1) 先生2人を1組とすると、円周順列より $\frac{5!}{5} = 24$ 通り。

先生どうしの並び方は2通りあるので、 $24 \times 2 = \underline{48}$ 通り。

$$(2) \frac{{}_3C_2 \times {}_3C_1}{{}_6C_3} = \frac{9}{20}$$

$$(3) \vec{a} + t\vec{b} = (\sqrt{3} - \sqrt{3}t, 7 + t)$$

$$\begin{aligned} \therefore |\vec{a} + t\vec{b}|^2 &= (\sqrt{3} - \sqrt{3}t)^2 + (7 + t)^2 \\ &= 3(1 - t)^2 + (t + 7)^2 \\ &= 4t^2 + 8t + 52 \\ &= 4(t + 1)^2 + 48 \end{aligned}$$

$\therefore t = -1$ のとき

最小値 $\sqrt{48} = \underline{4\sqrt{3}}$

$$(4) \text{等差数列の一般項を } a_n \text{ とおくと。 } a_n = -2 + \frac{1}{12} \cdot (n-1) \\ = \frac{1}{12}n - \frac{25}{12}$$

$$\therefore S_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{12} (k - 25)$$

$$= \frac{1}{12} \cdot \left\{ \frac{1}{2} n(n+1) - 25n \right\}$$

$n = 24$ を代入して。

$$\begin{aligned} S_{24} &= \frac{1}{12} \{ 12 \cdot 25 - 25 \cdot 24 \} \\ &= \underline{-25} \end{aligned}$$