

反射テスト 集合 個数 01

1. 100未満の自然数の集合を U とする. 次の値を求めよ. (S級1分30秒, A級2分10秒, B級3分, C級4分)

$$\begin{cases} A = \{ n \mid n \text{ は } 2 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ B = \{ n \mid n \text{ は } 3 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ C = \{ n \mid n \text{ は } 5 \text{ の倍数, } n \in U \} \end{cases}$$

$n(A)$ とは, 集合 A に属する元の個数を表す.

(1) $n(A)$

(2) $n(\overline{A})$

(3) $n(A \cap B)$

(4) $n(A \cup B)$

(5) $n(A \cap B \cap C)$

(6) $n(\overline{A \cup B \cup C})$

2. 200 以下の自然数の集合を U とする. 次の値を求めよ. (S 級 1 分 40 秒, A 級 2 分 20 秒, B 級 3 分 20 秒, C 級 4 分 30 秒)

$$\begin{cases} A = \{ n \mid n \text{ は } 3 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ B = \{ n \mid n \text{ は } 5 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ C = \{ n \mid n \text{ は } 7 \text{ の倍数, } n \in U \} \end{cases}$$

$n(A)$ とは, 集合 A に属する元の個数を表す.

(1) $n(A)$

(2) $n(\overline{A})$

(3) $n(A \cap B)$

(4) $n(A \cup B)$

(5) $n(A \cap B \cap C)$

(6) $n(\overline{A \cup B \cup C})$

反射テスト 集合 個数 01 解答解説

1. 100未満の自然数の集合を U とする. 次の値を求めよ. (S級1分30秒, A級2分10秒, B級3分, C級4分)

$$\begin{cases} A = \{ n \mid n \text{ は } 2 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ B = \{ n \mid n \text{ は } 3 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ C = \{ n \mid n \text{ は } 5 \text{ の倍数, } n \in U \} \end{cases}$$

$n(A)$ とは, 集合 A に属する元の個数を表す.

(1) $n(A)$

$$99 = 2 \times 49 + 1$$

$$\therefore n(A) = 49 \quad \dots \text{答え}$$

(2) $n(\bar{A})$

$$= n(U) - n(A)$$

$$= 99 - 49$$

$$= 50 \quad \dots \text{答え}$$

(3) $n(A \cap B)$

$$A \cap B = \{ n \mid n \text{ は } 6 \text{ の倍数, } n \in U \}$$

$$99 = 6 \times 16 + 3$$

$$\therefore n(A \cap B) = 16 \quad \dots \text{答え}$$

(4) $n(A \cup B)$

$$n(B) = 99 \div 3 = 33$$

★公式

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 49 + 33 - 16$$

$$= 66 \quad \dots \text{答え}$$

(5) $n(A \cap B \cap C)$

$$A \cap B \cap C = \{ n \mid n \text{ は } 30 \text{ の倍数, } n \in U \}$$

$$99 = 30 \times 3 + 9$$

$$\therefore n(A \cap B \cap C) = 3 \quad \dots \text{答え}$$

(6) $n(\overline{A \cup B \cup C})$

$$99 = 5 \times 19 + 4 \Rightarrow n(C) = 19$$

$$99 = 15 \times 6 + 9 \Rightarrow n(B \cap C) = 6$$

$$99 = 10 \times 9 + 9 \Rightarrow n(C \cap A) = 9$$

★公式

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C)$$

$$- n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A)$$

$$+ n(A \cap B \cap C)$$

$$= 49 + 33 + 19 - 16 - 6 - 9 + 3 = 73$$

$$n(\overline{A \cup B \cup C}) = n(U) - n(A \cup B \cup C)$$

$$= 99 - 73$$

$$= 26 \quad \dots \text{答え}$$

2. 200 以下の自然数の集合を U とする. 次の値を求めよ. (S 級 1 分 40 秒, A 級 2 分 20 秒, B 級 3 分 20 秒, C 級 4 分 30 秒)

$$\begin{cases} A = \{ n \mid n \text{ は } 3 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ B = \{ n \mid n \text{ は } 5 \text{ の倍数, } n \in U \} \\ C = \{ n \mid n \text{ は } 7 \text{ の倍数, } n \in U \} \end{cases}$$

$n(A)$ とは, 集合 A に属する元の個数を表す.

(1) $n(A)$

$$200 = 3 \times 66 + 2$$

$$\therefore n(A) = \mathbf{66} \quad \cdots \text{答え}$$

(2) $n(\overline{A})$

$$= n(U) - n(A)$$

$$= 200 - 66$$

$$= \mathbf{134} \quad \cdots \text{答え}$$

(3) $n(A \cap B)$

$$A \cap B = \{ n \mid n \text{ は } \mathbf{15} \text{ の倍数, } n \in U \}$$

$$200 = \mathbf{15} \times 13 + 5$$

$$\therefore n(A \cap B) = \mathbf{13} \quad \cdots \text{答え}$$

(4) $n(A \cup B)$

$$n(B) = 200 \div 5 = 40$$

★公式

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$= 66 + 40 - 13$$

$$= \mathbf{93} \quad \cdots \text{答え}$$

(5) $n(A \cap B \cap C)$

$$A \cap B \cap C = \{ n \mid n \text{ は } \mathbf{105} \text{ の倍数, } n \in U \}$$

$$200 = \mathbf{105} \times 1 + 95$$

$$\therefore n(A \cap B \cap C) = \mathbf{1} \quad \cdots \text{答え}$$

(6) $n(\overline{A \cup B \cup C})$

$$200 = 7 \times 28 + 2 \Rightarrow n(C) = 28$$

$$200 = 35 \times 5 + 25 \Rightarrow n(B \cap C) = 5$$

$$200 = 21 \times 9 + 11 \Rightarrow n(C \cap A) = 9$$

★公式

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C)$$

$$- n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A)$$

$$+ n(A \cap B \cap C)$$

$$= 66 + 40 + 28 - 13 - 5 - 9 + 1 = 108$$

$$n(\overline{A \cup B \cup C}) = n(U) - n(A \cup B \cup C)$$

$$= 200 - 108$$

$$= \mathbf{92} \quad \cdots \text{答え}$$