

1. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여, $(A - B)^c - B$ 를 간단히 한 것을 다음 중 고르면?

① $(A \cup B)^c$

② $(A \cup B)$

③ $A \cap B^c$

④ $A^c \cup B$

⑤ $A^c \cup B^c$

해설

$$\begin{aligned}(A - B)^c - B &= (A \cap B^c)^c \cap B^c = (A^c \cup B) \cap B^c = (A^c \cap B^c) \cup (B \cap B^c) \\ &= (A \cup B)^c \cup \emptyset = (A \cup B)^c\end{aligned}$$

2. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cup B) \cap (A \cup B^C)$ 을 간단히 하면?

① A

② U

③ $\emptyset$

④ B

⑤ B^C

해설

$$(A \cup B) \cap (A \cup B^C) = A \cup (B \cap B^C) = A \cup \emptyset = A$$

3. 두 집합 $A = \{1, 2, a^2 - 1\}$, $B = \{3, a, a - 1\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap (A^c \cap B)^c = B$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값은?

① $a = 1$

② $a = -1$

③ $a = 3$

④ $a = -2$

⑤ $a = 2$

해설

$$(A \cup B) \cap (A^c \cap B)^c = (A \cup B) \cap (A \cup B) = A \cup (B \cap B) = A \cup \phi = A$$

$\therefore A = B \Rightarrow a^2 - 1 = 3, a = \pm 2$ 여기서 $a = -2$ 이면 $B = \{3, -2, -3\}$ 이 되어 성립하지 않는다.

$$\therefore a = 2$$

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 연산 Δ 를 $A\Delta B = (A \cap B^c)^c$ 로 정의할 때, 다음 중 $(A\Delta B)\Delta B$ 와 같은 것은?

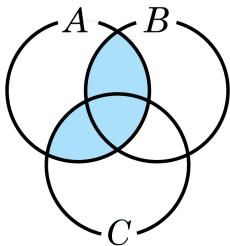
- ① $A \cup B$ ② $A \cap B$ ③ $A - B$ ④ A ⑤ B

해설

$$A\Delta B = (A \cap B^c)^c = A^c \cup B$$

$$\begin{aligned}\therefore (A\Delta B)\Delta B &= (A^c \cup B)^c \cup B = (A \cap B^c) \cup B \\ &= (A \cup B) \cap (B^c \cup B) = A \cup B\end{aligned}$$

5. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $A - (B \cup C)$

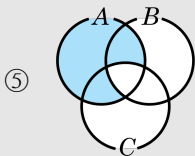
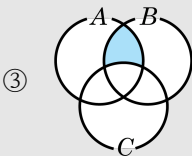
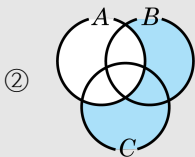
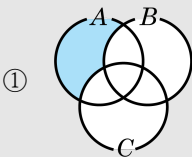
② $(B \cup C) - A$

③ $(A \cap B) - C$

④ $A \cap (B \cup C)$

⑤ $A - (B \cap C)$

해설



6. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 25, n(B) = 23, n(A - B) = 15$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $n(A \cap B^c) = 15$

② $n(A \cap B) = 10$

③ $n((A \cup B)^c) = 5$

④ $n(A^c) = 15$

⑤ $n(B - A) = 13$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38$ 이므로

③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 38 = 2$ 이다.

7. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 다음 중 $(A - B) - C$ 와 같은 것은?

① $A - (B - C)$

② $A - (B \cap C)$

③ $A - (B \cup C)$

④ $A^c \cap B \cap C^c$

⑤ $A \cap (B^c \cup C^c)$

해설

$$A - B = A \cap B^c \text{ 이므로}$$

$$(A - B) - C = (A \cap B^c) - C$$

$$= (A \cap B^c) \cap C^c$$

$$= A \cap (B^c \cap C^c) (\because \text{결합법칙})$$

$$= (A \cap (B \cup C)^c) (\because \text{드 모르간의 법칙})$$

$$= A - (B \cup C) (\because \text{차집합의 정의})$$

8. 다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠ $n(\{2\}) = 2$

㉡ $n(A - B) = n(A) - n(B)$

㉢ $A \subset U$ 에 대하여 $(A^c)^c = U$

㉣ $A = \{x | x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$ 일 때, $n(A) = 0$

㉤ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$ 이면 $n(A \cap B) = 0$ 이다.

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

㉠ $n(\{2\}) = 1$

㉡ $n(A - B) = n(A \cap B^c) = n(A) - n(A \cap B)$

㉢ $(A^c)^c = A$

㉣ $A = \{x | x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$

9. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 25 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A^c \cap B) = 10$, $n(B^c) = 10$, $n(A^c \cap B^c) = 3$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$n(U) = 25 \text{ 이므로}$$

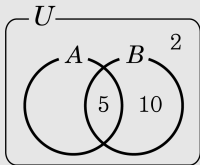
$$n(B) = n(U) - n(B^c) = 25 - 10 = 15$$

$$A^c \cap B = B - A \text{ 이므로}$$

$$n(B - A) = n(A^c \cap B) = 10$$

$$n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 3$$

벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서 $n(A - B) = 25 - (5 + 10 + 3) = 7$ 이다.



10. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 10, n(B) = 8, n(C) = 6, n(A \cup B) = 14, n(B \cup C) = 10, A \cap C = \emptyset$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$A \cap C = \emptyset$ 이므로 $A \cap B \cap C = \emptyset$

$\therefore n(A \cap C) = 0, n(A \cap B \cap C) = 0$

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

$= 10 + 8 - 14 = 4$ $n(B \cap C) =$

$n(B) + n(C) - n(B \cup C) = 8 + 6 - 10 = 4$ 이므로 $n(A \cup B \cup C)$

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

$= 10 + 8 + 6 - 4 - 4 - 0 + 0 = 16$

