1. 전체집합 U의 세 부분집합 A, B, C에 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

$(A-B)^c - B = (A \cap B^c)^c \cap B^c = (A^c \cup B) \cap B^c = (A^c \cap B^c) \cup (B \cap B^c)$
$= (A \cup B)^c \cup \varnothing = (A \cup B)^c$

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

① A ② U ③ $\varnothing$ ④ B ⑤ B^C

해설

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

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

$(A\cup B)\cap(A^c\cap B)^c=(A\cup B)\cap(A\cup B)=A\cup(B\cap B)=A\cup\phi$
$=A$
$\therefore A=B\Rightarrow a^2-1=3,\ a=\pm2$ 여기서 $a=-2$ 이면 $B=\{3,-2,-3\}$ 이 되어 성립하지 않는다.
$\therefore a=2$

4. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 연산 $\triangle$를 $A\triangle B = (A \cap B^c)^c$로 정의할 때, 다음 중 $(A\triangle B)\triangle B$와 같은 것은?

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

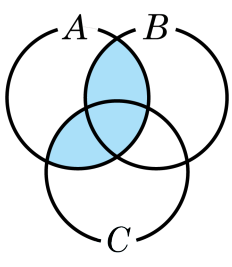
해설

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

$\therefore (A\triangle B)\triangle B = (A^c \cup B)^c \cup B = (A \cap B^c) \cup B$

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

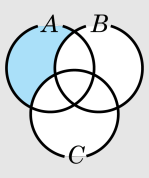
5. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

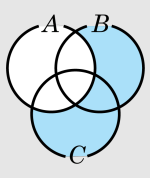


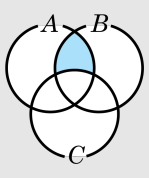
① $A-(B\cup C)$ ② $(B\cup C)-A$ ③ $(A\cap B)-C$

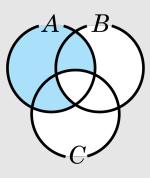
④ $A\cap(B\cup C)$ ⑤ $A-(B\cap C)$

해설

① 

② 

③ 

⑤ 

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 U의 세 부분집합 A, B, C에 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

$A-B=A\cap B^c$ 이므로

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

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

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

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

$=A-(B\cup C)$ ($\because$ 차집합의 정의)

8. 다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠ $n(\{2\}) = 2$

㉡ $n(A - B) = n(A) - n(B)$

㉢ $A \subset U$ 에 대하여 $(A^c)^c = U$

㉣ $A = \{x | x$는 $x \times 0 = 0$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

㉠ $n(\{2\}) = 1$
㉡ $n(A - B) = n(A \cap B^c) = n(A) - n(A \cap B)$
㉢ $(A^c)^c = A$
㉣ $A = \{x | x$는 $x \times 0 = 0$인 자연수$\}$

9. 전체집합 $U = \{x | x$는 25 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

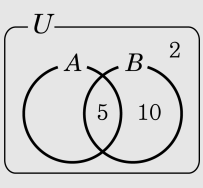
$n(U) = 25$ 이므로

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

$A^c \cap B = B - A$ 이므로

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

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

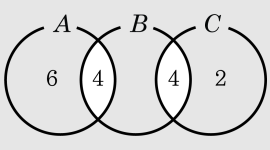


벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서 $n(A - B) = 25 - (5 + 10 + 3) = 7$ 이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$A \cap C = \varnothing$ 이므로 $A \cap B \cap C = \varnothing$
$\therefore\ n(A \cap C) = 0,\ n(A \cap B \cap C) = 0$
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 $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$
$= 10 + 8 + 6 - 4 - 4 - 0 + 0 = 16$