

1. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cup X = A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라.

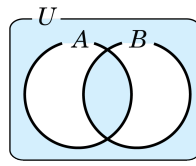
▶ 답 : 4 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$(A \cap B) \subset X \subset A$ 이므로
 $\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이다.
집합 X 는 2, 4를 원소로 갖는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합이므로 그
개수는 $2^{4-2} = 2^2 = 4$ (개)이다.

2. 다음 벤다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

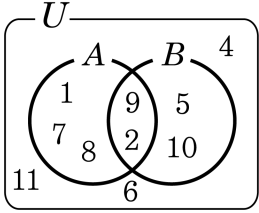


- ① $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$ ② $(A \cup B) \cup (A \cap B)$
③ $(A \cap B) \cup (A^c - B^c)$ ④ $(A \cup B) \cap (A^c \cap B^c)$
⑤ $(A \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$

해설

벤다이어그램은 $(A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 을 나타낸다. $(A \cap B) \cup (A \cup B)^c = (A \cap B) \cup (A^c \cap B^c)$

3. 다음 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ① $A^C = \{2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12\}$
- ② $B^C = \{1, 4, 6, 7, 8, 11\}$
- ③ $(A \cap B)^C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$
- ④ $A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$
- ⑤ $A \cap B^C = \{1, 7, 8\}$

해설

①

$A^C = \{4, 5, 6, 10, 11, 12\}$

③

$(A \cap B)^C = \{1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$

④

$A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12\}$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $\{(A-B) \cup (A \cap B)\} \cap B = A$ 가 성립할 때, 다음 중 항상 성립하는 것은? (단, $U \neq \emptyset$)

- ① $A \cup B = A$ ② $A - B = U$ ③ $A \cap B^c = \emptyset$
④ $A^c \subset B^c$ ⑤ $A^c \cup B = \emptyset$

해설

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

$$= (A \cap U) \cap B = A \cap B \therefore A \cap B = A \rightarrow A \subset B$$

※ $A \subset B$ 일 때,

i) $A \cup B = B$

ii) $A \cap B = A$

iii) $A - B = A \cap B^c = \emptyset$

iv) $A^c \cup B = U$

v) $B^c \subset A^c$

5. 두 자리 자연수 중 k 의 배수인 것 전체의 집합을 $A_k(k = 1, 2, 3, \dots)$ 라 할 때, 집합 $A_2 \cap (A_3 \cup A_4)$ 의 원소의 개수는?

① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

해설

$$A_2 \cap (A_3 \cup A_4) = (A_2 \cap A_3) \cup (A_2 \cap A_4) = A_6 \cup A_4$$

$$10 \leq 6n < 100 \text{ 에서 } 2 \leq n \leq 16 \therefore n(A_6) = 15$$

$$10 \leq 4n < 100 \text{ 에서 } 3 \leq n < 25 \therefore n(A_4) = 22$$

$$10 \leq 12n < 100 \text{ 에서 } 1 \leq n \leq 8 \therefore n(A_{12}) = 8$$

$$\text{그러므로 } n(A_6 \cup A_4) = 15 + 22 - 8 = 29$$