

1. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때 $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x | x \text{는 } 5 \text{이하의 홀수}\}$$

① 2 개

② 4 개

③ 6 개

④ 8 개

⑤ 10 개

해설

$$(A - B) \cup X = X \text{ 이므로 } (A - B) \subset X$$

$$(A \cup B) \cap X = X \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B),$$

$$A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{1, 3, 5\}$$

$$\{2, 4, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$$

집합 X 는 집합 $A \cup B$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 8을 반드시 포함하는 집합이다.

$$\therefore 2^{6-3} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c \cap B^c = \{1, 7\}$, $A^c \cap B = \{4, 6\}$ 일 때 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면?

① $\{2, 3, 5\}$

② $\{2, 3, 5, 6\}$

③ $\{2, 3, 5, 7\}$

④ $\{2, 3, 6\}$

⑤ $\{2, 3, 7\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\},$$

$$A^c \cap B^c = \{1, 7\} = (A \cup B)^c \text{ 에서 } A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$A^c \cap B = \{4, 6\} = B \cap A^c = B - A \text{ 에서 } B \text{ 에만 속하는 원소가 } 4, 6 \text{ 이므로}$$

집합 A 의 원소는 2, 3, 5 이고 따라서 $A = \{2, 3, 5\}$ 이다.

4. 집합 P 에 대하여 $2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 로 정의한다. $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\emptyset \in 2^A$

② $\emptyset \subset 2^A$

③ $\{\emptyset\} \in 2^A$

④ $\{\emptyset\} \subset 2^A$

⑤ $A \in 2^A$

해설

$2^A = \{P \mid P \subset A\}$ 는 집합 A 의 부분집합의 집합을 의미한다. 집합 A 의 부분집합은 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$ 이다.

따라서 2^A 를 원소나열법으로 나타내면 $\{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$ 이다.

③ $\{\emptyset\} \notin 2^A$

5. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 크고 } 16 \text{보다 작은 짝수}\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ② $\{10, 14, 16\}$ 은 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1개다.
- ④ 원소가 2개인 집합 A 의 부분집합은 2개다.
- ⑤ 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은 3개다.

해설

$$A = \{10, 12, 14\}$$

- ③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3개이다.
- ④ 원소가 2개인 집합 A 의 부분집합은 3개이다.
- ⑤ 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은 1개이다.

6. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 6\text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합 A 의 모든 부분집합의 원소의 합을 구한 것은?

① 122

② 144

③ 166

④ 188

⑤ 210

해설

$A = \{6, 12, 18\}$ 이므로 부분집합은

$\{6\}, \{12\}, \{18\}, \{6, 12\}, \{6, 18\}, \{12, 18\}, \{6, 12, 18\}$ 이고 6, 12, 18
이 4번씩 들어가므로

$(6 + 12 + 18) \times 4 = 144$ 이다.