

1. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 작은 짝수}\}$ 일 때, 다음 중 A 의 진부분집합이 아닌 것은?

① $\emptyset$

② $\{2\}$

③ $\{4\}$

④ $\{4, 6\}$

⑤ $\{2, 4, 6\}$

해설

$A = \{2, 4, 6\}$ 이므로 ⑤는 A 의 진부분집합이 아니다.

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ② $A \subset B$ 이고, $A \neq B$ 이면, $n(A) < n(B)$ 이다.
- ③ $n(A) < n(B)$ 이면, $A \not\subset B$ 이다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
- ⑤ $B = A$ 이면 $n(A)$ 와 $n(B)$ 는 같다.

해설

③ 반례: $A = \{1, 3\}$, $B = \{1, 3, 5\}$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 26$ 일 때, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 8$ 이면 $n(A)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

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

$$26 = n(A) + 15 - 8$$

$$\therefore n(A) = 19$$

4. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A = \{3, 4, 5\}, B = \{1, 2, 3\}$ 일 때, $B^c - A^c$ 은?

① $\{3\}$

② $\{3, 5\}$

③ $\{4\}$

④ $\{4, 5\}$

⑤ $\{4, 5, 6\}$

해설

$B^c - A^c = A - B = \{3, 4, 5\} - \{1, 2, 3\} = \{4, 5\}$ 이다.

5. $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}$, $B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개) 이다.

6. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B$ 이다. 다음 중 $A \subset C$ 가 되는 경우가 아닌 것은?
- ① $A = \emptyset, C = \emptyset$
 - ② $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
 - ③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 짝수}\}, C = \{x \mid x \text{는 짝수}\}$
 - ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
 - ⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 5, 7\}$

해설

$A \subset B$ 이므로, $B \subset C$ 일 때, $A \subset C$ 의 포함 관계가 성립한다.

- ① $A = \emptyset, C = \emptyset$ 이므로 $A \subset C$
- ② $B = \{1, 2, 3, 6\}, C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $B \subset C$
- ③ $B = \{12, 14, 16, \dots\}, C = \{2, 4, 6, \dots\}$ 이므로 $B \subset C$
- ④ $A = \{12, 24, \dots\}, C = \{6, 12, 18, \dots\}$ 이므로 $A \subset C$
- ⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $A \subset B, A \not\subset C$

8. $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} \subset X \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

$\{1, 2, 3, 6\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 의 부분집합 중
원소 1, 2, 3, 6 을 포함하는 집합이다.
 $\therefore$ 집합 X 의 개수는 $2^2 = 4$ (개)

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 서로소일 때, $(A-B)^c \cap A$ 를 간단히 한 것이다. ① ~ ⑤에 알맞지 않은 것은?

$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (\text{ ① })^c \cap A \\ &= (\text{ ② }) \cap A \\ &= (\text{ ③ }) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{ ④ }) \cup (B \cap A) \\ &= (\text{ ⑤ })\end{aligned}$$

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

해설

$$\begin{aligned}(A-B)^c \cap A &= (A \cap B^c)^c \cap A && \dots \text{①} \\ &= (A^c \cup B) \cap A && \dots \text{②} \\ &= (A^c \cap A) \cup (B \cap A) && \dots \text{③} \\ &= \emptyset \cup (B \cap A) && \dots \text{④} \\ &= A \cap B && \dots \text{⑤}\end{aligned}$$

10. 두 집합 $A = \{1, 4, 6, 7, a\}$, $B = \{2, 3, b, b+3\}$ 에 대하여 $A - B = \{1, 5, 6\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 3

③ 6

④ 9

⑤ 12

해설

집합 A 에서 $a = 5$ 이고,

$A \cap B = \{4, 7\}$ 이므로

(i) $b + 3 = 4$ 일 때, $b = 1$ 이므로

$B = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow A \cap B = \{1, 4\}$ (×)

(ii) $b = 4$ 일 때,

$B = \{2, 3, 4, 7\} \Rightarrow A \cap B = \{4, 7\}$ (○)

$\therefore a + b = 5 + 4 = 9$

11. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 100 \text{ 이하인 } 6 \text{의 배수}\}$, $B = \{x| 3 \leq x < 20 \text{인 홀수}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A = \{6, 12, 18, \dots, 96\}$,

$B = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 이므로

$n(A) = 16, n(B) = 9$

$\therefore 16 - 9 = 7$

13. 우리 반 학생 50 명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 35 명, 과학을 좋아하는 학생은 25 명일 때, 두 과목 모두 좋아하는 학생 수의 최솟값과 최댓값의 합을 구하여라.

▶ **답:** 명

▶ 정답 : 35 명

해설

문제에서 $A \cup B$ 이 주어지고 있다. 우리 반 학생 50 명이 $A \cup B$ 이다.

수학을 좋아하는 학생을 집합 A 라고 하고, 과학을 좋아하는 학생을 집합 B 라고 한다.

수학, 과학을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

$A \cap B$ 의 최솟값과 최댓값을 구해 보자.

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

$$50 = 35 + 25 - x$$

x 의 최솟값은 10명이다.

최댓값은 과학을 좋아하는 학생이 수학을 좋아하는 학생에 포함
될 때 성립한다.

그리무크 이 키타칸요 55면이다

그러므로 x 의 최댓값은 25명이다.

14. $\{\{0\}, 1, 2, \{1, 2\}, \{\emptyset\}\}$ 를 원소로 가지는 집합 A 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $\emptyset \in A$

② $\{0\} \subset A$

③ $\{1, 2\} \subset A$

④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{\emptyset\} \subset A$

해설

① $\{\emptyset\} \in A$

② $\{\{0\}\} \subset A$

④ $1 \in A$

⑤ $\{\{\emptyset\}\} \subset A$

15. 다음 중 옳지 않은 것은 ?

- ① $A \cup B = A, A \cap B = A$ 이면 $n(B - A) = 0$ 이다.
- ② $A^c \subset B^c$ 이면 $B - A$ 는 공집합이다.
- ③ A 가 무한집합, B 가 유한집합이면 $A \cup B$ 는 무한집합이다.
- ④ $A \cap B$ 가 유한집합이면 A, B 모두 유한집합이다.
- ⑤ $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는 무한집합이다.

해설

- ① $A \cup B = A, A \cap B = A$ 이면 $n(B - A) = 0$ 이다. $\rightarrow A = B$ 이므로 옳다.
- ② $A^c \subset B^c$ 이면 $B - A$ 는 공집합이다. $\rightarrow A^c \subset B^c$ 이면 $B \subset A$ 이므로 옳다.
- ③ A 가 무한집합, B 가 유한집합이면 $A \cup B$ 는 무한집합이다. $\rightarrow$ 무한집합과 유한집합의 합집합은 무한집합이다.
- ④ $A \cap B$ 가 유한집합이면 A, B 모두 유한집합이다. $\rightarrow$ 두 집합 중 어느 하나만 유한집합이라도 교집합은 유한집합이므로 틀렸다.
- ⑤ $A = \{x|x \text{는 유리수}\}, B = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는 무한집합이다. $\rightarrow A \cap B$ 은 자연수 전체의 집합이므로 무한집합이다.