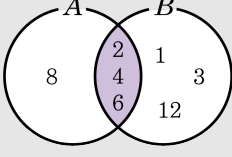


1. $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하면?
- ① $\{2, 3, 4, 6, 12\}$ ② $\{1, 2, 4, 6, 12\}$
③ $\{1, 2, 4, 6, 8\}$ ④ $\{2, 4, 6, 8\}$
⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$

해설

$A \cup B$ 는 A 에 속하거나 B 에 속하는 원소로 이루어진 집합이다. 집합 A, B 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 다음 벤다이어그램과 같은 원소를 가지게 된다.



그러므로 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 이다.

2. 세 집합 $A = \{1, 4, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{1, 5, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

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

해설

- ③ $A \cup C = \{1, 4, 5, 9, 10\}$

3. 다음에서 두 집합 A, B 가 서로소인 것을 고르면?

① $A = \{1, 2, 3\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 소수}\}$

② $A = \{x \mid x \geq 1 \text{인 실수}\}, B = \{x \mid x \leq 1 \text{인 실수}\}$

③ $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$

④ $A = \{3, 4, 5\}, B = \{x \mid x \text{는 } -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$

⑤ $A = \{x \mid x = 2n + 1, n \text{은 자연수}\},$
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

해설

$$A = \{x \mid x = 2n + 1, n \text{은 자연수}\}$$
$$= \{3, 5, 7, 9, \dots\}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?(답 2 개)

① $A \cup A = A$

② $A \cup \emptyset = \emptyset$

③ $(A \cap B) \subset B$

④ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $B \subset (A \cup B)$

해설

② $A \cup \emptyset = A$

④ $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$

5. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cup (A \cap B) = X$ 일 때 다음 중 옳은 것은?

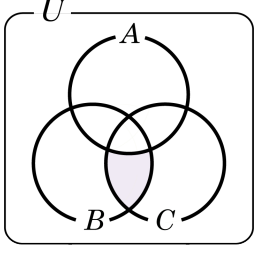
- ① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$ ③ $X \subset (A \cup B)$
④ $(A \cup B) \subset X$ ⑤ $(A \cap B) \subset X$

해설

$X \cup (A \cap B) = X$ 는 $(A \cap B) \subset X$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 는 알 수 없다.
② $X \subset (A \cap B)$ 는 알 수 없다.
③ $X \subset (A \cup B)$ 는 알 수 없다.
④ $(A \cup B) \subset X$ 는 알 수 없다.

6. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



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

해설

①

②

④

⑤

7. $A = \{2, 4, 6, 9, 10\}, B = \{2, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것은?

① $\{2, 4\}$

② $\{2, 6\}$

③ $\{4, 6\}$

④ $\{4, 6, 7\}$

⑤ $\{4, 6, 9, 11\}$

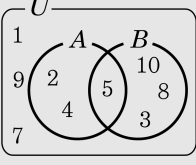
해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 9, 10\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 있는 집합은 $\{4, 6\}$ 이다.

8. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 는?
- ① $\{3, 5\}$ ② $\{5, 7\}$ ③ $\{3, 5, 8\}$
④ $\{3, 5, 10\}$ ⑤ $\{3, 5, 8, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $(A^c \cap B^c) = (A \cup B)^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 이므로



따라서 $B = \{3, 5, 8, 10\}$ 이다.

9. 두 집합 A, B 가 각각 공집합이 아닐 때, <보기>에서 서로소인 것은 모두 몇 개인가?

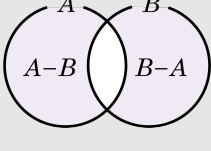
보기

- $\supsetneq A$ 와 $A \cup B$
- $\supsetneq A - B$ 와 B
- $\supsetneq B - A$ 와 A
- $\supsetneq A - B$ 와 $B - A$

- ① 없다.
- ② 1 개
- ③ 2 개
- ④ 3 개
- ⑤ 4 개

해설

$\supsetneq, \supsetneq, \supsetneq$ 3개이다.



10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 <보기> 중 서로소인 집합끼리 짝지어진 것은?

보기

㉠ $A^c \cap B, B^c \cap A$

㉡ $A \cup B, A \cup B^c$

㉢ $A, A^c - B$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠ $A^c \cap B = B - A, B^c \cap A = A - B$ 이므로 각각을 벤 다이어그램으로 나타내면 그림1에서 $(A^c \cap B) \cap (B^c \cap A) = \emptyset$

따라서 $A^c \cap B$ 와 $B^c \cap A$ 는 서로소이다.

㉡ 그림2에서 $(A \cup B) \cap (A \cup B^c) = A$

즉, $A \cup B$ 와 $A \cup B^c$ 은 서로소가 아니다.

㉢ 그림3에서 $A \cap (A^c - B) = \emptyset$

따라서 A 와 $A^c - B$ 는 서로소이다.

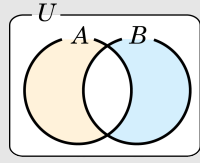


그림 1

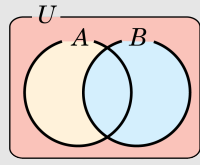


그림 2

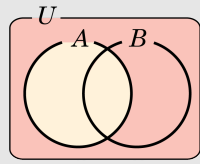
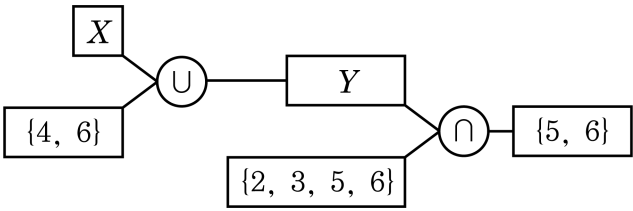


그림 3

11. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 그림과 같이 나타내기로 한다. 이때, 만족하는 집합 X 로 가능한 것은?



- ① $\{2, 6\}$ ② $\{2, 5, 6\}$ ③ $\{4, 6, 7\}$
④ $\{1, 5, 6, 8\}$ ⑤ $\{2, 3, 5, 6\}$

해설

$Y \cap \{2, 3, 5, 6\} = \{5, 6\}$ 이므로 $\{5, 6\} \subset Y$, $5 \in Y$, $6 \in Y$, $2 \notin Y$, $3 \notin Y$ 이다.

그리고 $X \cup \{4, 6\} = Y$ 이므로 $\{4, 6\} \subset Y$, $5 \in X$, $2 \notin X$, $3 \notin X$ 이어야 한다.

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 3 \text{이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?
- ① $\{1, 2, 6\}$
 - ② $\{x|x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
 - ③ $\{3, 6\}$
 - ④ $\{x|x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
 - ⑤ $\{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $6 \in A$
집합 A 는 원소 6 을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

④ $\{x|x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

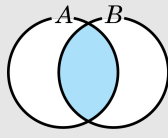
13. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A \cap \emptyset = A$ ② $B \cup \emptyset = \emptyset$
③ $(A \cap B) \subset B$ ④ $(A \cup B) \subset A$
⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

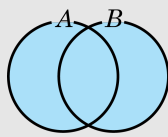
해설

- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
② $B \cup \emptyset = B$

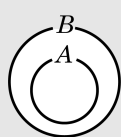
- ③ $(A \cap B) \subset B$



- ④ $(A \cup B) \supset A$



- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$



14. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap \emptyset = \emptyset$

② $\emptyset \cup A = A$

③ $A \subset (A \cap B)$

④ $B \subset (A \cup B)$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

$(A \cap B) \subset A, (A \cap B) \subset B$
 $A \subset (A \cup B), B \subset (A \cup B)$

15. 두 집합 $A = \{2, 4, a-1\}$, $B = \{a-8, a-3, b+2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 9\}$ 일 때, 집합 A 와 집합 B 의 합집합은?

① $\{2, 4, 8\}$

② $\{2, 4, 7, 9\}$

③ $\{2, 4, 8, 9\}$

④ $\{2, 4, 7, 8, 9\}$

⑤ $\{2, 4, 7, 9, 11\}$

해설

$A \cap B = \{2, 9\}$ 이므로 $9 \in A$
 $a-1=9 \therefore a=10$
 $a=10$ 이므로 $B = \{2, 7, b+2\}$
 $9 \in B$ 이므로 $b+2=9 \therefore b=7$
 $A = \{2, 4, 9\}$, $B = \{2, 7, 9\}$ 이므로
 $A \cup B = \{2, 4, 7, 9\}$

16. 두 집합 $A = \{2, 4, a-1\}$, $B = \{a-8, a-3, b+2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 9\}$ 일 때, 집합 A 와 집합 B 의 합집합은?

① $\{2, 4, 8\}$

② $\{2, 4, 7, 9\}$

③ $\{2, 4, 8, 9\}$

④ $\{2, 4, 7, 8, 9\}$

⑤ $\{2, 4, 7, 9, 11\}$

해설

$$A \cap B = \{2, 9\} \text{이므로 } 9 \in A$$

$$a-1=9 \quad \therefore a=10$$

$$a=10 \text{이므로 } B = \{2, 7, b+2\}$$

$$9 \in B \text{이므로 } b+2=9 \quad \therefore b=7$$

$$A = \{2, 4, 9\}, B = \{2, 7, 9\}$$

$$\therefore A \cup B = \{2, 4, 7, 9\}$$

17. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \subset A$

② $(A \cup B) \subset A$

③ $A \subset B$

④ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.

② $(A \cup B) \subset A, A \subset (A \cup B)$ 둘 다 성립한다.

③ $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.

④ $A \cap B = B, A \cup B = A$ 이므로
 $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

18. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$A \cup B = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x|x \text{는 } 3 \text{미만의 자연수}\}$

- ①

{1, 4, 8}
- ②

{ $x|x$ 는 5보다 큰 2의 배수}
- ③

{ $x|x$ 는 10보다 작은 4의배수}
- ④

{ $x|x$ 는 8의 약수}
- ⑤

{ $x|x$ 는 12의 약수}

해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로
집합 A 는 원소 4, 8 을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.
⑤ { $x|x$ 는 12의 약수} = {1, 2, 3, 4, 6, 12} $\not\subset$ {1, 2, 4, 8}

19. 집합 $X = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B = X$ 가 되는 집합 B 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8개

해설

$X = \{1, 2, 4, 8\}$, $A = \{1, 2, 4\}$ 이고
 $A \cup B = X$ 가 되어야 하므로 집합 B 는 원소 8을 반드시 포함해야 한다.
따라서, 집합 B 는
 $\{8\}$, $\{1, 8\}$, $\{2, 8\}$, $\{4, 8\}$, $\{1, 2, 8\}$,
 $\{1, 4, 8\}$, $\{2, 4, 8\}$, $\{1, 2, 4, 8\}$
이므로 8개이다.

20. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$ 이고, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$

$(A \cap B) \cup X = X$ 이므로

$(A \cap B) \subset X$

$A \cap B = \{2, 4, 6\}$

$\{2, 4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$

X 는 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 6을 포함하는 집합이다.

집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$

21. 전체집합 $U = \{a, e, i, o, u\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, e, u\}, B = \{e, i\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- $\supsetneq A^c = \{i, o, u\}$

$\subsetneq A - B = \{a, u\}$
- $\supsetneq A - B^c = \{a, i, u\}$

$\supsetneq B^c - A = \{a, i, u\}$
- $\supsetneq B - A = \{i\}$

$\supsetneq B^c = \{a, i, o, u\}$

▶ 답 :

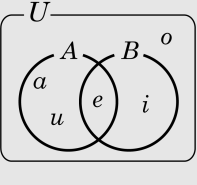
▶ 답 :

▶ 정답 : $\supsetneq$

▶ 정답 : $\supsetneq$

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



- $\supsetneq A^c = \{i, o\}$
- $\subsetneq A - B = \{a, u\}$
- $\supsetneq A - B^c = \{e\}$
- $\supsetneq B^c - A = \{o\}$
- $\supsetneq B - A = \{i\}$
- $\supsetneq B^c = \{a, o, u\}$

22. 두 집합 A, B 에 대하여 연산 $\Delta, \square$ 을 $A \Delta B = \{a + b \mid a \in A, b \in B\}$,
 $A \square B = \{ab \mid a \in A, b \in B\}$ 로 정의한다. $A = \{-1, 0, 1\}$, $B = \{-1, 1\}$
일 때, $n((A \Delta B) - (A \square B))$ 는?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

연산 $\Delta, \square$ 에 대하여 원소를 각각 구하면 다음과 같다. $A \Delta B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, $A \square B = \{-1, 0, 1\}$
그러므로 $(A \Delta B) - (A \square B) = \{-2, 2\} \therefore n((A \Delta B) - (A \square B)) = 2$

23. 전체 집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 4, 7, 8, 9\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

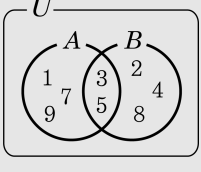
▶ 답 :

▷ 정답 : $B = \{2, 3, 4, 5, 8\}$

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.

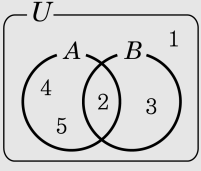


24. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{2\}, A - B = \{4, 5\}, (A \cup B)^c = \{1\}$ 일 때, 집합 B 는?

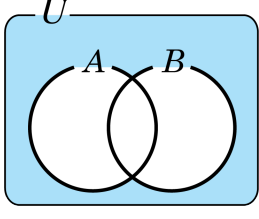
- ① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 3\}$ ③ $\{2, 3\}$ ④ $\{3, 4\}$ ⑤ $\{3, 5\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B = \{2, 3\}$ 이다.

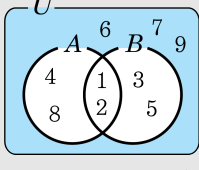


25. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x\text{는 } 8\text{의 약수}\}, B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



- ① {6}
- ② {5, 7}
- ③ {5, 6, 7}
- ④ {6, 7, 8}
- ⑤ {6, 7, 9}

해설



$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 색칠한 부분은 $\{6, 7, 9\}$ 이다.

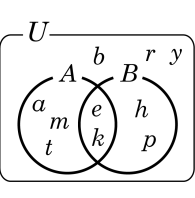
26. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $A - B^c$ 을 원소나열 방법으로 옳게 나타낸 것은?

- ① $\{1, 2\}$
- ② $\{1, 2, 3\}$
- ③ $\{1, 2, 4\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 6\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$
 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
 $A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$

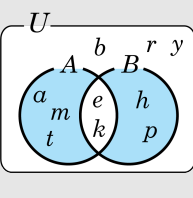
27. 아래 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $A - B = \{a, t, m\}$
- ② $B - A = \{h, p\}$
- ③ $(A - B)^c = \{b, e, h, k, p, r, y\}$
- ④ $(A \cup B) - (A \cap B) = \{a, e, h, m, p, t\}$
- ⑤ $A - B^c = \{e, k\}$

해설

④ $(A \cup B) - (A \cap B) = \{a, h, m, p, t\}$



28. 전체집합 U 와 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $U = A \cup B$, $A = \{x \mid x \text{는 } 40\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 25\text{의 약수}\}$ 일 때,
 $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답 : 2 개

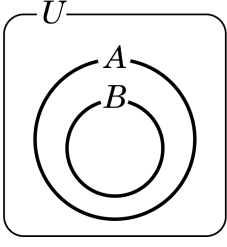
해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$$

$$B = \{1, 5, 25\}$$

$$A \cap B = \{1, 5\}$$

29. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳지 않은 것은?



- ① $A \cup B = A$

② $A \cap B = B$
- ③ $(A \cup B) - A = \varnothing$

④ $(A \cap B) - B = A$
- ⑤ $B - A^C = B$

해설

$B \subset A$ 이므로 ④ $(A \cap B) - B = \varnothing$ 이다.

30. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?(정답 2개)

- ① $B - A = \emptyset$

② $A \cap B^c = A$

③ $A^c \subset B^c$

④ $(A \cap B^c) \cap (B \cap A^c) = \emptyset$

⑤ $U^c \subset \emptyset$

해설

- ① $B - A = \emptyset$

② $A \cap B^c = \emptyset$

③ $B^c \subset A^c$

31. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\{2, 6, 10\}$
- ② $\{4, 6, 10\}$
- ③ $\{4, 8, 10\}$
- ④ $\{6, 8, 10\}$
- ⑤ $\{2, 8, 10\}$

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{6, 10\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 집합 X 가 될 수 없는 집합은 ③, ⑤이다.

32. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap (A - B)^c = B$ 가 성립할 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $A \subset B$
- ② $B \subset A$
- ③ $A \cap B = \emptyset$
- ④ $A - B \subset B$
- ⑤ $B - A = B$

해설

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

33. 두 집합 $A = \{3, 5, a + 1\}$,
 $B = \{8, a + 4, 2 \times a + 1, 16\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{8\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

① $\{3, 5, 7, 9\}$

② $\{3, 4, 5, 7\}$

③ $\{3, 5, 8, 11\}$

④ $\{3, 5, 11, 15, 16\}$

⑤ $\{3, 5, 8, 11, 15\}$

해설

$A \cap B = \{8\}$ 이므로 $a + 1 = 8, a = 7$ 이다.

따라서 $A = \{3, 5, 8\}, B = \{8, 11, 15, 16\}$ 이므로

$(A - B) \cup (B - A) = \{3, 5\} \cup \{11, 15, 16\} = \{3, 5, 11, 15, 16\}$ 이다.

34. 두 집합 $A = \{2, 5, 9, a\}$, $B = \{3, 7, b+2, b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{2, 8\}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

집합 A 에서 $a = 8$ 이고,
 $A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로
(i) $b + 2 = 5$ 일 때, $b = 3$ 이므로
 $B = \{1, 3, 5, 7\} \Rightarrow A \cap B = \{5\}$ (×)
(ii) $b - 2 = 5$ 일 때, $b = 7$ 이므로
 $B = \{3, 5, 7, 9\} \Rightarrow A \cap B = \{5, 9\}$ (○)
 $\therefore a - b = 8 - 7 = 1$

35. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60$, $n(A) = 36$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

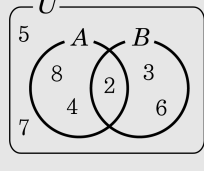
$$\begin{aligned}n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = 14, \\n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46, \\n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\46 &= 36 + n(B) - 11 \\ \therefore n(B) &= 21\end{aligned}$$

36. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 9 \text{ 미만의 자연수}\}$ 라 하고
 $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A^c \cap B^c$ 은?

- ① {4, 5} ② {4, 7} ③ {5, 6} ④ {5, 7} ⑤ {5, 8}

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로
 $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$
 $= \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}^c$
 $= \{5, 7\}$ 이다.



37. 전체집합 U 와 그 두 부분집합 A, B 가 다음과 같을 때, $A^c \cap B$ 의 모든 원소의 곱을 구하여라.

보기

$$\begin{aligned} U &= \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\} \\ A &= \{2, 4, 5, 8\} \\ B^c &= \{2, 4, 6, 7, 9\} \end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$\begin{aligned} U &= \{1, 2, 3, \dots, 10\}, \quad A = \{2, 4, 5, 8\}, \quad B = \{1, 3, 5, 8, 10\} \text{ 이므로} \\ A^c \cap B &= B - A = \{1, 3, 10\} \\ \therefore 1 \times 3 \times 10 &= 30 \end{aligned}$$

38. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 8\}$, $B = \{4, 8, 9\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - A$ 는?

- ① $\{4\}$ ② $\{8\}$ ③ $\{4, 8\}$ ④ $\{4, 9\}$ ⑤ $\{9\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 이므로 $(A \cup B) - A = \{2, 4, 8, 9\} - \{2, 4, 8\} = \{9\}$ 이다.

39. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, e\}, B = \{b, c\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 4 개

해설

$(A \cup B)^c = \{d\}, (A - B)^c = \{b, c, d\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{d\} \subset X \subset \{b, c, d\}$ 이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

40. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{7, 9, 10\}$ 이고, $n(A \cup X) = 5, n((A - B) \cap X) = 3$ 일 때, 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 4 개

▷ 정답 : 4 개

해설

$n(A \cup X) = 5$ 에서 $n(A) = 5$ 이므로 $A \cup X = A$, 즉 $X \subset A$ 가 된다.
또, $n((A - B) \cap X) = n(\{1, 3, 5\} \cap X) = 3$ 에서 $(A - B) \subset X$ 이다. 따라서 $(A - B) \subset X \subset A$ 이므로
1, 3, 5 를 반드시 포함하는 A 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

41. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U$, $A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A), S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 290

해설

$S(A) + S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로
각 원소를 아무렇게 배열해도 원소의 합은 같다.
 $\therefore 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + (30 + 50) = 290$

42. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{a, b\}$, $B \cap C = \{e\}$, $C \cap A = \emptyset$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}$, $B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{a, b, e, h\}$

해설

우선 세 조건 $A \cap B = \{a, b\}$, $B \cap C = \{e\}$, $C \cap A = \emptyset$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

A

B

C

a

b

e

다음으로 $A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}$, $B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 이므로

A

B

C

c

d

h

→ {c, d, h}

A

B

C

h

f

g

→ {f, g, h}

따라서 이상의 조건을 모두 조합하면 집합 A, B, C 는 다음과 같다.

A

B

C

c

d

a

b

h

e

f

g

그러므로 $B = \{a, b, e, h\}$ 이다.

43. 두 집합 $A = \{-1, 0, 2a - 5, 5\}$, $B = \{0, b + 3, 3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$, $A \cap B = \{0, 3\}$ 이기 위한 a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = -1$

해설

$A \cap B = \{0, 3\}$ 이므로 $3 \in A$
따라서 $2 \times a - 5 = 3$, $a = 4$
 $A = \{-1, 0, 3, 5\}$, $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$ 이므로 $2 \in B$,
 $b + 3 = 2$, $b = -1$
 $\therefore a = 4$, $b = -1$

44. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{c, e\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 8 개

▷ 정답 : 8 개

해설

집합 X 는 원소 c 를 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합이다.
 $n(X) = 2^3 = 8$ (개)

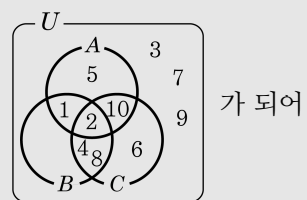
45. $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여
 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 의 원소의 합은?

① 30 ② 35 ③ 40 ④ 45 ⑤ 50

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이
므로
베 다이어그램으로 나타내면

벤 다이어그램으로 나타내면



$(A - B)^c = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$ 이다. 따라서 원소의 합은 40 이다.

46. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음을 만족할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

보기

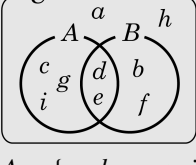
$$\begin{aligned} A \cup B &= \{b, c, d, e, f, g, i\} \\ A^c \cap B &= \{b, f\} \\ A^c \cup B^c &= \{a, b, c, f, g, h, i\} \end{aligned}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$A = \{c, d, e, g, i\}, B = \{b, d, e, f\}$$

$$\therefore n(A) - n(B) = 5 - 4 = 1$$

47. 임의의 집합 X 에 대하여 집합 A, B 가 $A \cap (B \cup X) = A \cup (B \cap X)$ 를 만족할 때, 다음 중 집합 A, B 의 관계로 옳은 것은?

① $A = B$

② $A \subset B^c$

③ $A \cup B = U$

④ $A = \emptyset$

⑤ $A \cap B = \emptyset$

해설

집합 X 가 임의의 집합이므로 $X = \emptyset$ 일 때와 $X = U$ (U 는 전체 집합)일 때를 생각해 본다.

i) $X = \emptyset$ 일 때, $A \cap (B \cup \emptyset) = A \cap B$,
 $A \cup (B \cap \emptyset) = A \cup \emptyset = A$ 이므로 $A \cap B = A$
 $\therefore A \subset B$

ii) $X = U$ 일 때, $A \cap (B \cup U) = A \cap U = A$,
 $A \cup (B \cap U) = A \cup B$ 이므로 $A = A \cup B$
 $\therefore B \subset A$

i), ii)에서 $A = B$

또, 역으로 $A = B$ 이면 주어진 식을 만족한다.

48. 두 집합 $A = \{0, a+1, b\}$, $B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여 $A - B = \{0, 1\}$, $A \cap B = \{3\}$ 일 때 $a-b$ 는?

① -5

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 5

해설

$A = \{0, a+1, b\}$, $B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여 $A-B = \{0, 1\}$, $A \cap B = \{3\}$ 이므로 A 에는 있고 B 에는 없는 원소는 0 과 1 이며 두 집합에 모두 있는 원소는 3 이다.

따라서 $a+1 = 3$ 또는 $b = 3$ 임을 알 수 있다.

1) $a+1 = 3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a = 2$, $b = 1$ 이므로 $B = \{2, 1, 3\}$ 이 되어 $A \cap B = \{3\}$ 에 부적합.

2) $b = 3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a = 0$, $b = 3$ 이므로 $B = \{-3, 3, 6\}$ 조건에 합치.

$\therefore a-b = -3$

49. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기의 연산 과정 중 처음으로 잘못된 곳을 골라라.

보기

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

㉠

㉡

㉢

㉣

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$B - A = (A \cup B) - A$ 이다. 따라서 잘못된 곳은 ㉢ $B - A = (A \cup B) - B$ 이다.

50. 전체집합 $U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 두 부분집합 $A = \{7, 19\}$, $B = \{3, 5, 7, 11, 13\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 모든 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$A \cup X = X, X \cap (B - A) = \{5, 11\}$$

▶ 답: 개

▶ 정답 : 4 개

해설

$$A \cup X = X \text{ 이므로 } A \subset X$$

$\therefore 7, 19$ 는 X 의 원소

$$B - A = \{3, 5, 11, 13\} \text{ 이고}$$
$$B - A = \{3, 5, 11, 13\} \circ | \underline{\text{고}}$$
$$X \cap (B - A) = \{5, 11\} \text{ 이므로}$$

5. 11 은 X 의 원소이고 3, 13 은 X 의 원소가 아니다.

5, 11은 X 의 원소이고 3, 13은
따라서 Y 는 5, 7, 11, 0를 포

따라서 X 는 5, 7, 1
 전체집합 U 의 부분
 $2^{8-4-2} = 2^2 = 4(\text{개})$