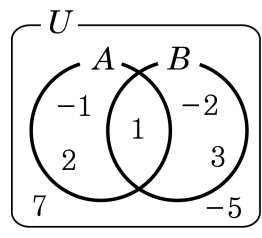


1. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cap B$ 의 원소들의 합을 구하여라.



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ -2

해설

$B - A$ 를 나타낸 것이므로 $(-2) + 3 = 1$

2. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cap \emptyset = \emptyset$

② $A \cup \emptyset = A$

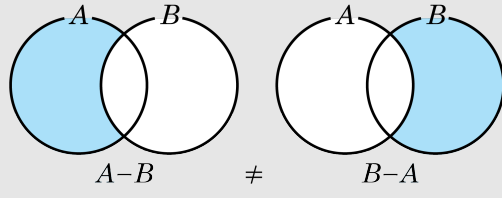
③ $A^c = U - A$

④ $A - B = A - (A \cap B)$

⑤ $A - B = B - A$

해설

- ⑤ 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



$\therefore A - B \neq B - A$

3. 집합 A, B 가 전체집합 U 의 부분집합일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup \emptyset = A$

② $A \cup A^c = U$

③ $(A^c)^c = A$

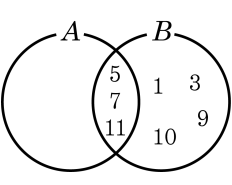
④ $\emptyset^c = U$

⑤ $A - B = A \cup B^c$

해설

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

4. 다음 벤 다이어그램에서 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 10, 11\}$, $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 일 때, 다음 중 집합 A가 될 수 있는 것은?



- ① $\{2, 3, 5, 7, 9, 11\}$
- ② $\{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$
- ③ $\{2, 3, 5, 6, 7, 8, 11\}$
- ④ $\{2, 4, 5, 7, 11, 12\}$
- ⑤ $\{1, 4, 5, 9, 10\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 을 포함하여야 하며 B 집합에만 존재하는 원소 1, 3, 9, 10은 들어갈 수 없다.

- ① 3, 9이 포함되어서 옳지 않다.
- ② 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.
- ③ 3이 포함되어서 옳지 않다.
- ⑤ 1, 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.

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

- ① $a = 2, b = 1$ ② $a = 3, b = 2$ ③ $a = 4, b = 3$
④ $a = 5, b = 4$ ⑤ $a = 6, b = 5$

해설

$5 \in A$ 이므로 $a - 1 = 5, a = 6$

$5 \in B$ 이므로 $b = 5$

6. 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

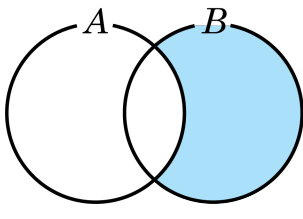
$X \cup (A \cap B) = X$ 는 $(A \cap B) \subset X$ 를 의미한다.

- 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.

7. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수는?

보기

$$n(A) = 30, n(B) = 18, n(A \cap B) = 6$$



- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개 ④ 16 개 ⑤ 18 개

해설

색칠한 부분은 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 6 = 12$ 이다.

8. 전체집합 $U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21\}$ 의 두 부분집합 $A = \{3, 9, 15, 21\}$, $B = \{12, 15, 18, 21\}$ 에 대하여 연산 $A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$ 로 정의할 때, $(A \Delta B) \Delta B^c$ 을 나타낸 것은?
- ① $\{3, 6, 12\}$ ② $\{3, 12, 18\}$
- ③ $\{3, 15, 21\}$ ④ $\{6, 12, 18\}$
- ⑤ $\{6, 12, 15, 18\}$

해설

$$\begin{aligned} A \triangle B &= (A \cup B) - (A \cap B) \\ &= \{3, 9, 12, 15, 18, 21\} - \{15, 21\} \\ &= \{3, 9, 12, 18\} \\ \therefore (A \triangle B) \triangle B^c &= \{3, 9, 12, 18\} \triangle \{3, 6, 9\} \\ &= \{3, 6, 9, 12, 18\} - \{3, 9\} \\ &= \{6, 12, 18\} \end{aligned}$$

9. 50명의 학생 중 사과를 좋아하는 학생은 28명, 배를 좋아하는 학생은 42명이었다. 사과, 배 모두 좋아하는 학생 수의 최댓값을 x , 최솟값을 y 라 할 때, $x + y$ 의 값을 구하면?

① 48 ② 54 ③ 62 ④ 70 ⑤ 83

해설

사과를 좋아하는 학생 : A , 배를 좋아하는 학생 : B , 전체학생 : U 라고 두면

$$n(A) = 28, n(B) = 42, n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \leq 50$$

$$\therefore n(A \cap B) \geq 28 + 42 - 50 = 20$$

$n(A \cap B)$ 이 최대가 될 때는 $A \subset B$ 일 때, 즉 $A \cap B = A$ 가 되는 경우이다.

$$\therefore 20 \leq n(A \cap B) \leq 28$$

$$x = 28, y = 20$$

$$\therefore x + y = 48$$

10. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A - B) \cap X = A - B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개 ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$A \cup X = A$ 이므로 $X \subset A$ 이고 $(A - B) \cap X = A - B$ 이므로 $(A - B) \subset X$ 이다. $\therefore (A - B) \subset X \subset A$

$A - B = \{6, 8, 10\}$ 이므로 집합 X 는 6, 8, 10 을 반드시 포함하는 A 의 부분집합이다.

따라서 $2^{5-3} = 2^2 = 4$ (개) 이다.