

1. 두 집합 $A = \{2, 5, a\}$, $B = \{b, 9, 10\}$ 가 $A \cap B = \{5, 9\}$ 를 만족할 때, $A \cup B$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

① $\{2, 5, 10\}$

② $\{2, 5, 9\}$

③ $\{2, 5, 9, 10\}$

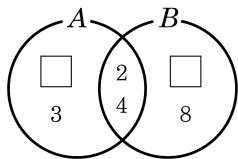
④ $\{5, 9, 10, 11\}$

⑤ $\{5, 8, 9, 12\}$

해설

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $\{5, 9\} \subset \{2, 5, a\}$, $\{5, 9\} \subset \{b, 9, 10\}$ 이다.
따라서 $a = 9, b = 5$ 이므로 $A \cup B = \{2, 5, 9, 10\}$ 이다.

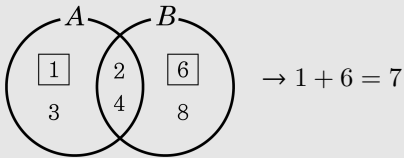
2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ 일 때, 아래 벤 다이어그램의 빈 칸에 들어갈 알맞은 숫자들의 합을 써라.



▶ 답:

▷ 정답: 7

해설



3. 두 집합 $A = \{a, 8\}$, $B = \{1, 4, b\}$ 가 다음을 만족할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$$A \cap B = \{4, 8\}$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.

$A \cap B = \{4, 8\}$ 이므로 $\{4, 8\} \subset \{a, 8\}$, $\{4, 8\} \subset \{1, 4, b\}$ 이다.

따라서 $a = 4, b = 8$ 이므로 $\frac{b}{a} = \frac{8}{4} = 2$ 이다.

4. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 5, 7\}$, $B = \{1, 4, 7\}$ 일 때, $(A^c - B) \cap (B^c - A)$ 를 구하여라.

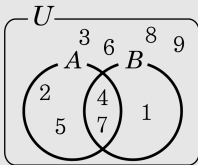
▶ 답:

▷ 정답: $\{3, 6, 8, 9\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$A^c - B = A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{3, 6, 8, 9\}$$

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

$$\therefore (A^c - B) \cap (B^c - A) = \{3, 6, 8, 9\}$$

5. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{4, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 $(A \cap B^c) - B$ 와 같은 것은?

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

해설

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

6. $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{3, 5, 8, 9, 10\}$ 일 때, $\{(B - A) \cup B\} \cap A^c$ 은?

① $\{8\}$

② $\{9\}$

③ $\{8, 9\}$

④ $\{9, 10\}$

⑤ $\{8, 9, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $B - A = \{8, 9, 10\}$ 이므로

$\{(B - A) \cup B\} \cap A^c = \{\{8, 9, 10\} \cup B\} - A = \{3, 5, 8, 9, 10\} - \{1, 3, 5, 7\} = \{8, 9, 10\}$ 이다.

7. 100 이하의 자연수의 부분집합 중 자연수 k 의 배수의 집합을 A_k 라고 할 때, $n(A_2 \cap (A_3 \cup A_9))$ 의 값은?

① 5

② 11

③ 16

④ 22

⑤ 33

해설

$$A_2 \cap (A_3 \cup A_9) = A_2 \cap A_3 = A_6$$

$$n(A_6) = 16$$

8. 자연수 k 의 양의 배수를 원소로 하는 집합을 A_k 라 할 때, $A_3 \cap (A_2 \cup A_6)$ 을 간단히 한 것을 고르면?

① A_3

② A_4

③ A_5

④ A_2

⑤ A_6

해설

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

9. 100이하의 자연수 중 k 의 배수 집합을 $A_k(k = 1, 2, 3, \dots)$ 라 할 때, $n(A_2 \cap A_3 \cap A_4)$ 의 값은? (단, $n(A)$ 는 A 의 원소의 개수)

① 8

② 12

③ 16

④ 33

⑤ 50

해설

$A_a \cap A_b \rightarrow a$ 와 b 의 공배수의 집합 $\rightarrow a$ 와 b 의 최소공배수의 배수집합 $\rightarrow A_a$ 와 b 의최소공배수

$n(A_2 \cap A_3 \cap A_4) = A_{12} \Rightarrow 12$ 배수의 집합

$100 \div 12 = 8 \cdots 4$ 이므로 8개

10. 두 집합 A, B 에 대하여 연산 $\star$ 를 $A \star B = A^c \cap B^c$ 으로 정의할 때 다음 중 $(A \star A) \star B$ 와 같은 집합은?

① A

② B

③ $A \cap B$

④ $A \cup B$

⑤ $A - B$

해설

$$A \star A = A^c \cap A^c = A^c \text{ 이므로 } (A \star A) \star B = A^c \star B = (A^c)^c \cap B^c = A \cap B^c = A - B$$

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A * B = (A \cup B)^c$ 으로 정의할 때, 다음 중 $(B * A) * B$ 와 항상 같은 것은?

① A

② B

③ $A - B$

④ $B - A$

⑤ A^c

해설

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

12. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \Delta B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 라고 정의할 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?(단, $U \neq \emptyset$)

① $A \Delta U = U$

② $A \Delta B = B \Delta A$

③ $A \Delta \emptyset = A^c$

④ $A \Delta B = A^c \Delta B^c$

⑤ $A \Delta A^c = \emptyset$

해설

$A \Delta B = (A \cap B) \cup (A \cup B)^c$ 에 따라 $A \Delta U = A$