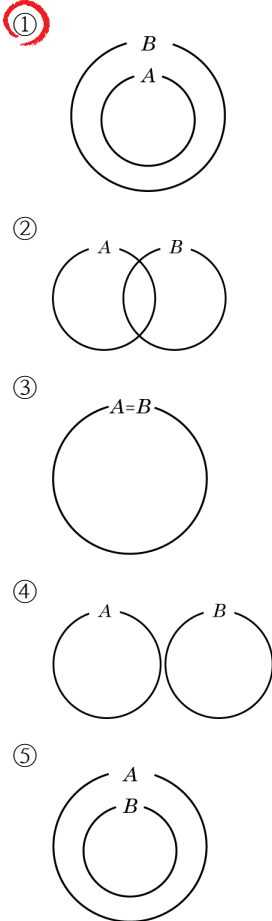


실력 확인 문제

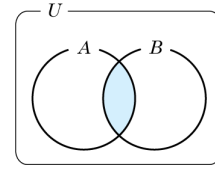
1. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]



해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로
 $A \subset B$, $A \neq B$

2. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 30$, $n(B) = 25$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는? [배점 3, 하상]



- ① 12 개 ② 14 개 ③ 19 개
 ④ 24 개 ⑤ 38 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(U) - n(A^c \cap B^c) = 57 - 14 = 43$$

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 30 + 25 - 43 = 12$$

3. 두 집합 $A = \{a - 3, 2, 6, 7\}$, $B = \{1, 2, 3b, 2a - 1\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]



➤ 6

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다

$$a - 3 = 1$$

$$\therefore a = 4$$

$$B = \{1, 2, 3b, 7\}$$

$$3b = 6$$

$$\therefore b = 2$$

4. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A - B) = 3$, $n(B - A) = 5$, $n(A \cup B) = 12$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]



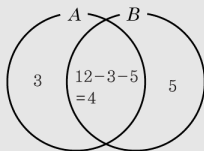
➤ 4

해설

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

$$12 = 3 + n(A \cap B) + 5 \quad \therefore n(A \cap B) = 4$$

[별해] 벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면



따라서 $n(A \cap B) = 4$ 이다.

5. 두 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, c, e\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합도 되고, 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수를 구하여라.
[배점 4, 중중]



➤ 4개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고, 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수는 $\{a, c\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^2 = 4$ (개)

6. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.
[배점 4, 중중]



➤ 8개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3을 모두 포함하는 부분집합의 개수는

$$2^{5-2} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

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

보기

$$U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$$

$$A = \{2, 4, 5, 8\}$$

$$B^c = \{2, 4, 6, 7, 9\}$$

[배점 4, 중중]



30

해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}, \quad A = \{2, 4, 5, 8\}, \quad B = \{1, 3, 5, 8, 10\} \text{ 이므로}$$

$$A^c \cap B = B - A = \{1, 3, 10\}$$

$$\therefore 1 \times 3 \times 10 = 30$$

8. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]



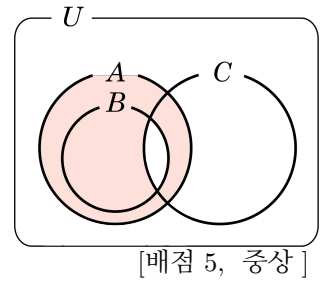
36

해설

$$n(A) = 24, \quad n(B) = 15, \quad n(A \cap B) = 3 \text{ 이므로}$$

$$n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$$

9. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



① $A - (B \cap C)$

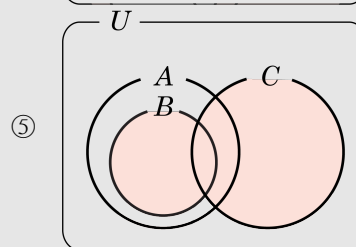
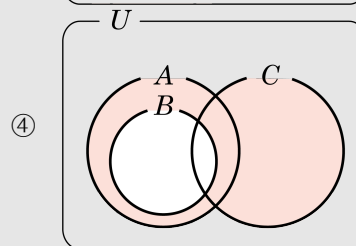
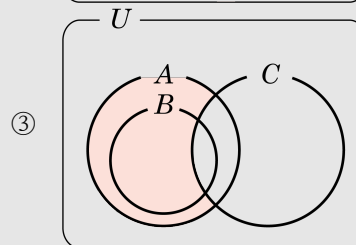
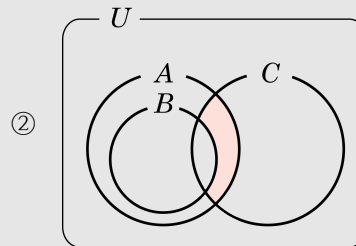
② $(A - B) \cap C$

③ $(A \cup B) - C$

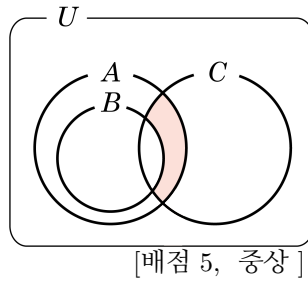
④ $(A \cup C) - B$

⑤ $(A \cap B) \cup C$

해설

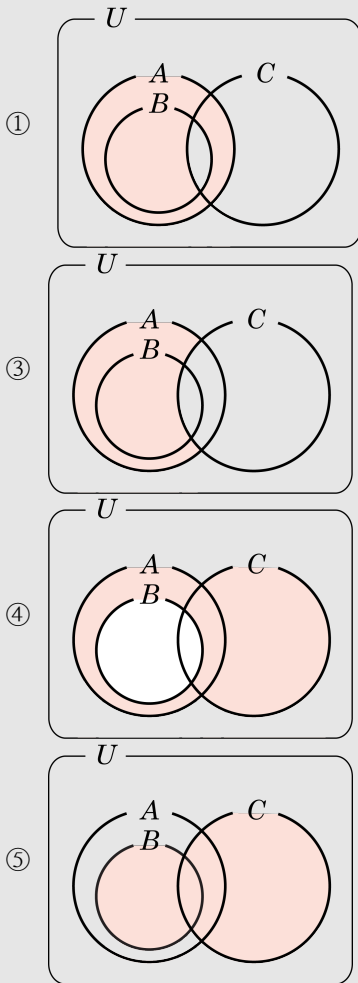


10. 다음 벤 다이어그램의
 색칠한 부분을 나타내는
 집합은?



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

해설



11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A - B = \{1, 5\}$, $A \cap B = \{3, 7\}$, $(A \cup B)^c = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
 [배점 5, 중상]

- ① $n(U) = 9$
 ② 전체집합을 조건제시법으로 나타내면 $U = \{x | x \text{는 } 9\text{미만의 자연수}\}$ 이다.
 ③ $B - A = \{9\}$
 ④ $n(A^c \cap B^c) = 4$
 ⑤ $(A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 5, 9\}$

해설

$(A \cup B) \cup (A \cup B)^c = U$ 이므로
 전체집합을 조건제시법으로 나타내면
 $U = \{x | x \text{는 } 9\text{이하의 자연수}\}$ 또는
 $U = \{x | x \text{는 } 10\text{미만의 자연수}\}$ 이다.

12. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여
 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]



➤ 6 개

해설

$A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 $B = \{12, 15\}$
 $X \subset A, B \subset X$ 이므로 $B \subset X \subset A$
 $\{12, 15\} \subset X \subset \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 12, 15
 는 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개 인 집합
 이므로 $\{10, 11, 12, 15\}, \{10, 12, 13, 15\},$
 $\{10, 12, 14, 15\}, \{11, 12, 13, 15\},$
 $\{11, 12, 14, 15\}, \{12, 13, 14, 15\}$ 의 6 개
 이다.

13. 자연수 k 에 대하여 집합 $A_k =$
 $\{x \mid k < x \leq 20k \text{인 자연수}\}$ 일 때, $n(A_1 \cap A_2 \cap$
 $A_3 \cdots \cap A_{10})$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]



➤ 10

해설

$A_1 = \{2, 3, \dots, 20\}$
 $A_2 = \{3, 4, \dots, 40\}$
 $A_3 = \{4, 5, \dots, 60\}$
 $\vdots$
 $A_{10} = \{11, 12, 13, \dots, 200\}$
 $A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_{10} = \{11, 12, \dots, 20\}$
 $\therefore n(A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_{10}) = 10$

14. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B \neq \emptyset$ 이고 집합 B 의 개수가 24 개 일 때 집합 A 의 원소의 개수를 x 라 할 때 x 의 값은? [배점 5, 상하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A \cap B \neq \emptyset$ 이므로 집합 B 는 적어도 A 의 원소를 한 개 이상 가지고 있는 전체집합의 부분집합이므로

(집합 B 의 갯수)

$= (U \text{의 부분집합의 갯수}) -$

$(A \text{의 원소를 포함하지 않는 } U \text{의 부분집합의 갯수})$

$$= 2^5 - 2^{5-x}$$

$$= 32 - 2^{5-x} = 24$$

$$\therefore 2^{5-x} = 8 = 2^3$$

따라서 집합 A 의 원소는 2 개이다.

15. 두 집합 $A = \{1, a^2, 8\}$, $B = \{2, a + 2, 3a\}$ 에서 $A - B = \{1, 8\}$ 일 때 a 의 값은? (단, $a > 0$ 인 정수) [배점 5, 상하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{1, a^2, 8\}$, $B = \{2, a + 2, 3a\}$, $A - B = \{1, 8\}$ 이므로 $a^2 = 2$ 또는 $a^2 = a + 2$ 또는 $a^2 = 3a$ 이다.

주어진 조건 $a > 0$ 인 정수를 만족하는 a 는 $a^2 = 3a$ 에서 $a = 3$ 과 $a^2 = a + 2$ 에서 $a = 2$ 이다.