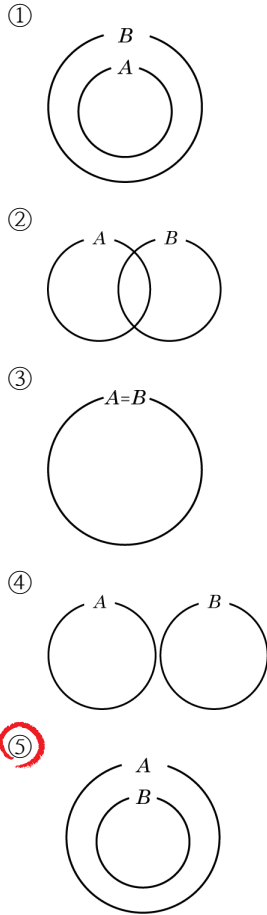


실력 확인 문제

1. $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, \{1, 2, 3, 6\}$ 을 원소로 가지는 집합을 각각 A, B 라 할 때, 두 집합 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]



해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로
 $B \subset A, A \neq B$

2. 10 미만의 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 틀린 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $10 \in A$ ㉡ $5 \notin A$ ㉢ $2 \in A$
 ㉣ $12 \notin A$ ㉤ $8 \notin A$

[배점 3, 하상]

> ㉠

> ㉤

해설

- ㉠ $10 \notin A$,
 ㉤ $8 \in A$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 43, n(B) = 28, n(A \cup B) = 50$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

> 29

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A \cup B) - n(B) = 50 - 28 = 22 \\ n(B - A) &= n(A \cup B) - n(A) = 50 - 43 = 7 \\ \therefore n(A - B) + n(B - A) &= 29 \end{aligned}$$

4. 두 집합 $A = \{2, a+3, 8\}$, $B = \{6, b, 7\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{7, 8\}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

> 12

해설

$A \cap B = \{7, 8\}$ 이므로 $7 \in A$ 이다.

$\therefore a+3=7, a=4$

$8 \in B \therefore b=8$

$\therefore a+b=4+8=12$

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$, $A = \{2, 3, 5\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 반드시 포함해야 하는 원소는?

[배점 4, 중중]

① 1, 4

② 1, 3, 5

③ 2, 3, 5

④ 2, 3, 4, 5

⑤ 1, 2, 3, 4, 5

해설

집합 $A = \{2, 3, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 B 는 원소 1, 4를 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

6. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\{0\} \subset A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $0 \notin A$

㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$

㉤ $\{1\} \subset A$

㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$

[배점 4, 중중]

> ㉠

> ㉥

해설

㉠ $\{0\} \not\subset A$

㉥ $A \subset \{2, 3, 1\}$

7. 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)

8. 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. [배점 4, 중중]

> 21

해설

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

9. 두 집합 $A = \{2, 3, a, 7, b, 13, c\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } d \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, 다음 중 $a + b + c + d$ 의 값으로 옳은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

① 48 ② 49 ③ 50 ④ 51 ⑤ 52

해설

집합 A 의 원소의 개수가 7개이므로
 집합 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$
 i) $d = 17$, ii) $d = 18$ 인 두 가지 경우가 있으므로
 $5 + 11 + 17 + 17 = 50$, $5 + 11 + 17 + 18 = 51$ 이다.

10. $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중에서 1 또는 2를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

> 24개

해설

- (i) 1을 포함하는 경우
 $2^{5-1} = 2^4 = 16$ (개)
 (ii) 2를 포함하는 경우
 $2^{5-1} = 16$ (개)
 (iii) 1과 2를 모두 포함하는 경우
 $2^{5-2} = 8$ (개)
 따라서 구하는 부분집합의 개수는
 $16 + 16 - 8 = 24$ (개)이다.

11. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$ 이다.
 ② $A \subset B$ 이면 $A^c \subset B^c$ 이다.
 ③ $B - A = A^c \cap B$
 ④ $A \cap \emptyset^c = A$
 ⑤ $U - \emptyset = A \cap A^c$

해설

- ② $A \subset B$ 이면 $A^c \supset B^c$ 이다.
 ④ $A \cap \emptyset^c = A \cap U = A$
 ⑤ $U - \emptyset = U = A \cup A^c$

12. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 5 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $X \subset A$, $B \subset X$ 이고 집합 X 의 원소의 개수가 5인 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

 4개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
 $B = \{3, 5\}$
 $X \subset A$, $B \subset X$ 이므로 $B \subset X \subset A$
 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 3, 5는 반드시 포함하고 원소의 개수가 5개인 집합이므로
 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$, $\{1, 3, 5, 7, 11\}$, $\{1, 3, 5, 9, 11\}$,
 $\{3, 5, 7, 9, 11\}$ 의 4개이다.

13. 전체집합 U 의 두 부분집합 A , B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 서로 같은 집합을 고르면?

- | | |
|--------------------|------------------------|
| $\ominus A$ | $\ominus B - A$ |
| $\ominus A \cap B$ | $\ominus \emptyset$ |
| $\ominus A - B^c$ | $\ominus A^c \cup B^c$ |

[배점 5, 상하]

 $\ominus$

 $\ominus$

 $\ominus$

해설

$A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$,
 $A - B^c = A \cap (B^c)^c = A \cap B = A$
 따라서 $\ominus$, $\ominus$, $\ominus$ 이 A 로 같다.

14. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $n(A \cap B) = 0$, $n(A \cup B) = 9$ 일 때, 집합 $B - A$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

 $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$$

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

$$n(U) = 9, n(A \cup B) = 9 \text{ 이므로}$$

$$A \cup B = U \dots \textcircled{1}$$

$$n(A \cap B) = 0 \text{ 이므로 } A \cap B = \emptyset \dots \textcircled{2}$$

① 과 ② 에 의하여

$$B = A^c = \{2, 4, 6, 8\}$$

15. 재원이네 반 학생 42명 중 야구를 좋아하는 학생이 26명, 축구를 좋아하는 학생이 24명이다. 야구와 축구를 둘 다 좋아하는 학생이 12명일 때, 야구와 축구를 모두 좋아하지 않는 학생 수는? [배점 5, 상하]

- ① 0명 ② 1명 ③ 2명
④ 3명 ⑤ 4명

해설

야구를 좋아하는 학생의 집합을 A , 축구를 좋아하는 학생의 집합을 B 라고 하면

$$n(U) = 42, n(A) = 26, n(B) = 24, n(A \cap B) = 12 \text{ 이다.}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 26 + 24 - 12 = 38 \text{ 이므로}$$

$$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 42 - 38 = 4$$