

오답 노트-다시풀기

1. $f(X)$ 는 집합 X 의 원소를 모두 더한 값으로 정의한다. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \emptyset, A \cup B = U$ 의 관계가 성립할 때, $f(A) \times f(B)$ 가 최댓값이 되기 위한 순서쌍 (A, B) 의 개수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 6 개

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에서 $f(A) \times f(B)$ 가 최댓값이 되기 위해서는 $f(U) = 15$ 이므로, 합이 15 이면서 곱이 가장 큰 두 수인 7, 8 이 각각 $f(A), f(B)$ 가 되어야 한다.
 $f(A) = 7, f(B) = 8$ 인 순서쌍
 $\{1, 2, 4\}, \{3, 5\}, (\{2, 5\}, \{1, 3, 4\}), (\{3, 4\}, \{1, 2, 5\}) \Rightarrow 3$ 개
 $f(A) = 8, f(B) = 7$ 인 순서쌍 : 같은 방식으로 3 개
 따라서 순서쌍 (A, B) 의 개수는 6 개

2. 집합 $A_k = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } k \text{의 배수}\}$ 이라 정의한다. 집합 $P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

- $X \subset P$
- $X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}$

[배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 512 개

해설

$A_k = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } k \text{의 배수}\}$,
 $A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $A_3 = \{3, 6, 9\}$,
 $P = \{xy|x \in A_2, y \in A_3\} = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 48, 54, 60, 72, 90\}$,
 $X \subset P, \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{24, 48\}$ 이므로
 $X \cap \{xy|x \in A_4, y \in A_6\} = \{xy|x \in A_4, y \in A_6\}, \{24, 48\} \subset X$
 따라서 집합 X 는 집합 P 의 부분집합 중, 24, 48 을 반드시 포함하는 부분집합이므로 집합 X 의 개수는 $2^{11-2} = 512$ (개)

3. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 6, 상중]

- ① $n(\emptyset) = 1$
- ② $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$
- ③ $n(\{1234\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$
- ④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ⑤ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

- ①, 0
- ②, 1

4. 두 집합 $A = \{2, 1, a + 3, b\}$, $B = \{4, a, b + 1\}$ 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:
▶ 정답: 6

해설

(i) $a + 3 = 4$ 일 때, $a = 1$
 $A = \{2, 1, 4, b\}$
 $B = \{4, 1, b + 1\}$
 $b + 1 = 2$, $b = 1(\times)$
 (ii) $b = 4$ 일 때,
 $A = \{2, 1, a + 3, 4\}$
 $B = \{4, a, 5\}$
 $a + 3 = 5$, $a = 2(\bigcirc)$
 $\therefore a + b = 2 + 4 = 6$

5. $1101_{(2)}$ 과 $101_{(2)}$ 사이에 있는 3의 배수의 합은? [배점 5, 중상]

- ① 11 ② 15 ③ 17 ④ 21 ⑤ 27

해설

십진수로 고친 후 생각한다.
 $1101_{(2)} = 2^3 + 2^2 + 1 = 8 + 4 + 1 = 13$
 $101_{(2)} = 2^2 + 1 = 4 + 1 = 5$ 이므로,
 5와 13 사이의 3의 배수는 6, 9, 12 이므로
 합은 $6 + 9 + 12 = 27$ 이다.

6. 과학의 날 행사에 1학년 10반 학생 35명이 전원 참여하였다. 물로켓 발사대회에 참여한 학생이 20명, 에어로켓 발사대회에 참여한 학생이 23명이라고 한다. 두 대회에 모두 참여한 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
▶ 정답: 8명

해설

전체집합을 U , 물로켓 발사대회 참여 학생들의 집합을 A , 에어로켓 발사대회 참여 학생들의 집합을 B 라고 하면
 $n(U) = 35$, $n(A) = 20$, $n(B) = 23$
 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
 $= 20 + 23 - 35$
 $= 8$

7. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 부분집합 A, B 가 다음 조건을 만족할 때, 집합 A 를 구하여라.

$$A - B = \{6\}$$

$$B - A = \{3, 5\}$$

$$(A \cap B) = \{2, 4\}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $A = \{2, 4, 6\}$

해설

$$U = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A - B = A - (A \cap B) = \{6\}$$

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

8. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 절댓값이 } 4 \text{ 이상 } 6 \text{이하인 정수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x + 3, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 2, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-3, -1, 8\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$A = \{-6, -5, -4, 4, 5, 6\}$$

$$B = \{-3, -2, -1, 7, 8, 9\}$$

$$-a = -3 \text{ 일 때, } a = 3$$

$$C = \{-3, 4, 8, -1\}$$

$$B \cap C = \{-3, -1, 8\}$$

9. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{y \mid y = x - 2, x \in A\}$,
 $C = \{a - 4, a + 1, 2a + 1, -a\}$ 일 때,
 $B \cap C = \{-1, 2, 3\}$ 을 만족하는 정수 a 의 값은?
 [배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$2a + 1 = 3 \text{ 일 때, } a = 1$$

$$C = \{-3, 2, 3, -1\}$$

$$B \cap C = \{-1, 2, 3\}$$

10. 두 집합 X, Y 에 대하여 기호 \otimes 를 $X \otimes Y = \{x \times y \mid x \in X \text{ 그리고 } y \in Y\}$ 라고 약속한다.
 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2\}$ 일 때, $\otimes AB$ 를 구하면?
 [배점 5, 중상]

- ① $\{0, 1, 2, 4\}$ ② $\{0, 1, 2\}$
 ③ $\{0, 1\}$ ④ $\{0\}$
 ⑤ $\{1, 2\}$

해설

$$A \otimes B$$

$$= \{0 \times 1, 0 \times 2, 1 \times 1, 1 \times 2, 2 \times 1, 2 \times 2\}$$

$$= \{0, 1, 2, 4\}$$

11. 두 집합 X, Y 에 대하여 기호 \otimes 를 $X \otimes Y = \{x \times y | x \in X \text{ 그리고 } y \in Y\}$ 라고 약속한다.

$A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{1, 2\}$ 일 때, $\otimes AB$ 를 구하면?
[배점 5, 중상]

- ① $\{0, 1, 2, 4\}$ ② $\{0, 1, 2\}$
- ③ $\{0, 1\}$ ④ $\{0\}$
- ⑤ $\{1, 2\}$

해설

$$\begin{aligned}
 A \otimes B &= \{0 \times 1, 0 \times 2, 1 \times 1, 1 \times 2, 2 \times 1, 2 \times 2\} \\
 &= \{0, 1, 2, 4\}
 \end{aligned}$$

12. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r}
 2) 48 \\
 2) 24 \\
 2) 12 \\
 2) 6 \\
 3
 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 \square 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

13. 어느 반 학생 35명 중 피자를 좋아하는 학생이 19명, 떡볶이를 좋아하는 학생이 21명, 피자와 떡볶이 모두를 싫어하는 학생이 3명일 때, 둘 다 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

- ▶ **답:**
- ▷ **정답:** 8명

해설

전체 반 학생들의 집합을 U , 피자를 좋아하는 학생들의 집합을 A , 떡볶이를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라고 하면,

$$\begin{aligned}
 n(U) &= 35, n(A) = 19, n(B) = 21 \\
 n((A \cup B)^c) &= 3 \\
 n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 3 = 32 \\
 n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 19 + 21 - 32 = 8
 \end{aligned}$$

14. A, B 두 개의 수학 문제를 푸는데 A 를 푼 학생은 24 명, B 를 푼 학생은 34 명이고, A, B 를 모두 푼 학생은 15 명이다. 한 문제라도 푼 학생은 몇 명인가?

[배점 3, 중하]

- ① 43명 ② 45명 ③ 47명
 ④ 49명 ⑤ 51명

해설

A 를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라고 하면
 A 를 푼 학생의 수가 24 명이므로 $n(A) = 24$
 B 를 푼 학생의 수가 34 명이므로 $n(B) = 34$
 A, B 를 모두 푼 학생이 15 명이므로 $n(A \cap B) = 15$
 한 문제라도 푼 학생이란 $A \cup B$ 를 뜻한다.
 따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 34 - 15 = 43$ 이다.

15. 두 집합 $A = \{1, 2, a + 1\}$ $B = \{3, 5, a\}$ 에서 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $a + 1 = 3, a = 2$
 따라서, $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 5\}$ 이므로
 $A - B = \{1\}$ 이다.

16. $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 에서 원소 0, 1 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{(4-2)} = 2^2 = 4$$

17. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 초과 } 20 \text{ 미만인 짝수}\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▷ 정답: 16 개

해설

$A = \{12, 14, 16, 18\}$
 집합 A 의 부분집합의 개수 : $2^4 = 16$

18. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▷ 정답: 17

해설

$B = \{2, 3, 5, 7\}$
 $A = B$ 이므로
 $a + b + c + d = 2 + 3 + 5 + 7 = 17$

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30, n(A \cup B) = 56, n(A \cap B) = 12$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 38

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 56 &= 30 + n(B) - 12 \\ n(B) &= 38 \end{aligned}$$

20. $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} A &= \{5, 10, 15, 20\}, \\ B &= \{4, 8, 12, 16, 20\}, \\ A \cap B &= \{20\} \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 4 + 5 - 1 \\ &= 8 \end{aligned}$$

21. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 5 를 가지는 부분집합은 몇 개인가?

[배점 3, 중하]

- ① 0 개 ② 4 개 ③ 6 개
④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

집합 $B = \{5, 10, 15\}$
원소 5 를 가지는 부분집합의 개수는 $\{10, 15\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2^2 = 4$ (개)

22. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 36, n(B) = 42, n(A \cup B) = 65$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: $n(A - B) = 23$

▶ 정답: $n(B - A) = 29$

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 65 &= 36 + 42 - n(A \cap B) \\ n(A \cap B) &= 13 \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 36 - 13 = 23 \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) = 42 - 13 = 29 \end{aligned}$$

23. 집합 $A = \{2, 4, 6, a, b, c\}$ 일 때, $B \subset A$, $n(B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$\{2, 4, 6, a\}, \{2, 4, 6, b\}, \{2, 4, 6, c\}$
 $\{2, 4, a, b\}, \{2, 4, a, c\}, \{2, 4, b, c\}$
 $\{2, 6, a, b\}, \{2, 6, a, c\}, \{2, 6, b, c\}$
 $\{4, 6, a, b\}, \{4, 6, a, c\}, \{4, 6, b, c\}$
 $\{4, a, b, c\}, \{2, a, b, c\}, \{6, a, b, c\}$

24. 집합 $A = \{2, 4, 6, a, b, c\}$ 일 때, $B \subset A$, $n(B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

$\{2, 4, 6, a\}, \{2, 4, 6, b\}, \{2, 4, 6, c\}$
 $\{2, 4, a, b\}, \{2, 4, a, c\}, \{2, 4, b, c\}$
 $\{2, 6, a, b\}, \{2, 6, a, c\}, \{2, 6, b, c\}$
 $\{4, 6, a, b\}, \{4, 6, a, c\}, \{4, 6, b, c\}$
 $\{4, a, b, c\}, \{2, a, b, c\}, \{6, a, b, c\}$

25. 두 집합 $A = \{12, a, b\}$, $B = \{7, 15, b+5\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$b + 5 = 12$ 이므로 $b = 7, a = 15$
 $\therefore a - b = 15 - 7 = 8$

26. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 4, a+1, 2 \times b\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?(단, $a + 1 < 2 \times b$)

[배점 3, 중하]

- ① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

집합 A, B 의 원소가 일치해야 하고
 $a + 1 < 2 \times b$ 를 만족해야 하므로
 $a + 1 = 8, 2 \times b = 16$
 $a = 7, b = 8$
 $\therefore a + b = 15$

27. 전체 집합 $U = \{x | x \text{ 는 } 7 \text{ 미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 5\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

$$(A^C \cap B) = \{1, 5\}$$

$$n(A^C \cap B) = 2$$

28. 두 집합 $A = \{x | x \text{ 는 } 36 \text{ 의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{ 는 } \square \text{ 의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, \square 안에 알맞은 자연수는 몇 개인가? [배점 3, 중하]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
 ④ 9개 ⑤ 10개

해설

\square 는 36의 약수이다.
 36의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

29. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $n(A \cap B) = 17$

▷ 정답: $n(A \cup B) = 35$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$$n(A \cap B) = n(A) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 35$$

30. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은? [배점 3, 중하]

- ① 10 ② 15 ③ 18 ④ 22 ⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$$n(A \cap B) = n(A) = 10$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 22$$

$$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$$

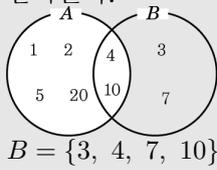
31. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 을 알아본다.



32. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 $A = \{1, 2, 4, 6\}$, $B = \{x \mid x \text{는 짝수}\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 3, 중하]

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

해설

A^c 과 B^c 을 각각 구한 후, 교집합을 구한다.

$$A^c = U - A, B^c = U - B$$

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

$$, B = \{2, 4, 6, 8\} \text{ 이므로}$$

$$A^c = \{3, 5, 7, 8\}, B^c = \{1, 3, 5, 7\}$$

$$\therefore A^c \cap B^c = \{3, 5, 7\}$$

33. 두 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: \emptyset

해설

$A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$ 이다.

34. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 일 때, $B - A$ 로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \supset B$ 이므로 $B - A = \emptyset$ 이다.

35. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A = \{a, b, a, b\}$ 일 때 $n(A) = 4$
- ② $n(\{x \mid x \text{는 } 3\text{이하의 자연수}\}) = \{3\}$
- ③ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{a, b, d\}) = 0$
- ④ $n(\{x \mid x \text{는 } 1\text{미만의 자연수}\}) = 1$
- ⑤ $n(\{2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 2$

해설

- ①, $n(A) = 2$
- ③, $4 - 3 = 1$
- ④, $n(\emptyset) = 0$
- ⑤, $2 - 2 = 0$

36. $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 9\}$
일 때, $A \cap B$ 를 포함하는 U 의 부분집합의 개수는?
[배점 3, 중하]

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
- ④ 8개 ⑤ 9개

해설

$U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{3, 5\}$ 이다.
 3, 5 를 포함하는 U 의 부분집합의 개수는
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

37. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } k\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \cup B = B$ 인 조건을 만족하는 자연수 k 의 값으로 적당하지 않은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A \cup B = B$ 를 만족하려면 $A \subset B$ 인 관계가 성립하여야 하므로 집합 B 는 집합 A 의 원소인 8 의 배수를 모두 포함하여야 한다.
 따라서 k 가 8 의 약수일 때다. 즉 6 의 배수는 8 의 배수 전부를 포함하지 않는다.

38. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } k\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \cup B = B$ 인 조건을 만족하는 자연수 k 의 값으로 적당하지 않은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A \cup B = B$ 를 만족하려면 $A \subset B$ 인 관계가 성립하여야 하므로 집합 B 는 집합 A 의 원소인 8 의 배수를 모두 포함하여야 한다.
 따라서 k 가 8 의 약수일 때다. 즉 6 의 배수는 8 의 배수 전부를 포함하지 않는다.

39. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B^c = \{1, 2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 집합 B 는?
[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} A \cap B^c &= \{1, 2\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 6\} \\ A &= \{1, 2, 6\} \text{ 에서} \\ A \cap B^c &= A - (A \cap B) \\ &= \{1, 2, 6\} - (A \cap B) \\ &= \{1, 2\} \\ \text{이므로 } A \cap B &= \{6\} \\ \therefore B &= \{(A \cup B) - A\} \cup (A \cap B) \\ &= \{3\} \cup \{6\} = \{3, 6\} \end{aligned}$$

40. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B^c = \{1, 2\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 집합 B 는?
[배점 3, 중하]

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

해설

$$\begin{aligned} A \cap B^c &= \{1, 2\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 6\} \\ A &= \{1, 2, 6\} \text{ 에서} \\ A \cap B^c &= A - (A \cap B) \\ &= \{1, 2, 6\} - (A \cap B) \\ &= \{1, 2\} \\ \text{이므로 } A \cap B &= \{6\} \\ \therefore B &= \{(A \cup B) - A\} \cup (A \cap B) \\ &= \{3\} \cup \{6\} = \{3, 6\} \end{aligned}$$

41. 전체집합 U 와 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $U = A \cup B$, $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 45 \text{의 약수}\}$ 일 때, $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수는?
[배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} A &= \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \\ B &= \{1, 3, 5, 9, 15, 45\} \\ A \cap B &= \{3, 9, 15, 45\} \end{aligned}$$

42. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 1 개인 것의 개수와 원소의 개수가 2 개인 것의 개수의 합을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

$$X = \{1, 2, 3\}$$

원소의 개수가 1 개인 X 의 부분집합:

$$\{1\}, \{2\}, \{3\}$$

원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합:

$$\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$$

따라서 $3 + 3 = 6$

43. 집합 $A = \{a, b\}$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

① \emptyset 는 집합 A 의 부분집합이다.

② 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 1개이다.

③ 원소가 2개인 집합 A 의 부분집합은 2개이다.

④ $\{a\}$ 는 집합 A 의 진부분집합이다.

⑤ $\{a, b, c\} \subset A$ 이다.

해설

집합 A 의 부분집합은 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$ 이고, 그 중 진부분집합은 $\{a, b\}$ 를 제외한 $\emptyset, \{a\}, \{b\}$ 이다.

44. $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}, B = \{2, 4, 7, 9, 10\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$A = \{1, 2, 4, 8, 16\} \text{ 이므로 } n(A) = 5$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 5 + 5 = 10$$

45. 두 집합 $A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\} \text{ 에서}$$

$$n(A) = 3 \text{ 이고, } n(B) = 3 \text{ 이므로}$$

$$n(A) - n(B) = 0 \text{ 이다.}$$

46. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이면 $6 \in A$ 이다.
- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ㉢ $a \subset \{a, b, c\}$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $B \subset A$ 이다.
- ㉢ $a \in \{a, b, c\}$

47. 어느 학급에서 어느 날 갑자기 교과서를 검사하였더니 영어 책을 가져 온 학생이 15 명이고, 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생이 8 명, 영어 책 또는 수학 책을 가져 온 학생이 55 명이였다. 수학 책을 가져 온 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 48 명

해설

영어 책을 가져 온 학생을 집합 A 라 하고, 수학 책을 가져 온 학생을 B 라고 하자.

그렇다면 영어 책과 수학 책을 모두 가져 온 학생은 $A \cap B$ 가 된다.

수학 책을 가져 온 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.

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

$$55 = 15 + x - 8$$

그러므로 x 는 48이다.

48. 100 이하의 자연수 중에서 4의 배수이거나 5의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 40개

해설

4의 배수인 집합을 A 라 하고, 5의 배수인 집합을 B 라 하자.

4의 배수이면서 5의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.
4의 배수이거나 5의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$$n(A) = 25, n(B) = 20, n(A \cap B) = 5 \text{ 이므로}$$

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

$$x = 25 + 20 - 5$$

$$x = 40$$

49. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 찾으시오.

[배점 2, 하중]

- ① 7보다 작은 자연수의 모임
- ② 키가 큰 나무의 모임
- ③ 월드컵을 개최한 나라의 모임
- ④ 우리 반에서 농구를 잘 하는 학생의 모임
- ⑤ 15의 약수의 모임

해설

‘키가 큰’, ‘농구를 잘하는’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

50. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ③ $\{0\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 1보다 작은 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 0과 1사이의 수}\}$

해설

$$\textcircled{2} \{2, 4, 6, \dots\}$$

$$\textcircled{4} \{0.1, 0.01, 0.001, \dots\}$$

51. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3\}$
- ② $\{0\}$
- ③ ϕ
- ④ $\{0, 1, 2, 3\}$
- ⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

$$\textcircled{5} 4 \notin A$$

52. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3\}$ ② $\{0\}$
- ③ ϕ ④ $\{0, 1, 2, 3\}$
- ⑤ $\{2, 3, 4\}$

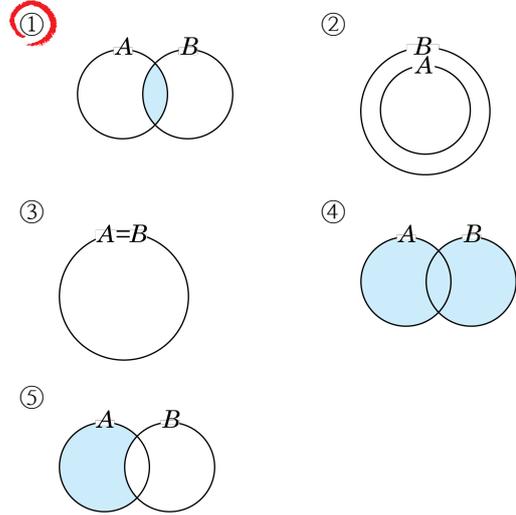
해설
 ⑤ $4 \notin A$

53. $n(\{1, 3, 5, 7, 9\}) - n(\{3, 6, 9\})$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1 ② 2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설
 (준식) $= 5 - 3 = 2$

54. $A \cap B$ 를 벤 다이어그램으로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]



해설
 집합 A 에 속하고 집합 B 에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합

55. 자연수의 집합을 N , 정수의 집합을 Z , 유리수의 집합을 Q 로 나타낼 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $Q \subset Z \subset N$ ② $Z \subset Q \subset N$
 ③ $N \subset Q \subset Z$ ④ $Z \subset N \subset Q$
 ⑤ $N \subset Z \subset Q$

해설

벤 다이어그램에서 $N \subset Z \subset Q$



56. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{b, c, f\}$, $B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때, $B - A$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{a, d, e\}$

해설

$$B - A = \{a, b, c, d, e, f\} - \{b, c, f\} = \{a, d, e\}$$

57. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
 ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
 ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
 ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
 ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$
 ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
 ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$
 ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$
 ⑤ $n(\emptyset) = 0$

58. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
- ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
- ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$

59. 다음중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = 3$
- ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = 1$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = 3$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3$
- ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(\{1, 2, 3\} - \{1, 2\}) = n(\{3\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{3, 4\}) = n(\{1, 2\}) = 2$
- ③ $n(\{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\}) = n(\{3\}) = 1$
- ④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{4, 5, 6\}) = 3 - 3 = 0$
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$

60. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 예쁜 여학생들의 모임
- ② 큰 수의 모임
- ③ 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ④ 12의 약수들의 모임
- ⑤ 노래를 잘 부르는 학생들의 모임

해설

예쁘다거나, 크다거나, 노래를 잘 부른다는 조건만으로는 대상을 분명히 알 수가 없다.

61. 다음 중 집합이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 큰 수}\}$
- ② 과일의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이상인 사람들의 모임
- ④ 9 와 비슷한 숫자들의 모임
- ⑤ 기분 좋은 날짜들의 모임

해설

‘비슷한’, ‘기분 좋은’ 은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

62. 다음 중 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 우리 나라 지하철 노선의 모임
- ㉡ 우리 반에서 컴퓨터를 잘 하는 학생의 모임
- ㉢ 우리 학교에서 똥똥한 학생의 모임
- ㉣ 가장 큰 5의 배수의 모임
- ㉤ 10에 가장 가까운 홀수의 모임
- ㉥ 1보다 작은 자연수의 모임

[배점 2, 하중]

- ① ㉠, ㉡, ㉤
- ② ㉠, ㉢, ㉤
- ③ ㉡, ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡

해설

‘잘하는’, ‘똥똥한’, ‘가장 큰’ 은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

63. 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{L, O, V, E\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } -2 \leq x \leq 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

해설

- ① 16 개 ② 8 개 ③ \emptyset
- ④ 무한집합 ⑤ 16 개

64. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{미만의 홀수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\}$

해설

- (1) $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = 2^4 = 16$
- (2) $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{이하의 자연수}\} = 2^4 = 16$
- (3) $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\} = 2^4 = 16$
- (4) $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = 2^3 = 8$
- (5) $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 미만의 홀수}\} = 2^4 = 16$

65. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 10 보다 큰 짝수들의 모임
- ② 아주 큰 수들의 모임
- ③ 몸무게가 40kg 이하인 우리 반 학생들의 모임
- ④ 예쁜 강아지들의 모임
- ⑤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

해설

‘아주 큰’, ‘예쁜’ 은 명확한 기준이 될 수 없다.

66. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ② 예쁜 신발들의 모임
- ③ 가장 작은 자연수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
- ⑤ 채소들의 모임

해설

- ③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
- ⑤ 채소들의 모임: 오이, 당근, 토마토, ...

67. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{4\}) = 4$
- ② $n(\{0\}) = 0$
- ③ $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$
 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.
따라서 $n(A) = 4$ 이다.

68. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ② $n(\{2\}) = 2$
- ③ $n(\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}) = 6$
- ④ $n(\{x \mid x \text{는 } 2 < x < 3 \text{인 자연수}\}) = 1$
- ⑤ $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 2$

해설

$$n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 3 - 1 = 2$$

69. 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{0\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 6 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합
- ⑤ 4보다 크고 6보다 작은 짝수는 없으므로 공집합

70. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 63개

해설

$A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
전체 부분집합의 개수 : $2^6 = 64$
 $64 - 1$ (공집합의 개수) = 63

71. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 공집합이 아닌 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

- ① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 전체 부분집합의 개수 : $2^5 = 32$
 공집합을 제외한 부분집합의 개수 : $32 - 1 = 31$

72. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 3, 6, 7\}$, $B^c = \{1, 2, 4, 7\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{1, 3, 4, 5, 6\}$

해설

$A = (A^c)^c = \{1, 4, 5\}$
 $B = (B^c)^c = \{3, 5, 6\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 6\}$

73. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{4, 5, 7\}$, $B^c = \{3, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{1, 2, 9, 10\}$

해설

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

74. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$ 이고, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X$
 $A \cap B = \{2, 3\}$
 $\{2, 3\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$
 X 는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3 을 포함하는 집합이다.
 집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$ 개다.

75. 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? [배점 2, 하중]

- 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, 6 을 포함하는 집합이다.

집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$