

확인학습 TEST

1. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ② 부산에 사는 중학생들의 모임
- ③ 예쁜 강아지들의 모임
- ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

해설

③에서 예쁜 강아지와 ④에서 영어를 잘하는 학생은 그 기준이 명확하지 않다.

2. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 5 보다 크고 6 보다 작은 자연수의 모임
- ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
- ③ 40 에 가까운 수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
- ⑤ 일의 자리에서 반올림하여 50 이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

3. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 2 개인 것의 개수를 구하면?
[배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

해설

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

원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :

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

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $B - A = \emptyset$ ② $A \cup B = A$
- ③ $A \cap B^C = B$ ④ $A^C \cup B = A$
- ⑤ $B^C \subset A^C$

해설

- ① $A - B = \emptyset$
- ② $A \cup B = B$
- ③ $A \cap B^C = \emptyset$
- ④ $A^C \cup B = U$

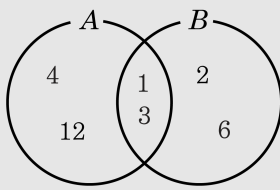
5. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은?

[배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

$B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$,
 $A \cap B = \{1, 3\}$



$\therefore A = \{1, 3, 4, 12\}$

따라서 집합 A 의 원소의 합은 $1 + 3 + 4 + 12 = 20$

6. 다음은 집합이 아닌 것을 집합이 되도록 적절히 고친 것이다. 잘못 고친 것을 모두 골라라.

㉠ 큰 자연수의 모임

1보다 큰

㉡ 우리 반에서 몸무게가 무거운 학생들의 모임

50kg 이상인

㉢ 30에 가까운 수들의 모임

20

㉣ 세계에서 높은 산들의 모임

가장

㉤ 공부를 잘하는 학생들의 모임

못하는

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

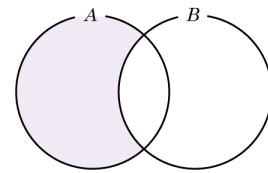
㉢ 20에 가까운 수들의 모임이라고 하더라도, 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, '20과의 거리가 2 이하인 수'와 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

㉤ 공부를 못하는 학생들의 모임이라고 하더라도 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, '수학 점수가 30점 이하인 학생'과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

7. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은?



[배점 3, 하상]

① $A \cap B^c$

② $A - B$

③ $(A \cup B) - B$

④ $B \cap A^c$

⑤ $A - (A \cap B)$

해설

$A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B$
 이므로 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은 ④이다.

8. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B^c$ 은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B^c = A - B = \{2, 4\}$ 이다.

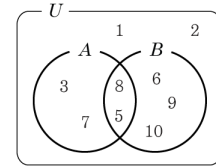
9. 11 이하의 자연수 중에서 3 으로 나누었을 때 나머지가 2 인 수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $10 \in A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

- ① $A \in A$
 ④ $10 \notin A$
 ⑤ $11 \in A$

10. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

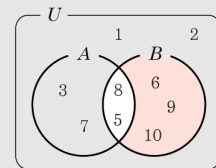


[배점 3, 중하]

- ① $n(U) = 9$
 ② $n(A \cap B^c) = 2$
 ③ $n((A \cup B) - A) = 2$
 ④ $n(B - A) = 3$
 ⑤ $n(A^c) = 5$

해설

- ③ $(A \cup B) - A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$\therefore n((A \cup B) - A) = 3$

11. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 에 대하여

$n(A \cap B) = \square$, $n(A \cup B) = \square$ 이다.

$\square$ 안에 들어갈 수를 차례대로 쓴 것은?

[배점 3, 중하]

- ① 2, 4 ② 3, 9 ③ 3, 6
 ④ 4, 6 ⑤ 4, 9

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로
 $A \cap B = \{2, 4, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 4, 6, 8, 10\}$ 이다.
따라서 $n(A \cap B) = 3, n(A \cup B) = n(A) + n(B) -$
 $n(A \cap B) = 4 + 5 - 3 = 6$ 이다.

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중에서 원소의
개수가 4 개인 부분집합 X 는
 $\{2, 4, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 10\}, \{2, 4, 8, 10\},$
 $\{2, 6, 8, 10\}, \{4, 6, 8, 10\}$ 의 5 개이다.

12. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소
2, 5 를 포함하는 부분집합의 개수가 32 개일 때, n 의
값은?

[배점 3, 중하]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

집합 A 의 원소의 개수는 n 개 이므로 원소 2, 5 를
포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{n-2} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 7$

13. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여
 $n(X) = 4$ 인 집합 A 의 부분집합 X 의 개수를 구하
여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5 개

14. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 짝수}\}$ 의 부분집합 A 는 5 보다
작은 자연수로만 이루어져 있다. 가능한 집합 A 의 개
수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3 개

해설

집합 A 는 5 보다 작은 짝수 2, 4 로만 이루어져
있다.
따라서 가능한 집합 A 는 $\{2\}, \{4\}, \{2, 4\}$ 의 3
개이다.

15. 어떤 그룹에서 A, B 두 문제를 냈더니, A 문제를 해결
한 학생이 17 명, B 문제를 해결한 학생이 19 명이었다.
두 문제를 모두 해결한 학생이 12 명, A, B 두 문제를
모두 해결하지 못한 학생이 5 명이었다면 이 그룹은
모두 몇 명인가?

[배점 3, 중하]

- ① 29 명 ② 32 명 ③ 34 명
④ 36 명 ⑤ 40 명

해설

전체집합을 U , A 문제를 해결한 학생을 A , B 문제를 해결한 학생을 B 라 하면

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 17 + 19 - 12 = 4, n((A \cup B)^c) = 5 \text{ 이다.}$$

따라서 $n(U) = 24 + 5 = 29$ 이다.

16. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = 1$
- ② $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$
- ③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 5$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 4$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면 $n(A) = \emptyset$

해설

- ① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\emptyset) = 0$ 이다.
- ② $n(\{a, b, c, d\}) = 4$
- ③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ 집합 A 는 공집합이므로 $n(A) = 0$ 이다.

17. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 사이의 포함 관계는?

[배점 3, 중하]

- ① $A \subset B \subset C$
- ② $A \subset C \subset B$
- ③ $B \subset A \subset C$
- ④ $B \subset C \subset A$
- ⑤ $C \subset B \subset A$

해설

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

$$B = \{5, 10\}$$

$$C = \{1, 2, 5, 10\}$$

$$\therefore B \subset C \subset A$$

18. 집합 $A = \{1, 3, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 8\}$ 에 대하여
 $(A \cap B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는
 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 16 개
- ② 8 개
- ③ 4 개
- ④ 2 개
- ⑤ 1 개

해설

$$(A \cap B) \cup X = X \text{ 이므로 } (A \cap B) \subset X$$

$$(A \cup B) \cap X = X \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B)$$

$$\therefore (A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$$

$$\therefore \{1, 3, 8\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 6, 8\}$$

집합 X 는 원소 1, 3, 8 을 반드시 포함하는 집합
 $\{1, 3, 5, 6, 8\}$ 의 부분집합이다.

$$\therefore 2^{5-3} = 2^2 = 4(\text{개})$$

19. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 일 때, 다음 두 조건을 만족시키는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

- (1) $(A \cap B) \cup X = X$
(2) $(A \cup B) \cap X = X$

[배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

(1)과 (2)에서 $(A \cap B) \subset X$, $X \subset (A \cup B)$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 $\therefore \{4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
따라서 집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합
중 원소 4, 5 를 반드시 포함하는 부분집합이다.
 $\therefore$ (집합 X 의 개수) $= 2^4 = 16$ (개)

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A \cap B = A$ ② $A \subset B$
③ $A^C - B^C = B$ ④ $A \cap B^C = \emptyset$
⑤ $B^C \subset A^C$

해설

$A \cup B = B$ 이므로 $A \subset B$ 이다.
③ $A^C - B^C = B - A$ 이다.

21. 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, 4 를 반드시 포함하는
 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

22. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

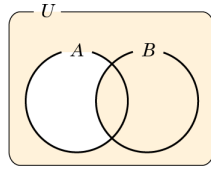
[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$
② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
③ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
④ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$

해설

③ $A = \{1, 2\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, $n(A) = n(B)$
이지만 $A \neq B$ 이다.
④ $A = B$ 일 때, $n(A) = n(B)$ 이다. $A \subset B$ 일
때, $n(A) \leq n(B)$
⑤ $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로,
 $n(A) = n(B)$ 이다.

23. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합은?



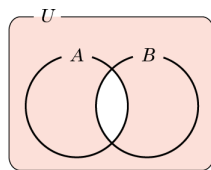
[배점 4, 중중]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ③ $B \cup A^c$ 이다.

24. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 8\}$, $B = \{2, 6, 8\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

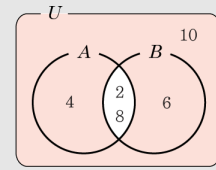


[배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4, 6\}$ ② $\{4, 6, 8\}$
 ③ $\{4, 6, 10\}$ ④ $\{6, 8, 10\}$
 ⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로



색칠한 부분은 $\{4, 6, 10\}$ 이다.

25. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 약수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $(B - A)^c$ 은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 6\}$
 ③ $\{1, 3, 7\}$ ④ $\{1, 3, 6, 7\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 6, 7\}$

해설

$A = \{1, 3\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 $B - A = \{2, 4, 8\}$ 이다.

따라서 $(B - A)^c = \{1, 3, 6, 7\}$ 이다.

26. 두 집합 $A = \{0, 1, \{\emptyset\}, \{0, 1, \emptyset\}\}$, $B = \{a, b, \{a, b, c\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.
 $n(A) = 4, n(B) = 3$ 이므로 $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

27. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고, A, B 의 부분집합의 개수가 각각 16개, 32개일 때, $n(A \cap B) + n(B - A)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

A, B 의 부분집합의 개수가 각각 16개, 32개이므로 $n(A) = 4, n(B) = 5$ 이다.
 한편 $A \subset B$ 에서 $A \cap B = A$ 이므로 $n(A \cap B) = n(A) = 4$ 이다.
 또한 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 5 - 4 = 1$ 이다.
 따라서 $n(A \cap B) + n(B - A) = 4 + 1 = 5$ 이다.

28. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}, B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$ 이고 $B \cap X = X, (A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 5, 중상]

- ① $B \subset X$ ② $X \subset (A \cup B)$
 ③ $(A \cap B) \subset X \subset B$ ④ $(A \cap B) \subset X \subset A$
 ⑤ $\{10, 13\} \subset X$

해설

$B \cap X = X$ 일 때 $X \subset B$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$ 를 만족한다.
 ① $X \subset B$ 이므로 옳지 않다.
 ④ $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이지만 $X \subset A$ 라고 할 수 없기 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset A$ 라고 할 수 없다.
 ⑤ $\{10, 13\} \subset A \cap B$ 이므로 $\{10, 13\} \subset X$ 이다.

29. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 C 의 개수를 구하여라.

- ㉠ $B \not\subset C$ ㉡ $C \subset A$
 ㉢ $1 \in C, 3 \in C$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

㉠과 ㉢에 의하여 $1 \in C, 3 \in C, 5 \notin C$ 이다.
 따라서, 집합 C 는 1과 3을 포함하고 5를 포함하지 않는 A 의 부분집합이므로 $2^{5-2-1} = 2^2 = 4$ (개)이다.

30. 집합 $A_{15} = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 배수}\}$, 집합 $A_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 배수}\}$ 라고 할 때, $A_{15} \subset A_b$ 를 만족하게 하는 자연수 b 를 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 3

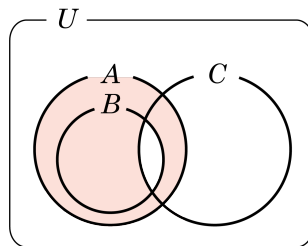
▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 15

해설

15 의 약수인 1, 3, 5, 15 가 들어갈 수 있다.

31. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 5, 중상]

① $A - (B \cap C)$

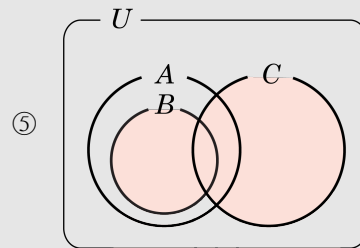
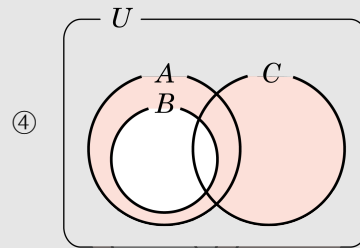
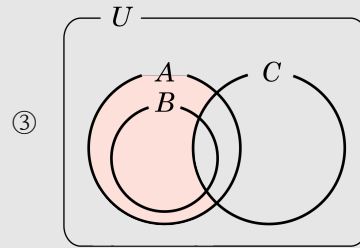
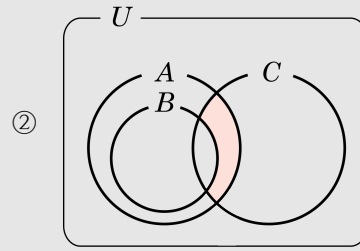
② $(A - B) \cap C$

③ $(A \cup B) - C$

④ $(A \cup C) - B$

⑤ $(A \cap B) \cup C$

해설



32. 두 집합 $A = \{0, a+1, b\}$, $B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여 $A - B = \{0, 1\}$, $A \cap B = \{3\}$ 일 때 $a - b$ 는?

[배점 5, 중상]

① -5

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 5

해설

$A = \{0, a+1, b\}, B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여
 $A-B = \{0, 1\}, A \cap B = \{3\}$ 이므로 A 에는 있고
 B 에는 없는 원소는 0과 1이며 두 집합에 모두
 있는 원소는 3이다.

따라서 $a+1=3$ 또는 $b=3$ 임을 알 수 있다.

1) $a+1=3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a = 2$,
 $b=1$ 이므로 $B = \{2, 1, 3\}$ 이 되어 $A \cap B = \{3\}$
 에 부적합.

2) $b=3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a=0, b=3$
 이므로 $B = \{-3, 3, 6\}$ 조건에 합치.

$\therefore a-b = -3$

33. 세 집합 P, Q, R 에 대하여 $n(P) = 19, n(Q \cap R) = 7, n(P \cap Q \cap R) = 3$ 일 때, $n(P \cup (Q \cap R))$ 을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 23

해설

$$\begin{aligned} n(P \cup (Q \cap R)) &= n(P) + n(Q \cap R) - n(P \cap Q \cap R) \\ &= 19 + 7 - 3 = 23 \end{aligned}$$

34. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, n(X \cap B) = 1$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 12개

해설

$X - A = \emptyset$ 이면 $X \subset A$

$n(X \cap B) = 1$ 이므로 X 는 B 의 원소 하나를 포함하고 나머지 두 원소는 포함하지 않는 A 의 부분집합이다.

X 가 2를 포함하고 4, 8을 포함하지 않은 경우 (집합 X 의 갯수) $= 2^{5-3} = 4$ (개), X 가 4를 포함한 경우와 8을 포함한 경우도 마찬가지이므로 (집합 X 의 갯수) $= 4 \times 3 = 12$ (개)이다.

35. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B)^c = \{a, b, c\}, (A-B) \cap (A \cup B^c) = \{c\}$ 일 때, $n(A-B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$U = \{a, b, c, d, e\}$ 이고 $(A \cap B)^c = \{a, b, c\}$ 이므로

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{b, d\}, \\ (A-B) \cap (A \cup B^c) &= (A-B) \cap (A^c \cap B)^c \\ &= (A-B) - (B-A) \\ &= A-B \\ &= \{c\} \\ \therefore n(A-B) &= 1 \end{aligned}$$