

오답 노트-다시풀기

1. 세 집합 A, B, C 에 대해서 $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 의 포함 관계를 가질 때, 다음 중 $A = B = C$ 가 되지 않는 경우를 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $A \subset C$ ㉡ $A = C$
 ㉢ $C \subset A$ ㉣ $A = B$

[배점 5, 중상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣
 ③ ㉠, ㉡, ㉣ ④ ㉠, ㉣, ㉣
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣

해설

- ㉠ $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 이므로, $A = B = C$ 가 아니어도 항상 $A \subset C$ 이다.
 ㉣ $A = B \subset C$ 일 때, $C \subset B$ 인지 알 수 없으므로 $A = B = C$ 가 아니다.

2. 세 개의 원소로 된 집합 $A = \{a, b, c\}$ 에서 조건 $X \subset Y \subset A$ 를 만족하는 집합 X, Y 를 만들 수 있는 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 27개

해설

- (i) $X = \emptyset$ 일 때, 집합 Y 는 집합 A 의 모든 부분집합이므로 $2^3 = 8$ (개)
 (ii) $X = \{a\}$ 일 때 집합 Y 는 원소 a 를 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 개수는 $2^2 = 4$
 $X = \{b\}$, $X = \{c\}$ 일 때도 마찬가지로 $3 \times 4 = 12$ (개)
 (iii) $X = \{a, b\}$ 일 때 집합 Y 는 a, b 를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 개수는 $2^1 = 2$ (개)
 $X = \{a, c\}$, $X = \{b, c\}$ 일 때도 마찬가지로 $2 \times 3 = 6$ (개)
 (iv) $X = \{a, b, c\}$ 일 때 $Y = \{a, b, c\}$ 뿐이므로
 1 (개)
 $\therefore 27$ 개

3. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

- $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 에서 $n(A) = 4$, $n(B) = 6$ 이므로
 $n(A) + n(B) = 10$ 이다.

4. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 4$, $n(C) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) - n(C) = 5$ 이다.

5. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$, $B = \{1, 3, 4, 8\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A \cap B^c = \{5, 7, 9\}$
 ② $A \cap B = \{1, 3\}$
 ③ $B - A = \{4, 8\}$
 ④ $(A \cup B)^c = \{2, 6, 10\}$
 ⑤ $A^c \cap B^c = \{2, 10\}$

해설

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

6. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{7, 9\}$ 일 때, $A \cap B$ 는? [배점 4, 중중]

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

해설

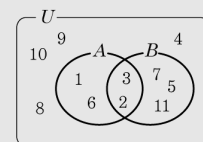
$A - B = \{3\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{7, 9\}$
 이므로 $A \cap B = \{1\}$ 이다.

7. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 자연수}\}$ 라 하고 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, $A^c \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

- ① $\{4, 8\}$ ② $\{4, 9\}$
 ③ $\{4, 8, 9\}$ ④ $\{4, 8, 10\}$
 ⑤ $\{4, 8, 9, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ 이므로
 $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{1, 2, 3, 5, 6, 7, 11\})^c = \{4, 8, 9, 10\}$ 이다.



8. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

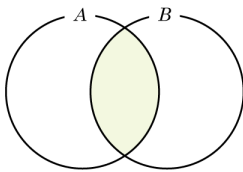
해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

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

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

9. 두 집합 $A = \{2, 4, 8, 9, 10, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

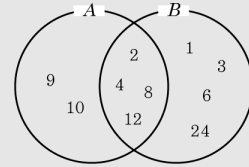
▶ 정답 : 26

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 가 된다.

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{2, 4, 8, 12\}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 원소의 합은 $2+4+8+12 = 26$ 이다.

10. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$

$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$

에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이고

$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$ 이므로

$a = 1, b = 9$ 또는 $a = 9, b = 1$ 이므로

$a + b = 10$

11. 집합 A 는 2, 3, 5, 7 을 원소로 가질 때, 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $1 \notin A$ ② $2 \in A$ ③ $6 \notin A$
 ④ $9 \in A$ ⑤ $3 \notin A$

해설

a 가 집합 A 의 원소이면 $a \in A$, b 가 A 의 원소가 아니면 $b \notin A$ 이다.

- ④ $9 \notin A$
 ⑤ $3 \in A$

12. 다음 중 $A \subset B$ 인 관계인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 5, 7, 9\}$
 ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{1, 2, 4\}$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$

해설

- ① $A \subset B$
 ② $B \subset A$
 ③ $B \subset A$
 ④ $B \subset A$
 ⑤ 포함 관계가 없다.

13. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{3, 6, 8\}$ 일 때, $A - B^c$ 은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $A - B^c = \{1, 2, 3, 6\} - \{1, 2, 10\} = \{3, 6\}$ 이다.

14. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X, X - A = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

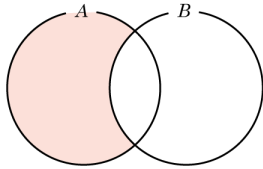
해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{5, 7\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

15. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.

보기

$$n(A) = 25, n(B) = 27, n(A \cap B) = 12$$



[배점 3, 하상]

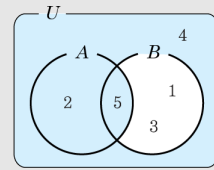
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

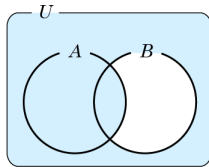
색칠한 부분은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 25 - 12 = 13$ 이다.

해설



따라서 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{2, 4, 5\}$ 이다.

16. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5\}, B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에서 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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