

확인학습문제

1. 다음 안에 들어갈 것을 차례대로 적은 것은?

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

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

[배점 2, 하중]

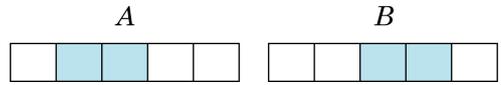
- ① $n(A), n(B)$
- ② $n(A), n(A \cup B)$
- ③ $n(A \cap B), n(B)$
- ④ $n(A \cap B), n(A \cup B)$
- ⑤ $n(A \cup B), n(A \cap B)$

해설

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

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

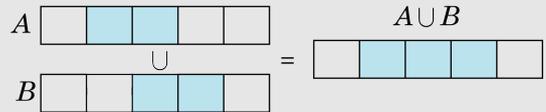
2. 두 집합 A, B 가 아래 그림과 같을 때, $A \cup B$ 에 해당하는 부분에 색칠하여라.



[배점 2, 하중]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설



3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

- ① 25
- ② 30
- ③ 35
- ④ 40
- ⑤ 45

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 15 - 9 = 30$$

4. 어느 반의 시간표에서 화요일에 들어있는 과목은 모두 6과목, 금요일에 들어있는 과목은 모두 5과목, 화요일이나 금요일에 들어있는 과목이 9과목이다. 이 반의 화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목은 몇 과목인지 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2과목

해설

화요일에 들어있는 과목의 집합을 A , 금요일에 들어있는 과목의 집합을 B 라고 하자. 화요일이나 금요일에 들어있는 과목의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 9$ 이다.

화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 5 - 9 \\ &= 2(\text{과목}) \end{aligned}$$

따라서 화요일 금요일 공통으로 들어있는 과목은 2과목이다.

5. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \emptyset$, $(A \cup B)^c = \emptyset$ 이고, $B = \{2, 11, 13\}$ 일 때, 집합 A 를 구하면?

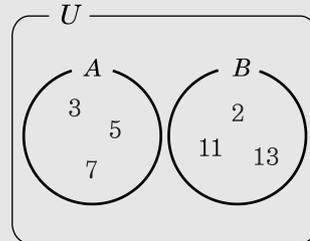
[배점 3, 하상]

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

해설

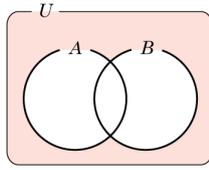
$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$\therefore A = \{3, 5, 7\}$

6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

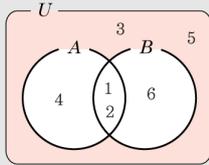


[배점 3, 하상]

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

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 {3, 5} 이다.



7. 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 명이었다. 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.

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 13, n(B) = 16, n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

$$21 = 13 + 16 - n(A \cap B)$$

$$\therefore n(A \cap B) = 8$$

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{3, 6, 8\}$ 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.

10. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 52$, $n(A \cup B) = 87$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 35

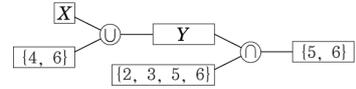
해설

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

$$87 = 52 + n(B) - 0$$

$$\therefore n(B) = 35$$

11. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 보기와 같이 나타내기로 한다. 이때, 다음 그림을 만족하는 집합 X 로 가능한 것은?
<보기>



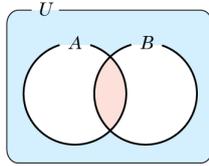
[배점 3, 중하]

- ① {2, 6} ② {2, 5, 6}
 ③ {4, 6, 7} ④ {1, 5, 6, 8}
 ⑤ {2, 3, 5, 6}

해설

$Y \cap \{2, 3, 5, 6\} = \{5, 6\}$ 이므로 $\{5, 6\} \subset Y, 5 \in Y, 6 \in Y, 2 \notin Y, 3 \notin Y$ 이다.
 그리고 $X \cup \{4, 6\} = Y$ 이므로 $\{4, 6\} \subset Y, 5 \in X, 2 \notin X, 3 \notin X$ 이어야 한다.

12. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 3, 5, 8\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



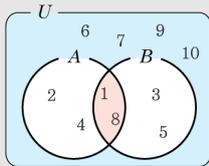
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

집합 U, A, B 의 원소를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같다.



이때 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{1, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이다.

따라서 구하는 원소의 개수는 6개이다.

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 중하]

① $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

② $-1 \in B$ 이면 $-1 \in A$ 이다.

③ $A \cap B = B$

④ $A \cup B = B$

⑤ $n(A) \leq n(B)$

해설

② $A \subset B$ 이므로 $-1 \in A$ 이면 $-1 \in B$ 이다.

③ $A \cap B = A$

⑤ $n(A) = n(B)$

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $A \cap B = B$

② $A \supset B$

③ $A = B$

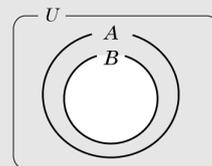
④ $A^c \subset B^c$

⑤ $B - A = \emptyset$

해설

$A \cup B = A$ 이므로 $A \supset B$ 이다.

따라서 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



③ $A \neq B$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 8, n(A \cap B) = 3, n(A \cup B) = 12$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구한 것으로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(A - B) : 4, n(B - A) : 4$
- ② $n(A - B) : 4, n(B - A) : 5$
- ③ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 4$
- ④ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 5$
- ⑤ $n(A - B) : 8, n(B - A) : 7$

해설

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5$$

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

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

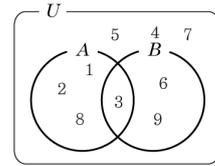
16. 두 집합 $A = \{8 - a, 5, 7\}, B = \{b, a, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 7\}, A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A \cap B = \{1, 7\}$ 이므로 $1 \in A$ 이다.
 $\therefore 8 - a = 1, a = 7$
 따라서 $A = \{1, 5, 7\}, B = \{b, 7, 8\}$ 이다.
 $(A \cup B) - A = \{3, 8\}$ 이므로 $3 \in B$ 이다.
 $\therefore b = 3$
 $\therefore a + b = 7 + 3 = 10$

17. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cup B^c$ 에 속하지 않는 원소는?



[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$A^c \cup B^c = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

18. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $X \subset (A \cup B)$
- ② $(A \cap B) \subset X$
- ③ $(A \cup B) \subset X$
- ④ $A \cap B = \emptyset$
- ⑤ $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$

해설

$(A \cup B) \cap X = X$ 이면 $X \subset (A \cup B)$ 이다.
 ② $(A \cap B) \subset X$ 라고 말할 수 없다.
 ④ $A \cap B = \emptyset$ 라고 말할 수 없다.

19. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$ 이다.
- ② $A \subset (A \cup B)$
- ③ $A \cap B = B \cap A$
- ④ $A \cup \emptyset = A$
- ⑤ $A \cup A = A$

해설

① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$

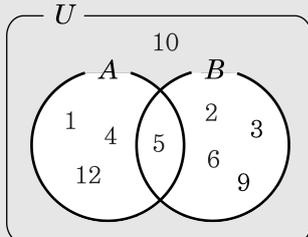
20. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 4, 5, 12\}$, $B = \{2, 3, 5, 6, 9\}$ 일 때, $(A^c \cup B^c) - B$ 의 원소를 모두 구하여라. [배점 4, 중중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:

- ▷ 정답: 1
- ▷ 정답: 4
- ▷ 정답: 10
- ▷ 정답: 12

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore (A^c \cup B^c) - B = (A \cap B)^c - B = \{1, 4, 10, 12\}$$

21. 우리 반 40 명의 학생 중 수학경시 대회를 나간 학생은 19 명, 영어경시 대회를 나간 학생은 24 명이고 둘 다 나가지 못한 학생이 7 명이다. 수학 경시 대회만 나간 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 6 명
- ② 7 명
- ③ 8 명
- ④ 9 명
- ⑤ 10 명

해설

$$n(U) = 40, n(A) = 19, n(B) = 24$$

$$n(A \cup B) = 40 - 7 = 33 \text{ 이다.}$$

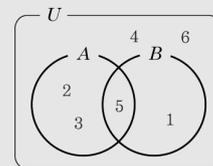
$$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 24 = 9 \text{ 이다.}$$

22. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$, $A \cap B^c = \{2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$ 일 때, $A^c \cap B$ 는? [배점 4, 중중]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^c \cap B = B - A = \{1\}$ 이다.



23. 두 집합 $A = \{2, 4, a-1\}$, $B = \{a-8, a-3, b+2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 9\}$ 일 때, 집합 A 와 집합 B 의 합집합은?

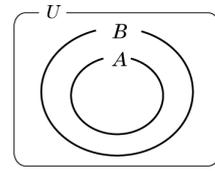
[배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4, 8\}$ ② $\{2, 4, 7, 9\}$
 ③ $\{2, 4, 8, 9\}$ ④ $\{2, 4, 7, 8, 9\}$
 ⑤ $\{2, 4, 7, 9, 11\}$

해설

$A \cap B = \{2, 9\}$ 이므로 $9 \in A$
 $a-1 = 9 \quad \therefore a = 10$
 $a = 10$ 이므로 $B = \{2, 7, b+2\}$
 $9 \in B$ 이므로 $b+2 = 9 \quad \therefore b = 7$
 $A = \{2, 4, 9\}$, $B = \{2, 7, 9\}$ 이므로
 $A \cup B = \{2, 4, 7, 9\}$

24. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 벤 다이어그램을 만족할 때, 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



[배점 5, 중상]

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

해설

- ② $B \cap A^c \neq \emptyset$
 ④ $(A \cup B) \subset U$
 ⑤ $U - A^c = A$

25. 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 0 과 1 이며 두 집합에 모두 있는 원소는 3 이다.

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.

$\therefore a - b = -3$