

확인 B

1. 집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 8\}$, $B = \{2, 5, 9, 10\}$, $C = \{2, 3, 5\}$ 일 때, $A \cap (B \cap C)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

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

해설

$(B \cap C) = \{2, 5\}$ 이고 A와의 교집합은 $\{2, 5\}$ 이다.

2. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset A$

$A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5 를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$ (개)

3. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cap (A \cup B) = X$ 일 때 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

$X \cap (A \cup B) = X$ 은 $X \subset (A \cup B)$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 은 알 수 없다.
 ② $X \subset (A \cap B)$ 은 알 수 없다.
 ④ $(A \cup B) \subset X$ 은 알 수 없다.
 ⑤ $(A \cap B) \subset X$ 은 알 수 없다.

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(답 2 개)

[배점 3, 하상]

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

해설

- ① $A \cap A = A$
 ② $A \cap \emptyset = \emptyset$
 ⑤ $(A \cap B) \subset B$

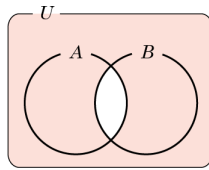
5. 두 집합 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{2, 3, a+1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, 집합 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상]

> 10

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $A = \{1, 2, 3\}$ $\therefore a = 3$
 $B = \{2, 3, 4\}$
 $\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$ 이므로 원소의 합은 10이다.

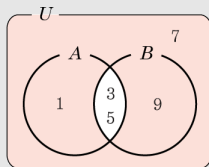
6. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{3, 5, 9\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{1, 7, 9\}$ 이다.

7. $A = \{2, 4, 6, 9, 10\}$, $B = \{2, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{2, 4\}$ ② $\{2, 6\}$
 ③ $\{4, 6\}$ ④ $\{4, 6, 7\}$
 ⑤ $\{4, 6, 9, 11\}$

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 9, 10\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 있는 집합은 $\{4, 6\}$ 이다.

8. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$, $B = \{4, 6, 9, 12\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 28\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap C$ 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4, 7, 14\}$
 ② $\{1, 2, 4, 7, 14\}$
 ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}$
 ④ $\{1, 2, 4, 7\}$
 ⑤ $\{1, 2, 7\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $C = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이다.

먼저 A 와 B 의 합집합을 구하면 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}$ 이다.

$(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4, 7\}$ 이다.

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^c) \cup (B - A) = \emptyset$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

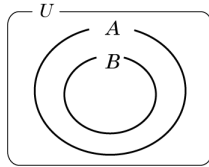
[배점 4, 중중]

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

해설

$(A \cap B^c) \cup (B - A) = (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$
 이므로 $(A - B) = \emptyset, (B - A) = \emptyset$ 이다. 따라서 $A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 의 포함관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳지 않은 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

$B \subset A$ 이므로 ④ $(A \cap B) - B = \emptyset$ 이다.

11. 두 집합 A, B 에 대해 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $A \cap \emptyset = A$
 ② $B \cup \emptyset = \emptyset$
 ③ $(A \cup B) \subset A$
 ④ $(A \cap B) \subset B$
 ⑤ $A = \{0\}$ 일 때, $n(A) = 0$

해설

- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
 ② $B \cup \emptyset = B$
 ③ $(A \cup B) \supset A$
 ⑤ $n(A) = 1$

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

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

해설

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

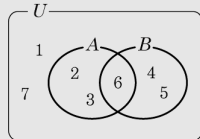
13. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 8 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{2, 3\}, B - A = \{4, 5\}, A \cap B = \{6\}$ 일 때,
 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

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



14. 전체집합 U 의 부분집합을 A, B 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은 몇 개인가?

- ㉠ $\emptyset^c = U$
 ㉡ $U^c = \emptyset$
 ㉢ $A \cup A^c = U$
 ㉣ $A \cap A^c = A$
 ㉤ $A - B = A \cap B^c$
 ㉥ $A \subset B$ 이면 $A^c \subset B^c$ 이다.

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉣ $A \cap A^c = \emptyset$
 ㉥ $A \subset B$ 이면 $B^c \subset A^c$ 이다.
 따라서 2 개이다.

15. $U = \{x | x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 일 때, $\{(A - B) \cup A\} \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A - B = \{1, 4\}$ 이므로
 $\{(A - B) \cup A\} \cap B^c = \{\{1, 4\} \cup A\} - B = \{1, 2, 4, 5\} - \{2, 3, 5\} = \{1, 4\}$ 이다.

16. 다음 두 조건을 만족하는 집합 A 의 부분집합의 개수는?

$$A \cap \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 10\}$$

$$A \cup \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

[배점 5, 중상]

> 64 개

해설

$\{4, 10\} \subset A \subset \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$
 A 는 $\{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$ 의 부분집합 중
 원소 4, 10을 포함하는 집합이므로
 A 의 부분집합의 개수는 $2^6 = 64$ 개이다.

17. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{a, c, e, f\}$, $A \cap B = \{a, c, e\}$ 가 성립할 때 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\{a, b, c, d, e\}$ ② $\{a, b, c, e\}$
 ③ $\{a, b, c, d\}$ ④ $\{a, c, d, e\}$
 ⑤ $\{a, c, e\}$

해설

$\{a, c, e\} \subset B \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로
 집합 B 는 원소 a, c, e 는 반드시 포함하는 집합
 이다.
 따라서 ③은 B 가 될 수 없다.

18. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{5, 9, 14\}$ 이고 $A \cap X = X, (A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것은? (정답 2 개)
[배점 5, 중상]

- ① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$
③ $\{5, 9\} \subset X$ ④ $(A \cap B) \subset X \subset A$
⑤ $(A \cap B) \subset X \subset B$

해설

$A \cap X = X$ 일 때 $X \subset A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$ 을 만족한다.
② $(A \cap B) \subset X$ 이므로 옳지 않다.
③ $A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $\{5, 9\} \subset X$ 이다.
⑤ $(A \cap B) \subset X \subset A$ 이지만 $X \subset B$ 라고 할 수 없기 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이라고 할 수 없다.

19. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U, A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A), S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

> 290

해설

$S(A) + S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로 각 원소를 아무렇게 배열해도 원소의 합은 같다.
 $\therefore 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + (30 + 50) = 290$

20. 두 집합 $A = \{-1, 0, 2 \times a - 5, 5\}$, $B = \{0, b + 3, 3\}$ 에 대하여 $A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}, A \cap B = \{0, 3\}$ 이기 위한 $a + b$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

> 3

해설

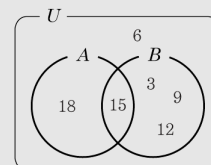
$A \cap B = \{0, 3\}$ 이므로 $3 \in A$,
 $2 \times a - 5 = 3, a = 4$
 $A = \{-1, 0, 3, 5\}, A \cup B = \{-1, 0, 2, 3, 5\}$
이므로 $2 \in B$,
 $b + 3 = 2, b = -1$
 $\therefore a + b = 3$

21. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c \cup B = \{3, 6, 9, 12, 15\}, B - A = \{3, 9, 12\}, A^c \cap B^c = \{6\}$ 일 때, $n(A)$ 는? [배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이다.
주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{15, 18\}$ 이다.
따라서 $n(A) = 2$ 이다.



22. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B = \{1, 3, 4\}$, $A^C \cap B = \{4\}$ 일 때, 집합 A 가 될 수 있는 모든 집합의 개수는? [배점 5, 중상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$B = \{1, 3, 4\}$, $A^C \cap B = \{4\}$ 이므로 남은 원소는 2, 5 이므로 A 가 될 수 있는 모든 집합의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

23. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, B 에 대하여 집합 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 9\}$ 를 만족하는 집합 B 는? [배점 5, 중상]

- ① $\{2, 3, 4\}$ ② $\{3, 4, 5\}$ ③ $\{3, 4, 5, 6\}$
 ④ $\{3, 4, 5, 7\}$ ⑤ $\{3, 4, 5, 9\}$

해설

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

24. 집합 $A_n = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 약수}, n \text{은 자연수}\}$ 일 때, $(A_n \cup A_6^c)^c \cup A_n = A_6$ 을 만족하는 n 의 값을 모두 찾아라. [배점 5, 상하]

- > 1
 > 2
 > 3
 > 6

해설

$(A_n \cup A_6^c)^c \cup A_n = (A_n^c \cap A_6) \cup A_n = (A_6 - A_n) \cup A_n$ 위의 식을 보면,
 $A_n \subset A_6$ 이므로,
 6의 약수의 집합에 포함될 수 있는 약수의 집합은 1, 2, 3, 6

25. 전체집합 $S = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 가 있다.

$A \cap B = \emptyset$, $B^c = \{1, 7, 8, 9\}$, $S - (A^c \cup B) = \{1, 7\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

- > 8

해설

$S = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$
 $B^c = \{1, 7, 8, 9\}$ 이면 $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 10\}$
 $S - (A^c \cup B) = S \cap (A^c \cup B)^c$
 $(A^c \cup B)^c = A \cap B^c = A - B$
 $A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$
 따라서 $S - (A^c \cup B) = S \cap A = \{1, 7\}$
 $\therefore n(A \cup B) = 8$