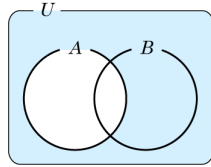


확인학습문제

1. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{10, 20, 30\}$, $B = \{20, 30, 50\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 집합과 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은?

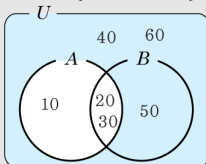


[배점 2, 하중]

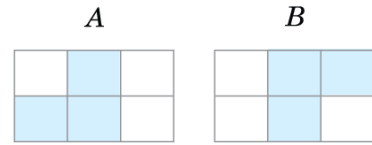
- ① $A^c = \{20, 30\}$
 ② $A^c = \{40, 50, 60\}$
 ③ $B^c = \{40, 60\}$
 ④ $B^c = \{10, 40, 60\}$
 ⑤ $(A \cap B)^c = \{10, 40, 60\}$

해설

색칠한 부분이 나타내는 집합은 A^c 이므로
 $A^c = \{40, 50, 60\}$



2. 두 집합 A, B 가 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

- ①
 ②
 ③
 ④
 ⑤

해설



3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?
[배점 2, 하중]

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

해설

교집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A , B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

4. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

성실 : 집합 A 에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
 모범 : 집합 A 에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U 와 같아.
 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

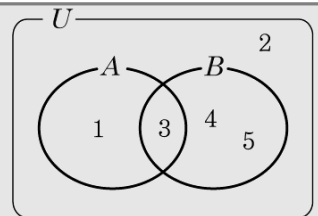
[배점 2, 하중]

▶ **답 :**

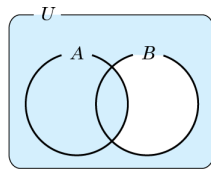
▶ **정답 :** 다정

해설 Venn 다이어그램으로

나타내면 다음 그림과 같다. $\therefore$ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.



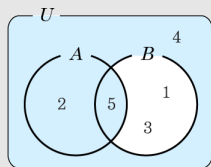
5. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5\}, B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에서 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



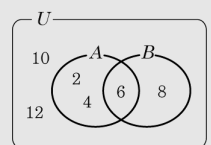
따라서 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{2, 4, 5\}$ 이다.

6. 전체집합 $U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 6\}, B = \{6, 8\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c$ 의 원소의 합은? [배점 3, 하상]

- ① 15 ② 17 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

해설

$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = (\{2, 4, 6, 8\})^c = \{10, 12\}$
 이므로 원소의 합은 $10 + 12 = 22$ 이다.

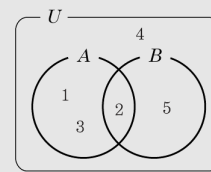


7. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2\}, A - B = \{1, 3\}, (A \cup B)^c = \{4\}$ 일 때, $B - A$ 는? [배점 3, 하상]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B - A = \{5\}$ 이다.



8. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중에서 옳은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

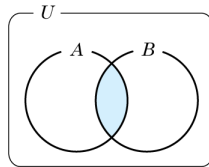
9. $A = \{2, 3, a + 2\}, B = \{a - 1, 4\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4\}$ 일 때, $B - A$ 는? [배점 3, 하상]

- ① {1} ② {2} ③ {4}
④ {1, 2} ⑤ {1, 5}

해설

$A \cap B = \{4\}$ 이므로 $a + 2 = 4, a = 2$ 이다.
따라서 $A = \{2, 3, 4\}, B = \{1, 4\}$ 이므로 $B - A = \{1\}$ 이다.

10. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57, n(A) = 30, n(B) = 25, n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?



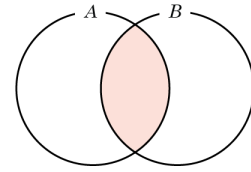
[배점 3, 하상]

- ① 12 개 ② 14 개 ③ 19 개
④ 24 개 ⑤ 38 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $A \cap B$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(U) - n(A^c \cap B^c) = 57 - 14 = 43$
 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 30 + 25 - 43 = 12$

11. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x | x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

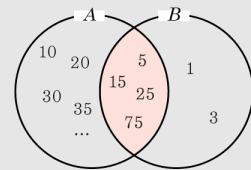


[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75 이다.

12. 아래 표는 인도차이나반도에 위치한 라오스의 수도 비엔티안의 월별 평균 기온과 강수량을 나타낸 것이다. 월 평균 기온이 32°C 이상인 월의 집합을 A , 월 평균 강수량이 290mm 이상인 월의 집합을 B 라 할 때, $A \cup B$ 는?

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기온($^{\circ}\text{C}$)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
강수량(mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[배점 3, 중하]

- ① {6월}
 ② {4월, 5월}
 ③ {4월, 6월, 8월}
 ④ {3월, 4월, 8월, 9월, 11월}
 ⑤ {3월, 4월, 5월, 6월, 8월, 9월}

해설

$A = \{3\text{월}, 4\text{월}, 5\text{월}, 6\text{월}\}$ 이고,
 $B = \{6\text{월}, 8\text{월}, 9\text{월}\}$ 이다.
 따라서 $A \cup B = \{3\text{월}, 4\text{월}, 5\text{월}, 6\text{월}, 8\text{월}, 9\text{월}\}$ 이다.

13. 두 집합 $A = \{4, 5, a-1\}$, $B = \{b-3, 6, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 6\}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$A \cap B = \{4, 6\}$ 이므로 $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a-1\}$, $\{4, 6\} \subset \{b-3, 6, 8\}$ 이다.

그러면 $a-1 = 6$, $b-3 = 4$ 가 되어 $a = 7$, $b = 7$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.

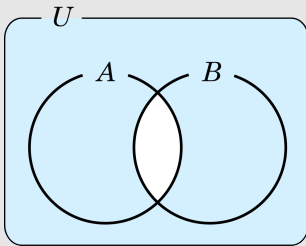
14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대해 $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 다음 중 $(A - B) \cup (B - A)$ 와 같은 것은?

[배점 3, 중하]

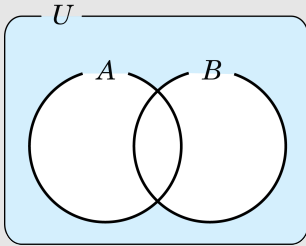
- ① $U - (A \cap B)$ ② $(A \cup B)^c$
 ③ $(A \cup B) - (A \cap B)$ ④ $\emptyset$
 ⑤ A^c

해설

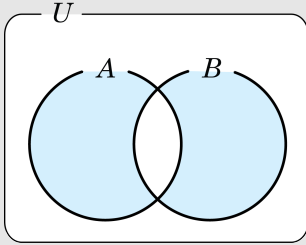
①



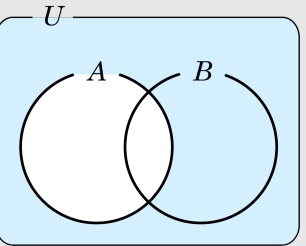
②



③



④ $\emptyset$



⑤

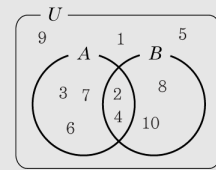
15. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B^c = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$, $B - A = \{8, 10\}$, $(A \cup B)^c = \{1, 5, 9\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



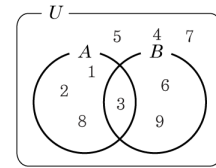
$$\therefore A = \{2, 3, 4, 6, 7\}$$

[별해] $(A \cup B)^c = \{1, 5, 9\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 10\}$ 이다.

$$A = (A \cup B) - (B - A) = \{2, 3, 4, 6, 7\}$$

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



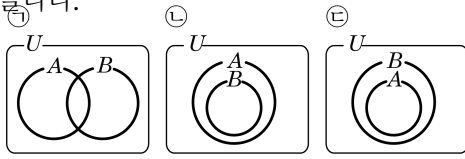
[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

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

17. 다음 벤 다이어그램 중 $B^c \subset A^c$ 인 관계를 만족하는 것을 골라라.

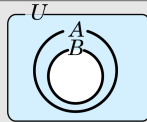


[배점 3, 중하]

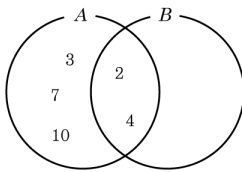
▶ 답:

▶ 정답: ③

해설 B 일 때, 벤 다이어그램을 그리면 $B^c \subset A^c$ 이다.



18. 다음의 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 4, 7, 10\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{2, 4\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3, 7, 10 은 들어갈 수 없다.

- ① 3 이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 7 이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 10 이 포함되어서 옳지 않다.
 ④ 7 이 포함되어서 옳지 않다.

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{3, 4, 8, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{3, 4, 6, 8\}$
 ② $\{3, 4, 6, 8, 10\}$
 ③ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$
 ④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$

해설

$$A = \{3, 4, 8, 10\},$$

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

$$\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 24\}$$

20. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$$A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 미만의 자연수}\}$$

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 4, 8\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{4, 8\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하인 } 4 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

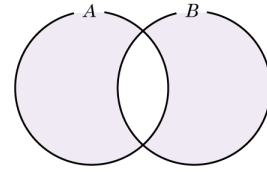
해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로

집합 A 는 원소 4, 8을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

21. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



[배점 4, 중중]

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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ① $(A - B) \cup (B - A)$, ④ $(A \cup B) - (A \cap B)$ 이다.

22. $U = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$ 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.

23. 두 집합 $A = \{2, 5, a, 9\}$, $B = \{3, 7, b-2, b+2\}$ 에 대하여 $A - B = \{2, 8\}$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

집합 A 에서 $a = 8$

$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로

(i) $b+2 = 5$ 일 때, $b = 3$ 이므로

$B = \{1, 3, 5, 7\}$ $A \cap B = \{5\}$ (×)

(ii) $b-2 = 5$ 일 때, $b = 7$ 이므로

$B = \{3, 5, 7, 9\}$ $A \cap B = \{5, 9\}$ (○)

$\therefore a - b = 8 - 7 = 1$

24. 다음 두 조건을 만족하는 집합 A 의 부분집합의 개수는?

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

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

[배점 5, 중상]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
④ 9개 ⑤ 10개

해설

$A \cap \{2, 3, 4, 5\} = \{2, 5\}$ 에서 집합 A 는 원소 2, 5를 포함하고, 원소 3, 4는 포함하지 않는다.

$A \cup \{2, 3, 4, 5\} = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 집합 A 는 원소 1을 포함한다.

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

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^3 = 8$ (개)이다.

25. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 15 \text{미만의 소수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$ 이고 $B - A = \emptyset$ 인 집합 B 의 개수로 알맞은 것은? [배점 5, 중상]

- ① 3개 ② 6개 ③ 9개
④ 12개 ⑤ 15개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B - A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ $\therefore A \cap B = B$

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

$\therefore$ 집합 B 는 원소의 개수가 2개인 집합 A 의 부분집합이므로

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

따라서 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ (개)이다.