

실력 확인 문제

1. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 20$, $n(A) = 9$, $n(B) = 7$, $n(A^c) = a$, $n(B^c) = b$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 11 ② 13 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

해설

$$a = n(A^c) = n(U) - n(A) = 20 - 9 = 11$$

$$b = n(B^c) = n(U) - n(B) = 20 - 7 = 13$$

$$\therefore a + b = 11 + 13 = 24$$

2. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 $n(U) = 11$, $n(A) = 4$ 일 때, $n(A^c)$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

➤ 7

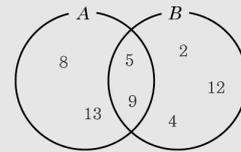
해설

$$n(A^c) = n(U) - n(A) = 11 - 4 = 7$$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{5, 8, 9, 13\}$, $A \cap B = \{5, 9\}$, $A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 의 원소가 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 4 ③ 5 ④ 8 ⑤ 9

해설



$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 원소 5와 9는 집합 B 에도 속한다.

$$5 \in B, 9 \in B$$

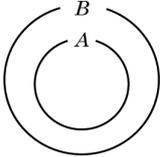
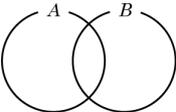
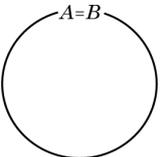
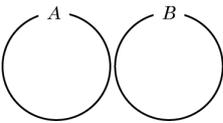
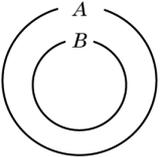
$A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 의 원소에서 집합 A 의 원소들을 빼고 난 나머지는,

집합 B 에서 교집합에 속하는 원소들을 뺀 나머지 원소들이다.

따라서 2, 4, 12 는 집합 B 에 속한다.

$$2 \in B, 4 \in B, 12 \in B$$

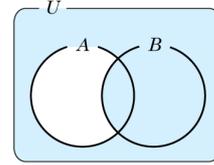
4. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 
- ⑤ 

해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로
 $A \subset B$, $A \neq B$

5. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 41 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

$$n(A^c \cup B^c) = n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B)$$

에서

$$54 = 57 - n(A \cap B) \therefore n(A \cap B) = 3$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$$

$$\therefore n((A - B)^c) = n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41$$

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$$\{x|x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

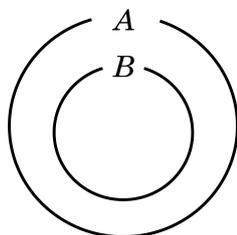
[배점 3, 하상]

➤ 9

해설

$$\begin{aligned} \{x|x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} &= B - A \\ A &= \{2, 4, 6, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\} \\ \text{이므로 } B - A &= \{1, 3, 5\} \\ \therefore 1 + 3 + 5 &= 9 \end{aligned}$$

7. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x|x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
 ③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
 ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.
 ① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

8. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 25 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 13 < x < 15 \text{인 홀수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

➤ 4

해설

$$\begin{aligned} A &= \{5, 10, 15, 20\}, B = \emptyset \text{ 이므로} \\ n(A) - n(B) &= 4 - 0 = 4 \end{aligned}$$

9. 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 $n(A) = n(B)$

10. 두 집합 $A = \{1, a, b, 15\}$, $B = \{2, 3a, b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

➤ $a = 5$

➤ $b = 3$

해설

$A - B = \{3, 5\}$ 이므로 3 과 5 는 집합 A 의 원소이다. $3 \in A, 5 \in A$

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

(i) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 될 수 없다.

(ii) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3, 5\}$ 이므로 가능하다.

∴ $a = 5, b = 3$

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $(A \cap B) \subset A$

② $(A \cap B) \supset U$

③ $A - B = B - (A \cap B)$

④ $A \cup B^c = U$

⑤ $A^c \cap B^c = \emptyset$

해설

② $(A \cap B) \subset U$

③ $A - B = A - (A \cap B)$

④ $A \cup A^c = U$

⑤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c$

12. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

➤ 36

해설

$n(A) = 24, n(B) = 15, n(A \cap B) = 3$ 이므로

$n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

13. 두 집합 $A = \{5, 9, a - 2\}$, $B = \{5, 7, b + 3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함될 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

$7 \in A$ 이므로 $a - 2 = 7$

$\therefore a = 9$

$9 \in B$ 이므로 $b + 3 = 9$

$\therefore b = 6$

$\therefore a + b = 9 + 6 = 15$