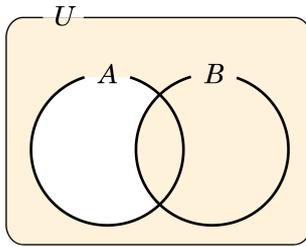


실력 확인 문제

1. 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]

▶ 답:

▶ 정답: 41

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

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

$$54 = 57 - n(A \cap B) \text{ 에서 } n(A \cap B) = 3$$

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

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

2. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 1\}$

② $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$

③ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{c, b, a\}$

④ $A = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$

⑤ $A = \{3, 6, 9, 12\}$, $B = \{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

⑤ $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

3. 다음 중 집합 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $\{x | x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$

② $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$

③ $\{x | x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$

④ $\{x | x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$

⑤ $\{x | x \text{는 } 9 \text{ 이하의 자연수 중 } 2 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 1 \text{인 수}\}$

해설

④ $\{1, 3, 5, 7\}$

8. 집합 $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> ㉠ $\{0\} \subset A$ | <input type="radio"/> ㉡ $\emptyset \subset A$ |
| <input type="radio"/> ㉢ $0 \notin A$ | <input type="radio"/> ㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$ |
| <input type="radio"/> ㉤ $\{1\} \subset A$ | <input type="radio"/> ㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$ |

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉥

해설

- ㉠ $\{0\} \not\subset A$
- ㉥ $A \subset \{2, 3, 1\}$

9. 두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고 $n(A \cap B) = 7, n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 10 ④ 22 ⑤ 32

해설

$B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A, A \cap B = B$
 $\therefore n(A) - n(B) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 7 = 22$

10. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 26

해설

$A = \{2, 5, 8, 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$ 이다.

11. 다음 집합의 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
- ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
- ③ $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 6$
- ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
- ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
- ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 1$

12. 두 집합 $A = \{3, a, a+2\}$, $B = \{3, 5, b\}$ 에 대하여, $A = B$ 일 때, 가능한 a, b 의 값은? (단, $a \neq b$)
 [배점 5, 중상]

- ① $a = 2, b = 3$ ② $a = 3, b = 5$
- ③ $a = 4, b = 5$ ④ $a = 5, b = 7$
- ⑤ $a = 6, b = 9$

해설

$A = B$ 이고, $5 \in B$ 이므로 $5 \in A$
 $a = 5$ 또는 $a + 2 = 5$
 (i) $a = 5$ 일 때,
 $A = \{3, 5, 7\}, B = \{3, 5, 7\} \therefore b = 7$
 (ii) $a + 2 = 5$ 일 때, $a = 3$
 $A = \{3, 3, 5\}, B = \{3, 5, 3\} \therefore b = 3$
 (단 $a \neq b$) 이므로 성립할 수 없다.
 따라서 가능한 a, b 의 값은 $a = 5, b = 7$ 이다.

13. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 의 부분집합을 B 라고 할 때, $n(B) = 2$ 인 집합 B 의 개수를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

- ▶ 답:
- ▷ 정답: 6개

해설

원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{4, 6\}, \{4, 8\}, \{6, 8\}$ 이므로 모두 6 개 이다.

14. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구한 것은?
 [배점 5, 중상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
- ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 $A \cap B = \{1, 2, 3, 6\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18\}$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이므로 $(A \cap B) \subset X$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 X 는 원소 1, 2, 3, 6 을 포함하는 $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18\}$ 의 부분집합이므로
 (집합 X 의 갯수) $\equiv 2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

15. 다음 중 옳은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$
- ② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = B$
- ③ $A \cup \emptyset = \emptyset$
- ④ $A \subset B, B \not\subset A$ 이면 $A \cap B = A$
- ⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

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

16. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, 보기를 만족하는 집합 B 의 개수는?

보기

$$\{4, 8\} \subset B \subset A, n(B) = 4$$

[배점 5, 중상]

- ① 0 개
- ② 1 개
- ③ 2 개
- ④ 3 개
- ⑤ 4 개

해설

$$A = \{4, 8, 12, 16, 20\}$$

집합 B 는 원소 4, 8 을 포함한 집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 4 개인 집합이므로
 $\{4, 8, 12, 16\}, \{4, 8, 12, 20\}, \{4, 8, 16, 20\}$
 의 3 개

17. 두 집합 $A = \{1, a^2, 8\}$, $B = \{2, a+2, 3a\}$ 에서 $A - B = \{1, 8\}$ 일 때 a 의 값은? (단, $a > 0$ 인 정수)

[배점 5, 상하]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$$A = \{1, a^2, 8\}, B = \{2, a+2, 3a\}, A - B = \{1, 8\}$$

이므로 $a^2 = 2$ 또는 $a^2 = a+2$ 또는 $a^2 = 3a$ 이다.

주어진 조건 $a > 0$ 인 정수를 만족하는 a 는 $a^2 = 3a$ 에서 $a = 3$ 과 $a^2 = a+2$ 에서 $a = 2$ 이다.

18. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 서로 같은 집합을 고르면?

- | | |
|--------------|------------------|
| ㉠ A | ㉡ $B - A$ |
| ㉢ $A \cap B$ | ㉣ \emptyset |
| ㉤ $A - B^c$ | ㉥ $A^c \cup B^c$ |

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

$A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$,
 $A - B^c = A \cap (B^c)^c = A \cap B = A$
 따라서 ㉠, ㉢, ㉤ 이 A 로 같다.

19. 세 집합 $A = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 4 미만의 자연수를 나타내는 집합을 모두 골라라.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ㉠ $A \cap B \cap C$ | ㉡ $A \cap B - C$ |
| ㉢ $A \cap B^c - C$ | ㉣ $A \cap B \cap C^c$ |
| ㉤ $A^c \cap B \cap C$ | |

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $C = \{6, 12, 18, \dots\}$
 $A \cap B = \{1, 2, 3, 6\}$ 에서 집합 C 를 빼면 $\{1, 2, 3\}$ 즉 4 미만의 자연수가 남는다.

20. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 16, n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는? [배점 5, 상하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B)$, $n(A \cap B) = 9$
 $\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.