

단원 형성 평가

1. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이면 $6 \in A$ 이다.
- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ㉢ $a \subset \{a, b, c\}$

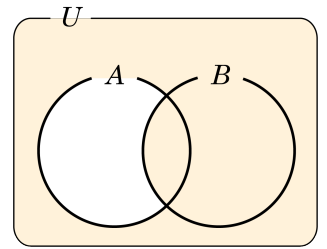
[배점 3, 하상]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{2, 3\}$ 이면 $B \subset A$ 이다.
- ㉢ $a \in \{a, b, c\}$

2. 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 $(A \cap B)^c$ 이다.

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

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

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

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

3. 세 집합

$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\},$

$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\},$

$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\}$ 일 때,

$n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A = \{x | 0 < x < 1, x \text{는 홀수}\} = \emptyset$ 이므로

$n(A) = 0,$

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

$n(B) = 4,$

$C = \{x | x \text{는 3 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로

$n(C) = 3$ 이다.

따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

4. 집합 $A = \{x | x \text{는 10 초과 20 미만인 짝수}\}$ 일 때,
집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 개

해설

$A = \{12, 14, 16, 18\}$

집합 A 의 부분집합의 개수 : $2^4 = 16$

5. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17, n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B), n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A \cap B) = 17$

▷ 정답 : $n(A \cup B) = 35$

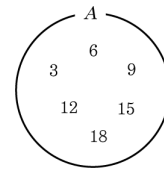
해설

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

$n(A \cap B) = n(A) = 17$

$n(A \cup B) = n(B) = 35$

6. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

① $A = \{x | x \text{는 9의 약수}\}$

② $A = \{x | x \text{는 12의 약수}\}$

③ $A = \{x | x \text{는 15의 약수}\}$

④ $A = \{x | x \text{는 15 이하의 3의 배수}\}$

⑤ $A = \{x | x \text{는 18 이하의 3의 배수}\}$

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x | x \text{는 18 이하의 3의 배수}\}$ 이다.

7. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $A \subset B$
- ㉡ $n(B) - n(A) = \{5, 6\}$
- ㉢ $n(A) < n(B)$
- ㉣ $n(A) \subset n(B)$
- ㉤ $B \not\subset A$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

$$\text{㉡ } n(B) - n(A) = 2$$

$$\text{㉣ } n(A) \not\subset n(B)$$

8. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24\text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이상 } 20\text{미만의 자연수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

㉠ $A \cap B \cap C = \{4\}$

㉡ $A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24\}$

㉢ $A \cap (B \cup C) = \{1, 2, 4\}$

㉣ $(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4, 12\}$

㉤ $(A \cup B) \cap C = \{12\}$

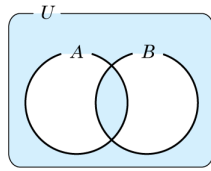
해설

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

㉠ $A \cap B \cap C = \emptyset$

㉣ $(A \cup B) \cap C = \{12\}$

9. 다음과 같은 벤 다이어그램에서 $n(U) = 40, n(A) = 12, n(B) = 15, n(A \cap B^c) = 9$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수는?

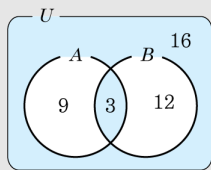


[배점 4, 중중]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 $3 + 16 = 19$ 이다.



10. 우리 반 학생 47 명 중에서 경주에 가 본 학생이 17 명, 부산에 가 본 학생이 23 명, 경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명일 때, 경주와 부산에 모두 가 본 학생을 몇 명인가?

[배점 4, 중중]

- ① 1명 ② 3명 ③ 5명
④ 7명 ⑤ 9명

해설

경주에 가 본 학생을 집합 A 라 하고, 부산에 가 본 학생을 집합 B 라 하자.

경주에도 부산에도 가보지 못한 학생이 10 명이므로 $n(A \cup B) = 47 - 10 = 37$ 이다.

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

$$37 = 17 + 23 - x$$

$$x = 3 \text{ 이다.}$$

그러므로 경주와 부산에 모두 가 본 학생, 즉 $n(A \cap B) = 3$

11. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, a\}$ 에 대하여 $B \subset A$ 를 만족하는 a 의 값을 모두 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 6

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$
 $B \subset A$ 이므로 $a \in A$
 $\therefore a = 3$ 또는 $a = 6$

12. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
[배점 5, 중상]

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$ 이다.

② $A \subset B$ 이면 $A^c \subset B^c$ 이다.

③ $B - A = A^c \cap B$

④ $A \cap \emptyset^c = A$

⑤ $U - \emptyset = A \cap A^c$

해설

② $A \subset B$ 이면 $A^c \supset B^c$ 이다.
 ④ $A \cap \emptyset^c = A \cap U = A$
 ⑤ $U - \emptyset = U = A \cup A^c$

13. 세 집합 A, B, C 에 대하여

$n(A) = 40, n(B) = 24, n(C) = 16, n(A \cup B) = 50,$
 $n(B \cap C) = 10, A \cap C = \emptyset$ 일 때,
 $n(A \cup B \cup C) + 2 \times n(A \cap B \cap C)$ 의 값을 구하여라.
 [배점 5, 중상]

해설

$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(A \cap C) + n(A \cap B \cap C)$
 $A \cap C = \emptyset$ 이므로 $A \cap B \cap C = \emptyset$ 이 된다.
 $n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(A \cup B)$ 이고
 $A \cap B \cap C = \emptyset$ 이므로 $n(A \cap B) = 40 + 24 - 50 = 14$
 $\therefore n(A \cup B \cup C) = 40 + 24 + 16 - 14 - 10 - 0 + 0 = 56$
 따라서 정답은 $56 + 2 \times 0 = 56$

14. 집합 P 에 대하여 $[A] = \{P \mid P \subset A\}$ 로 정의한다.
 $A = \{x, y, z\}$ 일 때, 집합 $[A]$ 를 원소나열법으로 나타내어라.
 [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $[A] = \{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{y, z\}, \{z, x\}, \{x, y, z\}\}$

해설

$[A] = \{P \mid P \subset A\}$ 라는 정의를 살펴보면 P 는 집합 A 의 부분집합이다.
 따라서 $[A]$ 는 집합 A 의 부분집합들을 원소로 가진다.
 $\therefore [A] = \{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{y, z\}, \{z, x\}, \{x, y, z\}\}$

15. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 $B \cap X = B$, $(A - B) \cap X = \{1, 3\}$ 을 만족하는 U 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} ,$$

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

$$B = \{4, 5, 6\} \text{ 이고,}$$

$$B \cap X = B \Rightarrow B \subset X ,$$

$$(A - B) \cap X = \{1, 3\} \rightarrow \{1, 2, 3\} \cap X = \{1, 3\}$$

이므로

X 는 원소 1, 3, 4, 5, 6 을 반드시 포함하는 집합 U 의 부분집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^{6-5} = 2$ (개)