

실력 확인 문제

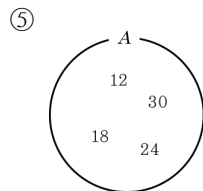
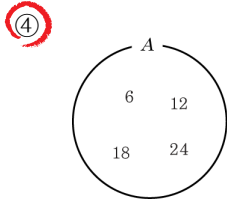
1. 25 보다 작은 6 의 배수의 모임을 집합 A 라고 할 때, A 를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

[배점 2, 하중]

① $A = \{24, 12, 6, 18, \}$

② $A = \{6, 12, 18\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$



해설

A 에 속하는 모든 원소들은 6, 12, 18, 24 이며, 그 원소들의 공통된 성질은 25 보다 작은 6 의 배수라는 점이다.

2. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 를 구한 것이다. 빈칸에 들어갈 알맞은 원소를 차례대로 써라.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$$

$$A \cap B = \{\square, 3\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, \square, 9\}$$

[배점 2, 하중]

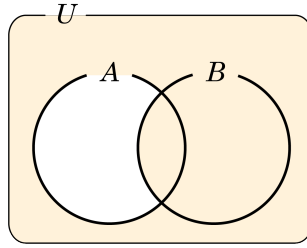


해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 3, 9\}$$

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

3. 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

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

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

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

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

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

4. 다음 중 무한집합인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{a, b\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x | x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{12\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

5. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합 중 원소 2, 5 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하면?

[배점 3, 중하]

- ① 1 개
- ② 2 개
- ③ 4 개
- ④ 8 개
- ⑤ 16 개

해설

구하고자 하는 부분집합은 $\emptyset, \{3\}, \{7\}, \{8\}, \{3, 7\}, \{3, 8\}, \{7, 8\}, \{3, 7, 8\}$ 의 8 개 이다.

6. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것을 골라라.

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, a\}$
- ② $C = \{5, 10, 15, \dots\}, D = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
- ③ $E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, F = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $G = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, H = \{x|x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $I = \{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}, J = \{x|x \text{는 } 2 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ $F = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $G = \{1, 3, 5, 7, 9\}, H = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ⑤ $I = J = \emptyset$

7. 두 집합 $A = \{2, 4, 6\}, B = \{2, 6, 9\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

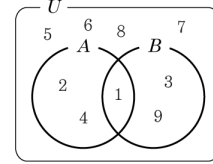


4개

해설

집합 X 는 원소 2, 6을 포함하는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 의 부분집합이므로 X 의 개수는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 에서 원소 2, 6를 뺀 $\{4, 9\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^2 = 4$ (개)이다.

8. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

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

해설

$$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$$

9. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cup B = X$ 가 되는 집합 B 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]



8개

해설

$X = \{1, 2, 4, 8\}$, $A = \{1, 2, 4\}$ 이고
 $A \cup B = X$ 가 되어야 하므로 집합 B 는 원소 8을 반드시 포함해야 한다.
 따라서 집합 B 는 $\{8\}$, $\{1, 8\}$, $\{2, 8\}$, $\{4, 8\}$,
 $\{1, 2, 8\}$, $\{1, 4, 8\}$, $\{2, 4, 8\}$, $\{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 8개이다.

10. 집합 $A = \{0, 2, \{4\}, \{6, 8\}, \emptyset\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?. [배점 4, 중중]

- ① $\emptyset \in A$ ② $\{0, 2, \{4\}\} \subset A$
 ③ $n(A) = 5$ ④ $\{4\} \subset A$
 ⑤ $\{6, 8\} \in A$

해설

④ $\{4\} \in A$

11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 50$, $n(A) = 24$, $n(A \cap B) = 15$, $n(A^c \cap B^c) = 9$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
 ④ 16개 ⑤ 32개

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = 9$,
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 50 - 9 = 41$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$,
 $41 = 24 + n(B) - 15$
 $\therefore n(B) = 32$

12. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중에서 한 자리의 자연수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 4개 ② 10개 ③ 12개
 ④ 16개 ⑤ 20개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 5, 7을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{8-4} = 2^4 = 16$ (개)

13. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]



6개

해설

$A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 $B = \{12, 15\}$
 $X \subset A, B \subset X$ 이므로 $B \subset X \subset A$
 $\{12, 15\} \subset X \subset \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$
 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 12, 15는 반드시 포함하고 원소의 개수가 4개인 집합이므로
 $\{10, 11, 12, 15\}, \{10, 12, 13, 15\},$
 $\{10, 12, 14, 15\}, \{11, 12, 13, 15\},$
 $\{11, 12, 14, 15\}, \{12, 13, 14, 15\}$ 의 6개이다.

14. 다음은 현수네 반 학생 40명을 대상으로 조사한 내용이다. 보기의 내용 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

자장면을 좋아하는 학생 : 22명
 찜뽕을 좋아하는 학생 : 12명
 두 가지 다 좋아하지 않는 학생 : 8명

[배점 5, 중상]

- ① 자장면 또는 찜뽕을 좋아하는 학생은 $40 - 8 = 32$ 명이다.
- ② 두 가지를 다 좋아하는 학생은 $22 + 12 - 32 = 2$ 명이다.
- ③ 자장면과 찜뽕을 좋아하는 학생들의 집합을 각각 A, B 라 하면 둘 다 좋아하는 학생들의 집합은 $A \cup B$ 라고 표현할 수 있다.
- ④ 자장면 또는 찜뽕을 좋아하는 학생은 전체 학생 수보다 많다.
- ⑤ 자장면을 A , 찜뽕을 B 라 하면 둘 다 좋아하지 않는 학생은 $(A \cup B)^c$ 라고 표현할 수 있다.

해설

- ③ 자장면과 찜뽕 둘 다 좋아하는 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.
- ④ $n(A \cup B) \leq n(U)$ 이다.

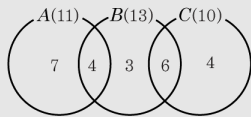
15. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 11$, $n(B) = 13$, $n(C) = 10$, $n(A \cap B) = 4$, $n(B \cup C) = 17$, $A \cap C = \emptyset$ 일 때, $A \cup B \cup C$ 의 원소의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 12 ② 17 ③ 24 ④ 30 ⑤ 34

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



$$\therefore n(A \cup B \cup C) = 24$$