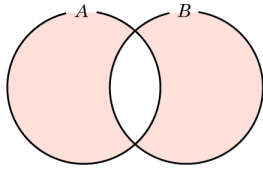


1. 집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{2, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



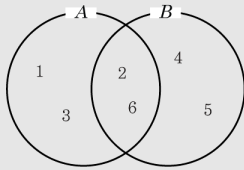
[배점 2, 하중]

▶ 답: 개

▶ 정답: 4 개

해설

벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B) - (A \cap B)$ 이고 벤 다이어그램은 다음과 같다.



$$n(A \cap B) = 2, n(A \cup B) = 6$$

따라서 $n((A \cup B) - (A \cap B)) = 6 - 2 = 4$ 이다.

2. $n(A) = 10$, $n(A - B) = 4$ 일 때 $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

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

$$4 = 10 - n(A \cap B) \quad \therefore n(A \cap B) = 6$$

3. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

㉠ $\emptyset \subset A$

㉡ $\{3, 5, 7\} \subset A$

㉢ $1 \in A$

㉣ $2 \in A$

㉤ $\{2\} \in A$

[배점 3, 하상]

① ㉠

② ㉡

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉢ $1 \notin A$

㉣ $\{2\} \notin A$

4. 전체집합 $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$, $B = \{2, 8\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

① $B - A = \emptyset$

② $A^C \cup B = U$

③ $B \cap A^C = \emptyset$

④ $A \cap B = B$

⑤ $A \cup B = A$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{2, 8\}$ 이므로 $B \subset A$ 이다.

따라서 ② $A^C \cup B \neq U$ 이다.

5. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 10 \text{ 이하인 홀수}\}$, $B = \{1, a, 3, b, 9\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답 : 12

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\} \text{ , } B = \{1, a, 3, b, 9\}$$

$A = B$ 이므로 $a = 7, b = 5$ 또는 $a = 5, b = 7$ 이다.

$$\therefore 7 + 5 = 12$$

6. 수정이네 반 학생 40명 중에서 강아지를 키우는 학생은 24명, 고양이를 키우는 학생은 16 명이고, 고양이만 키우는 학생은 13 명이다. 이 때, 고양이도 강아지도 키우지 않는 학생 수는? [배점 3, 중하]

① 3명

② 5명

③ 7명

④ 9명

⑤ 11명

해설

수정이네 반 학생들의 모임을 전체집합 U , 강아지를 키우는 학생들의 모임을 집합 A , 고양이를 키우는 학생들의 모임을 집합 B 라 하면, 고양이만 키우는 학생들의 모임은 $B - A$ 이고, 고양이도 강아지도 키우지 않는 학생들의 모임은 $A^C \cap B^C$ 이다.

$$n(U) = 40, \quad n(A) = 24, \quad n(B) = 16$$

$$n(B-A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - n(A \cap B) = 13$$

$$n(A \cap B) = 3$$

$$n(A^C \cap B^C) = n((A \cup B)^C)$$

$$= n(U) - n(A \cup B)$$

$$= 40 - (24 + 16 - 3) = 3(\text{명})$$

7. 유리네 반 30명 중에서 이모부가 있는 학생은 16명, 고모부가 있는 학생은 22명, 이모부와 고모부가 없는 학생은 4명이다. 이모부 또는 고모부가 있는 학생 수와 이모부와 고모부가 모두 있는 학생 수를 차례대로 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

명

▶ 답:

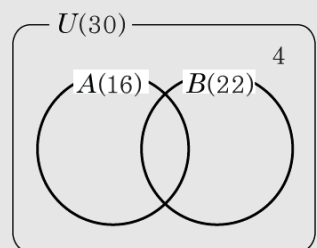
명

▶ 정답 : 26 명

▶ 정답 : 12명

해설

이모부가 있는 학생의 모임을 A , 고모부가 있는 학생의 모임을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 그리면



다음과 같다. 이모부 또는 고모부가 있는 학생의 모임은 $A \cup B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) \\ &= 30 - 4 \\ &= 26(\text{명}) \end{aligned}$$

이모부와 고모부가 모두 있는 학생의 모임은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 16 + 22 - 26 \\ &= 12(\text{명}) \end{aligned}$$

8. 다음은 집합 $\{2, 3, 4\}$ 의 부분집합을 구하는 과정이다.
원소 2, 3, 4 중에서 원소를 골라 부분집합을 만들 때,
각 원소는 부분집합에 속하거나, 속하지 않는 2 가지
경우가 생기므로 다음 그림과 같이 구할 수 있다.

원소	2	3	4	부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	... {2, 3, 4}
			×	... {2, 3}
		×	○	... {2, 4}
			×	... {2}
	×	○	○	... {3, 4}
			×	... {3}
		×	○	... {4}
			×	... $\emptyset$

이와 같은 방법으로 집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합의
갯수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 : 개

▶ 정답 : 16 개

해설

집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합을 모두 구해보면
다음과 같다.

원소	2	3	4	5	부분집합
속함 : ○ 속하지않음 : ×	○	○	○	○	... {2, 3, 4, 5}
				×	... {2, 3, 4}
			×	○	... {2, 3, 5}
				×	... {2, 3}
		×	○	○	... {2, 4, 5}
				×	... {2, 4}
			×	○	... {2, 5}
				×	... {2}
	×	○	○	○	... {3, 4, 5}
				×	... {3, 4}
			×	○	... {3, 5}
				×	... {3}
		×	○	○	... {4, 5}
				×	... {4}
			×	○	... {5}
				×	... $\emptyset$

따라서 부분집합의 갯수는 16 개이다.

9. 다음 중 옳지 않은 것을 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 2$
 ② $n(\{10, 11, 12\}) - n(\{2, 5\}) = 1$
 ③ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
 ④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
 ⑤ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

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

10. 두 집합 $A = \{6, a, 1, b, 3\}$, $B = \{8, c, 1, d, 5\}$ 가
서로 같을 때, $(a + b) - (c + d)$ 의 값으로 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이므로

$\{6, a, 1, b, 3\} = \{8, c, 1, d, 5\}$

이 중 1 은 공통이므로 제외하면

$a = 8, b = 5$ 또는 $a = 5, b = 8$

따라서 $a + b = 13$

$c = 3, d = 6$ 또는 $c = 6, d = 3$

따라서 $c + d = 9$

$\therefore (a + b) - (c + d) = 4$

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

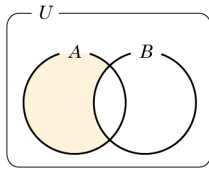
▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 $A = B$ 이므로 $a + 3 = 9$, $b - 3 = 2$
 따라서 $a = 6$, $b = 5$
 $\therefore a + b = 11$

12. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 50$, $n(A) = 20$, $n(B) = 20$, $n(A^c \cap B^c) = 12$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 원소의 개수를 구하여라.



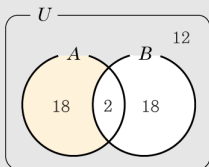
[배점 4, 중중]

▶ 답: 개

▶ 정답: 18개

해설

각 집합의 원소의 개수를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같으므로 18이다.



13. 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 C 의 개수를 구하여라.

- ㉠ $A \not\subset C$ ㉡ $C \subset B$
 ㉢ $a \in C, b \in C$

[배점 5, 중상]

▶ 답: 개

▶ 정답: 4개

해설

㉠과 ㉢에 의하여 $a \in C$, $b \in C$, $c \notin C$ 이다.
 따라서 집합 C 는 a 와 b 를 포함하고 c 를 포함하지 않는 B 의 부분집합이므로 $2^{5-2-1} = 2^2 = 4$ (개)이다.

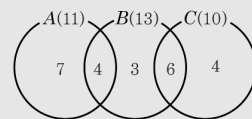
14. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 11$, $n(B) = 13$, $n(C) = 10$, $n(A \cap B) = 4$, $n(B \cup C) = 17$, $A \cap C = \emptyset$ 일 때, $A \cup B \cup C$ 의 원소의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 12 ② 17 ③ 24 ④ 30 ⑤ 34

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



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

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

보기

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

[배점 5, 중상]

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

$$A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

$$B = \{12, 15\}$$

$$X \subset A, B \subset X \text{ 이므로 } B \subset X \subset A$$

$$\{12, 15\} \subset X \subset \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

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.