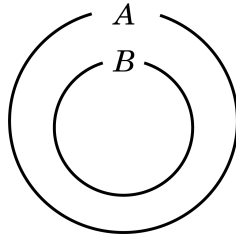


1. 집합 B 가 $\{1, 3, 7\}$ 일 때, 다음 중 아래 벤 다이어그램을 만족하는 집합 A 가 될 수 있는 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ② $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- ③ $\{1, 7\}$
- ④ $\{2, 3, 5, 7\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

2. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$$

3. 두 집합 A, B 가 $n(A) = 17, n(A \cap B) = 6, n(A \cup B) = 29$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

18 개

해설

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

$$17 + n(B) - 6 = 29$$

$$n(B) = 29 - 17 + 6 = 18 \text{ 이다.}$$

따라서 $n(B) = 18$ 이다.

4. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

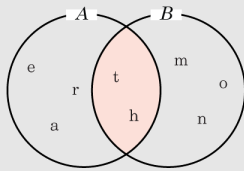
5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{e, a, r, t, h\}$, $A \cap B = \{t, h\}$, $A \cup B = \{e, a, r, t, h, m, o, n\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

$\{m, o, n, t, h\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{m, o, n, t, h\}$ 이다.

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.

② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.

⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

① $A = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.

③ $C = \{x | x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.

④ $D = \{x | x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

7. 다음 설명 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $n(\emptyset) = 1$

② $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$

③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 5$

④ $A = \{x | x \text{는 6의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 4$

⑤ $A = \{x | x \text{는 1보다 작은 자연수}\}$ 이면 $n(A) = \emptyset$

해설

- ① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\emptyset) = 0$ 이다.
- ② $n(\{a, b, c, d\}) = 4$
- ③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ 집합 A 는 공집합이므로 $n(A) = 0$ 이다.

8. 다음 안에 알맞은 세 자연수를 차례대로 나열한 것은?

보기

- ㉠ $n(\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}) = \text{$
- ㉡ 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = \text{$
- ㉢ $A \subset \{\neg, \wedge, \vee, \rightarrow\}$ 이고 $n(A) = 3$ 을 만족하는 집합은 A 의 개수는 개이다.

[배점 3, 중하]

- ① 5, 0, 4 ② 6, 0, 3 ③ 6, 1, 3
- ④ 6, 1, 4 ⑤ 12, 1, 3

해설

- ㉠ $n(\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}) = 6$
- ㉡ 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
- ㉢ $A \subset \{\neg, \wedge, \vee, \rightarrow\}$ 이고 $n(A) = 3$ 을 만족하는 집합 A 는 $\{\neg, \wedge, \vee\}, \{\neg, \wedge, \rightarrow\}, \{\neg, \vee, \rightarrow\}, \{\wedge, \vee, \rightarrow\}$ 이므로 4개이다. 따라서 세 자연수는 차례대로 6, 1, 4 이다.

9. 60 명의 학생 중 등산을 좋아하는 학생이 28 명, 영화 감상을 좋아하는 학생이 37 명, 등산과 영화 감상을 모두 좋아하는 학생이 12 명일 때, 등산과 영화 감상을 모두 싫어하는 학생수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

7 명

해설

등산을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 영화 감상을 좋아하는 학생을 집합 B 라고 하자.

등산과 영화 감상을 좋아하는 학생, 즉 $n(A \cap B) = 12$ 이다.

등산과 영화 감상을 모두 싫어하는 학생은 합집합을 제외한 나머지 인원이다.

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

$$x = 28 + 37 - 12$$

$$x = 53$$

$n(A \cup B) = 53$ 이므로 수학과 영어를 모두 싫어하는 학생은 $60 - 53 = 7(\text{명})$ 이다.

10. 전체 60 명의 학생 중 우산을 가져온 학생 35 명, 비옷을 가져온 학생 20 명, 둘 다 가져온 학생이 12 명이다. 우산과 비옷 중 하나만 가져온 학생의 수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

31 명

해설

$$n(U) = 60, n(A) = 35, n(B) = 20, n(A \cap B) = 12$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 35 + 20 - 12 = 43 \text{ 이다.}$$

$$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 43 - 12 = 31 \text{ 이다.}$$

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

보기

- ㉠ $\{0\} \subset A$ ㉡ $\emptyset \subset A$
 ㉢ $0 \notin A$ ㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$
 ㉤ $\{1\} \subset A$ ㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

㉠

㉢

해설

$$\text{㉠ } \{0\} \not\subset A$$

$$\text{㉢ } A \subset \{2, 3, 1\}$$

12. 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.

$$7 \in A \text{ 이므로 } a - 2 = 7$$

$$\therefore a = 9$$

$$9 \in B \text{ 이므로 } b + 3 = 9$$

$$\therefore b = 6$$

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

13. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A - B) \cup (B - A) = \emptyset$ 일 때, 다음 중 $n(B) - n(A)$ 와 같은 값을 모두 고른 것은?

- ㉠ $n(A) - n(B)$
 ㉡ $n(B)$
 ㉢ $n(A)$
 ㉣ $n((A \cup B) - (A \cap B))$
 ㉤ $n(\{\emptyset\})$

[배점 5, 중상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣
 ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

$(A - B) \cup (B - A) = \emptyset$ 이므로 $A - B = \emptyset$,
 $B - A = \emptyset$ 이다.

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

$$\therefore n(A) = n(B)$$

$$n(B) - n(A) = 0 \text{ 이고}$$

$$\textcircled{1} n(A) - n(B) = 0$$

$$\textcircled{2} n((A \cup B) - (A \cap B)) = 0 \text{ 이다.}$$

14. 다음을 보고, $n(A)$ 를 구하여라.

$$A = \left\{ x \mid x = \frac{60}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수} \right\}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

12

해설

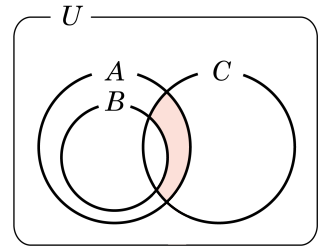
x 가 자연수가 되려면 n 은 60 의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60$ 일 때,

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$$

$$\therefore n(A) = 12$$

15. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 5, 중상]

$$\textcircled{1} A - (B \cap C)$$

$$\textcircled{2} (A - B) \cap C$$

$$\textcircled{3} (A \cup B) - C$$

$$\textcircled{4} (A \cup C) - B$$

$$\textcircled{5} (A \cap B) \cup C$$

해설

