

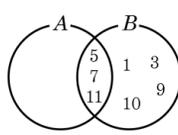
2. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 32 일 때, 자연수 n 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$2^n = 32 \therefore n = 5$$

3. 다음 벤 다이어그램에서 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 10, 11\}$, $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 일 때, 다음 중 집합 A가 될 수 있는 것은?



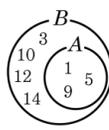
- ① $\{2, 3, 5, 7, 9, 11\}$ ② $\{5, 6, 7, 9, 10, 11\}$
 ③ $\{2, 3, 5, 6, 7, 8, 11\}$ ④ $\{2, 4, 5, 7, 11, 12\}$
 ⑤ $\{1, 4, 5, 9, 10\}$

해설

집합 B는 반드시 $A \cap B = \{5, 7, 11\}$ 을 포함하여야 하며 B 집합에만 존재하는 원소 1, 3, 9, 10은 들어갈 수 없다.

- ① 3, 9이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 3이 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 1, 9, 10이 포함되어서 옳지 않다.

4. 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
(답 2 개)



① $A = \{1, 5, 9\}$

② $B = \{3, 10, 12, 14\}$

③ $A \subset B$

④ $A \cap B = A$

⑤ $A \cup B = A$

해설

② 집합 B 가 집합 A 를 포함하므로 $B = \{1, 3, 5, 9, 10, 12, 14\}$ 가 된다.

⑤ $A \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28$, $n(B) = 35$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

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

$$\therefore n(A \cup B) = 28 + 35 - 0 = 63$$

6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A - B = \{1, 5\}$

② $B^c = \{1, 5, 6, 7\}$

③ $A \cap B = \{3\}$

④ $A \cup B = \{1, 2, 4, 5\}$

⑤ $B - A^c = \{3\}$

해설

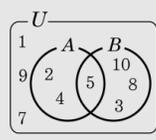
④ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

7. $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 는?

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $(A^c \cap B^c) = (A \cup B)^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 이므로



따라서 $B = \{3, 5, 8, 10\}$ 이다.

8. $U = \{2, 4, 5, 8, 9, 10\}$ 에 대하여 $A = \{4, 5, 8\}$, $B = \{2, 4, 8, 9\}$ 일 때,

$A^c - B^c$ 은?

① $\{2\}$

② $\{2, 4\}$

③ $\{2, 9\}$

④ $\{2, 4, 8\}$

⑤ $\{2, 4, 9\}$

해설

$A^c - B^c = B - A = \{2, 4, 8, 9\} - \{4, 5, 8\} = \{2, 9\}$ 이다.

9. 전체집합 U 의 부분집합 A, B 에서 집합 $(A \cup B) \cap (A - B)^c$ 을 간단히 한 것은?

- ① \emptyset ② A ③ B ④ U ⑤ $A \cap B$

해설

$$(A \cup B) \cap (A \cap B^c)^c = (A \cup B) \cap (A^c \cup B) = B$$

10. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합이 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 4, 5\}, C = \{3, 5, 6\}$ 일 때, $(A \cap B) \cap C^c$ 은?

- ① {2} ② {4} ③ {1, 2}
④ {2, 4} ⑤ {1, 2, 3}

해설

$(A \cap B) \cap C^c = (A \cap B) - C = \{2, 3\} - \{3, 5, 6\} = \{2\}$ 이다.

11. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① '키가 큰' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

12. 집합 S 는 다음 조건을 만족한다고 한다.

- (i) $2 \notin S$, $a \in S$ 이면 $\frac{1}{2-a} \in S$
(ii) 3은 집합 S 의 원소이다.

이때, 집합 S 의 원소 중 정수인 것을 구하여라. (단, 3은 제외)

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$3 \in S$ 이므로 조건에 대입하면

$\frac{1}{2-3} \in S$ 에서 $-1 \in S$ 이다.

또 $\frac{1}{2-(-1)} = \frac{1}{3} \in S$ 이고,

다시 대입하면 $\frac{1}{2-\frac{1}{3}} = \frac{3}{5} \in S$

또 다시 대입하면 $\frac{1}{2-\frac{3}{5}} = \frac{5}{7} \in S, \dots$

계속하면 $\frac{2n-1}{2n+1}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 꼴의 수만 나타난다.

13. 다음 중 집합의 원소를 구한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 5보다 작은 자연수의 모임 → 1, 2, 3, 4
- ② 10이하의 소수의 모임 → 2, 3, 5
- ③ 우리 나라 사계절의 모임 → 봄, 여름, 가을, 겨울
- ④ 사군자의 모임 → 매화, 난초, 국화, 대나무
- ⑤ 8의 약수의 모임 → 1, 2, 4, 8

해설

② 10이하의 소수의 모임 → 2, 3, 5, 7

14. 자연수의 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다. 집합 C 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\{2, 3, 4, 6, 8\}$

해설

집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다.

집합 집합 B^A	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8

15. 두 집합 $A = \{21, 24, 27, 30\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 이하의 } 5\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$A = \{21, 24, 27, 30\}$, $B = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$ 이므로
 $n(A) = 4$, $n(B) = 10$ 이다.
 $\therefore 4 + 10 = 14$

16. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 4$, $n(C) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) - n(C) = 5$ 이다.

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

보기

㉠ $\{0\} \subset A$

㉡ $\emptyset \subset A$

㉢ $0 \notin A$

㉣ $A \not\subset \{2, 3, 1\}$

㉤ $\{1\} \subset A$

㉥ $\{0, 1\} \not\subset A$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

해설

㉠ $\{0\} \not\subset A$

㉢ $A \subset \{2, 3, 1\}$

18. $A = \{x \mid x \text{는 } \{a, b\} \text{의 부분집합}\}$ 이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\{a\} \in A$ 이다.
- ② $\emptyset \in A$ 이다.
- ③ $\emptyset \subset A$ 이다.
- ④ $\{a, b\} \in A$ 이다.
- ⑤ $\{\emptyset\} \in A$ 이다.

해설

$A = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}\}$

⑤ $\{\emptyset\}$ 는 집합 A 의 부분집합이지만, 집합 A 의 원소는 아니다.

20. $A \subset B$ 일 때, 다음 중에서 옳은 것은?

- ① $A^c \subset B^c$ ② $A \cap B^c = A$ ③ $A - B = \emptyset$
④ $A \cup B = A$ ⑤ $A \cap B = B$

해설

③ $A - B = \emptyset$

21. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
- ② $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
- ③ $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$ 이다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 1$ 이다.

해설

- ② 반례: $A = \{1, 3\}$, $B = \{2, 4\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이면 $n(A) = 5$ 이다.
- ⑤ $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 0$ 이다.

22. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cup B) \cap (B - A)^c = A \cup B$ 일 때, $A - B^c$ 을 간단히 표시하면?

- ① A ② B ③ $A \cup B$ ④ $A - B$ ⑤ A^c

해설

$$\begin{aligned} \text{준식 : } A \cup B &= (A \cup B) \cap (B - A)^c \\ &= (A \cup B) \cap (B \cap A^c) \\ &= (A \cup B) \cap (B^c \cup A) \\ &= A \cup (B \cap B^c) \\ &= A \cup \emptyset = A \end{aligned}$$

$$A = A \cup B \rightarrow B \subset A$$

$$\therefore A - B^c = A \cap B = B$$

23. 두 집합 $A = \{1, 4, 6, 7, a\}$, $B = \{2, 3, b, b+3\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 5, 6\}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

집합 A 에서 $a = 5$ 이고,
 $A \cap B = \{4, 7\}$ 이므로
(i) $b+3 = 4$ 일 때, $b = 1$ 이므로
 $B = \{1, 2, 3, 4\} \Rightarrow A \cap B = \{1, 4\}$ (×)
(ii) $b = 4$ 일 때,
 $B = \{2, 3, 4, 7\} \Rightarrow A \cap B = \{4, 7\}$ (○)
 $\therefore a+b = 5+4 = 9$

24. 다음 집합 중에서 무한집합이 아닌 것을 모두 구하면?

① $\{x \mid x \text{는 자연수 부분이 1인 대분수}\}$

② $\{x \mid x \text{는 3보다 작은 3의 배수}\}$

③ $\{x \mid 2 < x < 5 \text{인 수}\}$

④ $\{x \mid 2 < x < 5 \text{인 정수}\}$

⑤ $\{x \mid x = 4n - 5, n \text{은 자연수}\}$

해설

① $\left\{1\frac{1}{2}, 1\frac{1}{3}, 1\frac{2}{3}, \dots\right\} \Rightarrow$ 무한집합

② $\emptyset \Rightarrow$ 유한집합

③ 무한집합

④ $\{3, 4\} \Rightarrow$ 유한집합

⑤ $\{-1, 3, 7, 11, \dots\} \Rightarrow$ 무한집합

25. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$, $C = \{x \mid x = 2 \times n + 1, n = 0, 1\}$ 에 대하여 A, B, C 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은?

- ① $C \subset A \subset B$ ② $A \subset B \subset C$ ③ $B \subset A \subset C$
④ $C \subset B \subset A$ ⑤ $A \subset C \subset B$

해설

$B = \{1, 3, 5, 7\}$, $C = \{1, 3\}$
따라서 $C \subset B \subset A$ 의 포함 관계가 성립한다.

27. 공집합이 아닌 두 집합 A, B 에 대하여 $A \times B = \{(x, y) \mid x \in A, y \in B\}$ 라고 정의하자. 집합 $A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{1, 5\}$, $C = \{2, 3, 4\}$ 일 때, $n((A \times B) \cap (A \times C))$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$A \times B = \{(2, 1), (2, 5), (3, 1), (3, 5), (5, 1), (5, 5), (6, 1), (6, 5)\}$$

$$A \times C = \{(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (6, 2), (6, 3), (6, 4)\}$$

$$\therefore (A \times B) \cap (A \times C) = \emptyset$$

$$\text{따라서 } n((A \times B) \cap (A \times C)) = 0$$

28. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ① $A \cap B \neq B \cap A$
- ② $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$
- ③ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$
- ④ $n(A \cap B \cap \emptyset) = 0$
- ⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

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

30. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 34$, $n(A^c \cap B^c) = 11$, $n(B - (A \cap B)^c) = 6$ 일 때, $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$n(U) = 34$ 이고 $n(A^c \cap B^c) = 11$ 이면, $n(A \cup B) = 23$,
 $B - (A \cap B)^c = A \cap B$ 이므로 $n(B - (A \cap B)^c) = n(A \cap B) = 6$,
 $\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 23 - 6 = 17$

31. 집합 $A_N = \{x \mid x \text{ 는 } N \text{ 의 약수}\}$ 로 정의한다. A_N 의 진부분집합의 개수가 7개일 때, N 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

A_N 의 진부분집합의 개수가 7개라면,
 A_N 의 부분집합의 개수는 8개이다.
원소의 개수가 n 개인 부분집합의 개수 $= 2^n$
집합 A_N 의 원소의 개수는 3개이다.
 N 의 약수의 개수가 3개가 되려면 N 은 소수의 제곱수이어야 한다.
따라서 가장 작은 소수인 2의 제곱수인 4가 N 의 최솟값이다.

32. 집합 X, Y 에 대하여 $X \Delta Y = (X - Y) \cup (Y - X)$ 라 하자. 집합 A, B, C 가 $n(A \cup B \cup C) = 90, n(A \Delta B) = 40, n(B \Delta C) = 36, n(C \Delta A) = 58$ 일 때, $n(A \cap B \cap C)$ 를 구하면?

- ① 15 ② 17 ③ 21 ④ 23 ⑤ 25

해설

다음 벤 다이어그램에서 $n(A \Delta B) + n(B \Delta C) + n(C \Delta A) = 2 \times \{n(A \cup B \cup C) - n(A \cap B \cap C)\}$
 $\therefore 40 + 36 + 58 = 2 \times \{90 - n(A \cap B \cap C)\}$
 $\therefore n(A \cap B \cap C) = 23$

