

오답 노트-다시풀기

1. 집합 $S = \{\emptyset, 0, 1, \{1, 2\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 상하]

- ① $0 \in S$ ② $\{0, 2\} \not\subset S$
 ③ $\emptyset \subset S$ ④ $\{1, 2\} \in S$

⑤ $\{\emptyset\} \in S$

해설

집합 S 의 원소는 $\emptyset, 0, 1, \{1, 2\}$ 이다.

- ① $0 \in S \rightarrow 0$ 은 집합 S 의 원소이므로 옳다.
 ② $\{0, 2\} \not\subset S \rightarrow 2$ 는 집합 S 의 원소가 아니므로 0과 2로 이루어진 집합은 S 의 부분집합이 될 수 없다. 따라서 $\{0, 2\} \not\subset S$ 는 옳다.
 ③ $\emptyset \subset S \rightarrow \emptyset$ 는 집합 S 의 원소이지만 공집합($\emptyset$)은 모든 집합의 부분집합이므로 옳다.
 ④ $\{1, 2\} \in S \rightarrow \{1, 2\}$ 는 집합 S 의 원소이므로 옳다.
 ⑤ $\{\emptyset\} \in S \rightarrow \{\emptyset\}$ 은 집합 S 의 원소가 아니므로 옳지 않다.

2. 집합 P 에 대하여 $[A] = \{P | P \subset A\}$ 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

$[A] = \{P | P \subset A\}$ 라는 정의를 살펴보면 P 는 집합 A 의 부분집합이다.

따라서 $[A]$ 는 집합 A 의 부분집합들을 원소로 가진다.

$\therefore [A] = \{\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{z\}, \{x, y\}, \{y, z\}, \{z, x\}, \{x, y, z\}\}$

3. 집합 P 에 대하여 $[A] = \{P | P \subset A\}$ 로 정의한다. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 집합 $n([A])$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 16

해설

집합 $[A]$ 는 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합을 원소로 하는 집합이다.

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이므로 $n([A]) = 16$ 이다.

4. 집합 $S = \{x | x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x | x \in A \text{이면 } 5 - x \in A\}$ 가 있다. 집합 A 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: 3개

해설

자연수 전체집합의 부분집합인 A 가

$A = \{x | x \in A \text{이면 } 5 - x \in A\}$ 라는 조건을 가질 때,

집합 A 의 원소가 될 수 있는 자연수는 1, 2, 3, 4이다.

조건을 이용하면 1과 4, 2와 3은 반드시 동시에 원소가 되어야 하므로

집합 A 는 $\{1, 4\}$, $\{2, 3\}$, $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 3개의 경우가 가능하다.

5. 집합 $S = \{x \mid x < 9, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x \mid x \in A \text{이면 } 12 - x \in A\}$ 가 있다. 집합 A 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 7개

해설

$A = \{x \mid x \in A \text{이면 } 12 - x \in A\}$ 라는 조건을 보면,

집합 A 는 더해서 12가 되는 두 개의 자연수를 원소로 가진다.

9보다 작은 수 중에 더해서 12가 되는 수의 쌍은 (4, 8), (5, 7), (6, 6)이다.

따라서 집합 A 가 될 수 있는 집합은

$\{6\}, \{4, 8\}, \{5, 7\}, \{4, 6, 8\}, \{5, 6, 7\}, \{4, 5, 7, 8\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}$ 로 7개이다.

6. 집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중, 두 번째로 작은 원소가 5인 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 12개

해설

$\{1, 2, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중, 두 번째로 작은 원소가 5인 부분집합을 찾으려면,

5는 반드시 포함되고 1, 2, 3 중에 하나만 포함되어야 한다.

(1) 1과 5는 포함되고, 2, 3은 포함되지 않는 부분집합의 개수는 $2^{6-2-2} = 4$ (개)

(2) 2와 5는 포함되고, 1, 3은 포함되지 않는 부분집합의 개수는 $2^{6-2-2} = 4$ (개)

(3) 3과 5는 포함되고, 1, 2는 포함되지 않는 부분집합의 개수는 $2^{6-2-2} = 4$ (개)

따라서 $4 + 4 + 4 = 12$ (개)

7. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중 6의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 16개

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 이고,

이 중 6의 약수는 1, 2, 3, 6이다.

따라서 6의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수는 $2^{8-4} = 16$ (개)

8. 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: 2개

해설

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

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

$B = \{4, 5, 6\}$ 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, 6을 반드시 포함하는 집합 U 의 부분집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^{6-5} = 2$ (개)

9. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A^c \cap B^c \cap X^c = \{8\}$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 U 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 개

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$,
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 이고,
 $A^c \cap B^c \cap X^c = (A \cup B)^c - X$
 $(A \cup B)^c = \{7, 8\}$ 이므로 X 는 반드시 7 을 원
 소로 가져야 한다.
 또, $A - B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $(A - B) \cup X = X \Rightarrow$
 $A - B \subset X$ 이므로
 X 는 반드시 1, 2, 3 을 원소로 가져야 한다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^{8-3-1} = 16$ (개)

10. 전체집합 $U = \{3x + 1 | x < 10, x \text{는 자연수}\}$ 의 부분
 집합 A, B 가 있다.

$A^c \cap B^c = \{28\}$, $(A \cup B) - (A \cap B) = \{4, 10, 19, 25\}$
 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$U = \{3x + 1 | x < 10, x \text{는 자연수}\} =$
 $\{4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28\}$,
 $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{28\}$,
 $(A \cup B) - (A \cap B) = (A - B) \cup (B - A) =$
 $\{4, 10, 19, 25\}$,
 전체집합 U 는 $A - B$, $B - A$, $(A \cup B)^c$, $A \cap B$
 로 이루어지므로,
 $A \cap B = \{7, 13, 16, 22\}$ 이다.
 $\therefore n(A \cap B) = 4$

11. 자연수 전체의 집합 N 의 부분집합인 A, B 가 각각
 $A = \left\{x \mid x = 3p + \frac{1}{2}q, p \in N, q \in N\right\}$, $B =$
 $\{x \mid x \text{는 10보다 작은 소수}\}$ 일 때, $n(A^c \cup B)^c$ 의 값
 을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A = \left\{x \mid x = 3p + \frac{1}{2}q, p \in N, q \in N\right\} =$
 $\{4, 5, 6, 7, 8, 9, \dots\}$
 $B = \{x \mid x \text{는 10보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$
 $n(A^c \cup B)^c = A^c \cap B = B - A = \{2, 3\}$ 이므로
 $n(A^c \cup B)^c = 2$

12. $n(\{0, \emptyset, \{0, 2\}, \{1\}\}) \times n(\{0, 1\}) - n(\emptyset)$ 를 구하여라.
 [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$n(\{0, \emptyset, \{0, 2\}, \{1\}\}) \times n(\{0, 1\}) - n(\emptyset) = 4 \times$
 $2 - 0 = 8$

13. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = n(C)$ 이고, $(A \cap B^c) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 상하]

- ① $n(A - C) = 0$
- ② $\frac{n(C)}{n(A)} \times n(B) = n(C)$
- ③ $n(A \cap C) = n(B)$
- ④ $\frac{n(A) + n(C)}{2} = n(B)$
- ⑤ $n((A \cap C) - B) = n(A \cup B \cup C)$

해설

$(A \cap B^c) \cup (B \cap C^c) = \emptyset$ 이면 $A - B = \emptyset$, $B - C = \emptyset$ 이므로 $A \subset B$, $B \subset C$

또, $n(A) = n(C)$, $A \subset C$ 이므로 $A = C$
따라서 $A = B = C$

- ① $n(A - C) = 0 \rightarrow A = C$ 이므로 옳다.
- ② $\frac{n(C)}{n(A)} \times n(B) = n(C) \rightarrow 1 \times n(B) = n(C)$ 이므로 옳다.
- ③ $n(A \cap C) = n(B) \rightarrow$ 옳다.
- ④ $\frac{n(A) + n(C)}{2} = n(B) \rightarrow$ 옳다.
- ⑤ $n((A \cap C) - B) = n(A \cup B \cup C) \rightarrow n((A \cap C) - B) = 0$ 이므로 옳지 않다.

14. $U = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 A, B, C 가 있다. 이진법으로 나타냈을 때 일의 자리가 1 인 자연수의 집합을 A , 이진법으로 나타냈을 때 2^1 자리가 1 인 자연수의 집합을 B , 이진법으로 나타냈을 때 2^2 자리가 1 인 자연수의 집합을 C 라고 할 때, $n((A \cap B) - C)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$U = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$ 를 이진법의 원소 나열법으로 나타내면

$U = \{ 1, 10, 11, 100, 101, 110, 111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111, 10000, 10001, 10010, 10011, 10100 \}$ 이다.

따라서,

$A = \{1, 11, 101, 111, 1001, 1011, 1101, 1111, 10001, 10011\}$,

$B = \{10, 11, 110, 111, 1010, 1011, 1110, 1111, 10010, 10011\}$,

$C = \{100, 101, 110, 111, 1100, 1101, 1110, 1111, 10100\}$,

$A \cap B = \{11, 111, 1011, 1111, 10011\}$,

$(A \cap B) - C = \{11, 1011, 10011\}$,

$\therefore n((A \cap B) - C) = 3$

15. 원소의 개수가 40 개인 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A \cap B) = k$ 라고 할 때, $n(A) = n(A^c) = 5k$, $n(B - A) = 3k$ 이다. 이 때 $n(A^c \cap B^c)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$n(A) = n(A^c) = 5k \rightarrow n(U) = 40$ 이므로 $10k = 40$, $k = 4$ 이고,
 $n(A) = 20$, $n(B - A) = 12$ 이므로 $n(A \cup B) = 32$
 $\therefore n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 32 = 8$

16. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음의 조건을 만족할 때 $n(A)$ 와 $n(B)$ 의 차를 구하여라.

- (가) $n(U) = 20$, $n(A) \cdot n(B) = 140$
 (나) $2 \cdot n(A \cap B) = n(A^c \cap B^c)$
 (다) $n(A \cup B) = 3 \cdot n(A \cap B)$

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$n(A \cap B) = k$ 라고 하면, $2 \cdot k = n(A^c \cap B^c) = n(U) - n(A \cup B) = 20 - n(A \cup B)$,
 $n(A \cup B) = 3 \cdot k$ 이므로, $2 \cdot k = 20 - 3 \cdot k$ 이고 $k = 4$, $n(A \cup B) = 12$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \rightarrow 20 = n(A) + n(B) - 4 \rightarrow n(A) + n(B) = 24$,
 $n(A) \cdot n(B) = 140$ 이므로 더해서 24 가 되고, 곱해서 140 이 되는 수는 10 과 14 이다.
 따라서 $n(A)$ 와 $n(B)$ 의 차는 $14 - 10 = 4$

17. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 34$, $n(B) = 15$, $n(A^c \cap B^c) = 7$ 일 때, $n(U)$ 의 최대값과 최소값을 각각 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 최대값은 56

▷ 정답 : 최소값은 41

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = 7$,
 $n(A) = 34$, $n(B) = 15$ 이므로,
 $0 \leq n(A \cap B) \leq 15$ 이고,
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 49 - n(A \cap B)$
 따라서 $n(A \cup B)$ 의 최대값과 최소값은 각각 49 , 34 이므로
 $n(U)$ 의 최대값은 $49 + 7 = 56$, 최소값은 $34 + 7 = 41$

18. $n(U) = 50$ 인 전체집합 U 의 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 32$, $n(B) = 44$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 최대값과 최소값을 각각 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 최대값은 32

▷ 정답 : 최소값은 26

해설

$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 76 - n(A \cup B)$,
 $n(A \cup B)$ 의 최대값은 50 , 최소값은 44 이므로
 $n(A \cap B)$ 의 최대값은 $76 - 44 = 32$, 최소값은 $76 - 50 = 26$

19. 세 집합 P, Q, R 에 대하여 $n(P) = 19$, $n(Q \cap R) = 7$, $n(P \cap Q \cap R) = 3$ 일 때, $n(P \cup (Q \cap R))$ 을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$$\begin{aligned} n(P \cup (Q \cap R)) \\ &= n(P) + n(Q \cap R) - n(P \cap Q \cap R) \\ &= 19 + 7 - 3 = 23 \end{aligned}$$

20. 세 집합 A, B, C 가 $n(A) = 7, n(B) = 5, n(C) = 4, n(A - B) = 5, n(B - C) = 4, n(C - A) = 4$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 5 \rightarrow n(A \cap B) = 2 \\ , \\ n(B - C) &= n(B) - n(B \cap C) = 4 \rightarrow n(B \cap C) = 1 \\ , \\ n(C - A) &= n(C) - n(C \cap A) = 4 \rightarrow n(C \cap A) = 0 \\ , \\ n(C \cap A) &= 0 \rightarrow n(A \cap B \cap C) = 0 , \\ \therefore n(A \cup B \cup C) \\ &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) \\ &\quad - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) \\ &= 7 + 5 + 4 - 2 - 1 - 0 + 0 = 13 \end{aligned}$$

21. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 10$, $n(B) = 9$, $n(C) = 6$, $n(A \cap B) = 5$, $n(B \cap C) = 3$, $n(C \cap A) = 3$, $n(A^c \cap B \cap C) = 3$ 일 때, $n(A \cup B \cup C)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B \cap C) &= n((B \cap C) - A) = n(B \cap C) - n(A \cap B \cap C) = 3 \rightarrow n(A \cap B \cap C) = 0 \\ \therefore n(A \cup B \cup C) &= n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C) \\ &= 10 + 9 + 6 - 5 - 3 - 3 + 0 = 14 \end{aligned}$$

22. 두 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 집합 C 가 다음을 만족할 때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

$$C = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in B\}$$

[배점 5, 중상]

- ① $\{1, 3\}$
 ② $\{1, 3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 7\}$
 ④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$$\begin{aligned} 0 + 1 &= 1, 0 + 3 = 3, 0 + 5 = 5, 2 + 1 = 3, \\ 2 + 3 &= 5, 2 + 5 = 7, 4 + 1 = 5, 4 + 3 = 7, \\ 4 + 5 &= 9 \text{ 이므로 } C = \{1, 3, 5, 7, 9\} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

23. 자연수들로 이루어진 두 집합 A, B 에 대하여 $A+B = \{a+b \mid a \in A, b \in B\}$ 라 하자. $A = \{2, 4, 6, \dots\}$, $B = \{3, 6, 9, \dots\}$ 라 할 때, 집합 $A+B$ 의 원소 중에서 10 이하의 자연수의 개수는? [배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A+B$ 가 10 이하인 수는

$A=2$ 일 때, $B=3, 6$ 의 2가지이고

$A=4$ 일 때, $B=3, 6$ 의 2가지이고

$A=6$ 일 때, $B=3$ 이므로 모두 5개의 자연수가 있다.

24. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$, $B = \{5, 9, 14\}$ 이고 $A \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 5, 중상]

① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$
 ③ $\{5, 9\} \subset X$ ④ $(A \cap B) \subset X \subset A$
 ⑤ $(A \cap B) \subset X \subset B$

해설

$A \cap X = X$ 일 때 $X \subset A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$ 를 만족한다.

② $(A \cap B) \subset X$ 이므로 옳지 않다.

③ $A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 $\{5, 9\} \subset X$ 이다.

⑤ $(A \cap B) \subset X \subset A$ 이지만 $X \subset B$ 라고 할 수 없기 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이라고 할 수 없다.

25. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16\}$, $B = \{1, 3, 8, 10, 13, 16\}$ 이고 $B \cap X = X$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족할 때 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 5, 중상]

① $B \subset X$ ② $X \subset (A \cup B)$
 ③ $(A \cap B) \subset X \subset B$ ④ $(A \cap B) \subset X \subset A$
 ⑤ $\{10, 13\} \subset X$

해설

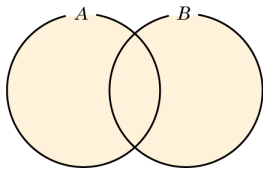
$B \cap X = X$ 일 때 $X \subset B$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$ 를 만족한다.

① $X \subset B$ 이므로 옳지 않다.

④ $(A \cap B) \subset X \subset B$ 이지만 $X \subset A$ 라고 할 수 없기 때문에 $(A \cap B) \subset X \subset A$ 라고 할 수 없다.

⑤ $\{10, 13\} \subset A \cap B$ 이므로 $\{10, 13\} \subset X$ 이다.

26. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 8, 16, 24\}$, $B = \{4 \times x \mid x \in A\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 최댓값을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 96

해설

$B = \{4 \times x \mid x \in A\}$ 는 집합 A 의 원소를 x 에 대입한 수들의 집합이다.

원소나열법으로 고쳐보면,

$B = \{4, 8, 16, 32, 64, 96\}$ 이 된다.

색칠한 부분의 원소는 $\{1, 2, 4, 8, 16, 24, 32, 64, 96\}$ 이다.

이때, 가장 큰 원소는 96이다.

27. 다음 두 조건을 만족하는 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

$$A \cap \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 10\}$$

$$A \cup \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 64개

해설

$A \cap \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 10\}$ 에서 집합 A 는 원소 4, 10을 포함하고, 원소 8, 12는 포함하지 않는다.

또 $A \cup \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$ 에서 집합 A 는 원소 5, 6, 9, 11을 포함한다.

$\therefore A = \{4, 5, 6, 9, 10, 11, 12\}$

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^6 = 64$ (개)이다.

28. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 이고 집합 A 에 속하는 임의의 원소 a, b 에 대하여 $a * b = a \times b$ (a 는 홀수이고 $b \neq 0$)로 정의할 때, 집합 $B = \{x \mid x = a * b, a \in A, b \in A\}$ 의 부분집합의 개수를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
④ 16개 ⑤ 32개

해설

$b \backslash a$	1	3
1	1	3
2	2	6
3	3	9

표에 의하여 $B = \{1, 2, 3, 6, 9\}$ 이므로 집합 B 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개)이다.

29. $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 자연수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $n(A \cup B) = 5$
 ② $n(A \cap B) = 4$
 ③ $n(A \cap B^c) = 1$
 ④ $n(B^c - A) = 13$
 ⑤ $n(A - B) + n(B - A) = 3$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{1, 2, 4, 8\}$,

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

① $n(A \cup B) = n(\{1, 2, 3, 4, 5, 8\}) = 6$

② $n(A \cap B) = n(\{1, 2, 4\}) = 3$

③ $n(A \cap B^c) = n(\{8\}) = 1$

④ $n(B^c - A) = n(\{6, 7, 9, 10, 11, \dots, 20\})$
 $= 14$

⑤ $n(A - B) + n(B - A)$
 $= n(\{8\}) - n(\{3, 5\})$
 $= 1 - 2 = -1$

30. 두 집합 $A = \{0, 1, \{\emptyset\}, \{0, 1, \emptyset\}\}$, $B = \{a, b, \{a, b, c\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.
 $n(A) = 4, n(B) = 3$ 이므로 $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

31. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$, $C = \{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 A, B, C 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

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

해설

$B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{2, 4, 6, 8\}$

따라서 $B = C \subset A$ 의 포함 관계가 성립한다.

32. 세 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.

먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.

$B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$

33. 두 집합 $A = \{a, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 집합 X 는 집합 B 에 포함되고 집합 A 는 집합 X 에 포함될 때, 이를 만족하는 집합 X 의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 6 개
 ④ 8 개 ⑤ 10 개

해설

집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 원소 a, c 를 모두 포함하는 집합이므로 구하는 집합 X 의 개수는 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

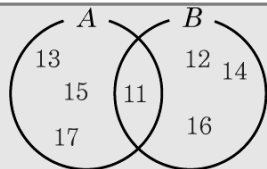
34. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

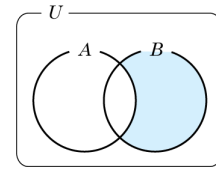
▶ 정답: $\{11, 12, 14, 16\}$

해설

$\{11, 12, 14, 16\}$



35. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합이 아닌 것을 고르면?

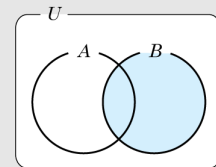


[배점 5, 중상]

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

해설

⑤ $(A \cup B) \cap B = B$



36. 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여,
다음 중 옳은 것을 고르시오.

- ㉠ $A - \emptyset \neq A$
- ㉡ $A^c = U - B$
- ㉢ $(A - B)^c = (B - A)^c$
- ㉣ $A - A^c = U$
- ㉤ $A^c \cap B = B - (A \cap B)$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠. $A - \emptyset = A$
- ㉡. $A^c = U - A$
- ㉢. $(A - B)^c \neq (B - A)^c$
- ㉣. $A - A^c = A$

37. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 17 \text{미만의 소수}\}$ 일 때, $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 를 구하면?
[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$
 $A \cap B = \{2\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$
 $(A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$
 $\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 9$

38. 두 집합 $A = \{4, 6, x\}$, $B = \{1, 3, x + 3\}$ 에 대하여
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 를 만족할 때, x 의 값은?
[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A \cup B = \{1, 3, 4, 6, x, x + 3\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 이므로
 $x = 2, x + 3 = 5$ 이다. 따라서 $x = 2$

39. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 다음 조건을 모두
만족할 때, $U - (A \cup B)$ 은?

- ㉠ $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ㉡ $A \cap B^c = \{1\}$
- ㉢ $A^c \cap B = \{6, 10\}$
- ㉣ $A \cap B = \{2, 4, 8\}$

[배점 5, 중상]

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

해설

㉠. $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 ㉡. $A \cap B^c = \{1\} = A - B$
 ㉢. $A^c \cap B = \{6, 10\} = B - A$
 ㉣. $A \cap B = \{2, 4, 8\}$ 에서
 $A \cup B = \{1\} \cup \{6, 10\} \cup \{2, 4, 8\} = \{1, 2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 $U - (A \cup B) = \{3, 5, 7, 9\}$

40. 두 집합 $A = \{4, 7, a+1, 2a-2\}$, $B = \{3, a+2, b, 9\}$ 에 대하여 $A-B = \{4, 6\}$ 일 때, $A \cup B$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $\{3, 4, 6, 7, 8, 9\}$

해설

$A-B = \{4, 6\}$ 이므로
 $4 \in A$, $6 \in A$ 이고 $4 \notin B$, $6 \notin B$, $7 \in B$
 $a+1 = 6$ 또는 $2a-2 = 6$
 (i) $a+1 = 6$ 일 때, $a = 5$
 $A = \{4, 6, 7, 8\}$, $B = \{3, 7, b, 9\}$
 $A-B = \{4, 6\}$ 이려면 $b = 8$
 (ii) $2a-2 = 6$ 일 때, $a = 4$
 $A = \{4, 5, 6, 7\}$, $B = \{3, 6, b, 9\}$
 $6 \notin B$ 이어야 하므로 $a \neq 4$
 $\therefore A = \{4, 6, 7, 8\}$, $B = \{3, 7, 8, 9\}$
 $A \cup B = \{3, 4, 6, 7, 8, 9\}$

41. 두 집합 $A = \{0, a+1, b\}$, $B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여 $A-B = \{0, 1\}$, $A \cap B = \{3\}$ 일 때 $a-b$ 는? [배점 5, 중상]

- ① -5 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 5

해설

$A = \{0, a+1, b\}$, $B = \{2b, a-b, 3\}$ 에 대하여
 $A-B = \{0, 1\}$, $A \cap B = \{3\}$ 이므로 A 에는 있고 B 에는 없는 원소는 0 과 1 이며 두 집합에 모두 있는 원소는 3 이다.
 따라서 $a+1 = 3$ 또는 $b = 3$ 임을 알 수 있다.
 1) $a+1 = 3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a = 2$, $b = 1$ 이므로 $B = \{2, 1, 3\}$ 이 되어 $A \cap B = \{3\}$ 에 부적합.
 2) $b = 3$ 일 때, $A = \{0, 1, 3\}$ 이 되고 $a = 0$, $b = 3$ 이므로 $B = \{-3, 3, 6\}$ 조건에 합치.
 $\therefore a-b = -3$

42. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 15 \text{미만의 소수}\}$ 에 대하여 $n(A \cap B) = 2$ 이고 $B-A = \emptyset$ 인 집합 B 의 개수로 알맞은 것은? [배점 5, 중상]

- ① 3 개 ② 6 개 ③ 9 개
 ④ 12 개 ⑤ 15 개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$, $B-A = \emptyset$ 이면 $B \subset A$ $\therefore A \cap B = B$
 $n(B) = n(A \cap B) = 2$
 $\therefore$ 집합 B 는 원소의 개수가 2 개인 집합 A 의 부분집합이므로
 $\{2, 3\}$, $\{2, 5\}$, $\{2, 7\}$, $\{2, 11\}$, $\{2, 13\}$, $\{3, 5\}$,
 $\{3, 7\}$, $\{3, 11\}$, $\{3, 13\}$, $\{5, 7\}$, $\{5, 11\}$, $\{5, 13\}$,
 $\{7, 11\}$, $\{7, 13\}$, $\{11, 13\}$
 따라서 $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$ (개)이다.

43. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?(정답 2개)

[배점 5, 중상]

① $B - A = \emptyset$

② $A \cap B^c = A$

③ $A^c \subset B^c$

④ $(A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) = \emptyset$

⑤ $U^c \subset \emptyset$

해설

① $B - A = \emptyset$

② $A \cap B^c = \emptyset$

③ $B^c \subset A^c$

44. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A^c \cup B = \{3, 6, 9, 12, 15\}$, $B - A = \{3, 9, 12\}$, $A^c \cap B^c = \{6\}$ 일 때, $n(A)$ 는? [배점 5, 중상]

① 1

② 2

③ 3

④ 4

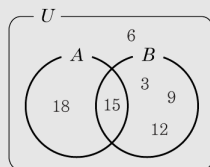
⑤ 5

해설

$U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이다.

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{15, 18\}$ 이다.

따라서 $n(A) = 2$ 이다.



45. 축구를 좋아하는 학생이 21 명, 농구를 좋아하는 학생이 15 명, 축구와 농구를 모두 좋아하는 학생은 9 명, 모두 싫어하는 학생은 6 명이다. 이 때, 축구만 싫어하거나 농구를 좋아하는 학생은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 21명

해설

$$n(A) = 21, n(B) = 15, n(A \cap B) = 9, n(A \cup B)^c = 6 \text{ 이다.}$$

$$n(A^c \cup B) = n(B) + n(A \cup B)^c = 15 + 6 = 21 \text{ 이다.}$$

46. $U = \{x \mid 0 \leq x < 15, x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 에 대하여 $n((A \cap B^c) \cup (B \cap A^c))$ 을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

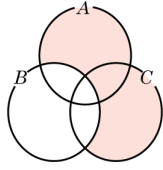
$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로

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

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

$$= n(\{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}) = 10 \text{ 이다.}$$

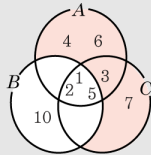
47. 다음 그림에서 색칠한 부분의 집합을 나타낸 것은?



[배점 5, 중상]

- ① $(A \cap B) - C$ ② $(A \cap C) - B$
 ③ $(A \cup B) - C$ ④ $(A \cup C) - B$
 ⑤ $(B \cup C) - A$

해설



색칠한 부분을 집합으로 나타내면 $(A \cup C) - B$ 이다.

48. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 20$, $n(B) = 16$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A - B) - n(B - A)$ 는?
 [배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 20 + 16 - 29 = 7$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 20 - 7 = 13$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 7 = 9$$

$$\therefore n(A - B) - n(B - A) = 13 - 9 = 4$$

49. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 홀수}\}$ 의 부분집합을 B 라고 할 때, $n(B) = 3$ 인 집합 B 의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
 ④ 9개 ⑤ 10개

해설

집합 B 는 집합 A 의 부분집합 중 그 원소의 개수가 3개인 집합이다.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은

$\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 3, 9\},$

$\{1, 5, 7\}, \{1, 5, 9\}, \{1, 7, 9\},$

$\{3, 5, 7\}, \{3, 5, 9\}, \{3, 7, 9\},$

$\{5, 7, 9\}$ 이므로 모두 10개이다.

50. 각 자리의 숫자의 합이 5보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A = \{10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 40\}$

$n(A) = 10$

51. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① 우리 반에서 똑똑한 학생의 모임
- ② 10 이하의 자연수 중에서 1 보다 작은 수의 모임
- ③ 대한민국에서 가장 큰 사람의 모임
- ④ 100 이하의 수 중에서 50 에 가까운 수의 모임
- ⑤ 세계에서 성공한 사람들의 모임

해설

주어진 조건에 알맞은 대상을 분명하게 구별할 수 있어야 하므로 ②, ③번만 집합이다.

52. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① $A = B$ 이면 $A \subset B, B \subset A$
- ② $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ③ $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$
- ④ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$
- ⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = 4$

해설

- ② $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이지만 $A \neq B$
- ③ $A = B$ 이면 $A \subset B$ 이지만 $n(A) < n(B)$ 가 아닌 $n(A) = n(B)$
- ⑤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) = 4$
 $n(\{1, 2, 3\}) = 3$
 $4 - 3 = 1$

53. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$
- ㉡ $C = \{0\}$ 이면 $n(C) = 0$
- ㉢ $A \subset B$ 이면 $n(A) \leq n(B)$
- ㉣ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$
- ㉤ $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = \{4\}$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

- ㉡ $C = \{0\}$ 이면 $n(C) = 1$
- ㉣ A 와 B 집합의 원소 개수가 같아도 원소는 다를 수 있다.
- ㉤ $4 - 3 = 1$

54. 다음을 계산하여라.

$$n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\})$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned} n(\{1, 2\}) &= 2, n(\{0\}) = 1, n(\emptyset) = 0, \\ n(\{0, 1, 2\}) &= 3 \\ n(\{1, 2\}) + n(\{0\}) + n(\emptyset) + n(\{0, 1, 2\}) &= 6 \end{aligned}$$

55. 다음 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{4, 8, 12\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 2\text{의 배수}\}$ 사이의 포함 관계를 기호로 나타낸 것을 고르면?

[배점 5, 중상]

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

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$
 $B = \{4, 8, 12\}$
 $C = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
 $\therefore B \subset A \subset C$

56. 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 $a = 6$

57. 집합 $A = \{3, 6, 9, 12, 15\}$ 에 대하여 12를 반드시 포함하고 15를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8 개

해설

$$2^{5-2} = 2^3 = 8 \text{ (개)}$$

58. 집합 $A = \left\{x \mid x = \frac{30}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수}\right\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 30의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ 일 때,

$A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$

$\therefore n(A) = 8$

59. 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 :

▷ 정답 : 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,

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

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

60. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \times B = \{a \times b \mid a \in A, b \in B\}$ 일 때, $n(A \times B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

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

$$1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 4 = 4, 2 \times 1 = 2, 2 \times 2 = 4, 2 \times 4 = 8, 3 \times 1 = 3, 3 \times 2 = 6, 3 \times 4 = 12$$

이므로

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

$$\therefore n(A \times B) = 7$$

61. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A + B = \{a + b \mid a \in A, b \in B\}$ 일 때, $n(A + B)$ 를 구하면? [배점 5, 중상]

① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

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

$$1 + 1 = 2, 1 + 2 = 3, 1 + 3 = 4, 1 + 6 = 7$$

$$2 + 1 = 3, 2 + 2 = 4, 2 + 3 = 5, 2 + 6 = 8$$

$$3 + 1 = 4, 3 + 2 = 5, 3 + 3 = 6, 3 + 6 = 9$$

$$4 + 1 = 5, 4 + 2 = 6, 4 + 3 = 7, 4 + 6 = 10$$

이므로

$$A + B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$\therefore n(A + B) = 9$$

62. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 X 의 개수를 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16 개

해설

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}, B = \{2, 3\}$$

집합 X 는 원소 2 와 3 을 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 부분집합의 개수는

$$2^{6-2} = 2^4 = 16 \text{ (개)}$$

63. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$ 에 대하여 $B \subset X \subset A$ 를 만족하는 X 의 개수를 모두 구하면?

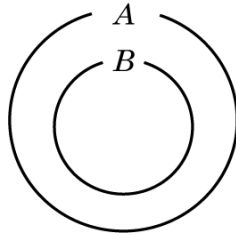
[배점 5, 중상]

- ① 16개 ② 20개 ③ 24개
④ 28개 ⑤ 32개

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $B = \{2, 3, 5\}$
집합 X 는 원소 2와 3, 5를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 부분집합의 개수는
 $2^{8-3} = 2^5 = 32$ (개)이다.

64. 두 집합 A, B 사이의 관계가 다음 벤 다이어그램과 같고, 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 없는 것은?



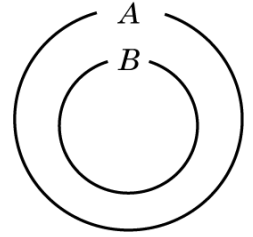
[배점 5, 중상]

- ① 6 ② 12 ③ 18 ④ 24 ⑤ 36

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$
① $\{1, 2, 3, 6\} \subset A$
② $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \subset A$
③ $\{1, 2, 3, 6, 9, 18\} \subset A$
④ $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\} \not\subset A$
⑤ $B = A$

65. 두 집합 A, B 사이의 관계가 다음 벤 다이어그램과 같고, 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수를 모두 고르면?



[배점 5, 중상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 7

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$
 $\{4, 8, 12, \dots\} \subset A$
 $\{8, 16, 24, \dots\} \subset A$
 $\{10, 20, 30, \dots\} \subset A$
따라서 ①, ③이다.

66. 집합 $A_a = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$, 집합 $B_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 약수}\}$ 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① $A_2 \subset A_4$ ② $B_2 \subset B_4$
③ $A_4 = B_4$ ④ $n(B_{15}) = 5$
⑤ $A_8 \subset A_4 \subset A_2$

해설

$A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$
 $A_4 = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$
 $A_8 = \{8, 16, 24, \dots\}$
 $B_2 = \{1, 2\}$
 $B_4 = \{1, 2, 4\}$
 $B_{15} = \{1, 3, 5, 15\}$
① $A_4 \subset A_2$ ③ $A_4 \neq B_4$ ④ $n(B_{15}) = 4$

67. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 2, 5 를 포함하는 부분집합의 개수가 32 개일 때, n 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

집합 A 의 원소의 개수는 n 개 이므로 원소 2, 5 를 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{n-2} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 7$

68. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ② $A = \{x \mid -1 < x \leq 3 \text{인 정수}\}$
 ③ $A = \{x \mid x \text{는 자연수를 4로 나눈 나머지}\}$
 ④ $A = \{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid 0 < x \leq 3 \text{인 자연수}\}$

해설

④ $\{x \mid 0 \leq x < 4 \text{인 수}\}$ 에는 0, 1, 2, 3 이외에도 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, 2, 5, \dots$ 등 무수히 많은 원소가 있다.

69. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여라.

- ㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.
 ㉡ $2 \in A, 3 \in A$
 ㉢ $a \times b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

- ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :

- ▷ 정답 : 2
 ▷ 정답 : 3
 ▷ 정답 : 4
 ▷ 정답 : 6
 ▷ 정답 : 8
 ▷ 정답 : 9
 ▷ 정답 : 12
 ▷ 정답 : 16
 ▷ 정답 : 18

해설

$2 \in A, 3 \in A$ 이고, 모든 원소는 20 이하의 자연수이므로
 $2 \times 2 = 4 \in A, \quad 2 \times 3 = 6 \in A$
 $3 \times 3 = 9 \in A, \quad 3 \times 4 = 12 \in A, \quad 3 \times 6 = 18 \in A$
 $4 \times 2 = 8 \in A, \quad 4 \times 4 = 16 \in A$

70. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

- $\textcircled{A} X \subset A$ $\textcircled{B} 2 \in X$
 $\textcircled{C} n(X) \leq 3$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11 개

해설

$$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

집합 X 는 2를 원소로 갖고 원소의 개수가 3 개 이하인 A 의 부분집합이므로

$\{2\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{2, 10\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 4, 10\}, \{2, 6, 8\}, \{2, 6, 10\}, \{2, 8, 10\}$ 의 11 개이다.

71. 집합 $A = \{x \mid 2 \leq x < a \text{인 자연수}\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합의 개수가 16 개가 되기 위한 자연수 a 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$2^{n(A)} = 16 = 2^4 \quad \therefore n(A) = 4$$

$$A = \{2, 3, 4, 5\} = \{x \mid 2 \leq x < 6 \text{인 자연수}\}$$

$$\therefore a = 6$$

72. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 적어도 하나의 원소가 홀수인 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 48 개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 적어도 하나는 홀수인 부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수에서 짝수의 원소로만 이루어진 부분집합의 개수를 빼면 되므로 $2^6 - 2^{6-2} = 64 - 16 = 48$ (개)이다.

73. 자연수로 이루어진 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $n-1$ 과, n 을 포함하지 않은 부분집합의 개수가 64 일 때, n 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로

$$2^{n-2} = 64 = 2^6 \text{ 이다.}$$

$$\therefore n-2 = 6, n = 8$$

74. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 조건을 만족하는 집합 B 의 개수는?

$$B \subset A, \{2, 3\} \subset B, n(B) = 4$$

[배점 5, 중상]

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개
④ 10개 ⑤ 12개

해설

$A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$
 $B \subset A, \{2, 3\} \subset B, n(B) = 4$ 이므로
 $B = \{1, 2, 3, 6\}, \{1, 2, 3, 9\}, \{1, 2, 3, 18\},$
 $\{2, 3, 6, 9\}, \{2, 3, 6, 18\}, \{2, 3, 9, 18\}$

75. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \{2, 7, 10, 11\}$, $A = \{1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12\}$ 일 때, 집합 $(A \cup B)^C$ 를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\emptyset$

해설

$n(U) - n(B - A) = 8$ 이고
 $n(A) = 8$ 이므로 $A \cup B = U$ 이다.
 $\therefore (A \cup B)^C = \emptyset$

76. 우리 반 학생 35 명 중 빨간색을 좋아하는 학생은 27 명, 초록색을 좋아하는 학생은 15 명, 빨간색과 초록색을 모두 좋아하는 학생이 11 명이다. 이때, 빨간색과 초록색 중 어느 것도 좋아하지 않는 학생 수를 구하여라.
 [배점 5, 중상]

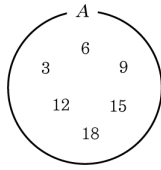
▶ 답 :

▶ 정답 : 4 명

해설

우리 반 학생 : $n(U) = 35$
 빨간색을 좋아하는 학생의 수 : $n(A) = 27$
 초록색을 좋아하는 학생의 수 : $n(B) = 15$
 빨간색과 초록색을 모두 좋아하는 학생의 수 :
 $n(A \cap B) = 11$
 $n(A \cup B) = 27 + 15 - 11 = 31$
 $\therefore n(U) - n(A \cup B) = 35 - 31 = 4$ (명)

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



[배점 4, 중중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

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

78. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{1, 3, 6, \dots\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8 \dots\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, \dots, 23, 29\}$
- ④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7, \dots, 99\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5 \dots\}$
- ② $\{1, 2, 5, 10\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

79. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $X \subset (A \cup B)$
- ② $(A \cap B) \subset X$
- ③ $(A \cup B) \subset X$
- ④ $A \cap B = \emptyset$
- ⑤ $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$

해설

- $(A \cup B) \cap X = X$ 이면 $X \subset (A \cup B)$ 이다.
- ② $(A \cap B) \subset X$ 라고 말할 수 없다.
- ④ $A \cap B = \emptyset$ 라고 말할 수 없다.

80. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cup A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 4, 중중]

- ① $B \subset A$
- ② $(A \cup B) \subset B$
- ③ $A \subset B$
- ④ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$
- ⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

해설

$B \cup A = B$ 이면 $A \subset B$ 이다.

- ① $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.
- ② $A \cup B = B$ 이므로 $(A \cup B) \subset B$ 이다.
- ⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = A \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

81. 두 집합 A, B 에 대하여 $B \cap A = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 4, 중중]

- ① $B \subset (B \cap A)$
- ② $B \subset A$
- ③ $A \cup B = A$
- ④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = A$
- ⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A$

해설

$B \cap A = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.

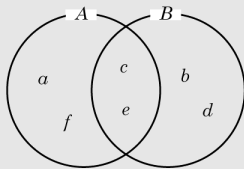
- ③ $B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$
- ④ $(A \cap B) \cap (B \cup A) = B \cap A = B$ 이므로 옳지 않다.
- ⑤ $(B \cup A) \cap (A \cap B) = A \cap B = B$ 이므로 옳지 않다.

82. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{b, c, d, e\}$, $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 일 때, 집합 A 는?
[배점 4, 중중]

- ① $\{a, c, e\}$ ② $\{a, c, f\}$
 ③ $\{a, c, e, f\}$ ④ $\{a, b, c, f\}$
 ⑤ $\{a, b, e, f\}$

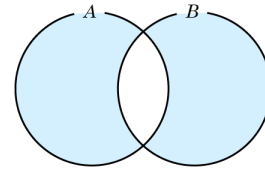
해설

$B = \{b, c, d, e\}$, $A \cap B = \{c, e\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



그러므로 집합 A 는 $\{a, c, e, f\}$ 가 된다.

83. 두 집합 $A = \{2, 3, 8, 9, 14, 16, 18\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 원소의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라고 할 때 $a + b$ 를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

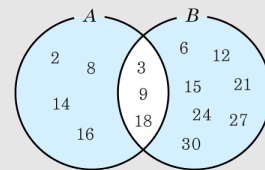
▷ 정답 : 32

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

$B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$ 이다.

벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분의 원소는

$\{2, 6, 8, 12, 14, 15, 16, 21, 24, 27, 30\}$ 이고,

최댓값 $a = 30$, 최솟값 $b = 2$ 이다.

따라서 $a + b$ 의 값은 32이다.

84. 10 보다 작은 소수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $3 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $9 \in A$
 ④ $2 \in A$ ⑤ $4 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 2, 3, 5, 7 이므로

④ $2 \in A$ 이다.

85. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

$A \cup B = A$ 이므로 $B \subset A$ 이다.
 따라서 ④ $A^C \subset B^C$ 이다.

86. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A \cap B^C) \cup (B - A) = \emptyset$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

$(A \cap B^C) \cup (B - A) = (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$
 이므로 $A - B = \emptyset, B - A = \emptyset$ 이다.
 따라서 $A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

87. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6\}$ 일 때, 다음 두 조건을 만족시키는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

- (1) $(A \cap B) \cup X = X$
 (2) $(A \cup B) \cap X = X$

[배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

(1)과 (2)에서 $(A \cap B) \subset X, X \subset (A \cup B)$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 $\therefore \{4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 따라서 집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합
 중 원소 4, 5 를 반드시 포함하는 부분집합이다.
 $\therefore$ (집합 X 의 개수) $= 2^4 = 16$ (개)

88. 집합 $A = \{1, 3, 6, 8\}, B = \{1, 3, 5, 8\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \cup X = X, (A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 16 개 ② 8 개 ③ 4 개
 ④ 2 개 ⑤ 1 개

해설

$(A \cap B) \cup X = X$ 이므로 $(A \cap B) \subset X$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 $\therefore \{1, 3, 8\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 6, 8\}$
 집합 X 는 원소 1, 3, 8 을 반드시 포함하는 집합
 $\{1, 3, 5, 6, 8\}$ 의 부분집합이다.
 $\therefore 2^{5-3} = 2^2 = 4$ (개)

89. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 중 원소가 2 개인 집합은 a 개이고, 원소가 5 개인 집합은 b 개이다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 42

해설

집합 A 의 원소 2 개를 짝짓는 방법은
 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{1, 6\},$
 $\{1, 7\},$
 $\{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{2, 6\}, \{2, 7\},$
 $\{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\}, \{3, 7\}$
 $\{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}$
 $\{5, 6\}, \{5, 7\},$
 $\{6, 7\}$

따라서, 원소가 2 개인 부분집합의 개수는
 $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ (개) 이다.

집합 A 의 부분집합 중 원소가 5 개인 집합은 원소 2 개를 짝짓고 남은 5 개의 원소를 원소로 갖는 집합이므로 원소가 2 개인 부분집합의 개수와 같은 개수의 부분집합이 만들어진다. 즉 21 개가 된다.
 $a = 21, b = 21$ 이므로 $a + b = 42$

90. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 홀수}\}, C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 1 \text{을 만족하는 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $n(A) = 6$
 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(B) = 6$
 $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 1 \text{을 만족하는 자연수}\} = \emptyset$
 이므로 $n(C) = 0$
 $\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 6 + 6 + 0 = 12$

91. 집합 $\{1, \{1, 2\}\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 4, 중중]

① 2 개

② 4 개

③ 8 개

④ 16 개

⑤ 32 개

해설

$\{1, \{1, 2\}\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 이므로

집합 X 는 $\{\emptyset, 1, 2, 3, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합 중 원소 1, $\{1, 2\}$ 를 포함하는 집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^{5-2} = 8$ (개)

92. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

$A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

에서 $n(A) = 4, n(B) = 6$ 이므로

$n(A) + n(B) = 10$ 이다.

93. 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.

[배점 4, 중중]

▶ 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.

94. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{a, \{a, b\}, \{a, b, \emptyset\}\}$, $C = \{\emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B) - n(C)$ 를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $n(A) = 5$ 이고, $n(B) = 3$, $n(C) = 2$ 이므로 $n(A) - n(B) - n(C) = 0$ 이다.

95. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ $\{0\} \subset \{0, 1\}$ ㉡ $\emptyset \in \{\emptyset\}$
 ㉢ $1 \in \{1, 2\}$ ㉣ $\emptyset \subset \{\emptyset, 0\}$
 ㉤ $\{a\} \subset \{a, b\}$

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ 모두 옳다.

96. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $d \in A$ ② $a \notin A$ ③ $\emptyset \in A$
 ④ $\{\emptyset\} \subset A$ ⑤ $\{c\} \subset A$

해설

- ① $d \notin A$
 ② $a \in A$
 ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $\emptyset$ 이 집합 A 의 원소가 아니므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

97. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 4, 중중]

- ① $\{4, 6\} \subset A$ ② $\{5, 7\} \subset A$
 ③ $\emptyset \in A$ ④ $2 \notin A$
 ⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

- ① $\{4, 6\} \not\subset A$
 ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $2 \in A$
 ⑤ $9 \notin A$

98. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?
 (단, 소수는 1보다 큰 자연수 중에 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 4, 중중]

- ① $4 \in A$
 ② $\emptyset \in A$
 ③ $\{3, 7\} \in A$
 ④ $\{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\} \subset A$
 ⑤ $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

해설

- ① $4 \notin A$
 ② $\emptyset \subset A$
 ③ $\{3, 7\} \subset A$
 ④ $\{2, 4, 6, 8\} \not\subset A$
 ⑤ $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

99. 다음 집합 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $6 \notin A$
 ② $5 \in A$
 ③ $\{3\} \in A$
 ④ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $6 \in A$
 ② $5 \notin A$
 ③ $\{3\} \subset A$
 ⑤ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

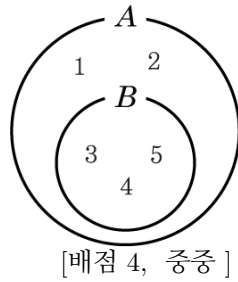
100A $= \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- ① $A \subset B$ ② $10 \in B$ ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $2 \subset B$ ⑤ $7 \in B$

해설

- $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$,
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
 ① $B \subset A$
 ④ $2 \in B$
 ⑤ $7 \notin B$

101 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳지 않은 것은?

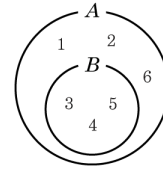


- ① $5 \in A$
- ② $4 \in A$
- ③ $\{3, 4\} \in A$
- ④ $\{3\} \subset B$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 5\} \subset A$

해설

③ $\{3, 4\} \subset A$

102 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

- ㉠ $\{1, 5\} \subset B$
- ㉡ $\emptyset \subset B$
- ㉢ $\{4, 6\} \subset A$
- ㉣ $6 \subset A$
- ㉤ $\{3, 4, 5\} \in B$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉣, ㉤
- ⑤ ㉤, ㉥

해설

- ㉠ $\{1, 5\} \not\subset B$
- ㉡ $\emptyset \subset B$
- ㉢ $\{3, 4, 5\} \subset B$

103 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 부분집합 중 원소 3, 7 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $2^{(3, 7 \text{를 뺀 원소의 개수})} = 2^{4-2} = 2^2 = 4$

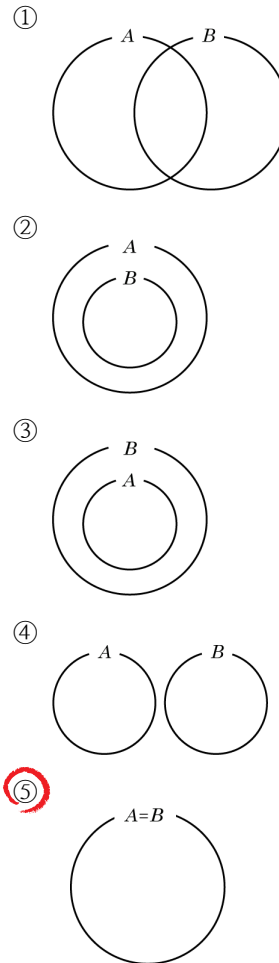
104 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 에서 홀수는 반드시 포함하고, 18 은 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 12개

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 이므로,
2(홀수, 18을 뺀 원소의 개수) $= 2^{6-3-1} = 2^2 = 4$ (개)

105 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함 관계를 벤 다이어그램으로 옳게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]



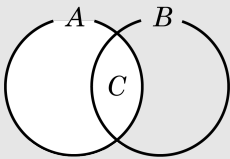
해설

$B = \{5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\} = A$

106세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 배수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 A, B, C 사이의 포함 관계로 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

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

해설



$A = \{4, 8, 12, \dots\}$, $B = \{6, 12, 18, \dots\}$,
 $C = \{12, 24, 36, \dots\}$

107 $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 5\text{의 약수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 4, 중중]

- 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

$A = \{1, 3, 5, \dots\}$, $B = \{1, 5\}$, $C = \{1, 2, 3, \dots\}$
따라서 ③ $B \subset A \subset C$

108 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{12\text{의 약수}\}$, $D = \{x \mid x \text{는 } 3\text{보다 작은 자연수}\}$ 일 때, A, B, C, D 의 관계를 부분집합 기호를 이용해서 나타내어라.
[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $D \subset A \subset B \subset C$

해설

$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $D = \{1, 2\}$ 이므로
 $D \subset A \subset B \subset C$ 인 관계가 성립한다.

109 집합 $A = \{1, 2, \emptyset, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2\} \subset A$ ② $\emptyset \subset A$
③ $\{\emptyset, 2\} \subset A$ ④ $A \subset A$
⑤ $\{\emptyset, \{1, 2\}\} \not\subset A$

해설

$\{\emptyset, \{1, 2\}\} \subset A$ 이다.

110다음 <보기>의 네 가지 조건으로 확실히 말할 수 없는 것은?

보기

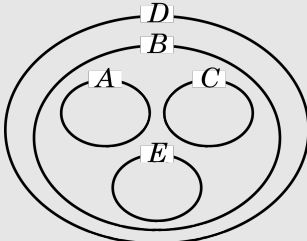
- 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 C 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 E 의 원소는 B 의 원소이다.
- 모든 B 의 원소는 D 의 원소이다.

[배점 4, 중중]

- ① 모든 A 의 원소는 D 의 원소이다.
- ② 모든 C 의 원소는 E 의 원소이다.
- ③ 모든 E 의 원소는 D 의 원소이다.
- ④ A 와 C 의 관계는 알 수 없다.
- ⑤ D 의 원소 중 C 의 원소가 아닌 것이 있다.

해설

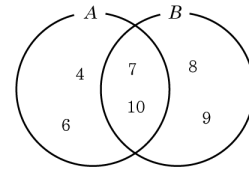
- 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다. $A \subset B$
- 모든 C 의 원소는 B 의 원소이다. $C \subset B$
- 모든 E 의 원소는 B 의 원소이다. $E \subset B$
- 모든 B 의 원소는 D 의 원소이다. $B \subset D$



A, C, E 사이의 포함관계는 알 수 없다.

- ① $A \subset B$ 이고 $B \subset D \therefore A \subset D$
- ② C 와 E 의 포함관계는 알 수 없다.
- ③ $E \subset B$ 이고 $B \subset D$ 이므로 $E \subset D$ 이다.
- ④ A, C, E 사이의 포함관계는 알 수 없다.
- ⑤ D 의 원소 중 C 에 포함되지 않는 원소가 있기 때문에 C 의 원소가 아닌 것도 있다.

111다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 44

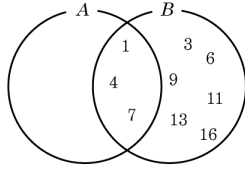
해설

$A \cup B$ 은 A 에 속하거나 B 에 속하는 원소를 합한 집합이다.

그러므로 벤 다이어그램에서 보는 것과 같이 $A \cup B = \{4, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이다.

$A \cup B$ 의 원소의 합은 $4 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 44$

112. 다음 벤 다이어그램에서 $B = \{1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 13, 16\}$, $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 일 때,
다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?(정답 2 개)



[배점 4, 중중]

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

해설

집합 A 는 반드시 $A \cap B = \{1, 4, 7\}$ 을 포함하여야 한다.

그러나 B 집합에만 존재하는 원소 3, 6, 9, 11, 13, 16 은 들어갈 수 없다.

- ③ 3, 9 가 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 3, 9, 11 이 포함되어서 옳지 않다.

113. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 2 를 반드시 포함하고 n 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 16 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$2^{(1, 2, n \text{ 을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-3} = 16 = 2^4 \therefore$
 $n = 7$

114. 다음 집합의 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
 [배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
 ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
 ③ $C = \{x \mid x \text{ 는 } 12 \text{ 의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 6$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
 ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 1$

115. 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 $\{4\} \in A$

116 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)

117 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 인 것을 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 짝수}\}, B = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$
 ③ $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } x, y, z\}$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n = 1, 2, 3, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$

해설

④ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \supset \{6, 12, 18, 24, \dots\}$

118 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 27 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 32 개

해설

$A = \{14, 15, 16, \dots, 26\}$ 의 부분집합 중 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수 15, 17, 19, 21, 23, 25는 포함하지 않는 부분집합의 개수는 $2^{13-2-6} = 2^5 = 32$ (개)

119 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

$n(A) = 24, n(B) = 15, n(A \cap B) = 3$ 이므로 $n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

120 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 25$, $n(B) = 16$, $A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 34

해설

$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$,
 $n(A \cup B) = n(A) = 25$,
 $n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9$
 $\therefore n(A \cup B) + n(A - B) = 25 + 9 = 34$

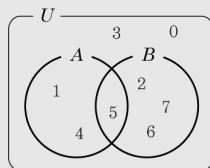
121 전체집합 $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$, $(A \cup B)^c = \{0, 3\}$, $A - B = \{1, 4\}$ 일 때, $n(B - A)$ 의 값을 구하여라.
[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



$B - A = \{2, 6, 7\}$ 이므로 $n(B - A) = 3$

122 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$$A \cup B = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 3 \text{미만의 자연수}\}$$

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 4, 8\}$
- ② $\{x | x \text{는 } 5 \text{보다 큰 } 2 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x | x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로

집합 A 는 원소 4, 8을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

123 두 집합 A, B 가 $A \subset B, B \subset A$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라. (단, $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$)

보기

- ㉠ $A \cup B = A$
- ㉡ $A \cap B = A$
- ㉢ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$
- ㉣ $n(A) = n(A \cap B)$
- ㉤ $n(A - B) = n(B - A)$
- ㉥ $n(A) - n(B) = 0$

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$

㉢ $n(A \cup B) = n(A) = n(B)$

㉤ $n(A - B) = n(B - A) = 0$

124 두 집합 A, B 가 $A \subset B, B \subset A$ 일 때, 옳지 않은 것은? (단, $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset, U$ 는 전체집합)

[배점 4, 중중]

- ① $A \cap B = A$
- ② $A \cap B = A \cup B$
- ③ $n(A \cup B) = n(B)$
- ④ $n(A) = n(A \cap B)$
- ⑤ $A \cup B = A - B$

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이면 $A = B$ 이므로

$A \cup B = A = B = A \cap B, A - B = \emptyset$

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 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.

126 $A = \{1, x, 3\}, B = \{x - 1, 5, 6\}$ 이고 $A - B = \{2, 3\}$ 일 때, $B \cap A^c$ 은? [배점 4, 중중]

- ① $\{1, 5\}$
- ② $\{1, 6\}$
- ③ $\{2, 5\}$
- ④ $\{2, 6\}$
- ⑤ $\{5, 6\}$

해설

$A - B = \{2, 3\}$ 이므로 $x = 2$ 이다. 따라서 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 5, 6\}$ 이고 $B \cap A^c = B - A = \{5, 6\}$ 이다.

127. 두 집합 $A = \{5, 7, a+3\}$, $B = \{9, a+5, 2 \times a+2, 16\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{9\}$ 일 때, $(A-B) \cup (B-A)$ 는? [배점 4, 중중]

- ① $\{5, 7, 9\}$ ② $\{5, 7, 11\}$
 ③ $\{5, 7, 11, 14\}$ ④ $\{5, 7, 11, 13, 16\}$
 ⑤ $\{5, 7, 11, 14, 16\}$

해설

$A \cap B = \{9\}$ 이므로 $a+3=9, a=6$ 이다.
 따라서 $A = \{5, 7, 9\}$, $B = \{9, 11, 14, 16\}$ 이므로
 $(A-B) \cup (B-A) = \{5, 7\} \cup \{11, 14, 16\} = \{5, 7, 11, 14, 16\}$ 이다.

128. 두 집합 $A = \{1, a, a+2\}$, $B = \{3, a-2, 2 \times a\}$ 에 대하여 $A-B = \{5\}$ 일 때, a 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$a-b=\{5\}$ 이므로 $5 \in A$ 이다.
 (1) $a=5$ 일 때, $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{3, 10\}$ 이므로 $A-B = \{1, 5, 7\} \neq \{5\}$ 이다.
 (2) $a+2=5$, 즉 $a=3$ 일 때, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{1, 3, 6\}$ 이므로 $A-B = \{5\}$ 이다.
 (1), (2)에서 $a=3$ 이다.

129. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10\text{미만의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 8\}$, $B = \{4, 8, 10\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - A$ 는? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 이므로 $(A \cup B) - A = \{2, 4, 8, 10\} - \{2, 4, 8\} = \{10\}$ 이다.

130. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 7\text{이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A = \{x|x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $B = \{4, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 $(A \cap B^c) - B$ 와 같은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로
 $(A \cap B^c) - B = (A - B) - B = \{1, 2, 3, 6\} - \{4, 5, 7\} = \{1, 2, 3, 6\}$ 이다.
 따라서 A와 같다.

131 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 5\}$, $B - A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c = \{3, 6, 8, 9\}$ 에 대하여 집합 A 는?
[배점 4, 중중]

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

해설

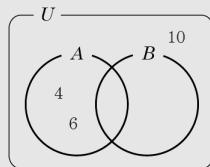
$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A - B = \{2, 5\}$, $B - A = \{1, 7\}$, $A^c \cap B^c = \{3, 6, 8, 9\}$
이므로 $A \cap B = \{4, 10\}$ 이다.
따라서 $A = (A - B) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 5, 10\}$ 이다.

132. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$ 의 두
부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{4, 6\}$ 이고
 $(A \cup B)^c = \{10\}$ 일 때, 집합 B 는?
[배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로
주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음
그림과 같으므로 $B = \{2, 8\}$ 이다.

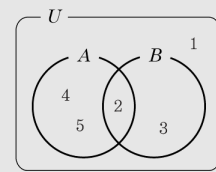


133. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에
대하여 $A \cap B = \{2\}$, $A - B = \{4, 5\}$, $(A \cup B)^c = \{1\}$
일 때, 집합 B 는? [배점 4, 중중]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음
그림과 같으므로 $B = \{2, 3\}$ 이다.

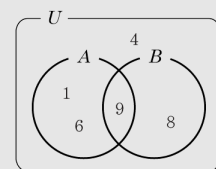


134. 전체집합 $U = \{1, 4, 6, 8, 9\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하
여 $A - B = \{1, 6\}$, $B - A = \{8\}$, $A^c \cap B^c = \{4\}$ 일
때, 집합 B^c 은? [배점 4, 중중]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음
그림과 같으므로 $B^c = \{1, 4, 6\}$ 이다.

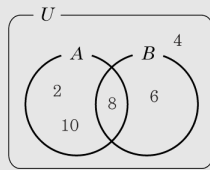


135 전제집합 $U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{8\}, A \cap B^c = \{2, 10\}, A \cup B = \{2, 6, 8, 10\}$ 일 때, $B^c \cap A$ 는? [배점 4, 중중]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B^c \cap A = \{2, 10\}$ 이다.



136. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B^c$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $B^c = \{1, 5, 10\}$ 이다.
 따라서 $A - B^c = \{2\}$ 이다.

137 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B^c = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A^c - B$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A = \{1, 2, 4, 8\}, B^c = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로
 $A^c - B = \{3, 5, 6, 7, 9, 10\} - \{2, 4, 6, 8, 10\} = \{3, 5, 7, 9\}$ 이다.

138 50 명의 학생 중 한라산에 가 본 학생이 26 명, 한라산과 설악산에 모두 가 본 학생이 8 명, 한라산과 설악산에 모두 가 보지 못한 학생이 5 명일 때, 설악산에 가 본 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ **답:**

▶ **정답:** 27명

해설

$n(U) = 50, n(A) = 26, n(A \cap B) = 8, n(A \cup B)^c = 5$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 50 - 5 = 45$ 이다.
 $n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 45 - 26 + 8 = 27$ 이다.

139 학생 수가 40 명인 희정이네 반 학생들은 교내 백일장에 참가하여 시를 써서 제출한 학생이 22 명, 시와 수필을 모두 써서 제출한 학생이 9 명, 시와 수필을 모두 제출하지 않은 학생이 13 명이었을 때, 수필을 써서 제출한 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명
④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

$n(U) = 40, n(A) = 22, n(A \cap B) = 9, n(A \cup B)^c = 13$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 40 - 13 = 27$ 이다.
 $n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 27 - 22 + 9 = 14$ 이다.

140 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8명

해설

$n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$
 $n(A \cup B) = 38 - 5 = 33$ 이다.
 $n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8$ 이다.

141 우리 반 40 명의 학생 중 수학경시 대회를 나간 학생은 19 명, 영어경시 대회를 나간 학생은 24 명이고 둘 다 나가지 못한 학생이 7 명이다. 수학 경시 대회만 나간 학생 수는? [배점 4, 중중]

- ① 6 명 ② 7 명 ③ 8 명
④ 9 명 ⑤ 10 명

해설

$n(U) = 40, n(A) = 19, n(B) = 24$
 $n(A \cup B) = 40 - 7 = 33$ 이다.
 $n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 24 = 9$ 이다.

142 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:

▷ 정답: 31명

해설

$n(U) = 60, n(A) = 35, n(B) = 20, n(A \cap B) = 12$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 35 + 20 - 12 = 43$ 이다.
 $n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 43 - 12 = 31$ 이다.

143. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 18, n(A \cap B^c) = 10, n(B) = 19$ 일 때, $n(B \cap A^c)$ 은? [배점 4, 중중]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$n(A) = 18, n(A - B) = 10$ 이므로 $n(A \cap B) = 8$ 이다.

$n(B \cap A^c) = n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 19 - 8 = 11$ 이다.

144. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 15, n(A - B) = 5, n(A) = 8, n(B^c) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 는? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$n(A - B) = 5, n(A) = 8$ 이므로 $n(A \cap B) = 3$ 이다.

$n(B^c) = 8$ 이므로 $n(B) = n(U) - n(B^c) = 15 - 8 = 7$ 이다.

따라서 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 7 - 3 = 4$ 이다.

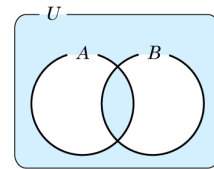
145. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 20, n(A \cup B) = 18, n(A \cap B^c) = 7$ 일 때, $n(A^c \cap B^c)$ 은? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$n(A^c \cap B^c) = n(A \cup B)^c = n(U) - n(A \cup B) = 20 - 18 = 2$ 이다.

146. 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?

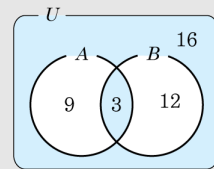


[배점 4, 중중]

- 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.



147 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 12, n(D) = 8, n(C \cap D) = 4$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는?

[배점 4, 중중]

- ① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$$\begin{aligned} n(C \cup D) &= n(C) + n(D) - n(C \cap D) \\ &= 12 + 8 - 4 = 16 \end{aligned}$$

148 두 집합 C, D 에 대하여 $n(C) = 20, n(D) = 12, C \cap D = \emptyset$ 일 때, $n(C \cup D)$ 는? [배점 4, 중중]

- ① 30 ② 31 ③ 32 ④ 33 ⑤ 34

해설

$$\begin{aligned} n(C \cup D) &= n(C) + n(D) - n(C \cap D) \\ &= 20 + 12 - 0 = 32 \end{aligned}$$

149 $n(A) = 16, n(B) = 10, n(A \cup B) = 24$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 16 + 10 - 24 = 2 \end{aligned}$$

150 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 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 18 개

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 29 &= 17 + n(B) - 6 \\ n(B) &= 29 - 17 + 6 = 18 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

따라서 $n(B) = 18$ 이다.

151 두 집합 A, B 에 관하여 $n(A \cap B) = 2, n(B) = 6, n(A \cup B) = 9$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ n(A) &= n(A \cup B) + n(A \cap B) - n(B) \\ &= 9 + 2 - 6 = 5 \\ \therefore n(A) &= 5 \end{aligned}$$

152. 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 $\{4\} \in A$

153. 다음 보기에서 집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
 ㉡ $\{1, 2\} \supset \{2, 1\}$
 ㉢ $\{2, 4, 6, 8, \dots\} \supset \{2, 4, 6\}$
 ㉣ $n(\{2, 3, 5, 7\}) = n(\{0, \{0\}, \emptyset, \{0\}\})$
 ㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 4$

[배점 4, 중중]

해설

㉤ $n(\{1, 10\{1, 10\}\}) = 3$

154. 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$
 ② $\{x|x \text{는 5보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{x|x \text{는 25의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
 ④ $\{x|x \text{는 3의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 9의 배수}\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

④ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$

155. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n \text{는 5 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

$A = \{2, 5, 8, 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은
 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$

156 집합 $A = \{\emptyset, 2, 4, \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① $\emptyset \in A$ ② $\emptyset \subset A$
 ③ $\{2, 4\} \subset A$ ④ $\{2, 4\} \notin A$
 ⑤ $\{2, 4\} \not\subset A$

해설

- ④ $\{2, 4\} \in A$
 ⑤ $\{\{2, 4\}\} \subset A$

157 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 120 \text{ 이하의 } 8 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :
 ▶ 정답 : 36

해설

$n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 3$ 이므로
 $n(A \cup B) = 24 + 15 - 3 = 36$

158 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 25$, $n(B) = 16$, $A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B)$ 와 $n(A - B)$ 의 값을 각각 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 정답 : $n(A \cup B) = 25$
 ▶ 정답 : $n(A - B) = 9$

해설

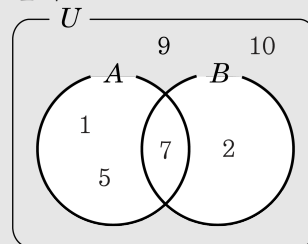
$A \cap B = B$ 이므로 $B \subset A$,
 $n(A \cup B) = n(A) = 25$,
 $n(A - B) = n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9$

159 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A^c = \{2, 9, 10\}$, $B^c = \{1, 5, 9, 10\}$, $A \cup B = \{1, 2, 5, 7\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 합은? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 13

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



따라서 $B = \{2, 7\}$ 이므로 집합 B 의 원소의 합은 9이다.

160 두 집합 $A = \{1, 4, 6, 7, a\}$, $B = \{2, 3, b, b+3\}$ 에 대하여 $A - B = \{1, 5, 6\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

- 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,
 $B = \{2, 3, 4, 7\} \Rightarrow A \cap B = \{4, 7\}$ (○)
 $\therefore a + b = 5 + 4 = 9$

161 두 집합 A, B 에 대하여 집합 B 가 집합 A 에 포함되고,
 $n(A \cap B) = 7$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하면?
[배점 4, 중중]

- ① 2 ② 4 ③ 10 ④ 22 ⑤ 32

해설

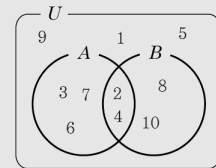
$B \subset A$ 이므로 $A \cup B = A$, $A \cap B = B$
 $\therefore n(A) - n(B) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 - 7 = 22$

162 전체 집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $B^C = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$, $B - A = \{8, 10\}$, $(A \cup B)^C = \{1, 5, 9\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것은?
[배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



$\therefore A = \{2, 3, 4, 6, 7\}$

[별해] $(A \cup B)^C = \{1, 5, 9\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 10\}$ 이다.

$A = (A \cup B) - (B - A) = \{2, 3, 4, 6, 7\}$

163 $n(A) = 10$, $n(A - B) = 4$ 일 때 $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

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

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

164 $n(A) = 14$, $n(B) = 23$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(B - A) - n(A - B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) \\ n(A - B) &= 14 - 7 = 7 \\ n(B - A) &= 23 - 7 = 16 \\ \therefore n(B - A) - n(A - B) &= 16 - 7 = 9 \end{aligned}$$

165 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A - B) = 27$, $n(A \cup B) = 48$, $n(A) = 35$ 일 때, $n(A \cap B) + n(B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 8 ② 21 ③ 27 ④ 29 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ 27 &= 35 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 8 \\ n(A - B) &= n(A \cup B) - n(B) \\ 27 &= 48 - n(B) \\ \therefore n(B) &= 21 \\ n(A \cap B) + n(B) &= 8 + 21 = 29 \end{aligned}$$

166 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40$,

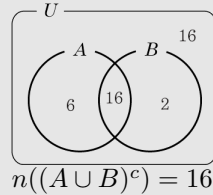
$n(A) = 22$, $n(B) = 18$, $n(A - B) = 6$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



167 환석이네 반 학생 36 명 중 강아지를 좋아하는 학생은 22 명, 고양이를 좋아하는 학생은 17 명, 강아지와 고양이를 모두 싫어하는 학생은 9 명이다. 이 때, 고양이를 싫어하는 학생은? [배점 3, 중하]

- ① 15 명 ② 16 명 ③ 17 명
④ 18 명 ⑤ 19 명

해설

전체집합을 U , 강아지를 좋아하는 학생들의 집합을 A , 고양이를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 36, n(A) = 22, n(B) = 17$$

$$n((A \cup B)^c) = 9$$

따라서 고양이를 싫어하는 학생들의 집합은 B^c 이므로

$$n(B^c) = n(U) - n(B) = 36 - 17 = 19 \text{ (명)}$$

168. 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

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{1, a, 3, b, 9\}$
 $A = B$ 이므로 $a = 7$, $b = 5$ 또는 $a = 5$, $b = 7$ 이다.
 $\therefore 7 + 5 = 12$

169. 집합 $A = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ 일 때, a, e 를 반드시 원소로 가지는 A 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

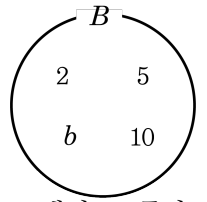
▶ 답:

▷ 정답: 32개

해설

A 의 부분집합 중 원소 a, e 를 포함한 것이므로 $\{b, c, d, f, g\}$ 의 부분집합에 a, e 를 첨가한 것과 같다.
따라서 $\{b, c, d, f, g\}$ 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개)이다.

170. 두 집합 $A = \{2, a, 8, 10\}$, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

$A = B$ 이므로
 $\{2, a, 8, 10\} = \{2, 5, b, 10\}$
 $a = 5$, $b = 8$
 $\therefore a + b = 5 + 8 = 13$

171. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$B = \{2, 3, 5, 7\}$
 $A = B$ 이므로
 $a + b + c + d = 2 + 3 + 5 + 7 = 17$

172. 두 집합 $A = \{3, a+1, 6, 9\}$, $B = \{3, 5, 6, b+2\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \supset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
[배점 3, 중하]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$b+2=9$, $a+1=5$ 이므로 $a=4$, $b=7$
따라서 $a+b=11$ 이다.

173. 집합 $A = \{a, b, c, d\}$ 의 부분집합 중에서 a 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$\{b, c, d\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
즉, $2^3 = 8$

174. 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 5 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 5를 가지는 부분집합은 몇 개인가?
[배점 3, 중하]

- ① 0개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 10개

해설

집합 $B = \{5, 10, 15\}$
원소 5를 가지는 부분집합의 개수는 $\{10, 15\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2^2 = 4$ (개)

175. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수는 몇 개인가? [배점 3, 중하]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
④ 9개 ⑤ 10개

해설

$\square$ 는 36의 약수이다.
36의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

176. 두 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$ 일 때, $A - B$ 를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\emptyset$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A - B = \emptyset$ 이다.

177. 전체집합 U 와 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $U = A \cup B$, $A = \{x \mid x \text{는 } 40 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$ 일 때, $(A \cup B^c) \cap (A^c \cup B)$ 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 2개

해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40\}$
 $B = \{1, 5, 25\}$
 $A \cap B = \{1, 5\}$

178 집합 $A = \{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

원소 a 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
 원소 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
 원소 a, b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-2} = 2$ (개)
 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $4 + 4 - 2 = 6$ (개)

179 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 원소 3 또는 9 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개
 ④ 24 개 ⑤ 32 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 원소 3 을 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{5-1} = 16$ (개)
 원소 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{5-1} = 16$ (개)
 원소 3, 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{5-2} = 8$ (개)
 원소 3 또는 9 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $16 + 16 - 8 = 24$ (개)

180 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^4 = 16$ (개) 이고,
 이 중에서 홀수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2 와 원소 4 로 만든 부분집합이므로
 $2^2 = 4$ (개) 이다.
 $\therefore 16 - 4 = 12$ (개)

181 집합 $A = \{5, 8, 12, 15, 17\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 5 의 배수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고,
 이 중에서 5 의 배수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 8, 12, 17 로 만든 부분집합이므로
 $2^3 = 8$ (개) 이다.
 $\therefore 32 - 8 = 24$ (개)

182 집합 $A = \{1, 2, 4, 5, 7\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

- ① 12 개 ② 24 개 ③ 28 개
④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개) 이고, 이 중에서 홀수를 원소로 하나도 갖지 않는 부분집합은 원소 2, 4 로 만든 부분집합이므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.
 $\therefore 32 - 4 = 28$ (개)

183 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 이므로 원소의 개수 $n(A \cup B) = 6$ 이다.

184 다음 중 옳은 것은? (정답 2 개)

20 의 약수의 모임 : A
 4 의 배수의 모임 : B
 100 이하 짝수의 모임 : C
 10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \emptyset$
 ② $A \cap D = \{2, 5\}$
 ③ $B \cap C = \{4, 8, 12, \dots, 100\}$
 ④ $A \cup D = \{1, 3, 5, 7, 10\}$
 ⑤ $9 \in B \cup D$

해설

A 는 20 의 약수의 모임이므로
 $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$,
 B 는 4 의 배수의 모임이므로
 $B = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$,
 C 는 100 이하 짝수의 모임이므로
 $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$,
 D 는 10 이하의 소수이므로
 $D = \{2, 3, 5, 7\}$ 이다.

- ① $A \cap B = \{4, 20\}$
 ④ $A \cup D = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20\}$
 ⑤ $B \cup D = \{2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 16, \dots\}$ 이므로 9 는 $B \cup D$ 에 속하지 않는다.

185세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cap (A \cup B) = X$ 일 때
다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$
 ③ $X \subset (A \cup B)$ ④ $(A \cup B) \subset X$
 ⑤ $(A \cap B) \subset X$

해설

$X \cap (A \cup B) = X$ 는 $X \subset (A \cup B)$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 는 알 수 없다.
 ② $X \subset (A \cap B)$ 는 알 수 없다.
 ④ $(A \cup B) \subset X$ 는 알 수 없다.
 ⑤ $(A \cap B) \subset X$ 는 알 수 없다.

186세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cup (A \cap B) = X$ 일 때
다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $X \subset A$ ② $X \subset (A \cap B)$
 ③ $X \subset (A \cup B)$ ④ $(A \cup B) \subset X$
 ⑤ $(A \cap B) \subset X$

해설

$X \cup (A \cap B) = X$ 는 $(A \cap B) \subset X$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 는 알 수 없다.
 ② $X \subset (A \cap B)$ 는 알 수 없다.
 ③ $X \subset (A \cup B)$ 는 알 수 없다.
 ④ $(A \cup B) \subset X$ 는 알 수 없다.

187두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 일 때, 다음 중
옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $A \cup B = B$
 ② $(A \cap B) \cup A = B$
 ③ $B \subset A$
 ④ $A \subset (A \cup B)$
 ⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = B$

해설

$A \cap B = A$ 이면 $A \subset B$ 이다.

- ② $A \cap B = A$ 이면 $(A \cap B) \cup A = A \cup A = A$
 이므로 옳지 않다.
 ③ $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.

188두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 일 때, 다음 중 옳은
것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

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

해설

$A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$ 이다.

- ③ $A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$ 이다.
 ④ $(B \cap \emptyset) \cup A = \emptyset \cup A = A$ 이므로 옳지 않다.
 ⑤ $(A \cup B) \subset (A \cap B)$ 는 $B = A$ 와 같으므로 옳지
 않다.

189집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 20 \text{ 미만의 홀수}\}$, $A \cap B = \{13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$ 일 때 집합 A 를 구하면?

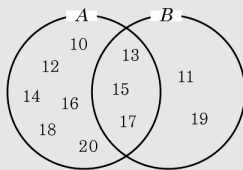
[배점 3, 하상]

- ① $\{13, 15\}$
- ② $\{13, 15, 17, 19, 20\}$
- ③ $\{10, 12, 14, 16, 18, 20\}$
- ④ $\{10, 14, 16, 18\}$
- ⑤ $\{10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $B = \{11, 13, 15, 17, 19\}$ 가 된다.

$A \cup B = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20\}$, $A \cap B = \{13, 15, 17\}$ 이 성립하도록 벤 다이어그램에 그려보자.



그러므로 $A = \{10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20\}$ 이다.

190집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 4 \text{의 배수}\}$, $A \cap B = \{12, 24, 28\}$, $A \cup B = \{2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 22, 24, 26, 28, 29\}$ 일 때 집합 B 를 구하면? [배점 3, 하상]

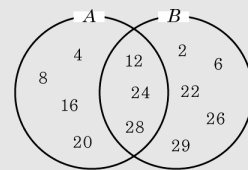
- ① $\{2, 6, 12, 24, 28\}$
- ② $\{2, 6, 22, 26, 29\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8, 22, 26, 29\}$
- ④ $\{2, 6, 12, 22, 24, 26, 28, 29\}$
- ⑤ $\{2, 4, 6, 8, 12, 24, 28, 29\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

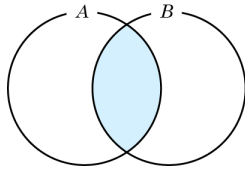
$A = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$ 이 된다.

$A \cup B = \{2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 22, 24, 26, 28, 29\}$, $A \cap B = \{12, 24, 28\}$ 이 성립하도록 벤 다이어그램에 그려보자.



그러므로 $B = \{2, 6, 12, 22, 24, 26, 28, 29\}$ 가 된다.

191. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 48 \text{ 이하의 } 4\text{의 배수}\}$, $B = \{4, 6, 8, 10, 12\}$ 일 때, 다음과 같은 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

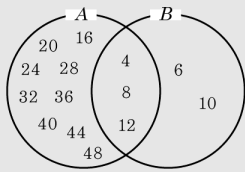


[배점 3, 하상]

- ① $\{4, 8, 10\}$ ② $\{4, 6, 8\}$
 ③ $\{4, 6, 12\}$ ④ $\{4, 8, 12\}$
 ⑤ $\{4, 8, 12, 16\}$

해설

벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



공통 부분의 원소는 $\{4, 8, 12\}$ 이다.

192. 집합 A 는 2, 3, 5, 7을 원소로 가질 때, 다음 중 틀린 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $1 \notin A$ ② $2 \in A$ ③ $6 \notin A$
 ④ $9 \in A$ ⑤ $3 \notin A$

해설

a 가 집합 A 의 원소이면 $a \in A$, b 가 A 의 원소가 아니면 $b \notin A$ 이다.

- ④ $9 \notin A$
 ⑤ $3 \in A$

1934. 10 이하의 배수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$
 ④ $10 \in A$ ⑤ $12 \notin A$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{4, 8, 12, \dots\}$ 이다. 따라서 $8 \in A$

19410. 10 보다 작은 홀수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $2 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \in A$
 ④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 3, 5, 7, 9이므로 $3 \in A$ 이다.

1958. 10 의 약수의 집합을 A , 5 이하의 홀수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $8 \in A$
 ④ $2 \notin B$ ⑤ $5 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 4, 8이고 집합 B 의 원소는 1, 3, 5이므로 $8 \in A$, $5 \in B$ 이다.

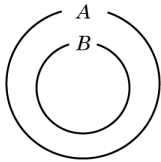
196 10의 약수의 집합을 A , 12의 약수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 하상]

- ① $10 \in A$ ② $12 \in A$ ③ $14 \notin B$
④ $8 \in B$ ⑤ $6 \notin B$

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $10 \in A$, $14 \notin B$ 이다.

197 다음 벤 다이어그램과 관계가 없는 것은?



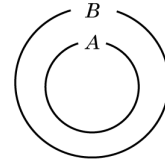
[배점 3, 하상]

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

해설

② $B - A = \emptyset$

198 다음 벤 다이어그램과 같은 포함 관계일 때, 옳지 않은 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

⑤ $(A \cup B) - B = \emptyset$

199 두 집합 $A = \{3, 7, 9\}$, $B = \{7, 3, a+2\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 7

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2 = 9$ 이어야 하므로 $a = 7$

200 두 집합 $\{5, 6, 8\}$, $\{8, a+2, 5\}$ 가 서로 같을 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2=6$ 이어야 하므로 $a=4$

201 두 집합 $A = \{6, a-2, 3\}$, $B = \{a, 1, 6\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$A = B$ 이므로 $a-2=1$, $a=3$
 $\therefore a=3$

202 두 집합 $A = \{6, a-2, 2\}$, $B = \{a, 4, 2\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 일 때, a 의 값으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$A = B$ 이므로 $a-2=4$, $a=6$
 $\therefore a=6$

203 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{1, b, 7\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$A = B$ 이므로 $b=2$, $a+1=7$, $a=6$
 $\therefore a+b=8$

204 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$,

$B = \{1, 2, 14, 28, a, b\}$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이고

$B = \{1, 2, 14, 28, a, b\}$ 이므로

$a+b=4+7=11$ 이다.

205. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에서 $A \cap X = X$, $B \cup X = B$ 를 만족하는 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

$A \cap X = X$ 에서 $X \subset A$,
 $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$ 이므로
 $X \subset A \cap B = \{3, 4\}$
 집합 X 는 $\{3, 4\}$ 의 부분집합이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^2 = 4$ (개)

206. 두 집합 $A = \{b, c, d, f, g\}$, $B = \{a, b, d, e, f, g, h\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
 ④ 14 개 ⑤ 16 개

해설

$\{b, d, f, g\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 이므로 집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ 의 부분집합 중 b, d, f, g 를 원소로 갖는 집합이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개)이다.

207. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset A$
 $A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5 를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$ (개)

208. 집합 $\{a, b, c, e\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16 개

해설

$2^4 = 16$ (개)

209 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 집합은?
[배점 3, 하상]

- ① $\{0, 2\}$ ② $\{\neg, \sqsubset\}$
 ③ $\{\emptyset, a, e\}$ ④ $\{a, b, c, d, e\}$
 ⑤ $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$

해설

- ① $2^2 = 4$ (개)
 ② $2^2 = 4$ (개)
 ③ $2^3 = 8$ (개)
 ④ $2^5 = 32$ (개)
 ⑤ 무수히 많다.

210 집합 $A = \{1, 2, 4, 6\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 9 개 ② 11 개 ③ 13 개
 ④ 15 개 ⑤ 17 개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

211 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 2 개인 부분집합의 개수를 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

집합 A 의 원소 2 개를 짝짓는 방법은
 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\},$
 $\{2, 3\}, \{2, 4\},$
 $\{3, 4\}$
 따라서, 원소가 2 개인 부분집합의 개수는
 $3 + 2 + 1 = 6$ (개)이다.

212 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$
 ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$
 ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$
 ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $B \subset A, A \not\subset B$
 ② $A = \emptyset, B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
 ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
 ④ $A = \{0, 1\}, B = \{0, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B, B \not\subset A$
 ⑤ $A = \{5, 10, 15, 20, \dots\}, B = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$ 이므로 $A = B$

213 두 집합 A, B 에 대하여

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 일 때, 집합 B 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3 개

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 $A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 $B = \{4, 6, 8\}$
 따라서 $n(B) = 3$ 이다.

214 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $B \subset A$
- ② $n(A) = 3$
- ③ $n(B) = \{1, 2, 3, 5\}$
- ④ $n\{B\} + n\{A\} = 6$
- ⑤ $A \not\subset B$

해설

- ① $B \not\subset A$
- ② $n(A) = 2$
- ③ $n(B) = 4$
- ⑤ $A \subset B$

215 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A = \emptyset$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 1 개 이다.
- ② 집합 A 의 원소의 개수보다 집합 B 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.
- ③ $A \subset B$ 이면 집합 B 의 원소의 개수가 집합 A 의 원소의 개수보다 많다.
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ $n(\{1, 4, 6, 8\}) - n(\{1, 2, 4, 6\}) = 0$ 이다.

해설

- ① $A = \emptyset$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 0 개 이다.
- ② 반례 : $\{3\} \not\subset \{4, 5\}$
- ③ 반례 : $\{2, 4\} \subset \{2, 4\}$, $n(\{2, 4\}) = n(\{2, 4\})$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 2$ 이다.

216다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]

- ① $A = \emptyset$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 0 개 이다.
 ② 집합 A 의 원소의 개수보다 집합 B 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.
 ③ $A \subset B$ 이면 집합 B 의 원소의 개수가 집합 A 의 원소의 개수보다 많다.
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 4$ 이다.
 ⑤ $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{2, 4, 6\}) = 0$ 이다.

해설

- ② 반례: $\{1\} \not\subset \{2, 3\}$
 ③ 반례: $\{1, 2\} \subset \{1, 2\}$, $n(\{1, 2\}) = n(\{1, 2\})$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.

217다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A \subset B$ 이면, $n(A)$ 는 $n(B)$ 보다 작다.
 ② $A \subset B$ 이고, $A \neq B$ 이면, $n(A) = n(B)$ 이다.
 ③ $B = A$ 이면 $n(A)$ 와 $n(B)$ 는 같다.
 ④ $n(A) < n(B)$ 이면, $A \subset B$ 이다.
 ⑤ $A = \{0, \emptyset\}$ 이면 $n(A) = 1$ 이다.

해설

- ① 반례: $A = \{1\}$, $B = \{1\}$
 ② 반례: $A = \{1\}$, $B = \{1, 3\}$
 ④ 반례: $A = \{2\}$, $B = \{1, 3\}$
 ⑤ $A = \{0, \emptyset\}$ 이면 $n(A) = 2$ 이다.

218다음 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $n(\{\emptyset\}) = 1$
 ㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.
 ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 보다 크고 } 3 \text{ 보다 작은 홀수}\}) = 2$
 ㉣ $n(A) \leq n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

[배점 3, 하상]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

- ㉢ $n(\{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 보다 크고 } 3 \text{ 보다 작은 홀수}\}) = 0$
 ㉣ 반례: $A = \{2, 4\}$, $B = \{1, 3\}$

219다음 중에서 기호를 바르게 사용한 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

[배점 3, 하상]

- ① $\emptyset \subset A$ ② $3 \in \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{1, 2\} \in \{1, 2\}$ ④ $\{0\} \subset \emptyset$
 ⑤ $1 \subset \{1, 2\}$

해설

- ③ $\{1, 2\} \subset \{1, 2\}$
 ④ $\emptyset \subset \{0\}$
 ⑤ $1 \in \{1, 2\}$

220 $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $\emptyset \subset A$
- ② $\{2\} \in A$
- ③ $\{1, 2, 3\} \subset A$
- ④ $\{1, 2\} \subset A$
- ⑤ $A \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

해설

② $\{2\} \subset A$

221 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.
- ㉢ $a \in \{a, b, c\}$

[배점 3, 하상]

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉠, ㉡
- ④ ㉠, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

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

222 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

㉢ $1 \notin A$
㉣ $\{2\} \notin A$

223 $A = \{1, \{2, 3\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{2, 3\} \in A$
- ② $\{2, 3\} \subset A$
- ③ $\{1, \{2, 3\}\} \subset A$
- ④ $1 \in A$
- ⑤ $\{2, 3\} \in A$

해설

② $\{2, 3\} \not\subset A$

224 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

- ① $\{2\} \subset \{2, 4, 5\}$
- ② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$
- ③ $\{\emptyset\} = \emptyset$
- ④ $\{6, 8\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \subset \{1, 2\}$

해설

- ③ $\{\emptyset\} \neq \emptyset$
- ⑤ $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

225 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \cap (B \cup C)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① $\{4, 8\}$
- ② $\{1, 2, 4, 8\}$
- ③ $\{1, 2, 6\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 6\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐 보면
 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 가 된다.
 집합 A 와의 공통 원소를 찾으면 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

226 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{5, 6, 7, 9, 11\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(C \cap A) \cup B$ 의 원소 중에서 가장 큰 원소를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $C = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 가 된다.
 먼저 C 와 A 의 교집합을 구해보면 $C \cap A = \{1, 2, 4\}$ 이고 B 와 합집합을 구하면
 $(C \cap A) \cup B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11\}$ 이 된다. 가장 큰 원소는 11이다.

227 세 집합 $A = \{1, 4, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, $C = \{1, 5, 9, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

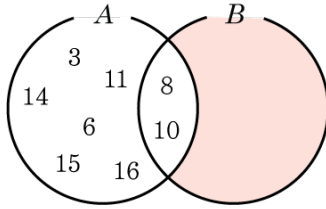
[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \{4\}$
- ② $B \cap C = \emptyset$
- ③ $A \cup C = \{1, 9, 10\}$
- ④ $(A \cap B) \cup C = \{1, 4, 5, 9, 10\}$
- ⑤ $A \cup (B \cup C) = \{1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10\}$

해설

- ③ $A \cup C = \{1, 4, 5, 9, 10\}$

228. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{3, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 16\}$, $A \cup B = \{2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19\}$ 일 때 색칠된 부분의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 61

해설

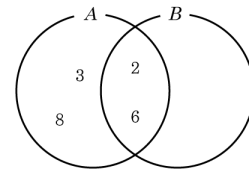
색칠한 부분의 원소는 집합 $A \cup B$ 에서 A 의 원소를 뺀 것이다.

$A \cup B = \{2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19\}$
이므로 벤 다이어그램에 표시되어 있지 않은 원소를 말한다.

그러므로 색칠한 부분의 원소는 2, 9, 13, 18, 19 이다.

원소의 합은 $2 + 9 + 13 + 18 + 19 = 61$ 이다.

229. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 6, 8\}$, $A \cap B = \{2, 6\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 될 수 있는 것은?



[배점 3, 하상]

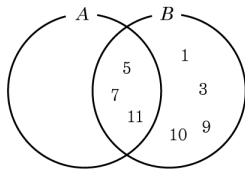
- ① $\{2, 3, 6\}$ ② $\{2, 6, 8\}$
- ③ $\{2, 3, 6, 8\}$ ④ $\{2, 6, 9, 10\}$
- ⑤ $\{6, 8\}$

해설

집합 B 는 반드시 $A \cap B = \{2, 6\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3과 8은 들어갈 수 없다.

- ① 3이 포함되어서 옳지 않다.
- ② 8이 포함되어서 옳지 않다.
- ③ 3, 8이 포함되어서 옳지 않다.
- ⑤ 8이 포함되어서 옳지 않다.

230 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?



[배점 3, 하상]

- 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.

231 집합 A의 부분집합의 개수가 4개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 2

해설

$$2^n = 4 \therefore n = 2$$

232 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 8개라고 할 때, 자연수 n의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 8 = 2^3 \therefore n = 4$$

233 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 4개라고 할 때, 자연수 n의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 4 = 2^2 \therefore n = 3$$

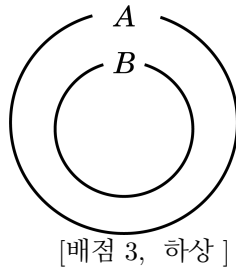
2343 보다 크고 11 보다 작은 홀수의 집합을 A라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $6 \in A$
 ④ $9 \notin A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

- ① $3 \notin A$
 ③ $6 \notin A$
 ④ $9 \in A$

235. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x | x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?

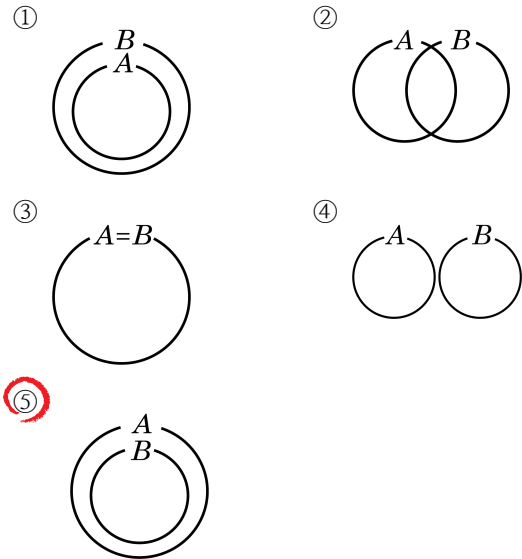


- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
 ③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
 ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.
 ① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

236. $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, \{1, 2, 3, 6\}$ 을 원소로 가지는 집합을 각각 A, B 라 할 때, 두 집합 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]



해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로
 $B \subset A, A \neq B$

237. 11 이하의 자연수 중에서 3 으로 나누었을 때 나머지가 2 인 수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $10 \in A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

- ① $A \in A$
 ④ $10 \notin A$
 ⑤ $11 \in A$

238 다음 안에 알맞은 한 자리 자연수의 합은?

보기

$$\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \supset \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 18

해설

3의 배수는 3, 6, 9, 12, ... 이므로
보기를 만족하는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9 이다.
따라서 자연수의 합은 18 이다.

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

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

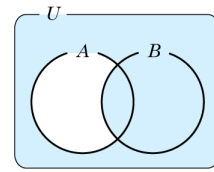
▶ 정답 : 63

해설

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

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

240. 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 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

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

$$54 = 57 - n(A \cap B) \therefore n(A \cap B) = 3$$

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

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

241. 두 집합 $A = \{1, a - 3, 4\}$, $B = \{1, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

242. 두 집합 $A = \{3, a-2, 6\}$, $B = \{3, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 6$

해설

$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

243. 진수는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{1, 7\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{1, 3, 5, b\}$, $B = \{2, a, 4, 5\}$ 를 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $b - a$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A - B \subset A$ 이고 $A - B = \{1, 7\}$ 이므로 $b = 7$ 이다. $A \cap B = \{3, 5\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $b - a = 7 - 3 = 4$ 이다.

244. 미란이는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{2, 6\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{2, 3, 4, b\}$, $B = \{3, a, 5, 7\}$ 을 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $a + b = 10$

해설

$A - B \subset A$ 이고 $A - B = \{2, 6\}$ 이므로 $b = 6$ 이다. $A \cap B = \{3, 4\}$ 이므로 $a = 4$ 이다. 따라서 $a + b = 10$ 이다.

245. $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{a-1, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $A - B$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ ② $\{1, 2\}$ ③ $\{1, 3\}$
④ $\{3, 5\}$ ⑤ $\{5\}$

해설

$A \cap B = \{5\}$ 이므로 $a + 1 = 5$, $a = 4$ 이다. 따라서 $A = \{1, 2, 5\}$, $B = \{3, 5\}$ 이므로 $A - B = \{1, 2\}$ 이다.

246 두 집합 $A = \{3, 4, a+1\}$, $B = \{5, a+2, 2 \times a, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?
[배점 3, 하상]

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

해설

$(A \cap B) = \{5\}$ 이므로 $a+1 = 5, a = 4$ 이다.
따라서 $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{5, 6, 8, 9\}$ 이므로
 $(A - B) \cup (B - A) = \{3, 4\} \cup \{6, 8, 9\} = \{3, 4, 6, 8, 9\}$ 이다.

247 두 집합 $A = \{1, 2, a\}$, $B = \{5, a+1, 2 \times a, 11\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?
[배점 3, 하상]

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

해설

$A \cap B = \{5\}$ 이므로 $a = 5$ 이다. 따라서 $A = \{1, 2, 5\}$, $B = \{5, 6, 10, 11\}$ 이므로
 $(A - B) \cup (B - A) = \{1, 2\} \cup \{6, 10, 11\} = \{1, 2, 6, 10, 11\}$ 이다.

248 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B$ 와 다른 집합은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B = B^c - A^c$ 이므로 ⑤이다.

249 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 6\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A - (A \cap B)$ 는?
[배점 3, 하상]

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

해설

$A - (A \cap B) = A - B = \{1, 3, 5, 6\} - \{5, 6\} = \{1, 3\}$ 이다.

250 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{5, 7, 13\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $A^c = \{3, 9, 11\}$ ② $A \cup B = \{1, 5, 7\}$
 ③ $A - B = \{1, 5\}$ ④ $A \cap B = \{5, 7\}$
 ⑤ $A - B^c = \{5\}$

해설

- ① $A^c = \{3, 9, 11, 13\}$
 ② $A \cup B = \{1, 5, 7, 13\}$
 ③ $A - B = \{1\}$
 ⑤ $A - B^c = \{5, 7\}$

251 전체 집합 $U = \{1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10\}$ 의 두 집합 A, B 에 대하여
 $A = \{1, 3, 5\}$, $(A \cap B)^c = \{5, 8, 9, 10\}$, $(A \cup B)^c = \{5, 8\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $B = \{1, 2, 3, 9, 10\}$
 ② $A - B = \{6\}$
 ③ $A \cap B = \{1, 2, 3\}$
 ④ $B^c = \{5, 6, 8\}$
 ⑤ $B \cap A^c = \{8, 9, 10\}$

해설

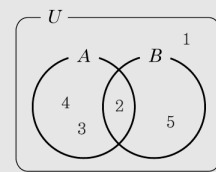
- ⑤ $B \cap A^c = \{9, 10\}$ 이다.

252 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{1\}$ 일 때, 집합 A 는?
[배점 3, 하상]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{2, 3, 4\}$ 이다.



253 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X$, $X - A = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.
[배점 3, 하상]

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{1, 3, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 2 개이다.

254 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 3, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X$, $X - A = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{1, 7\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

255 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{5, 7\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{1, 3, 9\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 없는 집합은 $\{1, 3, 5, 7\}$ 이다.

256 $A = \{2, 4, 6, 9, 10\}, B = \{2, 7, 9, 10\}$ 에 대하여 $X - A = \emptyset, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 9, 10\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 있는 집합은 $\{4, 6\}$ 이다.

257 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

258 $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}, B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개) 이다.

259.전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 5\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A \cup B)^c = \{4\}, (A - B)^c = \{2, 4, 5\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{4\} \subset X \subset \{2, 4, 5\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

260.전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, e\}, B = \{b, c\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 4 개

해설

$(A \cup B)^c = \{d\}, (A - B)^c = \{b, c, d\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{d\} \subset X \subset \{b, c, d\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

261.전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 3\}$ 일 때, $A^c, A - B$ 는? [배점 3, 하상]

- ① $A^c = \{1\}, A - B = \{1, 3\}$
 ② $A^c = \{1, 3\}, A - B = \{2, 4\}$
 ③ $A^c = \{2, 4\}, A - B = \{1, 5\}$
 ④ $A^c = \{3\}, A - B = \{1, 5\}$
 ⑤ $A^c = \{2, 4\}, A - B = \{1, 3\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $A^c = \{2, 4\}$ 이고
 $A - B = \{1, 5\}$ 이다. 따라서 ③이다.

262.전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A = \{a, c, d\}, B = \{b, c\}$ 일 때, $A^c, A - B$ 는? [배점 3, 하상]

- ① $A^c = \{b\}, A - B = \{a\}$
 ② $A^c = \{c\}, A - B = \{d\}$
 ③ $A^c = \{b, e\}, A - B = \{a, d\}$
 ④ $A^c = \{b, c\}, A - B = \{a, e\}$
 ⑤ $A^c = \{c, d\}, A - B = \{a, e\}$

해설

$U = \{a, b, c, d, e\}$ 이므로 $A^c = \{b, c\}$ 이고
 $A - B = \{a, d\}$ 이다. 따라서 ③이다.

263 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, $A - B^c$ 은? [배점 3, 하상]

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

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $B^c = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이다.
 따라서 $A - B^c = \{1, 2, 3, 6\} - \{2, 4, 6, 8, 10\} = \{1, 3\}$ 이다.

264 $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$, $B = \{3, 5, 7, 11\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은? [배점 3, 하상]

- ① $\{3, 5\}$ ② $\{3, 7\}$
 ③ $\{3, 5, 7, 11\}$ ④ $\{3, 5, 7, 9\}$
 ⑤ $\{3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$A - B = \{1, 9\}$ 이므로 $(A - B)^c = (\{1, 9\})^c = \{3, 5, 7, 11\}$ 이다.

265 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{3, 5, 6\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 4, 5\}$ ④ $\{3, 4, 5, 6\}$
 ⑤ $\{1, 3, 4, 5, 6\}$

해설

$A - B = \{1, 2, 7\}$ 이므로 $(A - B)^c = (\{1, 2, 7\})^c = \{3, 4, 5, 6\}$ 이다.

266 어느 중학교 1 학년 1 반 학생들을 대상으로 과학의 날 행사 참여도를 조사 해보니 상상화 그리기에 참여한 학생이 18 명, 독후감 쓰기에 참여한 학생이 20 명이 었다. 독후감도 쓰고 상상화도 그린 학생은 3 명, 독후감과 상상화 중 어느 것에도 참여하지 않은 학생이 5 명이였다면 이 반 학생은 모두 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 40명

해설

전체집합을 U , 상상화 그리기에 참여한 학생의 집합을 A , 독후감 쓰기에 참여한 학생의 집합을 B 라 하면
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 20 - 3 = 35$, $n((A \cup B)^c) = 5$ 이다.
 따라서 $n(U) = 35 + 5 = 40$ 이다.

267 40 명의 학생 중에 장미를 좋아하는 학생이 17 명, 채송화를 좋아하는 학생이 26 명이고, 둘 다 좋아하는 학생이 5 명이다. 장미만 좋아하는 학생 수는?

[배점 3, 하상]

- ① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명
④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

전체 학생을 U , 장미를 좋아하는 학생을 A , 채송화를 좋아하는 학생을 B 라 하면

$$n(A) = 17, n(B) = 26, n(A \cap B) = 5 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 17 - 5 = 12(\text{명}) \text{ 이다.}$$

따라서 장미만 좋아하는 학생은 12 명이다.

268 A 중학교 어느 반 학생 36 명 중에서 방과 후 활동을 신청하는데 영어를 신청한 학생이 14 명, 수학을 신청한 학생이 19 명, 어느 과목도 신청하지 않은 학생이 10 명이였다. 두 과목 중 수학 과목만 신청한 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 7명

해설

$$n(U) = 36, n((A \cup B)^c) = 10 \text{ 이므로 } n(A \cup B) = 36 - 10 = 26 \text{ 이다.}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \text{ 이므로 } n(A \cap B) = 7 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 수학 과목만 신청한 학생은 } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 14 - 7 = 7 \text{ 이다.}$$

269 1 부터 30 까지의 자연수 중 3 의 배수이지만 4 의 배수가 아닌 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 8 개

해설

$$n(A) = 10, n(B) = 7, n(A \cap B) = 2 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 2 = 8$$

270. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 10, n(B) = 13, n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n(A - B) + n(B - A)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① 10 ② 11 ③ 13 ④ 15 ⑤ 17

해설

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

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 10 + 13 - 5 = 18 \text{ 이므로}$$

$$n(A - B) + n(B - A) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 18 - 5 = 13 \text{ 이다.}$$

271 전제집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 40, n(A) = 25, n(B) = 23, n(A - B) = 15$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $n(A \cap B^c) = 15$ ② $n(A \cap B) = 10$
 ③ $n((A \cup B)^c) = 5$ ④ $n(A^c) = 15$
 ⑤ $n(B - A) = 13$

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 23 - 10 = 38$ 이므로 ③ $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 38 = 2$ 이다.

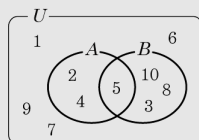
272 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$ 일 때, 집합 B 는? [배점 3, 하상]

- 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.

273 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 5, n(B) = 7$ 이고 $n(A \cap B) = 3$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 5 + 7 - 3 = 9$$

274 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 7, n(B) = 6, n(A \cap B) = 2$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 7 + 6 - 2 = 11$$

275 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 13, n(B) = 9, n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 13 + 9 - 5 = 17$$

276 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 21$,
 $n(B) = 14$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 29 &= 21 + 14 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 6 \end{aligned}$$

277 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 13$, $n(B) = 16$,
 $n(A \cup B) = 21$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라.
 [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 21 &= 13 + 16 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 8 \end{aligned}$$

278 $n(A) = 20$, $n(A \cup B) = 48$, $n(A \cap B) = 4$ 일 때,
 $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 32

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 48 &= 20 + n(B) - 4 \\ \therefore n(B) &= 32 \end{aligned}$$

279 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 26$ 일 때,
 $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 8$ 이면 $n(A)$ 의 값을 구
 하여라.
 [배점 3, 하상]

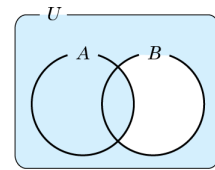
▶ 답 :

▶ 정답 : 19

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 26 &= n(A) + 15 - 8 \\ \therefore n(A) &= 19 \end{aligned}$$

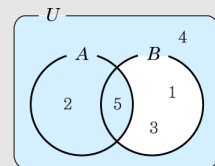
280 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A =$
 $\{2, 5\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에서
 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

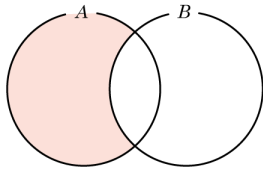
- ① $\{2, 4\}$ ② $\{4, 5\}$
 ③ $\{2, 4, 5\}$ ④ $\{1, 2, 3, 4\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 5\}$

해설



따라서 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{2, 4, 5\}$ 이다.

281 다음 중에서 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

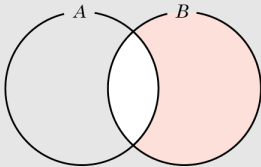


[배점 3, 하상]

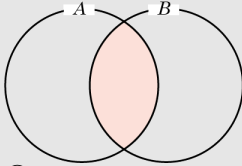
- ① $A - B$ ② $B - A$ ③ $A \cap B$
 ④ $A \cup B$ ⑤ $B \cap A^c$

해설

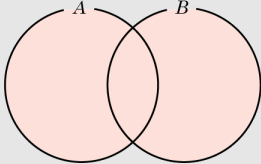
②, ⑤



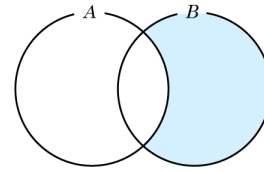
③



④



282 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

$B - A = B \cap A^c = B - (A \cap B) = (A \cup B) - A$
 이므로 색칠한 부분을 나타내지 않는 것은 ⑤이다.

2833 보다 크고 11 보다 작은 홀수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $6 \in A$
 ④ $A \notin 9$ ⑤ $A \notin 11$

해설

- ① $3 \notin A$
 ③ $6 \notin A$
 ④ $A \in 9$

28410 미만의 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $10 \in A$ ㉡ $5 \notin A$ ㉢ $2 \in A$
 ㉣ $12 \notin A$ ㉤ $8 \notin A$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 답 :

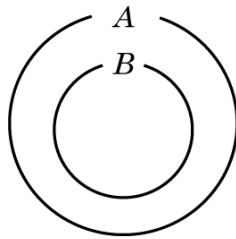
▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

㉠ $10 \notin A$ ㉤ $8 \in A$

285. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{x | x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)
 [배점 3, 하상]



- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{7, 14\}$
 ③ $\{1, 14, 21\}$ ④ $\{7, 14, 21\}$
 ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

28611 이하의 자연수 중에서 3 으로 나누었을 때 나머지가 2 인 수의 집합을 A 라 할 때 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $A \ni 10$ ⑤ $A \not\ni 11$

해설

- ① $2 \in A$
 ④ $A \not\ni 10$
 ⑤ $A \ni 11$

287. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$\{x | x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$\{x | x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} = B - A$

$A = \{2, 4, 6, 8\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$

이므로 $B - A = \{1, 3, 5\}$

$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$

288 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 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

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

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

289 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수 중 짝수인 자연수}\}$ 에 대하여 A^c 의 원소는? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$$

$$A = \{2, 4, 8, 16\}$$

$$A^c = U - A = \{6, 10, 12, 14, 18\}$$

290 다음 집합을 조건제시법으로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
- ② $A - B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ③ $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$
- ④ $A^c = \{x | x \in U \text{ 또는 } x \notin A\}$
- ⑤ $B - A = \{x | x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$

해설

$$A^c = \{x | x \in U \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

291 전체집합 U 와 그 부분집합 A, B 가 있다. $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 다음 중 $B - A$ 의 설명은? [배점 2, 하중]

- ① $x \in A$ 그리고 $x \notin B$
- ② $x \in B$ 그리고 $x \notin A$
- ③ $x \in A$ 그리고 $x \in B$
- ④ $x \in A$ 또는 $x \in B$
- ⑤ $x \in U$ 그리고 $x \notin A$

해설

$$B - A = \{x | x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

292 다음 보기에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ㉡ 1 에 가까운 수의 모임
- ㉢ 요일의 모임
- ㉣ 마른 사람의 모임
- ㉤ 예쁜 꽃들의 모임
- ㉥ 100 보다 작은 짝수의 모임

[배점 2, 하중]

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉢
- ③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉢, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉢, ㉥

해설

- ㉠ : 11, 13, 15, ...
- ㉢ : 월, 화, 수, ... , 일
- ㉥ : 2, 4, 6, ... , 94, 96, 98
- ㉡, ㉣, ㉤은 기준이 분명하지 않다.

293 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
- ② 부산에 사는 중학생들의 모임
- ③ 예쁜 강아지들의 모임
- ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

해설

③에서 예쁜 강아지와 ④에서 영어를 잘하는 학생은 그 기준이 명확하지 않다.

294 20 의 약수의 모임을 집합 A 라고 할 때, $\square$ 안에 $\in$ 기호가 들어가야 하는 것은? [배점 2, 하중]

- ① $3 \square A$
- ② $A \square 4$
- ③ $6 \square A$
- ④ $1 \square A$
- ⑤ $7 \square A$

해설

20 의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20 이다. 3 과 6, 7 은 집합 A 의 원소가 아니고 1 과 4 는 집합 A 의 원소이다.

295 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① $\{2, 4, 6, 8, \dots, 998, 1000\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 42 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 50 \text{보다 큰 } 5 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x|2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$
- ⑤ $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$

해설

- ② $\{1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42\}$
- ③ $\{55, 60, 65, 70, \dots\}$
- ④ $\emptyset$

296 다음 중 무한집합을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ③ $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\right\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 2000\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{7, 14, 21, 28, \dots\} \rightarrow$ 무한집합
- ② $\{1, 2\} \rightarrow$ 유한집합
- ③ 무한집합
- ④ 유한집합
- ⑤ $\{5, 10, 15, 20, 25\} \rightarrow$ 유한집합

297 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 2, 하중]

- ① $\{0\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\}$
- ④ $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{\emptyset\}$

해설

- ③ $\{x|x \leq 2 \text{인 짝수}\} = \{2\}$
- ④ 1 과 2 사이에는 자연수가 없으므로 $\{x|1 < x < 2 \text{인 자연수}\} = \emptyset$

298 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 5 의 배수의 모임
- ② 15 보다 큰 14 의 약수의 모임
- ③ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 10 보다 조금 작은 수들의 모임

해설

- ① $\{5, 10, 15, \dots\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{11, 13, 15, \dots\}$
- ④ $\{1\}$

299 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① $a \notin \{a, b\}$ ② $\emptyset \subset \{3\}$
 ③ $\{a, b\} \subset \{a, b\}$ ④ $4 \subset \{1, 2, 4\}$
 ⑤ $\emptyset \in \{0\}$

해설

- ① $a \in \{a, b\}$
 ④ $4 \in \{1, 2, 4\}$
 ⑤ $\emptyset \subset \{0\}$

300 2 보다 크고 10 보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때,
 다음 $\square$ 안에 들어갈 기호가 $\in$ 인 것을 골라라.

[배점 2, 하중]

- ① $2 \square A$ ② $A \square 4$
 ③ $6 \square A$ ④ $A \square 10$
 ⑤ $\{4, 6\} \square A$

해설

- $A = \{4, 6, 8\}$
 ① $2 \notin A$
 ② $A \ni 4$
 ③ $6 \in A$
 ④ $A \not\ni 10$
 ⑤ $\{4, 6\} \subset A$

301 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 찾아라.

[배점 2, 하중]

- ① 7 보다 작은 자연수의 모임
 ② 키가 큰 나무의 모임
 ③ 월드컵을 개최한 나라의 모임
 ④ 우리 반에서 농구를 잘 하는 학생의 모임
 ⑤ 15의 약수의 모임

해설

‘키가 큰’, ‘농구를 잘하는’ 은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

302 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{2, 3, 4\} \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
 ② $\{1, 2, 3\} \subset \{x \mid x \text{는 } 1 < x < 5 \text{인 자연수}\}$
 ③ $\{1, 3\} \not\subset \{0, 1, 3, 9\}$
 ④ $\{1, 2, 3, 4, 5\} \subset \{x \mid x \text{는 } 6 \text{미만의 짝수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\} \subset \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

- ①
 $\{2, 3, 4\} \subset \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
 $\{2, 3, 4\} \subset \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 ⑤
 $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\} \subset \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 $\{6, 12, 18, \dots\} \subset \{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\}$

303 자연수의 집합을 N , 정수의 집합을 Z , 유리수의 집합을 Q 로 나타낼 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $Q \subset Z \subset N$ ② $Z \subset Q \subset N$
 ③ $N \subset Q \subset Z$ ④ $Z \subset N \subset Q$
 ⑤ $N \subset Z \subset Q$

해설

벤 다이어그램에서 $N \subset Z \subset Q$



304 다음 중 집합이 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)
 [배점 2, 하중]

- ① $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 큰 수}\}$
 ② 과일의 모임
 ③ 몸무게가 40kg 이상인 사람들의 모임
 ④ 9와 비슷한 숫자들의 모임
 ⑤ 기분 좋은 날짜들의 모임

해설

‘비슷한’, ‘기분 좋은’은 정확한 기준이 될 수 없다. 그러므로 집합이 될 수 없다.

305 다음 중 부분집합의 개수가 8개인 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $\{L, O, V, E\}$
 ② $\{x | x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$
 ③ $\{x | x \text{는 } -2 \leq x \leq 0 \text{인 자연수}\}$
 ④ $\{x | x \text{는 짝수}\}$
 ⑤ $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

해설

- ① 16개 ② 8개 ③ $\emptyset$
 ④ 무한집합 ⑤ 16개

306 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
 ② 예쁜 신발들의 모임
 ③ 가장 작은 자연수의 모임
 ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
 ⑤ 채소들의 모임

해설

- ③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
 ⑤ 채소들의 모임 : 오이, 당근, 토마토, ...

307 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $n(\{\emptyset\}) = 0$
- ② $n(\{2\}) = 2$
- ③ $n(\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}) = 6$
- ④ $n(\{x \mid x \text{는 } 2 < x < 3 \text{인 자연수}\}) = 1$
- ⑤ $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 2$

해설

$$n(\{1, 3, 5\}) - n(\{3\}) = 3 - 1 = 2$$

308 다음 중 공집합인 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{0\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 6 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ 1보다 작은 자연수는 없으므로 공집합
- ⑤ 4보다 크고 6보다 작은 짝수는 없으므로 공집합

309 $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 2, 하중]

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

해설

- ③ $\{4, 5\} \subset A$
- ④ $n(A) = 6$