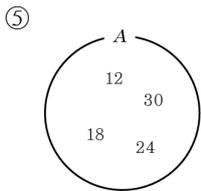
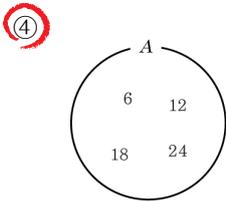


해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, $B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\}$ 이므로
 $n(A) = 6$, $n(B) = 21$
 $\therefore n(A) + n(B) = 27$

10. 25 보다 작은 6의 배수의 모임을 집합 A 라고 할 때, A 를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3개)
 [배점 3, 하상]

- ① $A = \{24, 12, 6, 18, \}$
- ② $A = \{6, 12, 18\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$



해설

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

11. 세 집합 A, B, C 에 대하여
 $A = \{13, 15, 17, 19\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}$,
 $C = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 21 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때,
 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B$ ② $A \not\subset C$ ③ $B \subset A$
- ④ $B \subset C$ ⑤ $C \subset B$

해설

$C \subset A = B$

12. 두 집합 $A = \{\neg, \square, \sqsubset, \sqsupset\}$, $B = \{\sqsupset, \sqsubset, \square, \sqsupset\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, □ 안에 들어갈 한글 자음을 차례대로 구한 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합을 비교하면 집합 A 의 □ = ㄴ 이고, 집합 B 의 □ = ㄱ 이다.

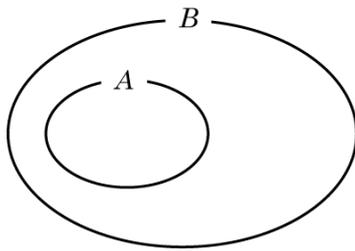
13. 두 집합
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$
 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a의 값은?
 [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 6 ④ 12 ⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A 는 12의 약수들의 모임이므로 $a = 12$ 이다.

14. 집합 $A = \{1, 2, 4\}$ 일 때, 다음 중 벤 다이어그램을 만족하는 집합 B 가 될 수 없는 것은?



[배점 3, 중하]

- ① $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ④ $B = \{x|x \text{는 자연수}\}$
- ⑤ $B = \{x|x \text{는 짝수}\}$

해설

주어진 벤 다이어그램은 $A \subset B$ 를 나타내므로 집합 B 는 1, 2, 4를 반드시 원소로 가져야 한다.

- ① $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$
- ② $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ③ $B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ④ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- ⑤ $1 \notin B = \{2, 4, 6, \dots\}$

15. 세 집합

$A = \{x|0 < x < 1, x \text{는 홀수}\},$

$B = \{x|x \text{는 한 자리의 짝수}\},$

$C = \{x|x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때,

$n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$A = \{x|0 < x < 1, x \text{는 홀수}\} = \emptyset$ 이므로

$n(A) = 0,$

$B = \{x|x \text{는 한 자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로

$n(B) = 4,$

$C = \{x|x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로

$n(C) = 3$ 이다.

따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

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

[배점 3, 중하]

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

집합 A 의 원소의 개수는 n 개 이므로 원소 2, 5를 포함하는 부분집합의 개수는

$2^{n-2} = 32 = 2^5 \quad \therefore n = 7$

17. 다음 조건을 만족하는 두 집합 A, B 에 대하여 a 의 값을 모두 구하여라.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$$

$$B = \{1, 2, a\}$$

$$B \subset A$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

▷ 정답: 12

해설

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

$$B \subset A \text{ 이므로 } a \in A$$

$$\therefore a = 3 \text{ 또는 } a = 4 \text{ 또는 } a = 6 \text{ 또는 } a = 12$$

18. 다음 중에서 옳은 것의 번호를 찾고, 각 번호에 주어진 글자를 차례로 모아서 한 문장을 만들어라.

① $\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의 진부분집합이다. ② $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 진부분집합이다.

③ $\{\neg, \cup, \cap\}$ 의 진부분집합은 8개이다. ④ $A = \{7, 8\}$ 일 때, $\emptyset \subset A$ 이다

⑤ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$ ⑥ \emptyset 은 $\{e, f\}$ 의 진부분집합이다.

①	②	③	④	⑤	⑥
사	축	호	랑	후	해

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 사랑해

해설

① $\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의 진부분집합이다.

② $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 진부분집합이 아니다.

③ $\{\neg, \cup, \cap\}$ 의 진부분집합은 부분집합 중 자기 자신을 제외한 부분집합이므로 7개이다.

④ 공집합은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset A$ 이다.

⑤ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$ 이다.

⑥ \emptyset 은 $\{e, f\}$ 의 진부분집합이다.

19. 두 집합

$$A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, \square 안에 알맞은 가장 큰 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

A 는 B 의 진부분집합이고,
 $A = \{12, 24, 36, \dots\}$ 이므로
 $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 의 \square 에는 12의 약수
 중 12를 제외한 수가 들어가야 한다.
 따라서 \square 안에 들어갈 수는 1, 2, 3, 4, 6 이고,
 가장 큰 자연수는 6이다.

20. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가
 2개인 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6개

해설

구하고자 하는 부분집합은,
 $\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이
 다.

21. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 에 대하여
 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를
 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$
 $A \cap B = \{1, 3, 5\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$
 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 이므로 집합 X 는
 $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3, 5를
 반드시 포함하는 집합이다. 이를 만족하는 집합 X
 의 개수는
 $\{1, 3, 5\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{1, 3, 5, 7\},$
 $\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 5, 7\}, \{1, 3, 4, 5, 7\}, \{1,$
 $2, 3, 4, 5, 7\}$ 의 8개이다.

22. 다음 <보기>의 네 가지 조건으로 확실히 말할 수 있는
 것은?

보기

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

[배점 4, 중중]

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

해설

- 모든 A 의 원소는 B 의 원소이다. $A \subset B$
 - 모든 B 의 원소는 C 의 원소이다. $B \subset C$
 - 모든 D 의 원소는 B 의 원소이다. $D \subset B$
 - 모든 E 의 원소는 C 의 원소이다. $E \subset C$
- ② C 의 원소 중 E 의 원소가 아닌 것도 있다.
 ③ B 의 원소 중 D 의 원소가 아닌 것도 있다.
 ④ D 와 C 의 관계는 $D \subset C$ 이다.
 ⑤ $D \subset B$ 이므로 D 의 원소 중 B 의 원소가 아닌 것은 없다.

23. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에서 홀수는 반드시 포함하고, 4의 배수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 이므로
 $2^{\text{(홀수, 4의 배수를 뺀 원소의 개수)}} = 2^{10-5-2} = 2^3 = 8$ (개)

24. 집합 $A = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여, 다음 중 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 를 만족하는 집합 B 는? [배점 4, 중중]

- ① $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ② $B = \{x \mid x = 2^n, n = 1, 2, 3\}$
- ③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
- ④ $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 따라서 보기 중 집합 A 와 집합 B 가 같은 것을 찾는다.

- ① $B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ② $B = \{2, 4, 8\}$
- ③ $B = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
- ⑤ $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

25. 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)

26. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 64개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수는 2^{n-2} (개)이다.
 $2^{n-2} = 64, 2^{n-2} = 2^6$
 $n - 2 = 6$ 이므로 $n = 8$

27. 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)

28. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a \text{ 이하인 } 5 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합의 개수가 32개가 되기 위한 자연수 a 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

해설

$32 = 2^5$ 이므로 집합 A 의 원소의 개수는 5개이어야 한다.
 $A = \{5, 10, 15, 20, 25\}$ 이므로 $a = 25$ 이다.

29. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 54 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B, A \neq B$ 이기 위한 자연수 n 의 값은 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 7개

해설

n 은 54를 뺀 54의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27이다. 따라서 7개이다.

30. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 의 부분집합을 B 라고 할 때, $n(B) = 2$ 인 집합 B 의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 6 개

해설

원소가 2 개인 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{4, 6\}, \{4, 8\}, \{6, 8\}$ 이므로 모두 6 개 이다.

31. 다음 중 무한집합인 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 5, 중상]

① $A = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots, 100\}$

② $B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 분수}\}$

③ $C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수인 짝수}\}$

④ $D = \{x \mid x \text{는 } 2 \times n, n \text{은 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$

⑤ $E = \left\{ x \mid x \text{는 } \frac{100}{x} \text{을 자연수로 만드는 자연수} \right\}$

해설

① $A = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots, 100\}$ 이므로 유한 집합이다.

② $B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 분수}\} = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots \right\}$ 이므로 무한집합이다.

③ $C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수인 짝수}\} = \{6, 12, \dots\}$ 이므로 무한집합이다.

④ $D = \{x \mid x \text{는 } 2 \times n, n \text{은 } 10 \text{보다 작은 자연수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 18\}$ 이므로 유한집합이다.

⑤ $E = \left\{ x \mid x \text{는 } \frac{100}{x} \text{을 자연수로 만드는 자연수} \right\} = \{1, 2, 4, 5, 20, 25, 50, 100\}$ 이므로 유한집합이다.

32. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이상 } 5 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $X \subset A$ 이고 $B \subset X$ 일때, 집합 X 의 원소의 개수가 5 개인 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 4 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

$B = \{3, 5\}$

$X \subset A, B \subset X$ 이므로 $B \subset X \subset A$

$\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 3, 5 는 반드시 포함하고 원소의 개수가 5 개인 집합이므로 $\{1, 3, 5, 7, 9\}, \{1, 3, 5, 7, 11\}, \{1, 3, 5, 9, 11\}, \{3, 5, 7, 9, 11\}$ 의 4 개 이다.

33. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 세 개인 부분집합에 들어 있는 모든 원소들의 합을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 90

해설

집합 A 의 부분집합 중에서 원소가 3 개인 부분집합은

$\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 3, 4\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 4, 5\}, \{2, 3, 4\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 4, 5\}, \{3, 4, 5\}$ 의 10 개이고,

이 부분집합들에는 집합 A 의 원소가 6 개씩 들어 있으므로, $(1 + 2 + 3 + 4 + 5) \times 6 = 90$ 이 된다.

34. 집합 $P = \{2x + 1 | x \text{는 } 6 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5\}, B = \{5, 7, 9\}$ 에 대하여 $A \cup X = B \cup X$ 를 만족하는 집합 P 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

$P = \{2x + 1 | x \text{는 } 6 \text{보다 작은 자연수}\}$
 $= \{3, 5, 7, 9, 11\}$

$A = \{3, 5\}, B = \{5, 7, 9\}$

$A \cup X = B \cup X$ 를 만족하는 X 는 원소 3, 7, 9 를 반드시 포함하는 집합 P 의 부분집합이다.

따라서 부분집합 X 의 개수는 $2^{5-3} = 4$ (개)

35. 집합 $A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 124

해설

$A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 조건으로 집합 A 의 원소는 48 의 약수라는 것을 알 수 있다.

48 의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48 이므로

집합 A 의 모든 원소의 합은 $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 + 48 = 124$