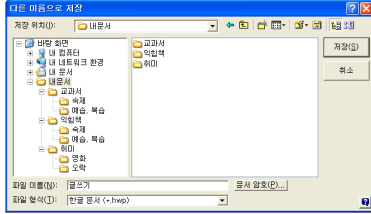


# 확인학습문제

1. 컴퓨터에 여러 가지 파일을 종류별로 나누어 저장하기 위하여 몇 개의 폴더를 만들고, 한 폴더 안에도 다시 몇 개의 폴더를 만들어 파일을 세부적으로 분류한다. 다음 그림에서 속제 집합은 내문서 집합에 포함되고, 서로 같지는 않다. 이런 두 집합 사이의 포함 관계를 무엇이라고 하는가?



[배점 2, 하중]

- ① 부분집합      ② 진부분집합  
③ 서로 같은 집합      ④ 속하는 집합  
⑤ 답 없음

해설

진부분집합의 또 다른 정의는  $X \subset A, X \neq A$  이므로  $X = (\text{속제}), A = (\text{내문서})$  라 하면  $X \subset A, X \neq A$ 가 성립한다. 따라서 진부분집합이다.

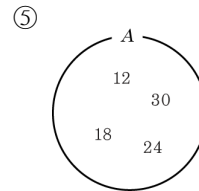
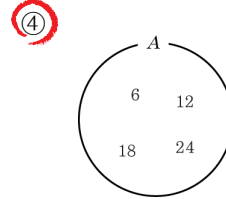
2. 25 보다 작은 6 의 배수의 모임을 집합  $A$  라고 할 때,  $A$  를 원소나열법, 조건제시법, 벤 다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

[배점 2, 하중]

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 6 의 배수라는 점이다.

3. 집합  $A = \{1, 2, \dots, n\}$  의 부분집합의 개수가 8 개일 때, 자연수  $n$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$$2^n = 8 \therefore n = 3$$

4. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ①  $\{5\} \subset \{5, 9\}$       ②  $2 \subset \{1, 3\}$   
 ③  $4 \in \{1, 3, 5\}$       ④  $\emptyset \in \{3\}$   
 ⑤  $0 \in \emptyset$

해설

집합  $\{5\}$  는 집합  $\{5, 9\}$  의 부분집합이다.

5. 두 집합  $A = \{1, 7\}$ ,  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  에 대하여  $A \subset X \subset B$  를 만족하는 집합  $X$  가 될 수 있는 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

- ①  $\{1, 7\} \not\subset \emptyset$   
 ②  $\{1, 7\} \not\subset \{5\}$   
 ③  $\{1, 7\} \not\subset \{1, 3\}$   
 ④  $\{1, 7\} \not\subset \{1, 3, 5\}$

6. 다음 중 부분집합의 개수가 다른 집합은?

[배점 3, 하상]

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

해설

- ①  $2^3 = 8$  (개)  
 ②  $2^3 = 8$  (개)  
 ③  $2^3 = 8$  (개)  
 ④  $2^4 = 16$  (개)  
 ⑤  $2^3 = 8$  (개)

7. 집합  $\{1, 2, 4, 8\}$  의 부분집합 중에서 원소 1, 4 를 포함하는 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

원소 1, 4 를 제외한  $\{2, 8\}$  의 부분집합을 먼저 구하면  $\emptyset, \{2\}, \{8\}, \{2, 8\}$  이고, 그 각각의 부분집합에 원소 1, 4 를 넣으면,  $\{1, 4\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$  이다.

8. 두 집합  $A, B$  가 다음과 같을 때,  $n(A) + n(B)$  의 값을 구하여라.

$$A = \{x | x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 } 5 \text{의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 27

해설

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

9. 세 집합  $A, B, C$  에 대하여

$$\begin{aligned} A &= \{13, 15, 17, 19\}, & B &= \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 20 \text{ 이하의 홀수}\}, \\ C &= \{x | x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 21 \text{보다 작은 홀수}\} \text{ 일 때,} \end{aligned}$$

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

$$C \subset A = B$$

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

- ①  $\sqsubset, \sqsupset$       ②  $\neg, \sqsupset$       ③  $\neg, \sqsupset$   
 ④  $\sqsupset, \neg$       ⑤  $\sqsupset, \sqsupset$

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  $\square = \sqsupset$ 이고, 집합  $B$ 의  $\square = \neg$ 이다.

11. 두 집합

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, \quad B = \{x | x \text{는 } a \text{의 약수}\}$$

에 대하여  $A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 일 때,  $a$ 의 값은?

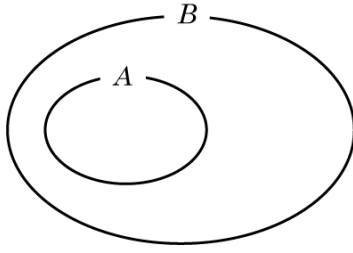
[배점 3, 중하]

- 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.

12. 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, 4 를 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  $1 \notin B = \{2, 4, 6, \dots\}$

13. 세 집합

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

$$B = \{x | x \text{는 한 자리의 짝수}\},$$

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

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

$$n(A) = 0,$$

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

$$n(B) = 4,$$

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

$$n(C) = 3 \text{ 이다.}$$

따라서  $n(A) + n(B) + n(C) = 7$  이다.

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

|                                                   |                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ①<br>$\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의<br>진부분집합이다.     | ②<br>$\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의<br>진부분집합이다.           |
| ③<br>$\{\neg, \perp, \vdash\}$ 의 진부<br>분집합은 8개이다. | ④<br>$A = \{7, 8\}$ 일 때,<br>$\emptyset \subset A$ 이다 |
| ⑤<br>$\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$               | ⑥<br>$\emptyset$ 은 $\{e, f\}$ 의<br>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  $\{\neg, \perp, \vdash\}$  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.

15. 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 6 이다.

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

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6개

해설

구 하고 자        하 는        부 분 집 합 은,  
 $\{0, 1\}, \{0, 2\}, \{0, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$  이  
다.

17. 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.

18. 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.

19. 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)

20. 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  $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

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

▶ 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.

22. 다음 중 10 이하의 2의 배수의 집합을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

10 이하의 2의 배수이므로  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$  이다.

23. 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  $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36, \dots\}$

24. 집합  $A = \{x | x \text{는 13 보다 크고 27 보다 작은 자연수}\}$ 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)

25. 집합  $A = \{x | x \text{는 20보다 작은 소수}\}$ 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)

26. 집합  $A = \{x | x \text{는 } a \text{ 이하인 5의 배수}\}$ 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.

27. 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

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

28. 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 : 7 개

해설

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

29. 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 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

▷ 정답 : 12

해설

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

$$B \subset A \text{ 이므로 } a \in A$$

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

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 2개)  
[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 5개인 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.  
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

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

$$B = \{3, 5\}$$

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

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

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

33. 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 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

$$2^{n-2} = 64, 2^{n-2} = 2^6$$

$$n - 2 = 6 \text{ 이므로 } n = 8$$

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, 9를 반드시 포함하는 집합  $P$ 의 부분집합이다.  
따라서 부분집합  $X$ 의 개수는  $2^{5-3} = 4$  (개)

35. 자연수 전체의 집합  $N$ 의 부분집합인 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 48의 약수라는 것을 알 수 있다.  
48의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48  
이므로  
집합  $A$ 의 모든 원소의 합은  $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 + 48 = 124$