

확인학습문제

1. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면,
 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} = B$ 이다. 따라서 $a = 2$ 이다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 작은 자연수}\}$ 에 대하여 $X \subset A$, $X \neq A$ 인 집합 X 를 구한 것 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

진부분집합의 또다른 정의는 $X \subset A$, $X \neq A$ 이다.
 따라서 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 진부분집합을 구하는 문제와 같은 문제이다.
 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로 $\{1, 2, 3\}$ 의 진부분집합을 구하면 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$ 이다.

3. 다음 집합 중에서 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- | | |
|-----------------|---------------|
| ㉠ $\{a\}$ | ㉡ $\{b, d\}$ |
| ㉢ $\{a, b, c\}$ | ㉣ \emptyset |

[배점 2, 하중]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▷ 정답: ㉠
- ▷ 정답: ㉢
- ▷ 정답: ㉣

해설

집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 구하면 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$ 이다.

4. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 2, 하중]

- ① 높은 산들의 모임
- ② 작은 사람들의 모임
- ③ 몸무게가 60kg 이하인 우리 학교 남학생의 모임
- ④ 우리나라에서 인구수가 가장 적은 도시의 모임
- ⑤ 우리 반 남학생 모임

해설

- ① ‘높은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ② ‘작은’이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ ‘60kg 이하’라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ ‘가장’이라는 단어가 명확한 기준을 제시하므로 집합이다.
- ⑤ ‘우리 반 남학생’은 기준이 명확하므로 집합이다.

5. 집합 $\{1, 3, 5, 7\}$ 에서 원소 1 을 포함하고 5 를 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개
- ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

$$2^{(1, 5를 \text{ 뺀 원소의 개수})} = 2^{4-2} = 2^2 = 4(\text{개})$$

6. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$\text{⑤ } n(B) - n(A) = 5 - 3 = 2$$

7. 집합 $\{2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 8 개 ② 12 개 ③ 16 개
- ④ 20 개 ⑤ 24 개

해설

$$2^4 = 16(\text{개})$$

8. 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 $a = 7$

9. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \leq 1, x \text{는 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 2, x \text{는 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 큰 } 25 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\}$
- ② $\{3, 8, 13, \dots\}$
- ③ \emptyset
- ④ $\{1\}$
- ⑤ $\{50, 75, 100, \dots\}$

10. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

- ⑤ $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

11. 두 집합 $A = \{2, 4\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$ 에 대하여 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
- ④ 6개 ⑤ 8개

해설

집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 포함하는 부분집합을 구하면 $\{2, 4\}, \{2, 4, 6\}, \{2, 4, 8\}, \{2, 4, 6, 8\}$ 이고 총 4개이다.

12. 세 집합

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

$$B = \{x \mid x \text{는 한 자리의 짝수}\},$$

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

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

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

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

$$n(A) = 0,$$

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

$$n(B) = 4,$$

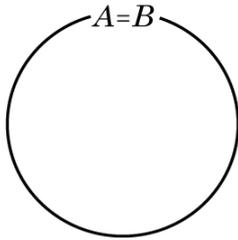
$$C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\} \text{ 이므로}$$

$$n(C) = 3 \text{ 이다.}$$

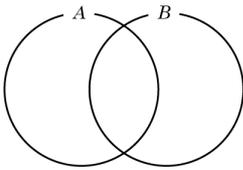
따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

13. $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

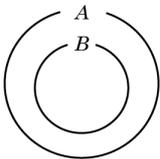
①



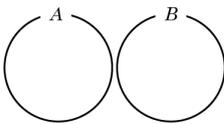
②



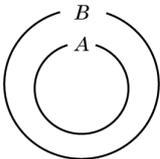
③



④



⑤



해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 원소가 모두 같다.

14. 다음 중 \square 안에 알맞은 기호를 써 넣은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\}$

② $\emptyset \not\subseteq \{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 3, 9\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

④ $\{2, 4, 6, 8\} \subseteq \{x|x \text{는 짝수}\}$

⑤ $\{5\} \subseteq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\} \rightarrow 1 \notin \{2, 3\}$

② $\emptyset \subseteq \{1, 2, 3\} \rightarrow \emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합이다.

③ $\{1, 3, 9\} \subseteq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 $\rightarrow \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$

⑤ $\{5\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
 $\rightarrow 5 \notin \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

15. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 중하]

① $\{1, 3\}$

② \emptyset

③ $\{1, 5, 7\}$

④ $\{\emptyset, 1, 3\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

A 의 부분집합 : $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{1, 3, 5, 7\}$

16. 다음 중에서 집합 $A = \{1, 3, 5, 15\}$ 의 부분 집합이 아닌 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면
 $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{15\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 15\},$
 $\{3, 5\}, \{3, 15\}, \{5, 15\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 15\}, \{3,$
 $5, 15\}, \{1, 5, 15\}, \{1, 3, 5, 15\}$ 이다.
 따라서 $2 \notin A, 10 \notin A$ 이므로 $\{1, 2, 10\}$ 은 집합 A 의 부분집합이 아니다.

17. 집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 갯수는? [배점 3, 중하]

- ① 4개 ② 8개 ③ 16개
 ④ 32개 ⑤ 64개

해설

$\{a, b, c, d\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

18. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 포함관계를 기호를 써서 나타내어라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $A \subset B$

해설

$A = \{11, 13, 15, \dots, 99\}, B = \{1, 2, 3, 4, \dots, 100\}$ 이므로 $A \subset B$ 이다.

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

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$A = B$ 이므로 $a = 3, b = 6$
 $\therefore a + b = 9$

20. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 3 \times n\}, B = \{x \mid x = 3 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \notin B$
 ④ $7 \in B$ ⑤ $8 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 3, 6, 9, 12 ... 이고 집합 B 의 원소는 4, 7, 10, ... 이므로 $7 \in B$ 이다.

21. 집합 $A = \{x \mid x = 7 \times n - 4, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
 [배점 4, 중중]

- ① $3 \notin A$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$
 ④ $10 \notin A$ ⑤ $17 \in A$

해설
 $A = \{3, 10, 17, \dots\}$
 ① $3 \in A$
 ② $4 \notin A$
 ④ $10 \in A$

22. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$ 의 부분집합 중에서 3의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수를 구하라.
 [배점 4, 중중]

▶ **답:**
 ▷ **정답:** 8개

해설
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3을 모두 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

23. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 짝수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 2개인 부분집합의 개수는?
 [배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
 ④ 8개 ⑤ 10개

해설
 집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 2개인 부분집합은
 $\{2, 4\}, \{2, 6\}, \{2, 8\}, \{4, 6\}, \{4, 8\}, \{6, 8\}$ 의 6개이다.

24. 다음을 만족하는 집합 A 의 원소가 될 수 없는 것은?

- ㉠ 모든 원소는 자연수이다.
 ㉡ $2 \in A, 6 \in A$
 ㉢ $a + b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

- ① 4 ② 5 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설
 $2 \in A, 6 \in A$ 이므로
 $2 + 2 = 4 \in A, 2 + 6 = 8 \in A$
 $4 + 6 = 10 \in A, 6 + 6 = 12 \in A$

25. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 27 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

보기

$$\{1\} \subset B \subset A, n(B) = 3$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 3개

해설

$A = \{1, 3, 9, 27\}$ 이고, 집합 B 는 원소 1을 포함한 집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3개인 집합이므로 $\{1, 3, 9\}$, $\{1, 3, 27\}$, $\{1, 9, 27\}$ 의 3개이다.