

실력 확인 문제

1. 다음 중 집합 $\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합인 것을 모두 구하여라.

- ㉠ \emptyset
- ㉡ $\{1, 2\}$
- ㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$
- ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉡

해설

$\{1, 2, 4\}$ 의 진부분집합은 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합 중 $\{1, 2, 4\}$ 를 제외한 나머지 부분집합이다.

㉢ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\}$ 이다. 진부분집합은 자신을 제외한 것이므로 진부분집합이 아니다.

㉣ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다. 따라서 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합이 아니다.

2. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$
- ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ㉢ $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{이상의 자연수}\}$
- ㉣ $D = \{x \mid x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

해설

㉠ $A = \{\text{대한민국, 일본, 중국, } \dots, \text{싱가포르}\}$: 유한집합

㉡ $B = \{100, 101, 102, \dots\}$: 무한집합

㉢ $C = \{20, 21, 22, 23, 24, \dots\}$: 무한집합

㉣ $D = \{\text{동, 서, 남, 북}\}$: 유한집합

3. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $C \subset A$ 이다.
- ② $A \subset B, A \subset C$ 이면 $B \subset C$ 이다.
- ③ $A \subset B, B \subset A$ 이라도 $A = B$ 가 아닐 수 있다.
- ④ $\{\emptyset\}$ 은 $\{0, \emptyset\}$ 의 부분집합이다.
- ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이다.

해설

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ② $A \subset B, A \subset C$ 일 때, B, C 의 포함 관계는 알 수 없다.
- ③ $A \subset B, B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이 아니다.

4. 11 이하의 자연수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 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 $A \ni 11$

해설

- ① $2 \in A$
- ④ $A \ni 10$
- ⑤ $A \ni 11$

5. 두 집합 $A = \{4, 7, 9\}, B = \{x-2, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, x 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다. 두 집합의 원소를 비교하면 $x-2$ 가 가장 작은 수이기 때문에 $x-2=4$ 이다. 따라서 $x=6$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, a\}, B = \{1, 3, 5, b\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=7$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 $a=5$ 이고, $b=2$ 이다. $\therefore a+b=7$

7. 다음 중 $B \subset A$ 인 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

A 집합의 모든 원소가 B 집합의 원소가 되는 그림을 찾으려면

- ④ 와
- ⑤ 뿐이다.

8. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고, } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

9. 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 $A \subset \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

10. 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.

11. 다음 집합에 관한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
 (정답 2개) [배점 4, 중중]

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

해설

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

12. 집합 $A = \{x | 6 \times x = 7 \text{인 자연수}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 1 개

해설

$$A = \emptyset$$

모든 집합의 부분집합에는 \emptyset 과 자기 자신이 포함되는데 \emptyset 은 \emptyset 과 자기 자신이 같으므로 집합 A 의 부분집합의 개수는 1 개

13. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, \square 안에 알맞은 자연수의 개수는 모두 몇 개인가?
 [배점 5, 중상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A \subset B$ 이면 \square 는 8 의 약수이어야 한다. 따라서 \square 는 1, 2, 4, 8 의 4 개이다.

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, 보기를 만족하는 집합 B 의 개수는?

보기

$$\{4, 8\} \subset B \subset A, n(B) = 4$$

[배점 5, 중상]

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개
 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이고 집합 B 는 원소 4, 8 을 포함한 집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 4 개인 집합이므로 $\{4, 8, 12, 16\}$, $\{4, 8, 12, 20\}$, $\{4, 8, 16, 20\}$ 의 3 개

15. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $A = B, B = C$ 이면 $A = C$ 이다.
 ② $A \supset B, B = C$ 이면 $A \supset C$ 이다.
 ③ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
 ④ $A \supset B, B \supset C, C \supset A$ 이면 $A = C$ 이다.
 ⑤ $n(A) < n(B) < n(C)$ 이면 $A \subset B \subset C$ 이다.

해설

⑤ 예를 들면 $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4, 5\}, C = \{6, 7, 8, 9\}$ 일 때, $n(A) < n(B) < n(C)$ 이지만 $A \subset B \subset C$ 는 아니다.