

1. 다음은 세 사람이 각자 생각한 집합을 원소나열법 또는 조건제시법으로 나타낸 것이다.


물음에 답하여라.

선희 : $\{1, 2, 4, 8\}$

유정 : $\{x \text{ text는 } 11 \text{ 의 배수}\}$

민희 : $\{x \text{ text는 } 20 \text{ 보다 작은 } 6 \text{ 의 배수}\}$

- (1) 선희가 생각한 집합의 원소는 몇 개인지 구하여라.
- (2) 유정과 민희가 생각한 집합의 원소 개수는 몇 개인지 구하여라.
- (3) 세 친구가 생각한 집합을 유한집합과 무한집합으로 구별하여라.

 4개, ∴ 유정 : 셀 수 없다. 민희 : 3개, ∴ 유한집합 : 선희, 민희, 무한집합 : 유정

해설

유정 : $\{11, 22, 33, 44, \dots\}$

민희 : $\{6, 12, 18\}$

2. 두 집합 $A = \{1, 3, 6, 9\}$, $B = \{x|x \text{는 } 9 \text{ 의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \in A$

② $n(A) < n(B)$

③ $6 \notin B$

④ $B = \{1, 3, 9\}$

⑤ 집합 A, B 는 모두 유한집합이다.

해설

② $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이므로 $n(A) > n(B)$ 이다.

3. $\{\{0\}, 1, 2, \{1, 2\}, \{\emptyset\}\}$ 를 원소로 가지는 집합 A 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $\emptyset \in A$

② $\{0\} \subset A$

③ $\{1, 2\} \subset A$

④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{\emptyset\} \subset A$

해설

① $\{\emptyset\} \in A$

② $\{\{0\}\} \subset A$

④ $1 \in A$

⑤ $\{\{\emptyset\}\} \subset A$

4. 다음 중 옳은 것을 골라라.

① $\{x|x \text{는 짝수}\} \subset \{x|x \text{는 홀수}\}$

② $\{x|x \text{는 } 5 \text{ 보다 작은 자연수}\} \supset \{1, 2, 3\}$

③ $\{x|x \text{는 } 25 \text{ 의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$

④ $\{x|x \text{는 } 3 \text{ 의 배수}\} \supset \{x|x \text{는 } 9 \text{ 의 배수}\}$

⑤ $\{x|x \text{는 홀수}\} \supset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

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

5. 세 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{이하의 자연수,}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 10 \text{이하의 } 5 \text{의 배수,}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 사이의 포함 관계는?

- 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

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $B = \{5, 10\}$
 $C = \{1, 2, 5, 10\}$
 $\therefore B \subset C \subset A$

6. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$, $C = \{x + y | x \in A, y \in B\}$ 일 때, $n(C)$ 는?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

집합 C 의 원소는

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

$$3 + 2 = 5, 3 + 4 = 7, 3 + 6 = 9,$$

$$5 + 2 = 7, 5 + 4 = 9, 5 + 6 = 11$$

에서 $C = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(C) = 5$ 이다.

7. 두 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \subset C$ 이고 $C \subset B$ 를 만족하는 집합 C 를 모두 구하여라.

➤ left a, b, c right, left a, b, c, d right, left a, b, c, e right, left a, b, c, d, e right

해설

$A \subset C$ 이고 $C \subset B$ 는 $\{a, b, c\} \subset C \subset \{a, b, c, d, e\}$ 이다. 즉, $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 원소 a, b, c 를 반드시 포함하는 부분집합이다. 따라서 $\{a, b, c\}, \{a, b, c, d\}, \{a, b, c, e\}, \{a, b, c, d, e\}$ 이다.

8. 집합 A, B, C, D, E 의 관계가 보기와 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

보기

$$A \subset B, B \subset D, C \subset D, D \subset E$$

- ① 집합 A 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ② 집합 B 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ③ 집합 C 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ④ 집합 B 는 집합 C 의 부분집합이다.
 ⑤ $D \subset C$ 이면, $A \subset C$ 이다.

해설

④ 집합 B 는 집합 C 의 부분집합이 아니다.

9. 집합 A, B, C, D, E 의 관계가 보기와 같을 때, 다음 중 옳은 것은?

보기

$$A \subset C, B \subset C, C \subset E, D \subset E$$


- ① 집합 A 는 집합 B 의 부분집합이다.
 ② 집합 B 는 집합 D 의 부분집합이다.
 ③ $D \subset C$ 이면, $B \subset D$ 이다.
 ④ $E \subset D$ 이면, $A \subset D$ 이다.
 ⑤ 집합 B 와 집합 E 는 같을 수 없다.

해설

- ① 집합 A 는 집합 B 의 부분집합이다. 알 수 없다.
 ② 집합 B 는 집합 D 의 부분집합이다. 알 수 없다.
 ③ $D \subset C$ 이면, $B \subset D$ 이다. $D \subset B, B \not\subset D$ 일 수 있다.
 ④ $E \subset D$ 이면, $A \subset D$ 이다. $E \subset D$ 이면, $D = E$ 이고 $A \subset E$ 이므로 $A \subset D$ 이다.
 ⑤ 집합 B 와 집합 E 는 같을 수 없다. $B = C = E$ 일 수 있다.

10. 다음 집합의 부분집합을 모두 구하여라.

- (1) $A = \emptyset$
 (2) $B = \{a, b, c\}$
 (3) $C = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$

 varnothing, ∴ varnothing, left a right, left b right, left c right, left a, b right, left a, c right, left b, c right, left a, b, c right, ∴ varnothing, left 1 right, left 3 right, left 5 right, left 1, 3 right, left 1, 5 right, left 3, 5 right, left 1, 3, 5 right

해설

- (1) 집합 A 는 공집합이므로 부분집합은 \emptyset 이다.
 (2) 집합 B 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$ 이다.
 (3) 집합 C 를 원소나열법으로 나타내면 $C = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{3, 5\}, \{1, 3, 5\}$ 이다.