

1. 다음 중 옳은 것은?

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.

2. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

① $\{1, 2, 3\}$

② $\{0\}$

③ ϕ

④ $\{0, 1, 2, 3\}$

⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

⑤ $4 \notin A$

3. 세 집합

$$A = \{a, b, c, d, e\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$ 의 값을 구하여라.

① 13

② 15

③ 17

④ 19

⑤ 21

해설

$$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$$

4. $A = \{x \mid x^2 = 4\}$, $B = \{x \mid -2 \leq x \leq 2\}$, $C = \{x \mid |x| \leq 2, x \text{는 정수}\}$
일 때, 세 집합 A, B, C 의 포함 관계를 구하면?

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 $C \subset A \subset B$

해설

$$A = \{-2, 2\}, B = \{x \mid -2 \leq x \leq 2\}, C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

$$\therefore A \subset C \subset B$$

5. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중에서 1, 2는 반드시 포함하고, 5는 포함하지 않는 집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

집합 A 의 부분집합 중에서 1, 2를 반드시 포함하고, 5를 포함하지 않는 집합의 개수는 집합 $\{3, 4\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^2 = 4$ (개)이다.

6. 원소의 개수가 3 인 집합 A 가 다음 조건을 만족한다.

$$(가) 5 \in A$$

$$(나) x \in A \text{ 이면 } \frac{1}{1-x} \in A$$

이 때 집합 A 의 모든 원소의 곱은?

① -3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 2

해설

$$5 \in A \text{ 이므로 } \frac{1}{1-5} = -\frac{1}{4} \in A$$

$$\text{또 } \frac{1}{1-\left(-\frac{1}{4}\right)} = \frac{1}{\frac{5}{4}} = \frac{4}{5} \in A$$

$$\frac{1}{1-\frac{4}{5}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \in A$$

$A = \left\{-\frac{1}{4}, \frac{4}{5}, 5\right\}$ 에서 A 의 모든 원소의 곱은 $-\frac{1}{4} \times \frac{4}{5} \times 5 = -1$ 이다.

7. 집합 $A = \{(x, y) | ax - by = 12\}$ 에 대하여 $(6, 2) \in A$, $(-3, -2) \in A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 12

② 16

③ 20

④ 26

⑤ 30

해설

$(6, 2) \in A$ 이므로 $x = 6, y = 2$

$$6a - 2b = 12, 3a - b = 6 \cdots \textcircled{㉠}$$

$(-3, -2) \in A$ 이므로 $x = -3, y = -2$

$$-3a + 2b = 12 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하면 $b = 18$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } 3a - 18 = 6 \therefore a = 8$$

$$\therefore a + b = 26$$

8. 다음 중 옳은 것을 고르면?

① $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.

② $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

③ $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 1$

④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$

⑤ $n(\{x \mid x \text{는 } \textit{mathematics} \text{에 있는 알파벳}\}) = 11$

해설

① $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이거나 $A \not\subset B$

③ $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 0 + 1 + 1 = 2$

④ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3 - 2 = 1$

⑤ $n(\{m, a, t, h, e, i, c, s\}) = 8$

9. 집합 $A = \{1, 2\}$ 에 대하여 집합 B 는 집합 A 의 모든 부분집합을 원소로 갖는 집합일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 16 개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는
 $2^2 = 4$ (개)이므로 $n(B) = 4$ 이다.
따라서 집합 B 의 부분집합의 개수는
 $2^{n(B)} = 2^4 = 16$ (개)이다.

10. {1, 2, 3, 4, 5}의 부분집합 중에서 1 또는 2를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 24 개

해설

(i) 1 을 포함하는 경우

$$2^{5-1} = 2^4 = 16 \text{ (개)}$$

(ii) 2 를 포함하는 경우

$$2^{5-1} = 16 \text{ (개)}$$

(iii) 1 과 2 를 모두 포함하는 경우

$$2^{5-2} = 8 \text{ (개)}$$

따라서 구하는 부분집합의 개수는

$$16 + 16 - 8 = 24 \text{ (개) 이다.}$$