

1. 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 $b = 18$

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

$$\therefore a + b = 26$$

2. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 약수}\} \subset \{1, 2, 3\}$

㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$

㉢ $0 \in \emptyset$

㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$

㉤ $\emptyset \subset \{1\}$

㉥ $\emptyset \subset \emptyset$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉥

해설

㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$ 에서 집합과 집합 사이의 관계는 $\subset$ 를 써야 한다.

㉢ $0 \in \emptyset$ 에서는 $\emptyset \subset \{0\}$ 이어야 한다.

㉣ $\emptyset \in \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ 에서는 $\subset$ 를 써야한다.

㉥ 공집합($\emptyset$)은 모든 집합의 부분집합이다.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4개인 부분집합의 원소의 합은? (단, 소수는 1보다 큰 자연수 중 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

① 17

② 18

③ 19

④ 20

⑤ 21

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 에서 원소 2, 3를 제외한 $\{5, 7\}$ 의 부분집합은 $\emptyset$, $\{5\}$, $\{7\}$, $\{5, 7\}$ 의 4개가 있으므로, 원소 2, 3을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합은 $\{2, 3\}$, $\{2, 3, 5\}$, $\{2, 3, 7\}$, $\{2, 3, 5, 7\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4개인 것은 $\{2, 3, 5, 7\}$ 이므로 원소의 합은 $2 + 3 + 5 + 7 = 17$ 이다.

4. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수는?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

원소 a 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{3-1} = 4 \text{ (개)}$$

원소 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{3-1} = 4 \text{ (개)}$$

원소 a, b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{3-2} = 2 \text{ (개)}$$

원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$4 + 4 - 2 = 6 \text{ (개)}$$

5. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 4 개라고 할 때, 자연수 n 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 4 = 2^2 \quad \therefore n = 3$$

6. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

② $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.

③ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.

⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

해설

② $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$

④ 예를 들면 $A = \{0\}$, $B = \{1\}$ 이면 $n(A) = n(B) = 1$ 이지만
 $A \neq B$

⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 1$

7. 집합 $A_a = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$, 집합 $B_b = \{x \mid x \text{는 } b \text{의 약수}\}$ 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $A_2 \subset A_4$

② $B_2 \subset B_4$

③ $A_4 = B_4$

④ $n(B_{15}) = 5$

⑤ $A_8 \subset A_4 \subset A_2$

해설

$$A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$$

$$A_4 = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$$

$$A_8 = \{8, 16, 24, \dots\}$$

$$B_2 = \{1, 2\}$$

$$B_4 = \{1, 2, 4\}$$

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

① $A_4 \subset A_2$ ③ $A_4 \neq B_4$ ④ $n(B_{15}) = 4$

8. 다음 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하여라.

보기

$$\textcircled{㉠} n(\{x|x \text{는 } \square \text{미만의 자연수}\}) = 4$$

$$\textcircled{㉡} n(\{a, b, c, d\}) - n(\{b, c, d\}) = \square$$

$$\textcircled{㉢} A \subset \{1, 2, 3\} \text{ 이고, } n(A) = 2 \text{ 를 만족하는 집합 } A \text{ 의 개수는 } \square \text{ 개이다.}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$$\textcircled{㉠} n(\{x|x \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}) = 4$$

$$\textcircled{㉡} n(\{a, b, c, d\}) - n(\{b, c, d\}) = 1$$

$$\textcircled{㉢} A \subset \{1, 2, 3\} \text{ 이고, } n(A) = 2 \text{ 를 만족하는 집합 } A \text{ 는 } \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\} \text{ 의 } 3 \text{ 개}$$

$$\therefore 4 + 1 + 3 = 8$$