

집합의 뜻과 포함관계 확인학습 추가

1. 두 집합 $A = \{b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\{b, c\}$ ② $\{a, b, c\}$
 ③ $\{a, c, e\}$ ④ $\{a, b, f\}$
 ⑤ $\{a, b, c, d, e\}$

해설

- ③ $\{b, c\} \not\subset \{a, c, e\}$
 ④ $\{b, c\} \not\subset \{a, b, f\}$

2. 집합 $A = \{1, 2, 4, 6\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 9 개 ② 11 개 ③ 13 개
 ④ 15 개 ⑤ 17 개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

3. 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

$$2^4 = 16 \text{ (개)}$$

4. 다음 중 집합인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 예쁜 어린이들의 모임
 ② 우리 중학교 1 학년 1 반에서 야구를 잘하는 학생들의 모임
 ③ 4 와 10000 사이에 있는 자연수의 모임
 ④ 100 에 가까운 수들의 모임
 ⑤ 아주 큰 수들의 모임

해설

집합은 주어진 조건에 대하여 그 대상을 분명히 알 수 있어야 하므로 ③만이 집합이다.

5. 10 보다 작은 홀수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $2 \in A$ ② $3 \in A$ ③ $4 \in A$
 ④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 3, 5, 7, 9 이므로 $3 \in A$ 이다.

6. 두 집합

$$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$$

$$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$$

에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 10

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\} \text{ 이고}$$

$$B = \{a, 3, 5, 7, b\} \text{ 이므로}$$

$$a = 1, b = 9 \text{ 또는 } a = 9, b = 1 \text{ 이므로}$$

$$a + b = 10$$

7. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▶ **정답 :** 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

8. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \subset B$ 이다. 다음 중 $A \subset C$ 가 되는 경우는? [배점 4, 중중]

- ① $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\},$
 $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\},$
 $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\}$
 ③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$
 $C = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$
 ④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$
 ⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, C = \{1, 5, 9, 11\}$

해설

$A \subset B$ 이므로, $B \subset C$ 일 때, $A \subset C$ 의 포함 관계가 성립한다.

- ① $B = \{1, 2, 4, 8\}, C = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 포함 관계 없음.
 ② $A = \{6, 12, 18, \dots\}, C = \{12, 24, \dots\}$ 이므로 $C \subset A$
 ③ $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}, C = \{1, 3, 5, \dots\}$ 이므로 $B \subset C$
 ④ $A = \{\emptyset\}, C = \emptyset$ 이므로 $C \subset A$
 ⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, C = \{1, 5, 9, 11\}$ 이므로 포함 관계 없음.

9. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 2 \times n\},$
 $B = \{x \mid x = 2 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

집합 A 의 원소는 2, 4, 6, ... 이고 집합 B 의 원소는 3, 5, 7, ... 이므로 $8 \in A$ 이다.

10. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분 집합 중에서 원소 1 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 8 개 ② 12 개 ③ 16 개
 ④ 20 개 ⑤ 24 개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

원소 1 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-1} = 16 \text{ (개)}$$

원소 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-1} = 16 \text{ (개)}$$

원소 1, 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$$2^{5-2} = 8 \text{ (개)}$$

원소 1 또는 6 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$$16 + 16 - 8 = 24 \text{ (개)}$$