

1. 다음 중 집합이 아닌 것은?

① 5 보다 크고 6 보다 작은 자연수의 모임

② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임

③ 40 에 가까운 수의 모임

④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

⑤ 일의 자리에서 반올림하여 50 이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

2. 두 집합 $A = \{1, 3, 4\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $3 \in A$

② $1 \notin B$

③ $\emptyset \in B$

④ $\{1\} \in A$

⑤ $\{1, 2, 3, 6\} \subset B$

해설

② 1은 B 에 속하므로 $1 \in B$ 이다.

③ $\emptyset$ 은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset B$ 이다.

④ $\{1\} \in A$ 에서 집합과 집합의 관계에서는 $\subset$ 를 써야 한다.

3. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$ 일 때, 집합 $\{x^2 \mid x \in A, x \notin B\}$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

① $\{4, 9\}$

② $\{9, 16\}$

③ $\{9, 25\}$

④ $\{9, 36\}$

⑤ $\{16, 36\}$

해설

$A = \{2, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 이므로

$x \in A$ 에서 $x = 2$ 또는 $x = 3$ 또는 $x = 5 \cdots \textcircled{㉠}$

$x \notin B$ 에서 $x \neq 2$ 이고 $x \neq 4$ 이고 $x \neq 6 \cdots \textcircled{㉡}$

이때 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은

$$x = 3, x = 5$$

따라서 가능한 x^2 의 값은

$$x^2 = 3^2 = 9, x^2 = 5^2 = 25$$

4. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\{2\} \subset \{2, 4, 5\}$

② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$

③ $\{\emptyset\} = \emptyset$

④ $\{6, 8\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

⑤ $\{1, 2, 5\} \subset \{1, 2\}$

해설

③ $\{\emptyset\} \neq \emptyset$

⑤ $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

5. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 3, \{1, 3\}\}$ 에 대하여 다음 중에서 옳지 않은 것은?

① $\emptyset \in A$

② $\emptyset \subset A$

③ $1 \in A$

④ $\{1, 3\} \in A$

⑤ $\{1, 3\} \notin A$

해설

$\{1, 3\}$ 은 부분집합도 되고 원소도 된다.

6. 두 집합 $A = \{1, 7\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것은?

① $\emptyset$

② $\{5\}$

③ $\{1, 3\}$

④ $\{1, 3, 5\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

해설

① $\{1, 7\} \not\subset \emptyset$

② $\{1, 7\} \not\subset \{5\}$

③ $\{1, 7\} \not\subset \{1, 3\}$

④ $\{1, 7\} \not\subset \{1, 3, 5\}$

7. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 부분집합 중 원소가 2 개인 집합은 a 개이고, 원소가 5 개인 집합은 b 개이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

집합 A 의 원소 2 개를 짝짓는 방법은

$\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{1, 5\}, \{1, 6\},$

$\{1, 7\},$

$\{2, 3\}, \{2, 4\}, \{2, 5\}, \{2, 6\}, \{2, 7\},$

$\{3, 4\}, \{3, 5\}, \{3, 6\}, \{3, 7\}$

$\{4, 5\}, \{4, 6\}, \{4, 7\}$

$\{5, 6\}, \{5, 7\},$

$\{6, 7\}$

따라서, 원소가 2 개인 부분집합의 개수는

$6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ (개)이다.

집합 A 의 부분집합 중 원소가 5 개인 집합은 원소 2 개를 짝짓고 남은 5 개의 원소를 원소로 갖는 집합이므로 원소가 2 개인 부분집합의 개수와 같은 개수의 부분집합이 만들어진다. 즉 21 개가 된다.

$a = 21, b = 21$ 이므로 $a + b = 42$

8. 두 집합

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은?

① 2

② 3

③ 6

④ 12

⑤ 18

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A 는 12의 약수들의 모임이므로 $a = 12$ 이다.

9. 집합 $P = \{2, 3\}$ 에 대하여 두 집합 A, B 가 $A = \{x + y \mid x \in P, y \in P\}$,
 $B = \{xy \mid x \in P, y \in P\}$ 일 때, $(A \cup B) \cap P$ 의 부분집합의 개수는?

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 4개

⑤ 8개

해설

+	2	3
2	4	5
3	5	6

×	2	3
2	4	6
3	6	9

즉, $A = \{4, 5, 6\}$, $B = \{4, 6, 9\}$ 이므로

$$A \cup B = \{4, 5, 6, 9\}$$

$$\therefore (A \cup B) \cap P = \{4, 5, 6, 9\} \cap \{2, 3\} = \emptyset$$

따라서 $\emptyset$ 의 부분집합은 $\emptyset$ 뿐이므로 부분집합의 개수는 1개이다.

10. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 조건을 모두 만족하는 집합 P 의 갯수를 구하여라.

$$P \subset A$$

$$1 \in P$$

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 조건에서

$P \subset A$ 이고 1을 원소로 가지는 집합 P 를 구하면 $\{1\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로, 개수는 모두 8개이다.