

1. 10 보다 작은 소수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $3 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $9 \in A$ ④ $2 \in A$ ⑤ $4 \in A$

해설

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

2. 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 $x = 5 \cdots \textcircled{1}$
 $x \notin B$ 에서 $x \neq 2$ 이고 $x \neq 4$ 이고 $x \neq 6 \cdots \textcircled{2}$
이때 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은
 $x = 3, x = 5$
따라서 가능한 x^2 의 값은
 $x^2 = 3^2 = 9, x^2 = 5^2 = 25$

3. 다음 중 무한집합인 것은?

- ① $\{a, b\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x|x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{12\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

4. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합이 아닌 것은?

- ① $\{1\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{1, 2, 4\}$
- ④ $\{0\}$
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 2, 3\},$
 $\{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$

5. <보기> 집합 사이의 포함 관계 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $A \subset A$
- ㉡ $A \subset B, C \subset B$ 이면 $A \neq C$
- ㉢ $A \not\subset B, B \subset C$ 이면 $A \not\subset C$
- ㉣ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$
- ㉤ $A \subset B, B \subset C, C \not\subset D$ 이면 $A \not\subset D$

- ① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉢, ㉣ ③ ㉠, ㉡, ㉤
④ ㉡, ㉢, ㉤ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ 부분집합의 정의로부터 $A \subset A$ 는 옳다. (참)
㉡ 먼저 B 를 그린 다음, $A \subset B$ 이고 $C \subset B$ 이도록 A 와 C 를 그렸을 때 항상 $A \neq C$ 인지 알아보면 다음 [그림1] 에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

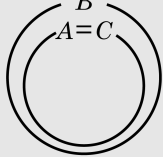


그림 1

- ㉢ 먼저 B 를 그린 다음, $A \not\subset B$ 이고 $B \subset C$ 이도록 A 와 C 를 그렸을 때 항상 $A \not\subset C$ 인지 알아보면 다음 [그림2] 에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

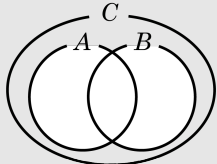


그림 2

- ㉣ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$
이때, $C \subset A$ 이므로 $A = C \dots \text{㉠}$
또한, $B \subset C, C \subset A$ 이면 $B \subset A$
이때, $A \subset B$ 이므로 $A = B \dots \text{㉡}$
㉠, ㉡ 으로부터 $A = B = C$
따라서 $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$ 이다. (참)
㉤ 먼저 B 를 그린 다음, $A \subset B, B \subset C$ 이도록 A 와 C 를 그리고, $C \not\subset D$ 이도록 D 를 그렸을 때 항상 $A \not\subset D$ 인지 알아보면 다음 [그림3] 에서 그렇지 않음을 알 수 있다. (거짓)

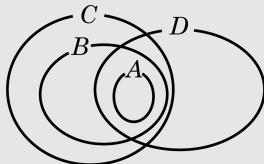


그림 3

6. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 1, 2가 포함되어 있는 진부분집합의 개수는?

- ① 4개 ② 5개 ③ 6개 ④ 7개 ⑤ 8개

해설

$\{3, 4, 5\}$ 의 부분집합 개수 : $2^3 = 8(\text{개})$

이 중 진부분집합의 개수는 : $8 - 1 = 7(\text{개})$

7. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합의 개수가 16 개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$2^n = 16 \therefore n = 4$$

8. 두 집합 $A = \{3, 5, a\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A = B$ 이면 집합 A , B 의 모든 원소가 같아야 한다. 따라서 $a = 2$ 이다.

9. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- ㉠ 6의 약수의 모임

㉡ 100보다 큰 수 중에 100에 가까운 수들의 모임

㉢ 100보다 큰 모든 자연수들의 모임

㉣ 우리 반에서 키가 제일 큰 학생의 모임

㉤ 잘생긴 남학생의 모임

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

㉡ ‘가까운’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

㉣ ‘잘생긴’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

10. 다음은 집합이 아니다. 밑줄 친 부분을 고쳐 집합이 되는 문장으로 고쳤을 때, 잘못 고친 것은?
- ① 작은 사람의 모임 → 키가 160cm 보다 작은 사람의 모임
 - ② 우리반에서 눈이 큰 학생의 모임 → 우리반에서 눈이 가장 큰 학생의 모임
 - ③ 머리가 큰 사람의 모임 → 머리가 작은 사람의 모임
 - ④ 인구가 많은 도시의 모임 → 인구가 50만명 보다 많은 도시의 모임
 - ⑤ 몸무게가 가벼운 연예인의 모임 → 몸무게가 40kg이 넘지 않는 모임

해설

③ ‘작은’이란 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

11. 다음 중 집합의 원소를 구한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 5보다 작은 자연수의 모임→ 1, 2, 3, 4
- ② 10이하의 소수의 모임→ 2, 3, 5
- ③ 우리 나라 사계절의 모임 → 봄, 여름, 가을, 겨울
- ④ 사군자의 모임 → 매화, 난초, 국화, 대나무
- ⑤ 8의 약수의 모임→ 1, 2, 4, 8

해설

② 10이하의 소수의 모임 → 2, 3, 5, 7

12. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$
 $4 \in B$ 이어야 하므로 $a = 4$ 이다.

13. 부분집합에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 집합은 자기 자신을 부분집합으로 한다.
- ② 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ③ $A \subset B$, $B \subset A$ 인 집합 A, B 는 존재하지 않는다.
- ④ 공집합은 $\{0\}$ 의 부분집합이다.
- ⑤ $\{1, 3, 5\}$ 는 $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만인 홀수}\}$ 의 부분집합이 아니다.

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미하며 이를 만족하는 집합은 무수히 많이 존재한다.

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \leq x \leq 8 \text{인 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3개인 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 10개

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3개인 부분집합은 $\{4, 5, 6\}, \{4, 5, 7\}, \{4, 5, 8\}, \{4, 6, 7\}, \{4, 6, 8\}, \{4, 7, 8\}, \{5, 6, 7\}, \{5, 6, 8\}, \{5, 7, 8\}, \{6, 7, 8\}$ 따라서 부분집합의 개수는 10이다.

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3을 포함하고 원소 6을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은?

① $\emptyset$

② $\{1, 6\}$

③ $\{1, 4, 12\}$

④ $\{1, 3, 4, 10\}$

⑤ $\{1, 3, 4, 12\}$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로

① 원소 1, 3이 포함되지 않음.

② 원소 6이 포함.

③ 원소 3이 포함되지 않음.

④ $\{1, 3, 4, 10\} \not\subset A$

⑤ $\{1, 3, 4, 12\} \subset A$

16. 집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여, 조건 $X \subset U, \{a, c\} \cap X = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8개

해설

집합 X 는 a, c 를 포함하지 않아야 한다. 따라서 $\{b, d, e\}$ 의 부분 집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2^3 = 8$ (개)

17. 두 집합 $A = \{5, 9, a - 2\}$, $B = \{5, 7, b + 3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함 될 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.

$7 \in A$ 이므로 $a - 2 = 7 \therefore a = 9$

$9 \in B$ 이므로 $b + 3 = 9 \therefore b = 6$

$a + b = 9 + 6 = 15$

18. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 100 \text{ 이하인 } 6\text{의 배수}\}$, $B = \{x| 3 \leq x < 20\text{인 홀수}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A = \{6, 12, 18, \dots, 96\}$,
 $B = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 이므로
 $n(A) = 16, n(B) = 9$
 $\therefore 16 - 9 = 7$

19. 다음 중 옳은 것은?

① $n(\{0, 1, 2\}) = 2$

② $n(\{x|x\text{는 } 4\text{의 약수}\}) = 4$

③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$

④ $n(\{x|x\text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\}) = 10$

⑤ $n(\{\emptyset\}) = 1$

해설

① $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

② $n(\{x|x\text{는 } 4\text{의 약수}\}) = n(\{1, 2, 4\}) = 3$

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

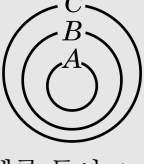
④ $n(\{x|x\text{는 } 10\text{보다 작은 자연수}\})$
 $= n(\{1, 2, \dots, 9\}) = 9$

20. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것을 모두 고르면?

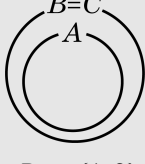
- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ② $A \subset B, B = C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ③ $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A = B$ 이다.
- ④ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = C$ 이다.
- ⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) < n(B) < n(C)$ 이다.

해설

①



②



③ 예를 들어 $A = \{1\}, B = \{1, 2\}, C = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \subset B, B \subset C$ 이지만 $A \neq B$

④ $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이면 $A = B = C$

⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) \leq n(B) \leq n(C)$