

실력 확인 문제

1. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $A \subset B$
 ② $n(A) = 3$
 ③ $n(B) = 5$
 ④ $B \not\subset A$
 ⑤ $n(B) - n(A) = \{4, 5\}$

해설

⑤ $n(B) - n(A) = 5 - 3 = 2$

2. 두 집합 $A = \{6, 12\}$, $B = \{12, a\}$ 가 서로 같을 때, a 의 값으로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

두 집합 A, B 가 서로 같으므로 $\{6, 12\} = \{12, a\}$
 따라서 $6 = a$

3. $A = \{a, b, c\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 써라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

해설

집합 A 의 부분집합: $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 8개이다.

4. 다음 집합 중에서 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- ㉠ $\{a\}$ ㉡ $\{b, d\}$
 ㉢ $\{a, b, c\}$ ㉣ $\emptyset$

[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉣

해설

집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 구하면 $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$ 이다.

5. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}, B = \{1, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\} = \{1, x+1, x+3\}$ 이므로 $x = 1$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{3, 5\}, B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 갯수를 모두 구하여라.
 [배점 2, 하중]

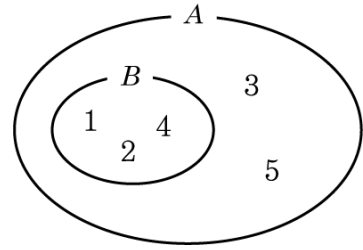
▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A \subset X \subset B$ 는 집합 B 의 부분집합 중 집합 A 의 원소를 반드시 포함하는 부분집합을 나타낸다.
 따라서 $\{3, 5\}, \{1, 3, 5\}, \{2, 3, 5\}, \{3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 3, 4, 5\}, \{2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 갯수는 8개이다.

7. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



- ㉠ $B \not\subset A$
 ㉡ $\{1, 2\} \subset B$
 ㉢ $\{\emptyset\} \subset A$
 ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$
 ㉤ $3 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

집합 A, B 를 각각 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 2, 4\}$ 이다.
 $B \subset A$ 이고, $\{1, 2\} \subset B$ 이며
 $\{1, 2, 4\} = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = B$ 이다.
 $\{\emptyset\}$ 이 아닌 $\emptyset$ 이 A 의 부분집합이다.

8. 다음 중 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

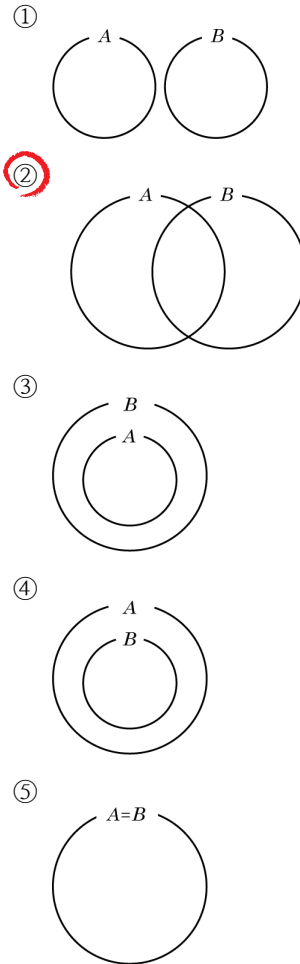
- ① $n(\{0, 1, 2\}) = 2$
- ② $n(\{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}) = 4$
- ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
- ④ $n(\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}) = 10$
- ⑤ $n(\{\emptyset\}) = 1$

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

9. $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{이하의 홀수}\}$ 일 때, 두 집합 사이의 관계를 벤다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?

[배점 3, 하상]



해설

$$A = \{2, 3, 5, 7\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$$

10. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

집합 A 에서 $\{a, b\}$ 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 3$ 이다.

11. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
- ② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면,
 $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
- ④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면
 $\{1, 4\} \subset B$
- ⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

해설

- ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$

12. 다음 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은?
 $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\}$ [배점 3, 하상]

- ① $\{2, 3, 5\}$
- ② $\{2, 3, 5, 7\}$
- ③ $\{2, 3, 5, 7, 9\}$
- ④ $\{2, 3, 5, 7, 11\}$
- ⑤ $\{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$

해설

$\{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$

13. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① 우리 반에서 똑똑한 학생의 모임
- ② 10 이하의 자연수 중에서 1 보다 작은 수의 모임
- ③ 대한민국에서 키가 가장 큰 사람의 모임
- ④ 100 이하의 수 중에서 50 에 가까운 수의 모임
- ⑤ 세계에서 성공한 사람들의 모임

해설

주어진 조건에 알맞은 대상을 분명하게 구별할 수 있어야 하므로 ②, ③번만 집합이다.

14. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 5 의 배수의 모임
- ② 15 보다 큰 14 의 약수의 모임
- ③ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 10 보다 조금 작은 수들의 모임

해설

- ① $\{5, 10, 15, \dots\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{11, 13, 15, \dots\}$
- ④ $\{1\}$

15. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① 공집합은 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ② 집합 $B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 는 집합 A 의 부분집합이 아니다.
- ③ $\{2, 3, 4\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 를 만족하는 집합 B 는 하나만 존재한다.
- ⑤ 집합 $B = \{1, 2, 3, 6, 12\}$ 일 때, $A = B$ 이다.

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이다.

- ① 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.
- ② 집합 $B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 집합 A 의 부분집합이다.
- ③ $\{2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
- ④ $n(A) = 6$ 이고, $n(B) = 4$ 인 집합은 무수히 많이 존재한다.
- ⑤ $4 \notin B$ 이므로 $A \neq B$ 이다.

16. $n(\{x \mid x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6

해설

옷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 옷, 모’의 5개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로
 $n(\{x \mid x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

17. 다음 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{4, 8, 12\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$ 사이의 포함 관계를 기호로 나타낸 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

- 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 $C \subset B \subset A$

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, \dots\}$
 $B = \{4, 8, 12\}$
 $C = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$
 $\therefore B \subset A \subset C$

18. 다음 세 집합 A , B , C 사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$, $B = \{3, 9\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $B \subset C \subset A$

해설

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$$

$$B = \{3, 9\}$$

$$C = \{1, 3, 9\}$$

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

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, A 의 진부분집합을 모두 구한 것은? [배점 3, 중하]

① $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}$

② $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}$

③ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 4, 6\}$

④ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$

⑤ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$

해설

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

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 부분집합 :

$$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$$

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 진부분집합 :

$$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\} \text{ 이므로 } \textcircled{5} \text{이다.}$$

20. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

① $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

② $\{10, 8, 6, 4, 2\}$

③ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

③ $\{2, 4, 6, 8\}$

①, ②, ④, ⑤ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

21. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 2 를 반드시 포함하고 n 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 16 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$2(1, 2, n \text{을 제외한 원소의 개수}) = 2^{n-3} = 16 = 2^4 \quad \therefore n = 7$$

22. $n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\})$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\}) \\ = 4 - 3 + 2 = 3 \end{aligned}$$

23. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 원소의 개수가 2 개인 부분집합 중 원소의 합이 5 인 집합은 몇 개인가? [배점 4, 중중]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
④ 5개 ⑤ 6개

해설

원소의 개수가 2 개인 A 의 부분집합 : $\{1, 2\}$, $\{1, 3\}$, $\{1, 4\}$, $\{2, 3\}$, $\{2, 4\}$, $\{3, 4\}$
이 중 원소의 합이 5 인 집합은 $\{1, 4\}$, $\{2, 3\}$ 이다.

24. 두 집합 $A = \{\neg, \cup, \cap, \supset\}$, $B = \{\cup, \cap, \supset, \sqsubset\}$ 에 대하여 두 집합 A, B 의 부분집합이 되는 집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 0 개 ② 2 개 ③ 4 개
④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고, 집합 B 의 부분집합도 되는 집합의 개수는 $\{\cup, \cap, \supset\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

25. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \leq x \leq 8 \text{인 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 3 개인 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10 개

해설

집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 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.