

실력 확인 문제

1. 다음 집합 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $6 \notin A$
- ② $5 \in A$
- ③ $\{3\} \in A$
- ④ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $6 \in A$
- ② $5 \notin A$
- ③ $\{3\} \subset A$
- ⑤ $A \subset \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

2. $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 집합 A 를 원소나열법으로 나열한 것으로 옳은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $A = \{3, 6, 9\}$
- ② $A = \{3, 6, 9, 12, 18\}$
- ③ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
- ④ $A = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$

해설

20 보다 작은 3 의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18 이다. 이것이 집합 A 의 원소가 된다. 원소나열법은 집합에 속한 모든 원소를 $\{ \}$ 안에 나열하는 방법이므로, 이 원소들을 그대로 나열하면 된다.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

- ① $4 \in A$
- ② $3 \in A$
- ③ $\emptyset \subset A$
- ④ $8 \in A$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8\} \subset A$

해설

② $3 \notin A$ 에서 3 은 A 의 원소가 아니다.

4. 다음 중 10 이하의 2 의 배수의 집합을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{2, 4, 6\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$
- ⑤ $\{2, 4, 5, 6, 8, 10\}$

해설

10 이하의 2 의 배수이므로 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이다.

5. 2 보다 크고 10 보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 \square 안에 들어갈 기호가 \in 인 것을 골라라.

[배점 2, 하중]

- ① $2 \square A$ ② $A \square 4$
 ③ $6 \square A$ ④ $A \square 10$
 ⑤ $\{4, 6\} \square A$

해설

$$A = \{4, 6, 8\}$$

- ① $2 \notin A$
 ② $A \ni 4$
 ③ $6 \in A$
 ④ $A \not\supset 10$
 ⑤ $\{4, 6\} \subset A$

6. 다음 중 8의 배수의 집합의 부분집합을 골라라.

- ㉠ 1의 배수의 집합
 ㉡ 13의 배수의 집합
 ㉢ 9의 배수의 집합
 ㉣ 16의 배수의 집합
 ㉤ 20의 배수의 집합

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

8의 배수의 집합을 원소나열법으로 나타내면 $\{8, 16, 24, \dots\}$ 이다.

따라서 16의 배수의 집합은 8의 배수의 집합이다.

7. 두 집합 $A = \{3, 4, x\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, x 의 값이 될 수 없는 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설

집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 포함 되어야 하므로 x 는 12의 약수가 되어야 한다. 따라서 12의 약수가 아닌 10은 x 의 값이 될 수 없다.

8. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $0 \in \{0, 1\}$ ② $3 \in \{2, 5\}$
 ③ $5 \notin \{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{1\} \in \{1, 5, 9\}$
 ⑤ $12 \in \{1, 2, 9, 18\}$

해설

- ② $3 \notin \{2, 5\}$
 ③ $5 \in \{1, 3, 5, 7\}$
 ④ $\{1\} \subset \{1, 5, 9\}$
 ⑤ $12 \notin \{1, 2, 9, 18\}$

9. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?
[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ① \emptyset
- ② $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③ \emptyset
- ④ $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤ $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$

10. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 25미만인 5의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 13 < x < 15 \text{인 홀수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$A = \{5, 10, 15, 20\}$, $B = \emptyset$ 이므로
 $n(A) - n(B) = 4 - 0 = 4$

11. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 일 때, 다음 중 A 의 부분집합 이 아닌 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$
- ② \emptyset
- ③ $\{1, 5, 7\}$
- ④ $\{\emptyset, 1, 3\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

A 의 부분집합: $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{1, 3\}, \{1, 5\}, \{1, 7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 5, 7\}, \{3, 5, 7\}, \{1, 3, 5, 7\}$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 3, 5\}$ 이면 $n(A) = 5$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 6의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$
- ③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 2$
- ④ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$
- ⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(A) = 3$
- ② $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $n(A) = 4$
- ③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$

13. 다음 중 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① \emptyset
- ② $\{2\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ④ $\{5, 7\}$
- ⑤ $\{x \mid 2 < x < 8 \text{인 홀수}\}$

해설

- $A = \{2, 3, 5, 7\}$
- ③ $\{1, 3, 5\} \not\subset A$
- ⑤ $\{3, 5, 7\} \subset A$

14. 두 집합

$$A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, \square 안에 알맞은 가장 작은 자연수는?

[배점 3, 중하]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

A 는 B 의 진부분집합이므로 4의 배수 중 4를 제외한 가장 작은 자연수는 8이다.

15. 다음 설명 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = 1$
- ② $n(\{a, b, c, d\}) = \{4\}$
- ③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 5$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 4$
- ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면 $n(A) = \emptyset$

해설

- ① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\emptyset) = 0$ 이다.
- ② $n(\{a, b, c, d\}) = 4$
- ③ $A = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.
- ⑤ 집합 A 는 공집합이므로 $n(A) = 0$ 이다.

16. $\{1, 3\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 을 만족하는 집합 X 의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 X 는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 3을 반드시 포함하는 집합이다. 따라서 집합 X 의 갯수는 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)이다.

17. 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

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

18. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 n 을 반드시 원소로 갖는 집합의 개수가 32 개일 때, 자연수 n 의 값은?

[배점 4, 중중]

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$2^{(n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 32 = 2^5 \therefore n = 6$$

19. 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?

[배점 4, 중중]

- 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 $b + 3 = 9 \therefore b = 6$

$a + b = 9 + 6 = 15$

20. 다음 중 집합의 원소가 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 4, 중중]

- ① $\{0\}$
 ② $\{x|x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
 ③ $\{x|x \text{는 } 3 \times x = 0 \text{인 자연수}\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 11 < x < 12 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } x \leq 1 \text{인 자연수}\}$

해설

- ① $\{0\}$
 ② $\{1\}$
 ⑤ $\{1\}$