

실력 확인 문제

1. 다음 중 집합이 아닌 것을 고르면? [배점 2, 하하]

- ① 3 보다 작은 자연수의 모임
- ② 100 이하의 짝수의 모임
- ③ 아름다운 꽃의 모임
- ④ 6의 약수의 모임
- ⑤ 반에서 키가 가장 큰 친구들의 모임

해설

주어진 조건에 알맞은 대상을 분명하게 구별할 수 있어야 하므로 3번은 집합이 아니다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 2, 4\}$ 이므로 A 의 부분집합의 개수는 원소의 개수만큼 2를 곱한 값과 같다. 따라서 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

4. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 3개일 때, $n(A)$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로, (진부분집합의 수) = (부분집합의 수) - 1 이 된다. 따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $3 + 1 = 4$ 개이며, $2^n = 4 \therefore n = 2$ 이다.

5. '아름다운 대한민국'이라는 문장 속에서 자음의 집합을 A , 모음의 집합을 B 라고 할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$A = \{ㅇ, ㄹ, ㅁ, ㄷ, ㄴ, ㅎ, ㄱ\}$ 이므로 $n(A) = 7$

$B = \{ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ\}$ 이므로 $n(B) = 5$ 따라서 $n(A) - n(B) = 7 - 5 = 2$ 이다.

6. 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 $\{4, 6\} \subset A$

7. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 우리학교 홈페이지에 글을 올린 사람의 모임
 ② 내 미니 홈페이지 방명록에 글을 남긴 사람의 모임
 ③ 이메일을 가지고 있는 사람의 모임
 ④ 터치폰을 사용하는 사람의 모임
 ⑤ 머리가 긴 여학생의 모임

해설

⑤ '긴'이라는 단어는 개인에 따라 기준이 달라
 지므로 집합이 될 수 없다.

8. 두 집합 A, B 에 대하여

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

$$B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\} \text{ 일 때, 다음 중 옳은}$$

것은? [배점 3, 하상]

- ① $10 \in A$ ② $9 \notin A$ ③ $A \subset B$
 ④ $\{3\} \subset B$ ⑤ $A = B$

해설

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\},$$

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

- ① $10 \notin A$
 ② $9 \in A$
 ③ $A \not\subset B$
 ⑤ $A \neq B$

9. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 일 때, $\{1, 2\} \subset B \subset A$ 를 만족하는 집합 B 의 개수는 모두 몇 개인가?

[배점 3, 하상]

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개
 ④ 24 개 ⑤ 32 개

해설

집합 B 는 원소 1, 2 를 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합이다.

$$\{1, 2\} \subset B \subset \{1, 2, 4, 8\} \text{ 이므로}$$

$$\text{집합 } B \text{ 의 개수는 } 2^{4-2} = 2^2 = 4 \text{ (개)}$$

10. $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}, B = \{1, 4, 16, a, b\}$ 인 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이고 $A = B$ 이므로
 $a = 2, b = 8$ 또는 $a = 8, b = 2$ 이므로
 $a + b = 10$

해설

- ① $\{1\}$
- ② $\{3, 8, 13, \dots\}$
- ③ \emptyset
- ④ $\{1\}$
- ⑤ $\{50, 75, 100, \dots\}$

11. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면?
(정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \leq 1, x \text{는 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 2, x \text{는 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 큰 } 25 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\}$
- ② $\{3, 8, 13, \dots\}$
- ③ \emptyset
- ④ $\{1\}$
- ⑤ $\{50, 75, 100, \dots\}$

12. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면?
(정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \leq 1, x \text{는 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 2, x \text{는 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 큰 } 25 \text{의 배수}\}$

13. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 큰 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 옳은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

- ① A 는 무한집합이다.
- ② $A = \{33, 36, 39\}$
- ③ $n(A) = 5$
- ④ $\{15, 30\} \subset A$
- ⑤ $30 \in A$

해설

- $A = \{33, 36, 39, 42, 45, 48, \dots\}$
- ② $A = \{33, 36, 39, 42, 45, 48, \dots\}$
- ③ $n(A)$ 는 무수히 많다.
- ④ $\{15, 30\} \not\subset A$
- ⑤ $30 \notin A$

15. 집합 $A = \{x|x\text{는 }24\text{의 약수}\}$ 일 때, $B \subset A$ 를 만족하는 B 가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]

- ① $B = \{x|x\text{는 }8\text{의 약수}\}$
- ② $B = \{x|x\text{는 }10\text{ 미만의 짝수}\}$
- ③ $B = \{x|x\text{는 }12\text{의 약수}\}$
- ④ $B = \{x|x\text{는 }30\text{ 미만의 }6\text{의 배수}\}$
- ⑤ $B = \{x|x\text{는 }18\text{의 약수}\}$

해설

- $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
- ① $B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ② $B = \{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
- ④ $B = \{6, 12, 18, 24\}$
- ⑤ $B = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

16. 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.
[배점 3, 중하]

- ▶ 답 :
- ▷ 정답 : 4

해설

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

17. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ $\{\text{전자레인지, 전화기, 화분, 침대, 이불}\} = \{x | x\text{는 전자제품}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x | x\text{는 자연수를 }4\text{로 나누었을 때, 나머지}\}$
- ㉢ $\{\text{매화, 난초, 국화, 대나무}\} = \{x | x\text{는 사군자의 이름}\}$
- ㉣ $\{0\text{과 }1\text{ 사이의 분수}\} = \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right\}$
- ㉤ $\{1, 3, 17, 51\} = \{x | x\text{는 }51\text{의 약수}\}$
- ㉥ $\{\text{징, 장구, 북, 팽과리}\} = \{x | x\text{는 사물놀이에 쓰이는 악기}\}$

[배점 3, 중하]

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

해설

- ㉡ $\{x | x\text{는 자연수를 }4\text{로 나누었을 때, 나머지}\}$ 는 $\{0, 1, 2, 3\}$ 이다.
- ㉣ $\{0\text{과 }1\text{ 사이의 분수}\}$ 는 $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right\}$ 이다.

18. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라. (정답 2개)
[배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 $n(A) = 0$
- ② $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $n(A) = n(B)$
- ③ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
- ④ $n(A) = 0$ 이면 $A = \emptyset$
- ⑤ $n(A) = 0, n(B) \neq 0$ 이면 $B \subset A$ 이다.

해설

- ① $A = \{\emptyset\}$ 이면 집합 A 의 원소가 \emptyset 이므로, $n(A) = 1$ 이다.
- ③ 예를 들어 $A = \{2, 3, 5\}$ 이고, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이지만, $A \not\subset B$ 이다.
- ⑤ $A = \emptyset$ 이므로, 집합 A 의 부분집합은 \emptyset 하나 밖에 없다.

19. 세 집합

$$A = \{w, x, y, z\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 30 \text{의 약수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 소수}\} \text{ 일 때,}$$

$$n(A) + n(B) + n(C) \text{ 의 값을 구하여라.}$$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 20

해설

$$B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15\}$$

$$C = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 4 + 7 + 9 = 20$$

20. 두 집합 $A = \{a, b, c\}, B = \{a, c, e\}$ 에 대하여
집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도
되는 집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 4개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합은 $\{a, c\}$ 의 부분집합과 같으므로 $2^2 = 4$ (개)