

확인 A

1. 집합 $A = \{\emptyset, x, y, \{x, y\}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

> 4

해설

집합 A 에서 $\{x, y\}$ 과 $\emptyset$ 은 하나의 원소이므로 $n(A) = 4$ 이다.

2. $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 7, 9, 10\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

> 10

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로 $n(A) = 5$
 $\therefore n(A) + n(B) = 5 + 5 = 10$

3. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 유명한 야구 선수들의 모임
- ㉡ 축구를 잘하는 사람들의 모임
- ㉢ 워드 자격증이 있는 사람들의 모임
- ㉣ 우리 학교 하키 선수들의 모임

[배점 3, 하상]

> ㉡

> ㉣

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다.
 ㉠, ㉡ ‘유명한’, ‘잘하는’ 의 기준이 명확하지 않음.
 집합인 것은 ㉢, ㉣이다.

4. 다음 중에서 집합이 될 수 없는 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 보다 작은 자연수의 집합
- ② 우리 반에서 키가 160cm 이상인 학생들의 모임
- ③ 3 보다 큰 소수들의 모임
- ④ 우리 반에서 몸무게가 작은 학생들의 모임
- ⑤ 우리나라 전임 대통령들의 모임

해설

④ ‘작은’ 이란 기준이 명확하지 않다.

5. 다음 중 집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ① 예쁜 어린이들의 모임
- ② 우리 중학교 1학년 1반에서 야구를 잘하는 학생들의 모임
- ③ 4와 10000 사이에 있는 자연수의 모임
- ④ 100에 가까운 수들의 모임
- ⑤ 아주 큰 수들의 모임

해설

집합은 주어진 조건에 대하여 그 대상을 분명히 알 수 있어야 하므로 ③만이 집합이다.

6. 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 $12 \notin \{1, 2, 9, 18\}$

7. 다음 집합을 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]
 $\{x|x \text{는 } 10\text{이하의 홀수}\}$

- ① $\{1, 3\}$
- ② $\{1, 3, 5\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7\}$
- ④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 10\}$

해설

$\{x|x \text{는 } 10\text{이하의 홀수}\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

8. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

> 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2) 48 \\ 2) 24 \\ 2) 12 \\ 2) 6 \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

9. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$, $B = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

> 5

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 4$, $n(C) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) - n(C) = 5$ 이다.

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 4, 중중]

- ① $n(\{2\}) < n(\{3\})$
 ② $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ 이면 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.
 ③ $n(A) = 0$ 이면 $A = \emptyset$ 이다.
 ④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 10$
 ⑤ $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

- ① $n(\{2\}) = n(\{3\}) = 1$
 ② $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ 이면 $n(A) - n(B) = 3 - 2 = 1$ 이다.
 ④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 1 - 1 = 0$
 ⑤ $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $n(A) = n(B) = 4$

11. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 홀수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 1 \text{을 만족하는 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

> 12

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $n(A) = 6$
 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(B) = 6$
 $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 1 \text{을 만족하는 자연수}\} = \emptyset$ 이므로 $n(C) = 0$
 $\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 6 + 6 + 0 = 12$

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $n(\emptyset) = 1$
 ② $A = \{2\}$ 이면 $n(A) = 2$
 ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
 ④ $A = \{4, 6\}$, $B = \{6, 7, 8\}$ 일 때, $n(A) + n(B) = 4$
 ⑤ $A = \{x \mid 2 \times x = 12, x \text{는 짝수}\}$ 일 때, $n(A) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$
 ② $n(A) = 1$
 ③ $3 - 2 = 1$
 ④ $n(A) + n(B) = 2 + 3 = 5$

13. 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

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

14. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 유리수의 모임

해설

- ① ‘큰’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 유리수는 알 수 없다.

15. 다음에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ 5의 배수의 모임
- ㉡ 가장 작은 자연수의 모임
- ㉢ 1보다 크고 2보다 작은 자연수의 모임
- ㉣ 50에 가까운 수의 모임
- ㉤ 유명한 축구 선수의 모임

[배점 4, 중중]

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

해설

- ㉣. ‘가까운’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ㉤. ‘유명한’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

16. 8의 약수의 집합을 A , 12의 약수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $1 \in A, 1 \in B$ ② $2 \in A, 2 \in B$
 ③ $4 \in A, 4 \notin B$ ④ $4 \in A, 6 \in B$
 ⑤ $7 \notin A, 11 \notin B$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $4 \in A, 4 \in B$ 이다.

17. 두 집합 $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \{5, 6, 7\}\}$, $B = \{0, \emptyset, \{\emptyset\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하여라.

[배점 5, 중상]

> 1

해설

집합 안의 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.
 따라서 $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이고, $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

18. $U = \{x \mid x \text{는 } 20\text{이하의 자연수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $n(A \cup B) = 5$
 ② $n(A \cap B) = 4$
 ③ $n(A \cap B^c) = 1$
 ④ $n(B^c - A) = 13$
 ⑤ $n(A - B) + n(B - A) = 3$

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, $A = \{1, 2, 4, 8\}$,
 $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

- ① $n(A \cup B) = n(\{1, 2, 3, 4, 5, 8\}) = 6$
 ② $n(A \cap B) = n(\{1, 2, 4\}) = 3$
 ③ $n(A \cap B^c) = n(\{8\}) = 1$
 ④ $n(B^c - A) = n(\{6, 7, 9, 10, 11, \dots, 20\})$
 $= 14$
 ⑤ $n(A - B) + n(B - A)$
 $= n(\{8\}) - n(\{3, 5\})$
 $= 1 - 2 = -1$

19. 다음 중 집합인 것을 찾아서 찾은 집합의 원소를 구하여라. (집합의 원소가 숫자인 경우 작은 것부터 순서대로 쓰시오)

- ㉠ 젊은이들의 모임
- ㉡ 10의 약수의 모임
- ㉢ 영어를 좋아하는 사람의 모임

[배점 5, 중상]

- > 1
- > 2
- > 5
- > 10

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 ㉡이고 10의 약수는 1, 2, 5, 10이다.

20. 다음 중 집합인 것을 찾아서 찾은 집합의 원소를 구하여라. (집합의 원소가 숫자인 경우 작은 순서대로 쓰시오)

- ㉠ 8의 약수의 모임
- ㉡ 유명한 야구 선수의 모임
- ㉢ 잘 생긴 사람들의 모임
- ㉣ 기타를 잘 치는 학생들의 모임

[배점 5, 중상]

- > 1
- > 2
- > 4
- > 8

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 ㉠이고 8의 약수는 1, 2, 4, 8이다.

21. 집합 $A = \{x | x \text{는 } n \text{보다 큰 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $9 \notin A$ 이고 $12 \in A$ 를 만족하는 자연수 n 을 모두 구하여라.

[배점 5, 중상]

- > 9
- > 10
- > 11

해설

3의 배수 3, 6, 9, 12, ... 에서 9는 포함하지 않고 12는 포함하므로 $n = 9, 10, 11$ 이다.

22. 자연수들로 이루어진 두 집합 A, B 에 대하여 $A+B = \{a+b | a \in A, b \in B\}$ 라 하자.

$A = \{2, 4, 6, \dots\}, Y = \{3, 6, 9, \dots\}$ 이라 할 때, 집합 $A+B$ 의 원소 중에서 10 이하의 자연수의 개수는?

[배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A+B$ 가 10 이하인 수는

$A=2$ 일 때, $B=3, 6$ 의 2가지이고

$A=4$ 일 때, $B=3, 6$ 의 2가지이고

$A=6$ 일 때, $B=3$ 이므로 모두 5개의 자연수가 있다.

23. 자연수들로 이루어진 두 집합 X, Y 에 대하여 $X+Y = \{x+y | x \in X, y \in Y\}$ 라 하자.

$X = \{3, 6, 9, \dots\}, Y = \{5, 10, 15, \dots\}$ 이라 할 때, 집합 $X+Y$ 의 원소 중에서 20 이하의 자연수의 개수를 구하여라.

[배점 5, 중상]

➤ 9개

해설

$X+Y$ 가 20 이하인 수는

$x=3$ 일 때, $y=5, 10, 15$ 의 3가지이고

$x=6, 9$ 일 때, $y=5, 10$ 의 각각 2가지이고

$x=12, 15$ 일 때, $y=5$ 의 각각 1가지이다. 따라서 모두 9개이다.

24. 두 집합 $A = \{0, 1\}, B = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 집합 $C = \{x | x = a \times b, a \in A, b \in B\}$ 이다. 이때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

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

해설

$0 \times 1 = 0, 0 \times 2 = 0, 0 \times 3 = 0, 1 \times 1 = 1, 1 \times 2 = 2, 1 \times 3 = 3$ 이므로 $C = \{0, 1, 2, 3\}$ 이다.

25. 다음 중 무한집합이 아닌 것을 모두 고르면 ? (정답 3개) [배점 5, 상하]

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\}$
- ③ $\left\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\right\}$
- ④ $\{2x+1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\}$
- ⑤ $\{[x]|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 유리수}\}$ (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수)

해설

- ① $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$ 짝수인 소수는 2 뿐이다.
- ② $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\} \rightarrow$ 1 과 2 사이의 유리수는 무수히 많다.
- ③ $\left\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\right\} \rightarrow \frac{4}{3x}$ 가 자연수가 되는 x 의 값은 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
- ④ $\{2x+1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\} \rightarrow$ 11 보다 큰 소수는 무수히 많다.
- ⑤ $\{[x]|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 유리수}\}$ (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수)
 $\rightarrow [x]$ 가 될 수 있는 수는 1, 2, 3 뿐이다.

26. 자연수 전체의 집합 N 의 부분집합인 집합 $A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5, 상하]

 124

해설

$A = \{a | a \in A \text{이면 } 48 \div a \in A, a \text{는 자연수}\}$ 조건으로 집합 A 의 원소는 48 의 약수라는 것을 알 수 있다.
 48 의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48
 이므로
 집합 A 의 모든 원소의 합은 $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 + 48 = 124$