

확인 1

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. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{1, 3\}$ 일 때, $n(A) = 2$
 ② $n(\emptyset) = 0$
 ③ $n(\{2, 4, 5\}) = 3$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 3$
 ⑤ $n(\{2, 5, 7\}) - n(\{2, 5\}) = 1$

해설

④ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $n(A) = 4$

3. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{5\}$ 일 때, $n(A) = 5$
 ② $n(\{\emptyset\}) = 0$
 ③ $n(\{1, 2, 4\}) = 4$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 배수}\}$ 이면 $n(A) = 4$
 ⑤ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 1$

해설

- ① $n(A) = 1$
 ② $n(\{\emptyset\}) = 1$
 ③ $n(\{1, 2, 4\}) = 3$
 ④ $A = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$: 무한집합
 ⑤ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 3 - 2 = 1$

4. $A = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 11 \text{보다 작은 홀수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $n(B) = 5$
 $\therefore n(A) + n(B) = 7 + 5 = 12$

5. 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.

6. 9보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \in A$
- ④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 따라서 $1 \notin A$

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

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.

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

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

9. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$, $B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하면? [배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$
 이므로 $n(A) = 6$ 이고,
 $B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 의 원소는 3 개이므로
 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.

10. 집합 $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

> 10

해설

$A = \{\emptyset, a, \{a, b\}, \{c, d, e\}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 에서 $n(A) = 4$, $n(B) = 6$ 이므로
 $n(A) + n(B) = 10$ 이다.

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{이하의 홀수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 } 11 \text{의 배수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 12 \times x = 24 \text{를 만족하는 짝수}\}$ 일 때, $n(B) - n(A) + n(C)$ 는? [배점 4, 중중]

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $n(A) = 5$
 $B = \{11, 22, 33, \dots, 99\}$, $n(B) = 9$
 $C = \{2\}$, $n(C) = 1$
 $n(B) - n(A) + n(C) = 9 - 5 + 1 = 5$

12. 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $n(\emptyset) = 1$
 ② $X = \{1, 2\}$ 이면 $n(X) = 3$
 ③ $n(\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}) = 5$
 ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$, $B = \{1, 3, 7\}$, $n(A) + n(B) = 3$
 ⑤ $A = \{x \mid 6 \times x = 24, x \text{는 홀수}\}$ 일 때, $n(A) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$
 ② $X = \{1, 2\}$ 에서 $n(X) = 2$
 ③ $n(\{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}) = n(\{1, 5\}) = 2$
 ⑤ $A = \{x \mid 6 \times x = 24, x \text{는 홀수}\}$ 일 때, $n(A) = 0$

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 집합인 것을 모두 고르면? (답 2 개)

[배점 4, 중중]

- ① 키가 작은 학생들의 모임
- ② 10 에 가까운 수의 모임
- ③ 우리 반에서 배우는 교과목의 모임
- ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
- ⑤ 1 보다 작은 자연수의 모임

해설

③, ⑤는 기준이 명확하므로 집합이다.

15. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 2 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 2 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $1 \notin B$
- ② $4 \in A$
- ③ $7 \notin A$
- ④ $8 \notin A$
- ⑤ $7 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 $2, 4, 6, \dots$ 이고 집합 B 의 원소는 $3, 6, 9, \dots$ 이므로 $8 \in A$ 이다.

16.2 의 배수의 집합을 A , 3 의 배수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $2 \in A, 1 \in B$
- ② $3 \in A, 3 \notin B$
- ③ $5 \notin A, 5 \in B$
- ④ $6 \in A, 6 \in B$
- ⑤ $9 \notin A, 9 \notin B$

해설

집합 A 의 원소는 $2, 4, 6, 8, \dots$ 이고
집합 B 의 원소는 $3, 6, 9, 12, \dots$ 이다.
따라서 $6 \in A, 6 \in B$ 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 $A = \{x | x \text{는 } n \text{보다 큰 } 4 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $8 \notin A$ 이고 $12 \in A$ 를 만족하는 모든 자연수 n 의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

- > 38

해설

4의 배수 4, 8, 12, ...에서 8은 포함하지 않고 12는 포함하므로 $n = 8, 9, 10, 11$ 이다. 따라서 모든 n 의 값의 합은 38이다.

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 $A = \{0, 2, 4\}, B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 집합 C 가 다음을 만족할 때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

$$C = \{x | x = a + b, a \in A, b \in B\}$$

[배점 5, 중상]

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

해설

$0+1=1, 0+3=3, 0+5=5, 2+1=3, 2+3=5, 2+5=7, 4+1=5, 4+3=7, 4+5=9$ 이므로 $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 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 $1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 + 48 = 124$