

1. 다음 중 집합 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 보다 작은 홀수}\}$

해설

④ $\{1, 3, 5, 7\}$

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

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

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

3. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in$, $\notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 \notin A$ ㉡ $2 \in A$ ㉢ $3 \in A$
 ㉣ $4 \notin A$ ㉤ $5 \in A$ ㉥ $6 \notin A$

[배점 3, 중하]

① ㉠, ㉡, ㉥

② ㉡, ㉣, ㉥

③ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥

④ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉥, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

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

[배점 3, 중하]

① ㉡, ㉣

② ㉣, ㉥, ㉥

③ ㉠, ㉡, ㉥

④ ㉠, ㉣, ㉥

⑤ ㉣, ㉥

해설

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 자연수를 } 4 \text{로 나누었을 때, 나머지}\}$
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.

5. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개)
[배점 3, 중하]

- 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 분수의 모임

해설

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

6. 다음 보기 중 집합인 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ 4 보다 작은 자연수의 모임
㉡ 피아노를 잘 치는 사람의 모임
㉢ 1 보다 크고 2 보다 작은 자연수의 모임
㉣ 7 의 배수의 모임
㉤ 수 30341 에 나타나 있는 숫자의 모임

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

- ㉠ ‘잘치는’ 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

7. 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, ... 이고 집합 B 의 원소는 3, 5, 7, ... 이므로 $8 \in A$ 이다.

8. 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]

▶ 답 :

▷ 정답 : 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.

9. 다음 중 무한집합은? [배점 4, 중중]

- ① $\{x \mid x \text{는 짝수인 소수}\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{과 } 2 \text{사이의 분수}\}$
③ $\{x \mid x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\}$
④ $\{2x + 1 \mid x, x \text{는 } 11 \text{보다 큰 소수}\}$
⑤ $\{x \mid 1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 자연수}\}$

해설

- ① $\{x \mid x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$ 짝수인 소수는 2 뿐이다.
② $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{과 } 2 \text{사이의 유리수}\} \rightarrow 1 \text{과 } 2 \text{사이의 분수는 무수히 많다.}$
③ $\{x \mid x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\} \rightarrow \frac{4}{3x}$ 가 자연수가 되는 x 의 값은 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
④ $\{2x + 1 \mid x, x \text{는 } 11 \text{보다 큰 소수}\} \rightarrow 11 \text{보다 큰 소수는 무수히 많다.}$
⑤ x 가 될 수 있는 수는 2, 3 뿐이다.

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

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

해설

- ② $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
③ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

11. 다음 보기의 밑줄 친 것 중에서 기준이 명확한 것은 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100 m를 잘하는 학생들을 뽑아 방과 후에 1 시간씩 달리기 연습을 한다.
㉡ 우리 반에서 인기가 좋은 학생을 반장 후보로 세울 것이다.
㉢ 운동을 잘하는 학생은 집중력이 좋다.
㉣ 평균이 85 점 이상인 학생은 우등생이다.
㉤ 월드컵 성적이 비교적 좋은 나라들의 모임
㉥ 영토가 아름다운 국가의 모임
㉦ 10에 가장 가까운 자연수의 모임

[배점 5, 중상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

- ㉠ ‘잘하는’이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉡ ‘좋은’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉢ ‘잘하는’이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
- ㉣ ‘비교적’이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ㉤ ‘아름다운’은 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

12. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{보다 큰 3의 배수}\}$ 에 대하여 $9 \notin A$ 이고 $12 \in A$ 를 만족하는 자연수 n 을 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:

- ▷ 정답: 9
- ▷ 정답: 10
- ▷ 정답: 11

해설

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

13. 다음을 만족하는 집합 A 의 원소가 될 수 없는 것은?

- ㉠ 모든 원소는 자연수이다.
- ㉡ $2 \in A, 6 \in A$
- ㉢ $a + b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

- ㉠ 4
- ㉡ 5
- ㉢ 8
- ㉣ 10
- ㉤ 12

해설

$2 \in A, 6 \in A$ 이므로
 $2 + 2 = 4 \in A, 2 + 6 = 8 \in A$
 $4 + 6 = 10 \in A, 6 + 6 = 12 \in A$

14. 두 집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 집합 $C = \{ab \mid a \in A, b \in B\}$ 일 때, 집합 C 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

- ▶ 답:
- ▷ 정답: 8개

해설

$A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6\}$ 이고 집합 $C = \{ab \mid a \in A, b \in B\}$ 라면,
 집합 A, B 의 원소를 하나씩 서로 곱한 값이 집합 C 의 원소가 된다.
 따라서 집합 $C = \{2, 4, 6, 10, 12, 18, 20, 30\}$
 이므로 $n(C) = 8$

15. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 작은 순서로 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 으로 나타낼 때, $a_2 + a_3 + a_5$ 의 값을 구하여라.

- 집합 A 의 원소는 항상 1 보다 크거나 같다.
- $a_1 = 1$, $x \in A$ 이면, $\frac{3}{2} \times x \in A$ 이다.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{141}{16}$

해설

$a_1 = 1$ 이면 $a_2 = \frac{3}{2} \times a_1$ 이고 이러한 방식으로 집합 A 를 구하면,

$$\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\} = \left\{1, \frac{3}{2}, \frac{9}{4}, \frac{27}{8}, \frac{81}{16}, \frac{243}{32}, \dots, \left(\frac{3}{2}\right)^{(n-1)} \times a_1\right\}$$

$$, a_2 = \frac{3}{2}, a_3 = \frac{9}{4}, a_5 = \frac{81}{16} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a_2 + a_3 + a_5 = \frac{141}{16}$$