

실력 확인 문제

1. $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{0, 1, 3, 5\}$ 일 때 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 2, 하하]

- ① $B \subset A$ ② $0 \in A$
 ③ $n(A) = 10$ ④ $n(A - B) = 6$
 ⑤ $n(A) - n(B) = 7$

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $B = \{0, 1, 3, 5\}$

- ① $B \not\subset A$
 ② $0 \notin A, 0 \in B$
 ④ $A - B = \{2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\} \rightarrow n(A - B) = 7$
 ⑤ $n(A) - n(B) = 10 - 4 = 6$

2. $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 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 3의 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. 두 집합

$A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}, B = \{1, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4\} = \{1, x+1, x+3\}$ 이므로 $x = 1$ 이다.

4. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{b, d, f\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$A - B = \{a, c, e\}$

5. 세 집합 $A = \{x | x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 3, 6, 7, 9\}$, $C = \{x | x \text{는 } 30 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(B \cup C) \cap A$ 의 원소 중에서 가장 큰 원소를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$, $C = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$ 이 된다.

먼저 B 와 C 의 합집합을 구해보면 $B \cup C = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 30\}$ 이고 A 와 교집합을 구하면 $(B \cup C) \cap A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이다. 따라서 가장 큰 원소는 6 이다.

6. 다음 글은 청산이네 반의 학급회의 기록이다. 밑줄 친 내용 중 집합인 것의 번호를 고르면?

교내 체육 대회 때 장애물 달리기 선수는 ① 키가 작은 학생, 릴레이 선수는 ② 빠른 학생, 응원단장은 ③ 목소리가 큰 학생, 배구선수는 ④ 키가 큰 학생이 하기로 한다. 그리고, 줄다리기 는 ⑤ 학급인원 전체가 참석하기로 한다.

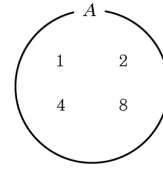
[배점 3, 하상]

- ① 키가 작은 학생 ② 빠른 학생
③ 목소리가 큰 학생 ④ 키가 큰 학생
⑤ 학급인원 전체

해설

⑤ 학급인원 전체가 집합이다.

7. 다음 그림의 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$
③ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 이다.

8. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 에 대하여 원소 3, 6, 12 를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

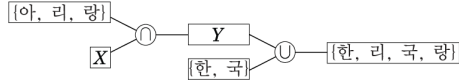
- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개
④ 4 개 **⑤ 8 개**

해설

집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 에서 원소 3, 6, 12 를 포함한 부분집합의 개수는 원소 3, 6, 12 를 뺀 $\{1, 2, 4\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2 \times 2 \times 2 = 8(\text{개})$ 이다.

9. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 보기와 같이 나타내기로 한다. 이때, 다음 그림을 만족하는 집합 Y 를 구하여라.

<보기>



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: {리, 랑}

해설

$Y \cup \{\text{한, 국}\} = \{\text{한, 리, 국, 랑}\}$ 이므로
 $\{\text{리, 랑}\} \subset Y \subset \{\text{한, 리, 국, 랑}\}$ 이다.
 또, $\{\text{아, 리, 랑}\} \cap X = Y$ 이므로 $Y \subset \{\text{아, 리, 랑}\}$ 이다.
 따라서 $Y = \{\text{리, 랑}\}$ 이다.

10. 다음 집합 중에서 원소나열법을 조건제시법으로, 조건제시법을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\} = \{0\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots\}$
 ③ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ④ $\{1, 2, 3, \dots, 100\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$
 ⑤ $\{11, 13, 15, 17, 19\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
 ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 크고 } 20 \text{보다 작은 홀수}\}$

11. 38 명의 학생 중에서 축구를 좋아하는 학생이 27 명, 농구를 좋아하는 학생이 19 명이다. 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생이 16명 일 때, 축구만 좋아하는 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 11 명

해설

학생 전체를 전체집합 U , 축구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 A , 농구를 좋아하는 학생들의 집합을 집합 B 라 하면, 두 가지 운동을 모두 좋아하는 학생들의 모임은 $A \cap B$ 이고, 축구만 좋아하는 학생들의 모임은 $A - B$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 27 - 16 = 11$

12. $\{1, 3\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 을 만족하는 집합 X 의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8 개

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.

13. 두 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $B \subset A$
 ㉡ $n(B) - n(A) = 2$
 ㉢ $n(A) > n(B)$
 ㉣ $n(A) = n(B)$
 ㉤ $A \subset B$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉤
 ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

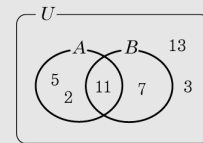
- ㉠ $B \not\subset A$
 ㉢, ㉣ $n(A) < n(B)$

14. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A - B = \{2, 5\}$, $B - A = \{7\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때,
 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

- ① $\{3, 5\}$ ② $\{3, 7\}$ ③ $\{5, 11\}$
 ④ $\{3, 13\}$ ⑤ $\{3, 5, 11\}$

해설

$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로 $(A \cup B)^c = (\{2, 5, 7, 11\})^c = \{3, 13\}$ 이다.



15. 두 집합 $A = \{\neg, \perp, \sqsubset, \sqsupset\}$, $B = \{\perp, \sqsubset, \sqsupset, \sqcap\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합이면서 집합 B 의 부분집합이 되는 집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 0 개 ② 2 개 ③ 4 개
 ④ 6 개 ⑤ 8 개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합은 $\{\perp, \sqsubset, \sqsupset\}$ 의 부분집합과 같으므로 $2^3 = 8$ (개)