

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 는?

[배점 2, 하중]

- ① $\{1, 2, 3, 10\}$
 ② $\{1, 2, 3, 6\}$
 ③ $\{2, 3, 4, 5\}$
 ④ $\{1, 2\}$
 ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 10, 20\}$

해설

$A \cap B$ 는 A 에도 속하고 B 에도 속하는 집합을 말한다.

집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$
 이므로 두 집합의 공통부분은 $\{1, 2\}$ 가 된다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

[배점 2, 하중]

- ① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 15 - 9 = 30$$

3. 다음 중 집합이 아닌 것은?

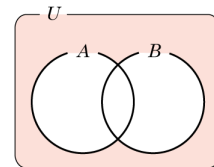
[배점 3, 하상]

- ① 5의 배수의 모임
 ② 15보다 큰 14의 약수의 모임
 ③ 10보다 큰 홀수의 모임
 ④ 가장 작은 자연수의 모임
 ⑤ 10보다 조금 작은 수들의 모임

해설

- ① $\{5, 10, 15, \dots\}$
 ② $\emptyset$
 ③ $\{11, 13, 15, \dots\}$
 ④ $\{1\}$

4. 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분을 조건제시법으로 옳게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$
 ② $\{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
 ③ $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$
 ④ $\{x \mid x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
 ⑤ $\{x \mid x \notin A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A \cup B)^c$ 을 나타낸다.

따라서 조건제시법으로 나타내면 ⑤ $\{x | x \notin A \text{ 그리고 } x \notin B\}$ 이다.

해설

$Y \cap \{2, 3, 5, 6\} = \{5, 6\}$ 이므로 $\{5, 6\} \subset Y, 5 \in Y, 6 \in Y, 2 \notin Y, 3 \notin Y$ 이다.

그리고 $X \cup \{4, 6\} = Y$ 이므로 $\{4, 6\} \subset Y, 5 \in X, 2 \notin X, 3 \notin X$ 이어야 한다.

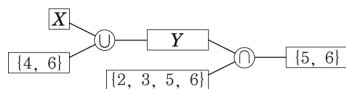
5. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{3, 7, a, b\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
(단, $a < b$) [배점 3, 중하]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합의 원소를 비교하면 $a = 1, b = 5$ 이다. 따라서 $a + b = 6$ 이다.

6. 두 집합 A, B 의 교집합과 합집합을 다음 보기와 같이 나타내기로 한다. 이때, 다음 그림을 만족하는 집합 X 로 가능한 것은?
<보기>



[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 6\}$ ② $\{2, 5, 6\}$
③ $\{4, 6, 7\}$ ④ $\{1, 5, 6, 8\}$
⑤ $\{2, 3, 5, 6\}$

7. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 귀여운 새들의 모임
㉡ 우리나라 중학생의 모임
㉢ 작은 수의 모임
㉣ 삼각형의 모임
㉤ 우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2 개이다.

8. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(X) = 4$ 인 집합 A 의 부분집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답: 개

▷ 정답: 5 개

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중에서 원소의 개수가 4 개인 부분집합 X 는 $\{2, 4, 6, 8\}, \{2, 4, 6, 10\}, \{2, 4, 8, 10\}, \{2, 6, 8, 10\}, \{4, 6, 8, 10\}$ 의 5 개이다.

9. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 2 를 반드시 포함하고 n 을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 16 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$2^{(1, 2, n \text{ 을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-3} = 16 = 2^4 \therefore n = 7$

10. 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]

▶ 답 :

▶ 정답 : 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.

11. 두 집합 $A = \{5, 9, a - 2\}, B = \{5, 7, b + 3\}$ 에 대하여 집합 A 는 집합 B 에 포함되고, 집합 B 는 집합 A 에 포함 될 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

[배점 4, 중중]

① 3 ② 7 ③ 11 ④ 15 ⑤ 19

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$ 이다.
 $7 \in A$ 이므로 $a - 2 = 7 \therefore a = 9$
 $9 \in B$ 이므로 $b + 3 = 9 \therefore b = 6$
 $a + b = 9 + 6 = 15$

12. 전체집합 U 의 부분집합을 A 라고 할 때, 다음 중 항상 성립하지 않는 것을 모두 고르면?(정답 2 개)

[배점 4, 중중]

① $(A^c)^c = A$ ② $A \cup A^c = U$
 ③ $A \cap A^c = A$ ④ $U^c = A$
 ⑤ $\emptyset^c = U$

해설

- ③ $A \cap A^c = \emptyset$
- ④ $U^c = \emptyset$

13. 두 집합 $A = \{3, 7, y\}$, $B = \{5, y+2, x\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $y - x$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 $y = 5$ 이고, 다시 집합 B 를 원소나열법으로 나타내면 $B = \{5, 7, x\}$ 이고 $x = 3$ 이다.
따라서 $y - x = 5 - 3 = 2$ 이다.

14. 세 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20\text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 18\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.

먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.

$B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$

따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$

15. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A - B) \cap X = A - B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 5, 중상]

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개
- ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$A \cup X = A$ 이므로 $X \subset A$ 이고 $(A - B) \cap X = A - B$ 이므로 $(A - B) \subset X$ 이다. $\therefore (A - B) \subset X \subset A$
 $A - B = \{6, 8, 10\}$ 이므로 집합 X 는 6, 8, 10을 반드시 포함하는 A 의 부분집합이다.

따라서 $2^{5-3} = 2^2 = 4$ (개) 이다.