

약점 보강 1

1. 두 집합 $A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 하상]

➤ 0

해설

$A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$ 에서
 $n(A) = 3$ 이고, $n(B) = 3$ 이므로
 $n(A) - n(B) = 0$ 이다.

2. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 1 개인 것의 개수와 원소의 개수가 2 개인 것의 개수의 합을 구하여라.

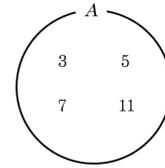
[배점 3, 하상]

➤ 6개

해설

$X = \{1, 2, 3\}$
 원소의 개수가 1 개인 X 의 부분집합 :
 $\{1\}, \{2\}, \{3\}$
 원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :
 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
 따라서 $3 + 3 = 6$

3. 다음 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{이하의 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{이상 } 11 \text{이하의 소수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{이상 } 12 \text{이하의 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{의 약수}\}$

해설

$\{3, 5, 7, 11\}$ 는 소수 중 3 이상이고 11 이하의 소수이다.

조건제시법으로 나타내면
 $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{이상 } 11 \text{이하의 소수}\}$ 이다.

4. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{a+3, a, a \times 3\}$ 에 대하여, $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{3, 6, 9\}$ 이므로, a 값은 3, 6, 9 중 하나여야 한다.
이 중 $a+3, a, a \times 3$ 이 모두 A 의 원소가 되는 a 값을 찾으면 $a = 3$ 이다.

5. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 16 ② 32 ③ 56 ④ 64 ⑤ 128

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
전체 부분집합의 개수: $2^6 = 64$
홀수를 적어도 1 개 포함하는 집합의 개수는 전체 부분집합의 개수에서 홀수가 하나도 포함되지 않은 부분집합의 개수를 빼면 된다.
 $2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$ (개)

6. 두 집합 $A = \{3, 5, a+4, 9\}$, $B = \{1, 3, 6, b+1\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{3, 7\}$ 일 때, $A \cup B$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

> 31

해설

$A \cap B = \{3, 7\}$ 이므로 $7 \in A$ 이다. $a+4 = 7$ 이어야 한다.
그러므로 $a = 3$ 이다.
 $7 \in B$ 이므로 $b+1 = 7$ 이어야 한다. 그러므로 $b = 6$ 이다.
 $A \cup B = \{1, 3, 5, 6, 7, 9\}$ 이므로 모든 원소의 합은 $1+3+5+6+7+9 = 31$ 이 된다.

7. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 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, 10 을 반드시 포함하는 A 의 부분집합이다.
따라서 $2^{5-3} = 2^2 = 4$ (개) 이다.

8. 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여
 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

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

해설

- ① $A \cap A^c = \phi$
- ② $(B^c)^c = B \neq A$
- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A - B = \emptyset$

9. 다음 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$
- ② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = B$
- ③ $A \cup \emptyset = \emptyset$
- ④ $A \subset B, B \not\subset A$ 이면 $A \cap B = A$
- ⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

- ① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$
- ② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$
- ③ $A \cup \emptyset = A$
- ⑤ $(A \cap B) \subset A \subset (A \cup B)$