

실력 확인 문제

1. 20의 약수의 모임을 집합 A 라고 할 때, $\square$ 안에 $\in$ 기호가 들어가야 하는 것은? [배점 2, 하중]

- ① $3 \square A$ ② $A \square 4$ ③ $6 \square A$
 ④ $1 \square A$ ⑤ $7 \square A$

해설

20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20 이다. 3 과 6, 7 은 집합 A 의 원소가 아니고 1 과 4 는 집합 A 의 원소이다.

2. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
 ② $\{2, 4, 6, 8\}$
 ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

3. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x | x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 } 5 \text{의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 27

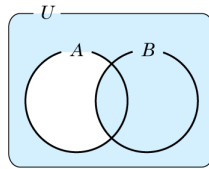
해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\} \text{ 이므로}$$

$$n(A) = 6, \quad n(B) = 21$$

$$\therefore n(A) + n(B) = 27$$

4. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 41 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.

$$n(A^c \cup B^c) = n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B)$$

$$\text{에서 } 54 = 57 - n(A \cap B) \therefore n(A \cap B) = 3$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$$

$$\therefore n((A - B)^c) = n(U) - n(A - B) = 57 - 16 = 41$$

5. $A = \{a, b, c\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 써라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

집합 A 의 부분집합 : $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$

따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 8 개 이다.

6. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

① $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

② $\{10, 8, 6, 4, 2\}$

③ $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$

④ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

⑤ $\{x | x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

③ $\{2, 4, 6, 8\}$

①, ②, ④, ⑤ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

7. 다음 중 $\square$ 안에 알맞은 기호를 써 넣은 것을 골라라.
[배점 3, 중하]

- ① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\}$
 ② $\emptyset \subsetneq \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{1, 3, 9\} \subsetneq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 ④ $\{2, 4, 6, 8\} \subsetneq \{x|x \text{는 짝수}\}$
 ⑤ $\{5\} \subsetneq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\} \rightarrow 1 \notin \{2, 3\}$
 ② $\emptyset \subsetneq \{1, 2, 3\} \rightarrow \emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합이다.
 ③ $\{1, 3, 9\} \subsetneq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 $\rightarrow \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$
 ⑤ $\{5\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
 $\rightarrow 5 \notin \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

8. 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 $\{2, 5\} \subset X \subset A$ 를 만족하는 집합 X 로 옳지 않은을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 중하]

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

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$
 $\{2, 5\} \subset X \subset A$ 이므로 집합 X 는 $\{2, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 5를 반드시 포함하는 집합이다.
 ① $5 \notin \{2, 3, 4\}$
 ④ $4 \notin A$
 $\therefore \{2, 3, 4, 5\} \not\subset A$

9. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 60$, $n(A) = 36$, $n(A \cap B) = 11$, $n(A^c \cap B^c) = 14$ 일 때, $n(B)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 21

해설

$n(A^c \cap B^c) = n((A \cup B)^c) = 14$,
 $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46$,
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$,
 $46 = 36 + n(B) - 11$
 $\therefore n(B) = 21$

10. 두 집합 $A = \{2, 4, a-1\}$, $B = \{a-8, a-3, b+2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 9\}$ 일 때, 집합 A 와 집합 B 의 합집합은? [배점 4, 중중]

- ① $\{2, 4, 8\}$ ② $\{2, 4, 7, 9\}$
 ③ $\{2, 4, 8, 9\}$ ④ $\{2, 4, 7, 8, 9\}$
 ⑤ $\{2, 4, 7, 9, 11\}$

해설

$A \cap B = \{2, 9\}$ 이므로 $9 \in A$
 $a-1=9 \quad \therefore a=10$
 $a=10$ 이므로 $B = \{2, 7, b+2\}$
 $9 \in B$ 이므로 $b+2=9 \quad \therefore b=7$
 $A = \{2, 4, 9\}$, $B = \{2, 7, 9\}$
 $\therefore A \cup B = \{2, 4, 7, 9\}$

11. 집합 $A = \{0, 2, \{4\}, \{6, 8\}, \emptyset\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?. [배점 4, 중중]

- ① $\emptyset \in A$ ② $\{0, 2, \{4\}\} \subset A$
 ③ $n(A) = 5$ ④ $\{4\} \subset A$
 ⑤ $\{6, 8\} \in A$

해설

④ $\{4\} \in A$

12. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
 ② $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.
 ③ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.
 ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
 ⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

해설

- ② $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$
 ④ 예를 들면 $A = \{0\}$, $B = \{1\}$ 이면 $n(A) = n(B) = 1$ 이지만 $A \neq B$
 ⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 1$

13. 집합 $A = \{1, 2, 2^2, 2^3, \dots, 2^n\}$ 의 부분집합 중에서 4의 약수를 모두 포함하는 부분집합의 개수가 64개일 때, n 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 8

해설

4의 약수: 1, 2, 4
 집합 A 의 원소의 개수는 $n+1$ 개이므로 원소 1, 2, 4를 포함하는 부분집합의 개수는
 $2^{n+1-3} = 64 = 2^6$ 이다.
 $n+1-3=6 \quad \therefore n=8$

14. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A - B = \{1, 5\}$, $A \cap B = \{3, 7\}$, $(A \cup B)^c = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 5, 중상]

- ① $n(U) = 9$
 ② 전체집합을 조건제시법으로 나타내면 $U = \{x|x \text{는 } 9\text{미만의 자연수}\}$ 이다.
 ③ $B - A = \{9\}$
 ④ $n(A^c \cap B^c) = 4$
 ⑤ $(A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 5, 9\}$

해설

$(A \cup B) \cup (A \cup B)^c = U$ 이므로
 전체집합을 조건제시법으로 나타내면
 $U = \{x|x \text{는 } 9\text{이하의 자연수}\}$ 또는
 $U = \{x|x \text{는 } 10\text{미만의 자연수}\}$ 이다.

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $\{11, 12, 14, 16\}$

해설

$\{11, 12, 14, 16\}$

