

실력 확인 문제

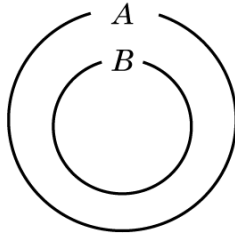
1. 두 집합이 서로 같지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ③ $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$
- ④ $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x|x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

⑤ $B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$

2. 다음 벤 다이어그램
램에서 집합 $A = \{x|x \text{는 } 28 \text{ 미만의 } 7 \text{의 배수}\}$
일 때, 집합 B 가 될 수 있는
것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 하상]



- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{7, 14\}$
- ③ $\{1, 14, 21\}$
- ④ $\{7, 14, 21\}$
- ⑤ $\{7, 14, 21, 28\}$
- ⑥

해설

$A = \{7, 14, 21\}$ 이고 $B \subset A$ 이어야 한다.

① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

3. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것을 골라라.

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{a, b, c\}, B = \{b, c, a\}$
- ② $C = \{5, 10, 15, \dots\}, D = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
- ③ $E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, F = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $G = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}, H = \{x|x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$
- ⑤ $I = \{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}, J = \{x|x \text{는 } 2 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ $F = \{2, 4, 6, 8\}$
- ④ $G = \{1, 3, 5, 7, 9\}, H = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ⑤ $I = J = \emptyset$

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 8, n(A \cap B) = 3, n(A \cup B) = 12$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구한 것으로 옳은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $n(A - B) : 4, n(B - A) : 4$
 ② $n(A - B) : 4, n(B - A) : 5$
 ③ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 4$
 ④ $n(A - B) : 5, n(B - A) : 5$
 ⑤ $n(A - B) : 8, n(B - A) : 7$

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5 \\ n(A \cup B) &= n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A) \\ 12 &= 5 + 3 + n(B - A) \quad \therefore n(B - A) = 4 \end{aligned}$$

5. 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]



21

해설

$$\begin{aligned} n(A^c \cap B^c) &= n((A \cup B)^c) = 14, \\ n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 60 - 14 = 46, \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B), \\ 46 &= 36 + n(B) - 11 \\ \therefore n(B) &= 21 \end{aligned}$$

6. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 99 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 99 \text{ 이하의 } 9 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B)$ 의 원소의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 3 ② 9 ③ 13 ④ 31 ⑤ 33

해설

$$\begin{aligned} n(A) &= 33, n(B) = 11, n(A \cap B) = 11 \text{ 이므로} \\ n(A \cup B) &= 33 + 11 - 11 = 33 \end{aligned}$$

7. 세 집합

$$A = \{a, b, c, d, e\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\} \text{ 일 때,}$$

$$n(A) + n(B) + n(C) \text{의 값을 구하여라.}$$

[배점 4, 중중]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

$$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$C = \{1, 3, 5, 15\}$$

$$\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$$

8. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 4, 중중]



26

해설

$A = \{2, 5, 8, 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$ 이다.

9. 다음 세 집합 A, B, C 사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 9\}, C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$

[배점 5, 중상]



$B \subset C \subset A$

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$

$B = \{3, 9\}$

$C = \{1, 3, 9\}$

$\therefore B \subset C \subset A$

10. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 홀수}\}$ 에 대하여 $A = \{1, 3, 7, 11\}, B = \{7, 13\}$ 일 때, 다음 보기에서 옳지 않은 것은?

보기

㉠ $A \cap B = \{7\}$

㉡ $A \cap B^c = \{1, 3, 7, 11\}$

㉢ $A^c \cap B = \{13\}$

㉣ $A^c \cup B^c = \{1, 3, 5, 9, 11, 13, 15\}$

㉤ $A^c \cap B^c = \{5, 9, 15\}$

[배점 5, 중상]



㉡

해설

$U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\},$

$A = \{1, 3, 7, 11\}, B = \{7, 13\}$

㉠ $A \cap B^c = A - B = \{1, 3, 11\}$

㉢ $A^c \cap B = B - A = \{13\}$

㉣ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{1, 3, 5, 9, 11, 13, 15\}$

㉤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5, 9, 15\}$

11. 두 집합 $A = \{11, 13\}$, $B = \{9, 11, 13, 15, 17\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]



8개

해설

집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 원소 11, 13을 모두 포함하는 집합이므로
구하는 집합 X 의 개수는 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ (개)

12. 두 집합 A, B 는 다음과 같고, 집합 X 의 원소가 집합 A 에는 속하지만 집합 B 에는 속하지 않을 때 집합 X 의 원소들의 합은?

보기

$$A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}, \quad B = \{x | x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$$

[배점 5, 중상]

- ① 0 ② 2 ③ 5 ④ 10 ⑤ 12

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 2, 5, 10\}$,
 $\{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\} = A - B$ 이므로
 $A - B = \{3, 7\}$
 $\therefore 3 + 7 = 10$

13. 다음은 집합이 아닌 것을 집합이 되도록 적절히 고친 것이다. 잘못 고친 것을 모두 골라라.



[배점 5, 상하]



해설

㉔ 20에 가까운 수들의 모임이라고 하더라도, 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, "20과의 거리가 2 이하인 수"와 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

㉕ 공부를 못하는 학생들의 모임이라고 하더라도 그 대상을 분명히 알 수가 없다.

예를 들어, "수학 점수가 30 점 이하인 학생"과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

14. 자연수 k 에 대하여 집합 $A_k = \{x | k < x \leq 20k \text{인 자연수}\}$ 일 때, $n(A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cdots \cap A_{10})$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]



10

해설

$$A_1 = \{2, 3, \dots, 20\}$$

$$A_2 = \{3, 4, \dots, 40\}$$

$$A_3 = \{4, 5, \dots, 60\}$$

$\vdots$

$$A_{10} = \{11, 12, 13, \dots, 200\}$$

$$A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_{10} = \{11, 12, \dots, 20\}$$

$$\therefore n(A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_{10}) = 10$$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 23, n(B) = 16, n(A - B) = 14$ 일 때 $n(B - A)$ 는? [배점 5, 상하]

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로 $14 = 23 - n(A \cap B)$, $n(A \cap B) = 9$
 $\therefore n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 16 - 9 = 7$ 이다.