

실력 확인 문제

1. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 20, n(A) = 9, n(B) = 7, n(A^c) = a, n(B^c) = b$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 2, 하중]

① 11 ② 13 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned} a &= n(A^c) = n(U) - n(A) = 20 - 9 = 11 \\ b &= n(B^c) = n(U) - n(B) = 20 - 7 = 13 \\ \therefore a + b &= 11 + 13 = 24 \end{aligned}$$

2. 두 집합 $A = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일, 토요일, 일요일}\}, B = \{\text{토요일, 일요일}\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 는? [배점 2, 하중]

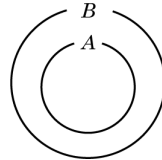
① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

해설

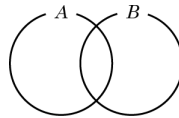
$$\begin{aligned} A - B &= \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일}\} \end{aligned}$$

3. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

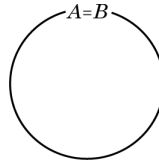
①



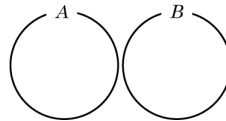
②



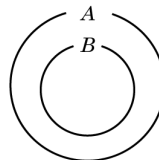
③



④



⑤



해설

$$\begin{aligned} A &= \{1, 3, 9\}, B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \text{ 이므로} \\ A &\subset B, A \neq B \end{aligned}$$

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28, n(B) = 35, A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]



63

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B) = 28 + 35 = 63$$

5. 세 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $C = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라.

[배점 3, 중하]

① $A \subset B \subset C$

② $A \subset C \subset B$

③ $B \subset A \subset C$

④ $A \subset B = C$

⑤ $B \subset A = C$

해설

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

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

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$\therefore B \subset A \subset C$$

6. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 A 의 부분집합의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]



20

해설

$$A = \{1, 2, 5, 10\} \text{ 이므로 } a = n(A) = 4 \text{ 이다.}$$

$$b = (A \text{의 부분집합의 개수}) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$\therefore a + b = 4 + 16 = 20$$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 보기에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

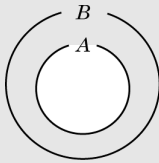
- ㉠ $A \cap B = A$ ㉡ $A \cup B = A$
 ㉢ $A - B = \emptyset$ ㉣ $B - A = \emptyset$
 ㉤ $A^c \subset B^c$

[배점 3, 중하]

- ① ㉡, ㉣, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉤ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉤

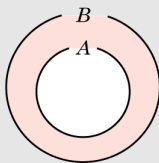
해설

$A \subset B$ 이면



로 나타낼 수 있다.

- ㉡ $A \cup B = B$
 ㉣



□. $B^c \subset A^c$

8. 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

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 8 - 3 = 5$$

$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(A \cap B) + n(B - A)$$

$$12 = 5 + 3 + n(B - A) \quad \therefore n(B - A) = 4$$

9. 두 집합 A, B 가 $A \subset B, B \subset A$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라. (단, $A \neq \emptyset, B \neq \emptyset$)

보기

- ㉠ $A \cup B = A$
- ㉡ $A \cap B = A$
- ㉢ $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$
- ㉣ $n(A) = n(A \cap B)$
- ㉤ $n(A - B) = n(B - A)$
- ㉥ $n(A) - n(B) = 0$

[배점 4, 중중]



㉢

해설

$A \subset B, B \subset A$ 이므로 $A = B$
 ㉢ $n(A \cup B) = n(A) = n(B)$
 ㉤ $n(A - B) = n(B - A) = 0$

10. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B$ 와 집합 B 가 다음과 같을 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

$A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{미만의 자연수}\}$

[배점 4, 중중]

- ㉠ $\{1, 4, 8\}$
- ㉡ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
- ㉢ $\{4, 8\}$
- ㉣ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{이하인 } 4 \text{의 배수}\}$
- ㉤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 집합 A 는 원소 4, 8을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.
 ㉤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

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

[배점 4, 중중]



26

해설

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

12. 다음 중 공집합인 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{x|x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 1 < x \leq 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
- ② $\{18, 36, 54, \dots\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ④ $\{2\}$

13. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 17 \text{미만의 소수}\}$ 일 때, $n((A \cup B) - (A \cap B))$ 를 구하면?

[배점 5, 중상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$
 $A \cap B = \{2\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$
 $(A \cup B) - (A \cap B) = \{1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 16\}$
 $\therefore n((A \cup B) - (A \cap B)) = 9$

14. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $X \cap A = X$, $X \cup (A \cap B) = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}, B = \{3, 5, 7\}$

[배점 5, 중상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
- ④ 8개 ⑤ 10개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap B = \{3, 5\}$,
 $X \cap A = X$ 이므로 $X \subset A$,
 $X \cup (A \cap B) = X$ 이므로 $(A \cap B) \subset X$
 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$,
 따라서 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 3, 5를 반드시 포함하는 집합이므로
 $2^{5-2} = 2^3 = 8$ 이다.

15. 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 64개일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]



8

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로 원소 4, 6을 반드시 포함하는 부분집합의 개수는 2^{n-2} (개)이다.
 $2^{n-2} = 64$, $2^{n-2} = 2^6$
 $n - 2 = 6$ 이므로 $n = 8$